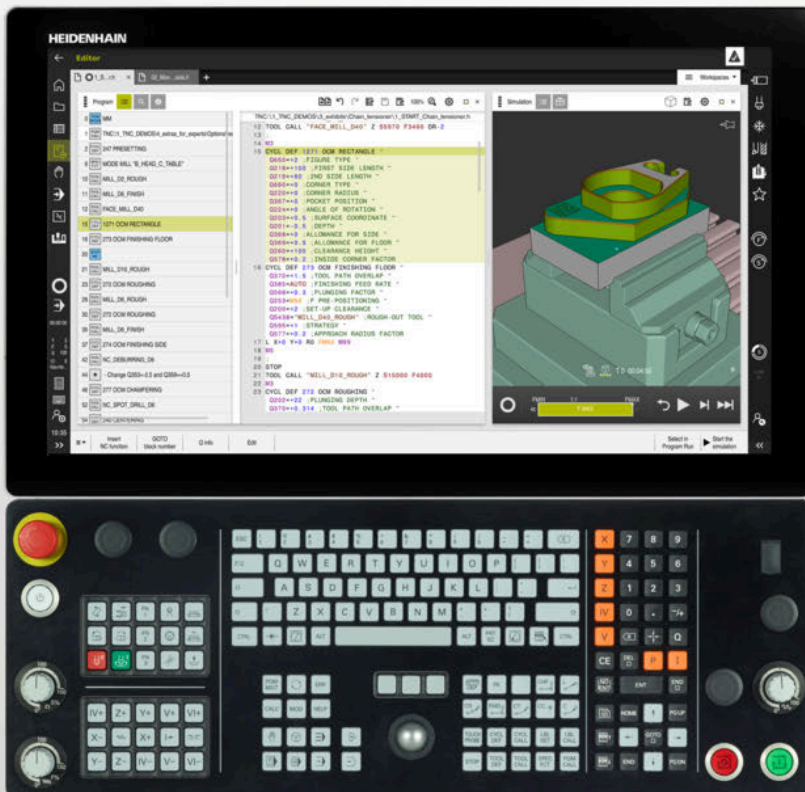




# HEIDENHAIN



## TNC7

Uživatelská příručka  
Programování a testování

NC-software  
81762x-17

Česky (cs)  
10/2022



## Obsah

1	Nové a změněné funkce.....	33
2	O uživatelské příručce.....	47
3	O produktu.....	57
4	První kroky.....	93
5	Základy NC a programování.....	115
6	Programování určité technologie.....	141
7	Polotovar.....	165
8	Nástroje.....	175
9	Dráhové funkce.....	189
10	Programovací techniky.....	251
11	Transformace souřadnic.....	265
12	Korekce.....	347
13	Soubory.....	379
14	Monitorování kolizí.....	399
15	Regulační funkce.....	415
16	Monitorování.....	427
17	Víceosové obrábění.....	457
18	Přídavné funkce.....	489
19	Programování proměnných.....	529
20	Grafické programování.....	597
21	ISO.....	615
22	Oblast pomůcek pro ovládání.....	641
23	Pracovní plocha Simulace.....	669
24	Obrábění palet a seznamy zakázek.....	689
25	Tabulky.....	705
26	Přehledy.....	739



<b>1</b>	<b>Nové a změněné funkce.....</b>	<b>33</b>
----------	-----------------------------------	-----------

<b>2</b>	<b>O uživatelské příručce.....</b>	<b>47</b>
2.1	Cílová skupina uživatelů.....	48
2.2	Dostupná uživatelská dokumentace.....	49
2.3	Použité typy pokynů.....	50
2.4	Pokyny k používání NC-programů.....	51
2.5	Uživatelská příručka jako integrovaná nápověda k produktu TNCguide.....	52
2.5.1	Hledat v TNCguide.....	55
2.5.2	Kopírování NC-příkladů do schránky.....	55
2.6	Kontakt na redakci.....	55

<b>3</b>	<b>O produktu.....</b>	<b>57</b>
<b>3.1</b>	<b>TNC7.....</b>	<b>58</b>
3.1.1	Použití stroje v souladu s účelem.....	59
3.1.2	Předpokládané místo používání.....	59
<b>3.2</b>	<b>Bezpečnostní pokyny.....</b>	<b>60</b>
<b>3.3</b>	<b>Software.....</b>	<b>62</b>
3.3.1	Volitelný software.....	63
3.3.2	Upozornění ohledně licence a používání.....	69
<b>3.4</b>	<b>Hardware.....</b>	<b>70</b>
3.4.1	Obrazovka (Dotyková obrazovka).....	70
3.4.2	Klávesnice.....	72
<b>3.5</b>	<b>Oblasti rozhraní řídicího systému.....</b>	<b>75</b>
<b>3.6</b>	<b>Přehled provozních režimů.....</b>	<b>76</b>
<b>3.7</b>	<b>Pracovní plochy.....</b>	<b>78</b>
3.7.1	Ovládací prvky v Pracovních plochách.....	78
3.7.2	Symboly v pracovních plochách.....	79
3.7.3	Přehled pracovních ploch.....	79
<b>3.8</b>	<b>Ovládací prvky.....</b>	<b>82</b>
3.8.1	Všeobecná gesta pro dotykovou obrazovku.....	82
3.8.2	Ovládací prvky klávesnice.....	82
3.8.3	Symboly rozhraní řídicího systému.....	88
3.8.4	Pracovní plocha Nabídka na ploše.....	90

<b>4 První kroky.....</b>	<b>93</b>
4.1 Přehled kapitol.....	94
4.2 Zapnutí stroje a řídicího systému.....	94
4.3 Programování a simulace obrobku.....	96
4.3.1 Příklad 1339889.....	96
4.3.2 Zvolit režim Editor.....	97
4.3.3 Seřízení rozhraní řídicího systému k programování.....	97
4.3.4 Vytvoření nového NC-programu.....	98
4.3.5 Definování polotovaru.....	99
4.3.6 Struktura NC-programu.....	101
4.3.7 Najíždění a opouštění obrysu.....	103
4.3.8 Programování jednoduchého obrysu.....	104
4.3.9 Seřízení rozhraní řídicího systému pro simulaci.....	111
4.3.10 Simulování NC-programu.....	113
4.4 Vypnutí stroje.....	114



<b>5</b>	<b>Základy NC a programování.....</b>	<b>115</b>
<b>5.1</b>	<b>NC-základy.....</b>	<b>116</b>
5.1.1	Programovatelné osy.....	116
5.1.2	Označení os u frézek.....	116
5.1.3	Snímače dráhy a referenční body.....	117
5.1.4	Vztažný bod ve stroji.....	118
<b>5.2</b>	<b>Možnosti programování.....</b>	<b>119</b>
5.2.1	Dráhové funkce.....	119
5.2.2	Grafické programování.....	119
5.2.3	Přídavné funkce M.....	119
5.2.4	Podprogramy a opakování části programu.....	119
5.2.5	Programování s proměnnými.....	120
5.2.6	CAM-programy.....	120
<b>5.3</b>	<b>Základy programování.....</b>	<b>120</b>
5.3.1	Obsah NC-programu.....	120
5.3.2	Režim Editor.....	123
5.3.3	Pracovní plocha Hledat.....	124
5.3.4	NC-programy editování.....	135

<b>6</b>	<b>Programování určité technologie.....</b>	<b>141</b>
<b>6.1</b>	<b>Přepnutí režimu obrábění s FUNCTION MODE.....</b>	<b>142</b>
<b>6.2</b>	<b>Soustružení (opce #50).....</b>	<b>143</b>
6.2.1	Základy.....	143
6.2.2	Technologické hodnoty při soustružení.....	146
6.2.3	Soustružení s naklopenými souřadnicemi.....	148
6.2.4	Simultánní soustružení.....	149
6.2.5	Soustružení s nástroji FreeTurn.....	152
6.2.6	Vyvažování při soustružení.....	154
<b>6.3</b>	<b>Broušení (opce #156).....</b>	<b>156</b>
6.3.1	Základy.....	156
6.3.2	Souřadnicové broušení.....	158
6.3.3	Orovnání.....	158
6.3.4	Aktivování režimu orovnění pomocí FUNCTION DRESS.....	161

<b>7</b>	<b>Polotovar.....</b>	<b>165</b>
<b>7.1</b>	<b>Definování polotovaru s BLK FORM.....</b>	<b>166</b>
7.1.1	Hranolový polotovar s BLK FORM QUAD.....	167
7.1.2	Válcový polotovar s BLK FORM CYLINDER.....	168
7.1.3	Rotačně symetrický polotovar s BLK FORM ROTATION.....	170
7.1.4	STL-soubor jako polotovar s BLK FORM FILE.....	171
<b>7.2</b>	<b>Sledování polotovaru v režimu soustružení s funkcí FUNCTION TURNDATA BLANK (opce #50)..</b>	<b>172</b>

<b>8</b>	<b>Nástroje.....</b>	<b>175</b>
<b>8.1</b>	<b>Základy.....</b>	<b>176</b>
<b>8.2</b>	<b>Vztažné body na nástroji.....</b>	<b>177</b>
8.2.1	Vztažný bod držáku nástroje.....	177
8.2.2	Hrot nástroje TIP.....	178
8.2.3	Střed nástroje TCP (tool center point).....	179
8.2.4	Vodicí bod nástroje TLP (tool location point).....	179
8.2.5	Bod otočení nástroje TRP (tool rotation point).....	180
8.2.6	Střed rádiusu nástroje 2 CR2 (center R2).....	180
<b>8.3</b>	<b>Vyvolání nástroje.....</b>	<b>181</b>
8.3.1	Vyvolání nástroje s TOOL CALL.....	181
8.3.2	Řezné podmínky.....	185
8.3.3	Předvolba nástroje s TOOL DEF.....	187

<b>9</b>	<b>Dráhové funkce.....</b>	<b>189</b>
<b>9.1</b>	<b>Základy pro definici souřadnic.....</b>	<b>190</b>
9.1.1	Kartézské souřadnice.....	190
9.1.2	Polární souřadnice.....	190
9.1.3	Absolutní zadávání.....	192
9.1.4	Přírůstkové zadávání.....	193
<b>9.2</b>	<b>Základy k dráhovým funkcím.....</b>	<b>194</b>
<b>9.3</b>	<b>Dráhové funkce s kartézskými souřadnicemi.....</b>	<b>197</b>
9.3.1	Přehled dráhových funkcí.....	197
9.3.2	Přímka L.....	197
9.3.3	ZkoseníCHF.....	198
9.3.4	Zaoblení RND.....	200
9.3.5	Střed kružnice CC.....	201
9.3.6	Kruhová dráha C.....	202
9.3.7	Kruhová dráha CR.....	204
9.3.8	Kruhová dráha CT.....	206
9.3.9	Lineární překrývání kruhové dráhy.....	209
9.3.10	Kruhová dráha v jiné rovině.....	210
9.3.11	Příklad: Kartézské dráhové funkce.....	212
<b>9.4</b>	<b>Dráhové funkce s polárními souřadnicemi.....</b>	<b>213</b>
9.4.1	Přehled polárních souřadnic.....	213
9.4.2	Počátek polárních souřadnic pól CC.....	213
9.4.3	Přímka LP.....	214
9.4.4	Kruhová dráha CP kolem pólu CC.....	216
9.4.5	Kruhová dráha CTP.....	218
9.4.6	Lineární překrývání kruhové dráhy.....	220
9.4.7	Příklad: polární přímky.....	223
<b>9.5</b>	<b>Základy funkcí pro nájezd a odjezd.....</b>	<b>223</b>
9.5.1	Přehled funkcí nájezdu a odjezdu.....	224
9.5.2	Polohy při najíždění a odjíždění.....	225
<b>9.6</b>	<b>Funkce nájezdu a odjezdu s kartézskými souřadnicemi.....</b>	<b>226</b>
9.6.1	Funkce nájezdu APPR LT.....	226
9.6.2	Funkce nájezdu APPR LN.....	228
9.6.3	Funkce nájezdu APPR CT.....	230
9.6.4	Funkce nájezdu APPR LCT.....	232
9.6.5	Odjezdová funkce DEP LT.....	234
9.6.6	Odjezdová funkce DEP LN.....	235
9.6.7	Odjezdová funkce DEP CT.....	236
9.6.8	Odjezdová funkce DEP LCT.....	237

<b>9.7</b>	<b>Funkce nájezdu a odjezdu s polárními souřadnicemi.....</b>	<b>239</b>
9.7.1	Funkce nájezdu APPR PLT.....	239
9.7.2	Funkce nájezdu APPR PLN.....	241
9.7.3	Funkce nájezdu APPR PCT.....	243
9.7.4	Funkce nájezdu APPR PLCT.....	246
9.7.5	Odjezdová funkce DEP PLCT.....	248

<b>10 Programovací techniky.....</b>	<b>251</b>
<b>10.1 Podprogramy a opakování části programu se štítkem (Label) LBL.....</b>	<b>252</b>
<b>10.2 Funkce výběru.....</b>	<b>256</b>
10.2.1 Přehled funkcí výběru.....	256
10.2.2 Volání NC-programu pomocí PGM CALL.....	256
10.2.3 Výběr NC-programu a vyvolání pomocí SEL PGM a CALL SELECTED PGM.....	258
<b>10.3 NC-moduly pro opakované používání.....</b>	<b>260</b>
<b>10.4 Vnořování programovacích technik.....</b>	<b>262</b>
10.4.1 Příklad.....	263

<b>11 Transformace souřadnic.....</b>	<b>265</b>
<b>11.1 Vztažné soustavy.....</b>	<b>266</b>
11.1.1 Přehled.....	266
11.1.2 Základy souřadných systémů.....	267
11.1.3 Strojní souřadný systém M-CS.....	268
11.1.4 Základní souřadný systém B-CS.....	270
11.1.5 Souřadnicový systém obrobku W-CS.....	272
11.1.6 Souřadný systém obráběcí roviny WPL-CS.....	274
11.1.7 Zadávaný souřadnicový systém I-CS.....	277
11.1.8 Souřadnicový systém nástroje T-CS.....	278
<b>11.2 NC-funkce pro správu vztažného bodu.....</b>	<b>281</b>
11.2.1 Přehled.....	281
11.2.2 Vztažný bod aktivujte pomocí PRESET SELECT.....	281
11.2.3 Vztažný bod kopírujte pomocí PRESET COPY.....	282
11.2.4 Vztažný bod korigujte pomocí PRESET CORR.....	283
<b>11.3 Tabulka nulových bodů.....</b>	<b>284</b>
11.3.1 Aktivování tabulky nulových bodů v NC-programu.....	285
<b>11.4 NC-funkce pro transformaci souřadnic.....</b>	<b>286</b>
11.4.1 Přehled.....	286
11.4.2 Posun nulového bodu s TRANS DATUM.....	287
11.4.3 Zrcadlení s TRANS MIRROR.....	288
11.4.4 Natočení s TRANS ROTATION.....	291
11.4.5 Změna měřítka s TRANS SCALE.....	292
<b>11.5 Naklopení roviny obrábění (opce #8).....</b>	<b>294</b>
11.5.1 Základy.....	294
11.5.2 Naklopení roviny obrábění s funkcemi PLANE (opce #8).....	295
<b>11.6 Obrábění s naklopenými souřadnicemi (opce #9).....</b>	<b>338</b>
<b>11.7 Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (opce #9).....</b>	<b>340</b>



<b>12 Korekce.....</b>	<b>347</b>
<b>12.1 Korekce pro délku a poloměr nástroje.....</b>	<b>348</b>
<b>12.2 Korekce rádiusu nástroje.....</b>	<b>350</b>
<b>12.3 Korekce poloměru bříty nástroje pro soustružnické nástroje (opce #50).....</b>	<b>353</b>
<b>12.4 Korekce nástroje s korekčními tabulkami.....</b>	<b>356</b>
12.4.1 Zvolte tabulku korekcí pomocí SEL CORR-TABLE.....	358
12.4.2 Aktivování korekcí pomocí FUNCTION CORRDATA.....	359
<b>12.5 Korekce soustružnických nástrojů pomocí FUNCTION TURNDATA CORR (opce #50).....</b>	<b>360</b>
<b>12.6 3D-korekce nástroje (opce #9).....</b>	<b>362</b>
12.6.1 Základy.....	362
12.6.2 Přímka LN.....	363
12.6.3 Nástroje pro 3D-korekci.....	365
12.6.4 3D-kompenzace nástroje při čelním frézování (opce #9).....	366
12.6.5 3D-korekce nástroje pro obvodové frézování (opce #9).....	373
12.6.6 3D-korekce nástroje s celkovým rádiusem s FUNCTION PROG PATH (opce #9).....	375
<b>12.7 3D-korekce rádiusu v závislosti na úhlu záběru (opce #92).....</b>	<b>376</b>

<b>13 Soubory</b> .....	<b>379</b>
<b>13.1 Správa souborů</b> .....	<b>380</b>
13.1.1 Základy.....	380
13.1.2 Pracovní plocha Otevřít soubor.....	389
13.1.3 Pracovní plocha Rychlý výběr.....	389
13.1.4 Pracovní plocha Dokument.....	390
13.1.5 Přizpůsobení souborů.....	391
13.1.6 USB-zařízení.....	393
<b>13.2 Programovatelné souborové funkce</b> .....	<b>394</b>

<b>14 Monitorování kolizí.....</b>	<b>399</b>
<b>14.1 Dynamické monitorování kolize DCM (opce #40).....</b>	<b>400</b>
14.1.1 Aktivovat Dynamické monitorování kolizí DCM pro simulaci.....	404
14.1.2 Aktivovat grafické znázornění kolizních těles.....	404
14.1.3 FUNCTION DCM: Dynamické monitorování kolizí DCM v NC-programu deaktivovat a aktivovat.....	405
<b>14.2 Monitorování upínacího zařízení (opce #40).....</b>	<b>407</b>
14.2.1 Základy.....	407
14.2.2 Nahrání a odstranění upínacího zařízení s funkcí FIXTURE (opce #40).....	410
<b>14.3 Pokročilé kontroly v simulaci.....</b>	<b>411</b>
<b>14.4 Automatický odjezd nástrojem pomocí FUNCTION LIFTOFF.....</b>	<b>412</b>

<b>15 Regulační funkce.....</b>	<b>415</b>
<b>15.1 Adaptivní regulace posuvu AFC (opce #45).....</b>	<b>416</b>
15.1.1 Základy.....	416
15.1.2 Jak můžete AFC aktivovat a deaktivovat.....	419
<b>15.2 Funkce pro regulování chodu programu.....</b>	<b>422</b>
15.2.1 Přehled.....	422
15.2.2 Pulzující otáčky s FUNCTION S-PULSE.....	422
15.2.3 Programovaná doba prodlení s FUNCTION DWELL.....	423
15.2.4 Cyklická doba prodlení s FUNCTION FEED DWELL.....	424

<b>16 Monitorování.....</b>	<b>427</b>
<b>16.1 Monitorování komponent pomocí MONITORING HEATMAP (opce #155).....</b>	<b>428</b>
<b>16.2 Monitorování procesu (opce #168).....</b>	<b>430</b>
16.2.1 Základy.....	430
16.2.2 Pracovní plocha Monitorování procesu (opce #168).....	432
16.2.3 Definování monitorovaných úseků pomocí MONITORING SECTION (opce #168).....	454

<b>17 Víceosové obrábění.....</b>	<b>457</b>
<b>17.1 Obrábění s paralelními osami U, V a W.....</b>	<b>458</b>
17.1.1 Základy.....	458
17.1.2 Definování chování při polohování paralelních os pomocí FUNCTION PARAXCOMP.....	458
17.1.3 Volba tří hlavních os pro obrábění pomocí FUNCTION PARAXMODE.....	462
17.1.4 Paralelní osy ve spojení s obráběcími cykly.....	464
17.1.5 Příklad.....	464
<b>17.2 Použití čelního suportu s FACING HEAD POS (opce #50).....</b>	<b>465</b>
<b>17.3 Obrábění s polární kinematikou s FUNCTION POLARKIN.....</b>	<b>468</b>
17.3.1 Příklad: SL-cykly v polární kinematice.....	473
<b>17.4 CAM-generované NC-programy.....</b>	<b>474</b>
17.4.1 Výstupní formáty NC-programů.....	475
17.4.2 Typy obrábění podle počtu os.....	477
17.4.3 Procesní kroky.....	479
17.4.4 Funkce a balíčky funkcí.....	486

<b>18 Přídavné funkce.....</b>	<b>489</b>
<b>18.1 Přídavné funkce M a STOP.....</b>	<b>490</b>
18.1.1 STOP programování.....	490
<b>18.2 Přehled přídavných funkcí.....</b>	<b>491</b>
<b>18.3 Přídavné funkce pro zadání souřadnic.....</b>	<b>493</b>
18.3.1 Pojezd ve strojním souřadnicovém systému M-CS s M91.....	493
18.3.2 Pojezd v souřadném systému M92 pomocí M92.....	494
18.3.3 Pojždění v nenaklopeném zadávaném souřadnicovém systému I-CS pomocí M130.....	495
<b>18.4 Přídavné funkce pro dráhové chování.....</b>	<b>496</b>
18.4.1 Redukce indikace rotační osy pod 360° pomocí M94.....	496
18.4.2 Obrábění malých stupňů obrysu pomocí M97.....	497
18.4.3 Obrábění otevřených rohů obrysu pomocí M98.....	499
18.4.4 Redukovat posuv při přísuvu pomocí M103.....	500
18.4.5 Upravení posuvu pro kruhové dráhy pomocí M109.....	501
18.4.6 Redukce posuvu pro vnitřní poloměry pomocí M110.....	502
18.4.7 Interpretace posuvu pro rotační osy v mm/min pomocí M116 (opce #8).....	503
18.4.8 Aktivování proložení ručního kolečka pomocí M118.....	504
18.4.9 Předběžný výpočet obrysu s korekcí poloměru pomocí M120.....	506
18.4.10 Pojezd rotačními osami s optimalizovanou dráhou pomocí M126.....	510
18.4.11 Automaticky kompenzovat náklon nástroje pomocí M128 (opce #9).....	511
18.4.12 Interpretovat posuv v mm/ot pomocí M136.....	515
18.4.13 Zohlednit rotační osy pro obrábění s M138.....	516
18.4.14 Odjezd v ose nástroje pomocí M140.....	517
18.4.15 Vymazat základní naklopení pomocí M143.....	519
18.4.16 Výpočtově zohlednit přesazení nástroje M144 (opce #9).....	519
18.4.17 Automatický odjezd s M148 v případě NC-stop nebo výpadku napájení.....	521
18.4.18 Zabránění zaoblení vnějších rohů pomocí M197.....	522
<b>18.5 Přídavné funkce pro nástroje.....</b>	<b>523</b>
18.5.1 Automatická výměna sesterského nástroje pomocí M101.....	523
18.5.2 Povolit kladné přídavky nástroje s M107(opce #9).....	525
18.5.3 Kontrola poloměru sesterského nástroje pomocí M108.....	527
18.5.4 Potlačení monitorování dotykové sondy pomocí M141.....	528

<b>19 Programování proměnných.....</b>	<b>529</b>
<b>19.1 Přehled programování proměnných.....</b>	<b>530</b>
<b>19.2 Proměnné: Q-, QL-, QR- a QS-parametr.....</b>	<b>530</b>
19.2.1 Základy.....	530
19.2.2 Předopsazené Q-parametry.....	536
19.2.3 Složka Základní aritmetika.....	542
19.2.4 Složka Trigonometrické funkce.....	544
19.2.5 Složka Výpočet kruhu.....	546
19.2.6 Složka Příkazy skoku.....	547
19.2.7 Speciální funkce programování proměnných.....	549
19.2.8 NC-funkce pro volně definovatelné tabulky.....	561
19.2.9 Vzorce v NC-programu.....	565
<b>19.3 Řetězcové funkce.....</b>	<b>568</b>
19.3.1 Přiřazení alfanumerické hodnoty QS-parametru.....	572
19.3.2 Řetězení alfanumerické hodnoty.....	572
19.3.3 Převod alfanumerické hodnoty na číselnou hodnotu.....	573
19.3.4 Převod numerických hodnot na alfanumerické hodnoty.....	573
19.3.5 Kopírování úseku řetězce z QS-parametru.....	573
19.3.6 Hledat část řetězce v obsahu QS-parametru.....	573
19.3.7 Zjištění počtu znaků obsahu QS-parametru.....	574
19.3.8 Porovnání abecedního pořadí dvou alfanumerických posloupností znaků.....	574
19.3.9 Převzetí obsahu strojního parametru.....	575
<b>19.4 Definovat čítač s FUNCTION COUNT.....</b>	<b>575</b>
19.4.1 Příklad.....	577
<b>19.5 Přístup k tabulce s SQL-příkazy.....</b>	<b>577</b>
19.5.1 Základy.....	577
19.5.2 Spojování proměnné se sloupcem tabulky pomocí SQL BIND.....	580
19.5.3 Odečtení hodnoty tabulky pomocí SQL SELECT.....	580
19.5.4 Provádění SQL-příkazů pomocí SQL EXECUTE.....	583
19.5.5 Čtení řádku z výsledkové sady pomocí SQL FETCH.....	587
19.5.6 Zrušení změn transakce pomocí SQL ROLLBACK.....	588
19.5.7 Dokončení transakce pomocí SQL COMMIT.....	590
19.5.8 Aktualizovat řádek sady výsledků pomocí SQL UPDATE.....	591
19.5.9 Vytvořte nový řádek v sadě výsledků pomocí SQL INSERT.....	593
19.5.10 Příklad.....	595



<b>20 Grafické programování.....</b>	<b>597</b>
<b>20.1 Základy.....</b>	<b>598</b>
20.1.1 Vytvoření nového obrysu.....	605
20.1.2 Zamykání a odemykání prvků.....	605
<b>20.2 Import obrysů do grafického programování.....</b>	<b>605</b>
20.2.1 Import obrysů.....	607
<b>20.3 Export obrysů z grafického programování.....</b>	<b>608</b>
<b>20.4 První kroky v grafickém programování.....</b>	<b>611</b>
20.4.1 Příklad úlohy D1226664.....	611
20.4.2 Nakreslete vzorový obrys.....	612
20.4.3 Export nakresleného obrysu.....	613

<b>21 ISO.....</b>	<b>615</b>
21.1 Základy.....	616
21.2 ISO-syntaxe.....	620
21.3 Cykly.....	638
21.4 Funkce Klartextu v ISO.....	640

<b>22 Oblast pomůcek pro ovládání.....</b>	<b>641</b>
<b>22.1 Pracovní plocha Náповěda.....</b>	<b>642</b>
22.1.1 Poznámka.....	644
<b>22.2 Klávesnice na obrazovce řídicího panelu.....</b>	<b>644</b>
22.2.1 Otevření a zavření klávesnice na obrazovce.....	647
<b>22.3 Funkce GOTO.....</b>	<b>647</b>
22.3.1 Vyberte NC-blok pomocí GOTO.....	647
<b>22.4 Vložení komentářů.....</b>	<b>648</b>
22.4.1 Vložit komentář jako NC-blok.....	648
22.4.2 Vložení komentáře do NC-bloku.....	648
22.4.3 Zakomentujte nebo okomentujte NC-blok.....	649
<b>22.5 Skrývání NC-bloků.....</b>	<b>649</b>
22.5.1 Zobrazit nebo skrýt NC-bloky.....	649
<b>22.6 Členění NC-programů.....</b>	<b>650</b>
22.6.1 Vložit odrážku.....	650
<b>22.7 Sloupec Struktura v pracovní ploše Hledat.....</b>	<b>650</b>
22.7.1 Editace NC-bloku pomocí odrážek.....	652
<b>22.8 Sloupec Hledat v pracovní ploše Hledat.....</b>	<b>653</b>
22.8.1 Najít a nahradit prvky syntaxe.....	655
<b>22.9 Porovnání programu.....</b>	<b>656</b>
22.9.1 Převzetí rozdílů do aktivního NC-programu.....	657
<b>22.10 Kontextové menu.....</b>	<b>657</b>
<b>22.11 Kalkulátor.....</b>	<b>663</b>
22.11.1 Otevření a zavření kalkulátoru.....	663
22.11.2 Výběr výsledku z historie.....	664
22.11.3 Vymazání historie.....	664
<b>22.12 Kalkulačka řezných dat.....</b>	<b>665</b>
22.12.1 Otevřít kalkulátor řezných podmínek.....	666
22.12.2 Výpočet řezných podmínek pomocí tabulek.....	667

<b>23 Pracovní plocha Simulace.....</b>	<b>669</b>
23.1 Základy.....	670
23.2 Přednastavené náhledy.....	678
23.3 Export simulovaného obrobku jako STL-souboru.....	679
23.3.1 Uložit simulovaný obrobek jako STL-soubor.....	680
23.4 Měřicí funkce.....	681
23.4.1 Měření rozdílu mezi polotovarem a hotovým dílcem.....	682
23.5 Řez v simulaci.....	682
23.5.1 Posun roviny řezu.....	683
23.6 Porovnání modelů.....	684
23.7 Střed otáčení simulace.....	685
23.7.1 Nastavení středu otáčení na roh simulovaného obrobku.....	685
23.8 Rychlost simulace.....	686
23.9 Simulovat NC-program až po určitý NC-blok.....	687
23.9.1 Simulovat NC-program až po určitý NC-blok.....	688

<b>24</b>	<b>Obrábění palet a seznamy zakázek.....</b>	<b>689</b>
<b>24.1</b>	<b>Základy.....</b>	<b>690</b>
24.1.1	Počítadlo palet.....	690
<b>24.2</b>	<b>Pracovní plocha Seznam.zakázek.....</b>	<b>690</b>
24.2.1	Základy.....	690
24.2.2	Batch Process Manager (opce #154).....	695
<b>24.3</b>	<b>Pracovní plocha Tvar pro palety.....</b>	<b>698</b>
<b>24.4</b>	<b>Obrábění orientované podle nástroje.....</b>	<b>699</b>
<b>24.5</b>	<b>Paletová tabulka referenčních bodů.....</b>	<b>703</b>

<b>25 Tabulky.....</b>	<b>705</b>
<b>25.1 Režim Tabulky.....</b>	<b>706</b>
25.1.1 Editace obsahu tabulky.....	707
<b>25.2 Pracovní plocha Tabulka.....</b>	<b>708</b>
25.2.1 Změna šířky sloupců na pracovní ploše Tabulka.....	714
<b>25.3 Pracovní plocha Tvar pro tabulky.....</b>	<b>715</b>
<b>25.4 Přístup k hodnotám v tabulce.....</b>	<b>717</b>
25.4.1 Základy.....	717
25.4.2 Čtení hodnot z tabulky pomocí TABDATA READ.....	718
25.4.3 Zápis hodnoty do tabulky pomocí TABDATA WRITE.....	719
25.4.4 Přičíst hodnotu z tabulky pomocí TABDATA ADD.....	720
<b>25.5 Volně definovatelná tabulka.....</b>	<b>721</b>
25.5.1 Vytvoření volně definovatelné tabulky.....	721
<b>25.6 Tabulka bodů.....</b>	<b>722</b>
25.6.1 Vytvoření tabulky bodů.....	723
25.6.2 Skrytí jednotlivých bodů pro obrábění.....	723
<b>25.7 Tabulka nulových bodů.....</b>	<b>723</b>
25.7.1 Vytvoření tabulky nulových bodů.....	725
25.7.2 Editování tabulky nulových bodů.....	725
<b>25.8 Tabulky pro výpočet řezných podmínek.....</b>	<b>726</b>
<b>25.9 Tabulka palet.....</b>	<b>729</b>
25.9.1 Vytváření a otevírání tabulek palet.....	732
<b>25.10 Tabulky korekcí.....</b>	<b>733</b>
25.10.1 Přehled.....	733
25.10.2 Korekční tabulka *.tco.....	733
25.10.3 Tabulka korekcí *.wco.....	735
25.10.4 Vytvoření tabulky korekcí.....	736
<b>25.11 Tabulka korekcí *.3DTC.....</b>	<b>737</b>

<b>26 Přehledy.....</b>	<b>739</b>
<b>26.1 Předvolená čísla chyb pro FN 14: ERROR.....</b>	<b>740</b>
<b>26.2 Systémová data.....</b>	<b>746</b>
26.2.1 Seznam FN-funkcí.....	746





# 1

**Nové a změněné  
funkce**

## Nové funkce 81762x-17

- Můžete zpracovávat a editovat ISO-programy.  
**Další informace:** "ISO", Stránka 615
  - Řídicí systém nabízí v režimu textového editoru automatické dokončování. Řídicí systém Vám navrhuje prvky syntaxe, které odpovídají vašemu zadání a které můžete převzít do NC-programu.  
**Další informace:** "NC-funkce vložit", Stránka 135
  - Pokud NC-blok obsahuje syntaktickou chybu, zobrazí řídicí systém před číslem bloku symbol. Pokud zvolíte tento symbol, ukáže řídicí systém příslušný popis chyby.  
**Další informace:** "NC-funkce změnit", Stránka 137
  - Na ploše **Klartext** okna **Nastavení programu** zvolíte, zda řídicí systém nabízené opční prvky syntaxe NC-bloku během zadávání přeskočí.  
Pokud jsou přepínače v ploše **Klartext** aktivní, přeskakuje řídicí systém syntaktické prvky komentáře, index nástroje nebo lineární překrytí.  
**Další informace:** "Nastavení na pracovní ploše Hledat", Stránka 127
  - Pokud řídicí systém doplňkovou funkci **M1** nebo **s /** skryté NC-bloky nezpracovává nebo simuluje, tak zobrazuje doplňkovou funkci nebo NC-bloky šedivě.  
**Další informace:** "Znázornění NC-programu", Stránka 126
  - V rámci kruhových drah **C**, **CR** a **CT** můžete použít prvek syntaxe **LIN\_** k lineárnímu proložení kruhového pohybu s osou. To vám umožní snadno naprogramovat šroubovici.  
V ISO-programech můžete definovat specifikaci třetí osy pro funkce **G02**, **G03** a **G05**.  
**Další informace:** "Lineární překrývání kruhové dráhy", Stránka 209
  - Můžete uložit až 200 za sebou následujících NC-bloků jako NC-modul a vložit ho pomocí okna **Vložit NC funkci** během programování. Na rozdíl od volaných NC-programů můžete NC-moduly po vložení upravit, beze změny původního modulu.  
**Další informace:** "NC-moduly pro opakované používání", Stránka 260
  - Funkce **FN 18: SYSREAD (ISO: D18)** byly rozšířeny:
    - **FN 18: SYSREAD (D18) ID610 NR49:** Režim redukce filtru osy (**IDX**) při **M120**
    - **FN 18: SYSREAD (D18) ID780:** Informace o aktuálním brusném nástroji
      - **NR60:** Aktivní metoda korekce ve sloupci **COR\_TYPE**
      - **NR61:** Úhel naklopení orovnávacího nástroje
    - **FN 18: SYSREAD (D18) ID950 NR48:** Hodnota sloupce **R\_TIP** v tabulce nástrojů pro aktuální nástroj
    - **FN 18: SYSREAD (D18) ID11031 NR101:** Název souboru protokolu cyklu **238 MERENI STAVU STROJE**
- Další informace:** "Systémová data", Stránka 746

- Ve sloupci **Možnosti vizualizace** v pracovní ploše **Simulace** můžete v režimu **Obrobek** s přepínačem **Stav upnutí** ukázat stůl stroje a případně upínací zařízení.  
**Další informace:** "Sloupec Možnosti vizualizace", Stránka 671
  - V kontextovém menu režimu **Editor** a v aplikaci **MDI** nabízí řídicí systém funkci **Vložit poslední NC blok**. Touto funkcí můžete vložit poslední smazaný nebo upravený NC-blok do každého NC-programu.  
**Další informace:** "Kontextová nabídka na pracovní ploše Hledat", Stránka 661
  - V okně **Uložit jako** můžete provádět funkce souborů pomocí místní (kontextové) nabídky.  
**Další informace:** "Kontextové menu", Stránka 657
  - Když přidáte ve Správě souborů položku do Oblíbených nebo soubor zablokujete, zobrazí řídicí systém vedle souboru nebo složky symbol.  
**Další informace:** "Základy", Stránka 380
  - Byla přidána pracovní plocha **Dokument**. Na pracovní ploše **Dokument** můžete otevřít soubor pro náhled, např. technický výkres.  
**Další informace:** "Pracovní plocha Dokument", Stránka 390
- Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Byl přidán volitelný software – opce #159 Grafická podpora seřizování.  
Tento volitelný software umožňuje určit polohu a sklon obrobku pouze s jedinou funkcí dotykové sondy. Můžete snímat složité obrobky, např. s tvarovanými povrchy nebo podříznutím, což někdy není s ostatními funkcemi dotykové sondy možné.  
Řídicí systém vás také podporuje zobrazením upínací situace a možných bodů snímání v pracovní ploše **Simulace** pomocí 3D-modelu.
  - Pokud zpracováváte NC-program nebo tabulku palet nebo je testujete v otevřené pracovní ploše **Simulace**, tak zobrazuje řídicí systém v informační liště souboru pracovní plochy **Hledat** navigační cestu. Řídicí systém zobrazuje názvy všech použitých NC-programů v navigační cestě a otevře obsah všech NC-programů v pracovní ploše. To vám usnadní sledování obrábění při vyvolání programů a v případě přerušení chodu programu můžete přecházet mezi NC-programy.
  - Karta **TRANS** pracovní plochy **Status** obsahuje aktivní posun v souřadném systému roviny obrábění **WPL-CS**. Pokud posunutí pochází z korekční tabulky **\*.WCO**, zobrazí řídicí systém cestu korekční tabulky a také číslo a případně komentář aktivního řádku.
  - Tabulky z předchozích řízení můžete přenést do TNC7. Pokud v tabulce chybí sloupec, otevře řídicí systém okno **Neúplné rozvržení tabulky**.  
**Další informace:** "Režim Tabulky", Stránka 706

- Pracovní plocha **Tvar** v režimu **Tabulky** byla takto rozšířena:
  - Řízení ukazuje v oblasti **Tool Icon** (Ikona nástroje) symbol zvoleného typu nástroje. U soustružnických nástrojů zohledňují symboly také zvolenou orientaci nástroje a ukazují, kde jsou příslušná data nástroje účinná.
  - Pomocí šipek nahoru a dolů v záhlaví můžete zvolit předchozí nebo následující řádek tabulky.

**Další informace:** "Pracovní plocha Tvar pro tabulky", Stránka 715

- Můžete vytvářet uživatelské filtry pro tabulky nástrojů a tabulku míst. Chcete-li to provést, definujte podmínky hledání ve sloupci **Hledat**, které uložíte jako filtr.

**Další informace:** "Sloupec Hledat na pracovní ploše Tabulka", Stránka 712

- Byly přidány následující typy nástrojů:
  - **Čelní fréza (MILL\_FACE)**
  - **Fasenfräser (MILL\_CHAMFER)**
- Ve sloupci DB\_ID tabulky nástrojů definujete ID-databanky pro nástroj. V databázi nástrojů pro více strojů můžete nástroje identifikovat pomocí jedinečných ID-databáze, např. v rámci dílny. To vám usnadní koordinaci nástrojů pro více strojů.
- Ve sloupci **R\_TIP** tabulky nástrojů definujete poloměr hrotu nástroje.
- Ve sloupci **STYLUS** tabulky dotykové sondy definujete tvar dotykového hrotu. Volbou **L-TYPE** definujete dotykový hrot ve tvaru L.
- V zadávaném parametru **COR\_TYPE** pro brusné nástroje (opce #156) definujete metodu korekce pro orovnění:
  - **Brusný kotouč s kompenzací, COR\_TYPE\_GRINDTOOL**  
Úběr materiálu na brusném nástroji
  - **Orovnávací nástroj s opotřebením, COR\_TYPE\_DRESSTOOL**  
Úběr materiálu na orovnávacím nástroji
- Konfigurace umožňují každému operátorovi uložit a aktivovat individuální přizpůsobení rozhraní řídicího systému.  
Individuální úpravy rozhraní můžete uložit jako konfiguraci a aktivovat je např. pro každého operátora. Konfigurace obsahuje např. Oblíbené a uspořádání pracovních ploch.
- **OPC UA NC Server** umožňuje klientské aplikaci přístup k datům nástrojů řídicího systému. Data nástrojů můžete číst a zapisovat.  
**OPC UA NC Server** neumožňuje přístup k tabulkám brusných a orovnávacích nástrojů (opce #156).
- Pomocí strojního parametru **stdTNCHELP** (č. 105405) definujete, zda řízení ukáže obrázky nápovědy jako pomocné okno v pracovní ploše **Hledat**.
- Pomocí opčního strojního parametru **CfgGlobalSettings** (č. 128700) definujete, zda řídicí systém nabízí paralelní osy pro **Připoloh.ručním kol.**

## Nové funkce cyklu 81762x-17

**Další informace:** Uživatelská příručka Měřicí cykly pro obrobky a nástroje

- Cyklus **1416 Sondování průsečíku** (ISO: **G1416**)  
Tímto cyklem zjistíte průsečík dvou hran. Cyklus vyžaduje celkem čtyři snímané body, na každé hraně dvě pozice. Cyklus můžete použít ve třech rovinách objektu **XY, XZ** a **YZ**.
- Cyklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE** (ISO: **G1404**)  
Tímto cyklem zjistíte střed a šířku drážky nebo výstupku (stojiny). Řídicí systém snímá dva protilehlé snímací body. Můžete také definovat otočení pro drážku nebo výstupek.
- Cyklus **1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT** (ISO: **G1430**)  
Tímto cyklem zjistíte jednotlivou polohu s dotykovým hrotem ve tvaru L. Vzhledem ke tvaru hrotu může řídicí systém snímat podříznutí.
- Cyklus **1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT** (ISO: **G1434**)  
Tímto cyklem zjistíte střed a šířku drážky nebo výstupku s dotykovým hrotem ve tvaru L. Vzhledem ke tvaru hrotu může řídicí systém snímat podříznutí. Řídicí systém snímá dva protilehlé snímací body.

## Změněné funkce 81762x-17

- Pokud v režimu **Editor** nebo v aplikaci **MDI** stisknete tlačítko **Převzetí aktuální polohy**, vytvoří řízení přímkou **L** s aktuální polohou všech os.
- Pokud při vyvolání nástroje s **TOOL CALL** vyberete nástroj v okně, můžete přejít do režimu **Tabulky** pomocí symbolu. Řídicí systém ukazuje v tomto případě zvolený nástroj v aplikaci **Správa nástrojů**.  
**Další informace:** "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 181
- Funkce **TABDATA** vám umožňují přístup se čtením a zápisem do tabulky vztažných bodů.  
**Další informace:** "Přístup k hodnotám v tabulce", Stránka 717
- Pokud definujete brusný nástroj (opce #156) s orientací **9** nebo **10**, podporuje řídicí systém obvodové frézování ve spojení s **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR** (opce #9).  
**Další informace:** "3D-korekce nástroje s celkovým rádiusem s FUNCTION PROG PATH (opce #9)", Stránka 375
- Pokud uzavřete zadávanou hodnotu, odstraní řídicí systém přebytečné nuly na začátku zadání a na konci desetinných míst. Proto se nesmí překračovat rozsah zadávání.
- Řídicí systém již neinterpretuje znak tabulátoru jako chybu syntaxe. V komentářích a členicích bodech znázorňuje řídicí systém znak tabulátoru jako prázdný znak. V prvcích syntaxe řídicí systém odstraňuje znak tabulátoru.
- Pokud upravíte hodnotu a stisknete klávesu Backspace, smaže řídicí systém pouze poslední znak, nikoli celé zadání.
- V režimu Texteditor můžete klávesou Backspace smazat prázdnou řádku.
- Okno **Vložit NC funkci** bylo rozšířeno:
  - V oblastech **Výsledek hledání**, **Oblíbené** a **Poslední funkce** ukazuje řídicí systém cestu NC-funkcí.
  - Pokud vyberete NC-funkci a přejedete prstem doprava, nabízí řídicí systém následující funkce souboru:
    - Přidat nebo odebrat do/z Oblíbených položek
    - Otevřít cestu souboru  
Pouze pokud hledáte NC-funkci
  - Pokud není opční software povolený, zobrazí řídicí systém nedostupné obsahy v okně **Vložit NC funkci** šedivě.
- **Další informace:** "NC-funkce vložit", Stránka 135
- Grafické programování bylo rozšířeno takto:
  - Pokud vyberete plochu uzavřeného obrysu, můžete do každého rohu obrysu přidat poloměr nebo sražení.
  - V oblasti informací o prvku řídicí systém ukazuje zaoblení jako obrysový prvek **RND** a sražení jako obrysový prvek **CHF**.
- **Další informace:** "Ovládací prvky a gesta v grafickém programování", Stránka 599

- Řídicí systém zobrazí při výstupu na obrazovku s **FN 16: F-PRINT** (ISO: **D16**) překryvné okno.  
**Další informace:** "Výstup formátovaných textů pomocí FN 16: F-PRINT", Stránka 550
- Okno **Seznam Q parametrů** obsahuje zadávací políčko, které umožňuje přejít na jedinečné číslo proměnné. Když stisknete klávesu **GOTO** zvolí řídicí systém zadávací políčko.  
**Další informace:** "Okno Seznam Q parametrů", Stránka 534
- Členění pracovní plochy **Hledat** bylo rozšířeno takto:
  - Členění obsahuje NC-funkce **APPR** a **DEP** jako strukturní prvky.
  - Řídicí systém ukazuje komentáře v členění, které je vloženo do strukturních prvků.
  - Pokud označíte prvky struktury ve sloupci **Struktura**, označí řídicí systém i odpovídající NC-bloky v NC-programu. Pro ukončení označování použijte klávesovou zkratku **CTRL+MEZERNÍK**. Pokud stisknete **CTRL+MEZERNÍK** znovu, obnoví řídicí systém označený výběr.**Další informace:** "Sloupec Struktura v pracovní ploše Hledat", Stránka 650
- Sloupec **Hledat** na pracovní ploše **Hledat** byl takto rozšířen:
  - S Checkboxem (zaškrtnutým políčkem) **Vyhovují pouze celá slova** zobrazí řídicí systém pouze přesné shody. Pokud například hledáte **Z+10**, ignoruje řídicí systém **Z+100**.
  - Pokud zvolíte ve funkci **Vyhledat a nahradit Najít následující**, podloží řídicí systém první výsledek fialovou barvou.
  - Pokud do **Nahradit za:** nezádáte žádnou hodnotu, smaže řídicí systém hledanou a nahrazovanou hodnotu.**Další informace:** "Sloupec Hledat v pracovní ploše Hledat", Stránka 653
- Pokud během porovnávání programu označíte několik NC-bloků, můžete převzít všechny NC-bloky současně.  
**Další informace:** "Porovnání programu", Stránka 656
- Řídicí systém nabízí další klávesovou zkratku pro označování NC-bloků a souborů.
- Pokud otevíráte nebo ukládáte soubor v okně s výběrem, nabízí řídicí systém místní nabídku (Kontextové menu).  
**Další informace:** "Kontextové menu", Stránka 657
- Kalkulátor řezných dat byl rozšířen takto:
  - Z kalkulátoru řezných dat můžete přebírat názvy nástroje.
  - Když stisknete v kalkulátoru řezných dat klávesu zadávání, zvolí řídicí systém další prvek.**Další informace:** "Kalkulačka řezných dat", Stránka 665

- Okno **Poloha obrobku** na pracovní ploše **Simulace** bylo rozšířeno takto:
    - Pomocí tlačítka můžete zvolit referenční bod obrobku z tabulky vztažných bodů.
    - Řídicí systém ukazuje zadávací políčka pod sebou namísto vedle sebe.

**Další informace:** "Sloupec Možnosti vizualizace", Stránka 671
  - Řídicí systém může zobrazit v režimu **Strojní** na pracovní ploše **Simulace** hotový dílec.
 

**Další informace:** "Sloupec Možnosti obrobku", Stránka 673
  - Řídicí systém zohledňuje v simulaci následující sloupce z tabulky nástrojů:
    - **R\_TIP**
    - **LU**
    - **RN**

**Další informace:** "Simulace nástrojů", Stránka 678
  - Řídicí systém zohledňuje v simulaci režimu **Editor** doby prodlevu. Řídicí systém nezůstává během testu programu stát, ale přičítá doby prodlevu k době chodu programu.
  - NC-funkce **FUNCTION FILE** a **FN 27: TABWRITE** (ISO: **D27**) fungují v pracovní ploše **Simulace**.
 

**Další informace:** "Pracovní plocha Simulace", Stránka 669
  - Správa souborů byla rozšířena takto:
    - Řídicí systém ukazuje v navigačním panelu Správy souborů obsazený a celkový prostor jednotek.
    - Řízení ukazuje v oblasti náhledu soubory STEP.
 

**Další informace:** "Oblasti Správy souborů", Stránka 382
    - Pokud vyjmete soubor nebo složku ve Správě souborů, tak řídicí systém zobrazí symbol souboru nebo složky šedý.
 

**Další informace:** "Symboly a tlačítka", Stránka 380
  - Pracovní plocha **Rychlý výběr** byla rozšířena takto:
    - Na pracovní ploše **Rychlý výběr** v režimu **Tabulky** můžete otvírat tabulky pro zpracování a simulaci.
    - Na pracovní ploše **Rychlý výběr** v režimu **Editor** můžete vytvářet NC-programy s měrovou jednotkou mm nebo palce, jakož i ISO-programy.

**Další informace:** "Pracovní plocha Rychlý výběr", Stránka 389
  - Když kontrolujete v Batch Process Manager (Správce dávkového zpracování – opce #154) s dynamickým Monitorováním kolize DCM (opce #40) tabulky palet, bere řídicí systém v úvahu softwarové koncové vypínače.
 

**Další informace:** "Batch Process Manager (opce #154)", Stránka 695
- Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování



- Když ukončíte činnost řídicího systému, zatímco zůstanou v NC-programech a obrysech neuložené změny, ukáže řídicí systém okno **Zavřít program**. Změny můžete uložit, zahodit nebo přerušit ukončování činnosti.
- Velikost oken můžete změnit. Řídicí systém si pamatuje jejich velikost až do vypnutí.
- V režimech **Soubory**, **Tabulky** a **Editor** může být otevřeno max. deset karet současně. Pokud chcete otevřít další karty, ukáže řídicí systém upozornění.
- **CAD-Viewer** byl rozšířen takto:
  - **CAD-Viewer** vždy počítá interně s mm. Pokud zvolíte měrové jednotky palce, přepočítává **CAD-Viewer** všechny hodnoty na palce.
  - Pomocí symbolu **Ukázat okrajový pruh** můžete zvětšit okno Náhled seznamu na polovinu obrazovky.
  - Řídicí systém zobrazuje v okně Informace o prvcích vždy souřadnice **X, Y a Z**. Pokud je aktivní režim 2D, zobrazuje řídicí systém souřadnice Z šedě.
  - **CAD-Viewer** rozpozná také kružnice jako obráběcí pozice, které se skládají ze dvou polovin kružnic.
  - Informace o vztažném bodu obrobku a nulovém bodu obrobku můžete uložit do souboru nebo schránky, a to i bez volitelného softwaru #42 CAD Import.
- Tlačítko **Otevřít v editoru** v režimu **Běh programu** otevře aktuálně zobrazovaný NC-program, a také volané NC-programy.
- Pomocí strojního parametru **restoreAxis** (č. 200305) definuje výrobce stroje, s jakým pořadím os najíždí řídicí systém znovu na obrys
- Monitorování procesu (opce #168) bylo rozšířeno takto:
  - Pracovní plocha **Monitorování procesu** (Monitorování procesu) obsahuje režim seřizování. Pokud není režim aktivní, skryje řídicí systém všechny funkce pro seřizování monitorování procesu.  
**Další informace:** "Symboly", Stránka 433
  - Když vyberete nastavení úlohy monitorování, zobrazí řídicí systém dvě oblasti s původním a aktuálním nastavením úlohy monitorování.  
**Další informace:** "Monitorovací úlohy", Stránka 439
  - Řídicí systém zobrazuje pokrytí, tj. shodu aktuálního grafu s grafem referenčního obrábění, jako výsečové grafy.  
Řídicí systém zobrazuje reakce oznamovacího menu v grafu a v tabulce se záznamy.  
**Další informace:** "Záznamy monitorovaných úseků", Stránka 451

- Přehled stavu TNC-panelu byl rozšířen takto:
  - Řídicí systém zobrazuje v přehledu stavu dobu chodu NC-programu ve formátu mm:ss. Jakmile doba chodu NC-programu překročí 59:59, zobrazí řídicí systém dobu chodu ve formátu hh:mm.
  - Pokud je k dispozici soubor použitých nástrojů, vypočítává řídicí systém pro provozní režim **Běh programu**, jak dlouho trvá zpracování aktivního NC-programu. Během chodu programu řídicí systém aktualizuje zbývající dobu chodu. Řídicí systém ukazuje zbývající dobu chodu v přehledu stavu na panelu TNC.
  - Pokud je definováno více než osm os, zobrazí řídicí systém osy v přehledu stavu v indikaci polohy ve dvou sloupcích. Při více než 16 sloupcích zobrazuje řídicí systém osy ve třech sloupcích.
- Řízení ukazuje omezení posuvu v indikaci stavu následovně.
  - Když je aktivní omezení posuvu, řídicí systém barevně zvýrazní tlačítko **FMAX** a ukáže definitivní hodnotu. V pracovních plochách **Polohy** a **Status** ukazuje řídicí systém posuv oranžově.
  - Pokud je posuv omezen tlačítkem **FMAX**, ukazuje řídicí systém v hranatých závorkách **MAX**.
  - Pokud je posuv omezen tlačítkem **F omezeno**, ukazuje řídicí systém v hranatých závorkách aktivní bezpečnostní funkci.
- Řídicí systém zobrazí na kartě **Nástroj** v pracovní oblasti **Status** hodnoty z oblastí **Geometrie nástroje** a **Přidavky nástroje** se čtyřmi místo tří desetinných míst.
- Když je aktivní ruční kolečko, ukazuje řídicí systém během chodu programu dráhový posuv na displeji. Pokud se pohybuje pouze aktuálně vybraná osa, zobrazuje řídicí systém posuv osy.

- Pokud vyrovnáte otočný stůl po ruční funkci dotykové sondy, zapamatuje si řídicí systém zvolený typ polohování rotační osy a posuv.
- Pokud po ruční funkci dotykové sondy korigujete vztažný nebo nulový bod, zobrazí řídicí systém symbol za převzatou hodnotou.
- Pokud v okně **3-D rotace** (opce #8) aktivujete funkci v oblastech **Ruční provoz** nebo **Běh programu:**, podloží řídicí systém tuto oblast zeleně.
- Režim **Tabulky** byl rozšířen takto:
  - Stav **M** a **S** jsou barevně zvýrazněny pouze při aktivní aplikaci, při zbývajících aplikacích jsou šedivé.
  - Můžete zavřít všechny aplikace, kromě **Správa nástrojů**.
  - Bylo přidáno tlačítko **Označit řádek**.
  - V aplikaci **Předvolby** byl přidán přepínač **Zablok. záznam**.
- Pracovní plocha **Tabulka** byla rozšířena takto:
  - Šířku sloupců můžete měnit pomocí symbolu.
  - V nastavení pracovní plochy **Tabulka** můžete povolit nebo zakázat všechny sloupce tabulky a obnovit standardní formát.
- Pokud sloupec tabulky nabízí dvě možnosti zadávání, zobrazí řídicí systém možnosti na pracovní ploše **Tvar** jako přepínač.
- Minimální hodnota zadání do sloupce **FMAX** v tabulce dotykové sondy byla změněna z -9 999 na +10.
- Tabulky nástrojů TNC 640 můžete importovat jako soubory CSV.

- Maximální rozsah zadávání sloupců **LTOL** a **RTOL** v tabulce nástrojů byl rozšířen z 0 až 0,9999 na 0,0000 až 5,0000 mm.
- Maximální rozsah zadávání sloupců **LBREAK** a **RBREAK** v tabulce nástrojů byl rozšířen z 0 až 0,9999 na 0,0000 až 9,0000 mm.
- Pokud ve sloupci **Kontrola nástroje** v pracovní ploše **Hledat** poklepete nebo kliknete na nástroj, tak řídicí systém přejde do režimu **Tabulky**. Řídicí systém ukazuje v tomto případě zvolený nástroj v aplikaci **Správa nástrojů**.
- Řídicí systém ukazuje v rozbalené nabídce oznámení informace o NC-programu v samostatném prostoru mimo **Detaily**.
- Pomocí funkce **Aktualizujte dokumentaci** můžete např. nainstalovat nebo aktualizovat integrovanou Návod k produktu **TNCguide**.
- Řídicí systém již nepodporuje přídatnou ovládací stanici ITC 750.
- Pokud zadáte v aplikaci **Nastavení** klíčové číslo, ukáže řídicí systém symbol nahrávání.
- V položce menu **DNC** aplikace **Nastavení** byla přidána oblast **Zabezpečené připojení pro uživatele**. S těmito funkcemi můžete definovat nastavení pro bezpečné spojení přes SSH.
- V okně **Certifikát a klíče** můžete v oblasti **Externě spravovaný soubor klíče SSH** zvolit soubor s dalšími veřejnými klíči SSH. Tak můžete používat SSH-klíč bez nutnosti přenášet ho do řídicího systému.
- V okně **Síťová nastavení** můžete exportovat a importovat stávající síťové konfigurace.
- Strojními parametry **allowUnsecureLsv2** (č. 135401) a **allowUnsecureRpc** (č. 135402) výrobce stroje definuje, zda řídicí systém zablokuje nezabezpečená spojení LSV2 nebo RPC také při vypnuté správě uživatelů. Tyto strojní parametry jsou obsaženy v datovém objektu **CfgDncAllowUnsecur** (135400).  
Když řídicí systém rozpozná podezřelé spojení, ukáže o tom informaci.
- Pomocí opčního strojního parametru **warningAtDEL** (č. 105407) definujete zda řídicí systém zobrazí během mazání NC-bloku ověřovací dotaz v pomocném okně.

## Změněné funkce cyklu 81762x-17

**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly

- Můžete upravit a zpracovat cyklus **19 ROVINA OBRABENI** (ISO: **G80**, opce #8) ale nemůžete jej znovu vložit do NC-programu.
- Cyklus **277 OCM SRAZENI** (ISO: **G277**, opce #167) monitoruje narušení obrysu u dna špičkou nástroje. Tato špička nástroje vzniká z poloměru **R**, poloměru na hrotu nástroje **R\_TIP** a vrcholového úhlu **T-ANGLE**.
- Cyklus **292 OBRYŠ.INTERP.SOUSTR.** (ISO: **G292**, opce #96) byl rozšířen o parametr **Q592 TYP ROZMERU**. V tomto parametru definujete, zda je obrys naprogramován s rozměry poloměru nebo průměru.
- Následující cykly berou v úvahu přídatné funkce **M109** a **M110**:
  - Cyklus **22 VYHRUBOVANI** (ISO: G122)
  - Cyklus **23 DOKONCOVAT DNO** (ISO: G123)
  - Cyklus **24 DOKONCOVANI STEN** (ISO: G124)
  - Cyklus **25 LINIE OBRYSU** (ISO: G125)
  - Cyklus **275 TROCHOIDALNI DRAZKA** (ISO: G275)
  - Cyklus **276 PRUBEH OBRYSU 3-D** (ISO: G276)
  - Cyklus **274 OCM DOKONCOVANI BOKU** (ISO: G274, opce #167)
  - Cyklus **277 OCM SRAZENI** (ISO: G277, opce #167)
  - Cyklus **1025 BROUSENY OBRYŠ** (ISO: G1025, opce #156)

**Další informace:** Uživatelská příručka Měřicí cykly pro obrobky a nástroje

- Protokol cyklu **451 MERENI KINEMATIKY** (ISO: **G451**, opce #48) ukazuje při aktivním volitelném softwaru #52 KinematicsComp platnou kompenzaci chyb úhlové polohy (**locErrA/locErrB/locErrC**).
- Protokol cyklů **451 MERENI KINEMATIKY** (ISO: **G451**) a **452 KOMPENZACE PRESET** (ISO: **G452**, opce #48) obsahuje diagramy s naměřenými a optimalizovanými chybami jednotlivých měřených pozic.
- V cyklu **453 KINEMATICS GRID** (ISO: **G453**, opce #48) můžete použít režim **Q406=0** i bez volitelného softwaru #52 KinematicsComp.
- Cyklus **460 KALIBRACE TS NA KOULI** (ISO: **G460**) určuje poloměr, popřípadě délku, středové přesazení a úhel vřetena dotykového hrotu ve tvaru L.
- Cykly **444 MERENI VE 3D** (ISO: **G444**) a **14xx** podporují snímání dotykovým hrotem ve tvaru L.



# 2

**O uživatelské  
příručce**

## 2.1 Cílová skupina uživatelů

Uživatelé jsou všichni uživatelé řídicího systému, kteří provádějí alespoň jeden z následujících hlavních úkolů:

- Ovládání stroje
  - Nastavení nástrojů
  - Seřízení obrobků
  - Obrábění obrobků
  - Odstranění možných chyb během chodu programu
- Příprava a testování NC-programů
  - Vytváření NC-programů v řídicím systému nebo externě pomocí CAM-systému.
  - Testování NC-programů pomocí simulace
  - Odstranění možných chyb během testování programu

Vzhledem k hloubce informací klade uživatelská příručka na uživatele následující kvalifikační požadavky:

- Základní technické znalosti, např. čtení technických výkresů a prostorová představivost
- Základní znalosti v oblasti obrábění, např. význam technologických hodnot specifických pro daný materiál
- Bezpečnostní poučení, např. možná nebezpečí a jejich předcházení
- Pokyny k obsluze stroje, např. směry os a konfigurace stroje



Společnost HEIDENHAIN nabízí dalším cílovým skupinám samostatné informační produkty:

- Prospekty a přehled dodávek pro potenciální kupující
- Servisní příručka pro servisní techniky
- Technická příručka pro výrobce stroje

Společnost HEIDENHAIN nabízí uživatelům a zájemcům o kariéru také širokou škálu školení v oblasti NC-programování.

**HEIDENHAIN-školicí portál**

Vzhledem k cílové skupině obsahuje tato uživatelská příručka pouze informace o obsluze a zacházení s řídicím systémem. Informační produkty pro ostatní cílové skupiny obsahují informace o dalších životních fázích výrobku.



## 2.2 Dostupná uživatelská dokumentace

### Příručka pro uživatele

Společnost HEIDENHAIN označuje tento informační produkt jako Uživatelskou příručku, bez ohledu na výstupní nebo přenosové médium. Znamé synonymní pojmy jsou např. Návod k použití, Návod k obsluze a Provozní manuál.

Uživatelská příručka řídicího systému je k dispozici v následujících variantách:

- V tištěné podobě, rozdělená do následujících modulů:
    - Uživatelská příručka pro **Seřizování a zpracování** obsahuje veškerý obsah pro seřizování stroje a zpracování NC-programů.  
ID: 1358774-xx
    - Uživatelská příručka pro **Programování a testování** obsahuje veškerý obsah pro přípravu a testování NC-programů. Cykly dotykové sondy a obrábění nejsou součástí dodávky.  
ID pro programování s popisným dialogem (Klartext): 1358773-xx
    - Uživatelská příručka **Obráběcí cykly** obsahuje všechny funkce obráběcích cyklů.  
ID: 1358775-xx
    - Uživatelská příručka **Měřicí cykly pro obrobek a nástroje** obsahuje všechny funkce cyklů dotykových sond.  
ID: 1358777-xx
  - Soubory PDF jsou rozdělené podle tištěných verzí nebo jako Uživatelská příručka **Celkové vydání** obsahuje všechny moduly  
ID:1369999-xx
- TNCguide**
- Jako soubor HTML pro použití jako integrovaná nápověda produktu **TNCguide** přímo v řídicím systému  
**TNCguide**

Uživatelská příručka vám pomůže při bezpečném a správném používání řídicího systému.

**Další informace:** "Použití stroje v souladu s účelem", Stránka 59

### Další informační produkty pro uživatele

Jako uživatel máte k dispozici následující informační produkty:

- **Přehled nových a změněných funkcí softwaru** vás informuje o novinkách jednotlivých verzí softwaru.  
**TNCguide**
- **Prospekty HEIDENHAIN** vás informují o produktech a službách fy HEIDENHAIN, například o volitelném softwaru řídicího systému.  
**HEIDENHAIN-Prospekty**
- Databáze **NC-Solutions** (NC-řešení) nabízí řešení často se vyskytujících úloh.  
**HEIDENHAIN-NC-Solutions**

## 2.3 Použité typy pokynů

### Bezpečnostní pokyny

Dbejte na všechny bezpečnostní pokyny v této dokumentaci a v dokumentaci výrobce vašeho stroje!

Bezpečnostní pokyny varují před nebezpečím při zacházení s programem a přístrojem a dávají pokyny jak se jim vyhnout. Jsou klasifikovány podle závažnosti nebezpečí a dělí se do následujících skupin:

#### NEBEZPEČÍ

**Nebezpečí** označuje rizika pro osoby. Pokud nebudete postupovat podle pokynů pro zamezení nebezpečí, potom povede nebezpečí **jistě k úmrtí nebo těžké újmě na zdraví**.

#### VAROVÁNÍ

**Varování** signalizuje ohrožení osob. Pokud nebudete postupovat podle pokynů pro zamezení nebezpečí, potom povede nebezpečí **pravděpodobně k úmrtí nebo těžké újmě na zdraví**.

#### POZOR

**Upozornění** signalizuje ohrožení osob. Pokud nebudete postupovat podle pokynů pro zamezení nebezpečí, potom povede nebezpečí **pravděpodobně k lehké újmě na zdraví**.

#### UPOZORNĚNÍ

**Poznámka** signalizuje ohrožení předmětů nebo dat. Pokud nebudete postupovat podle pokynů pro zamezení nebezpečí, potom povede nebezpečí **pravděpodobně k věcným škodám**.

### Pořadí informací v bezpečnostních pokynech

Všechny bezpečnostní pokyny obsahují následující čtyři části:

- Signální slovo ukazující vážnost rizika
- Druh a zdroj nebezpečí
- Důsledky v případě nerespektování nebezpečí, např. „Při následném obrábění je riziko kolize“
- Únik - opatření k odvrácení nebezpečí

### Informační pokyny

Dbejte na dodržování informačních pokynů v tomto návodu k zajištění bezchybného a efektivního používání softwaru.

V tomto návodu najdete následující informační pokyny:



Symbol Informace představuje **Tip**.

Tip uvádí důležité dodatečné či doplňující informace.



Tento symbol vás vyzve k dodržování bezpečnostních pokynů od výrobce vašeho stroje. Tento symbol upozorňuje také na specifické funkce daného stroje. Možná rizika pro obsluhu a stroj jsou popsána v návodu k obsluze stroje.



Symbol knihy představuje **Odkaz**.

Odkaz vede na externí dokumentaci, např. dokumentaci výrobce vašeho stroje nebo třetí strany.

## 2.4 Pokyny k používání NC-programů

NC-programy, obsažené v této příručce, jsou navrhovaná řešení. Dříve než použijete NC-programy nebo jednotlivé NC-bloky na stroji, musíte je upravit.

Přizpůsobte následující obsahy:

- Nástroje
- Řezné podmínky
- Posuvy
- Bezpečné výšky nebo bezpečné polohy
- Polohy specifické pro daný stroj, např. s **M91**
- Cesty pro volání programů

Některé NC-programy jsou závislé na kinematice stroje. Před prvním zkušebním spuštěním přizpůsobte tyto NC-programy kinematice stroje.

Kromě toho otestujte NC-programy pomocí simulace před spuštěním skutečného programu.



Pomocí testu programu zjistíte, zda můžete NC-program používat s dostupným volitelným softwarem, aktivní kinematikou stroje a aktuální konfigurací stroje.

## 2.5 Uživatelská příručka jako integrovaná nápověda k produktu TNCguide

### Použití

Integrovaná nápověda k produktu **TNCguide** (Průvodce TNC) nabízí úplný obsah všech uživatelských příruček.

**Další informace:** "Dostupná uživatelská dokumentace", Stránka 49

Uživatelská příručka vám pomůže při bezpečném a správném používání řídicího systému.

**Další informace:** "Použití stroje v souladu s účelem", Stránka 59

### Předpoklad

Při dodání nabízí řídicí systém integrovanou nápovědu k produktu **TNCguide** v němčině a angličtině.

Pokud řídicí systém nenajde odpovídající verzi **TNCguide** pro vybraný jazyk dialogu, otevře se **TNCguide** v angličtině.

Pokud řídicí systém nenajde žádnou jazykovou verzi **TNCguide**, otevře informační stránku s pokyny. Pomocí zadaných odkazů a popisu kroků můžete do řídicího systému přidat chybějící soubory.



Informační stránku můžete otevřít také ručně zvolením **index.html** např. na adrese **TNC:\tncguide\en\readme**. Cesta závisí na požadované jazykové verzi, např. **en** pro angličtinu.

Pomocí uvedených kroků můžete také aktualizovat verzi **TNCguide**. Aktualizace může být nutná např. po aktualizaci softwaru.

### Popis funkce

Integrovanou Nápovědu k produktu **TNCguide** je možné zvolit v aplikaci **Nápověda** nebo na pracovní ploše **Nápověda**.

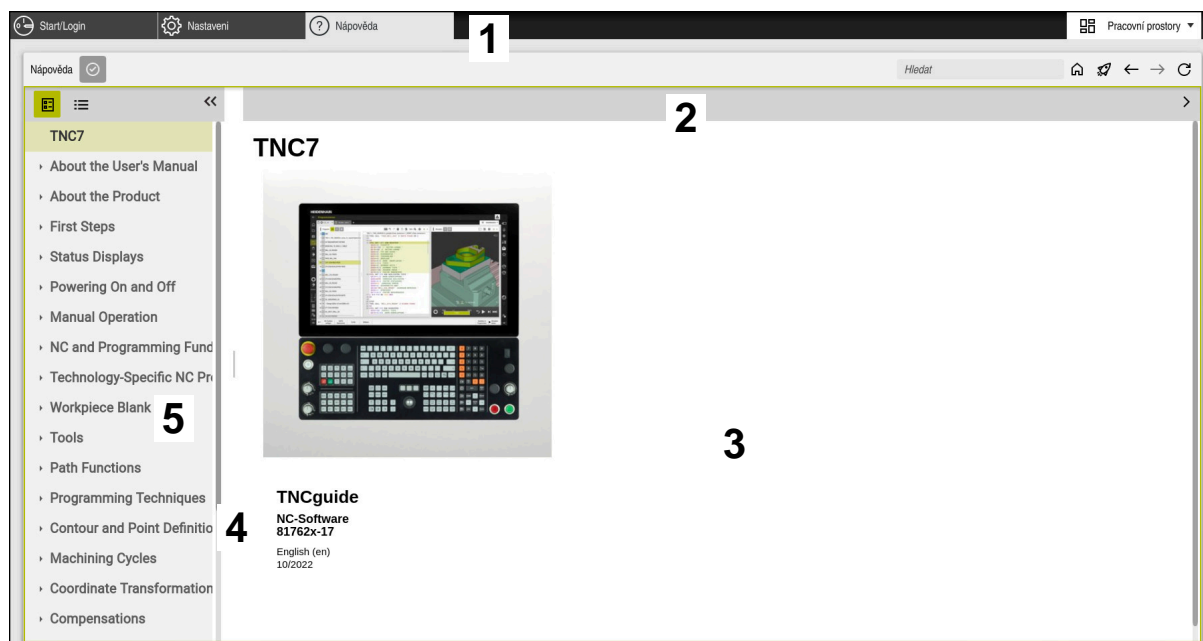
**Další informace:** "Aplikace Nápověda", Stránka 53

**Další informace:** "Pracovní plocha Nápověda", Stránka 642

Ovládání **TNCguide** je v obou případech stejné.

**Další informace:** "Symboly", Stránka 54

## Aplikace Nápověda








Aplikace **Help** (Nápověda) s otevřeným **TNCguide**

Aplikace **Nápověda** obsahuje následující oblasti:








- 1 Záhlaví s titulkou aplikace **Nápověda**  
**Další informace:** "Symbols v aplikaci Help", Stránka 54
- 2 Záhlaví s titulkou integrované nápovědy produktu **TNCguide**  
**Další informace:** "Symbols integrované nápovědy produktu TNCguide ", Stránka 54
- 3 Sloupec s obsahem **TNCguide**
- 4 Oddělovače mezi sloupci **TNCguide**  
Pomocí oddělovačů můžete přizpůsobit šířku sloupců.
- 5 Navigační panel **TNCguide**

## Symboly

### Symboly v aplikaci Help

Symbol	Funkce
	Zobrazení úvodní stránky Úvodní stránka zobrazuje všechny dostupné dokumentace. Vyberte požadovanou dokumentaci pomocí navigačních dlaždic, např. <b>TNCguide</b> . Pokud je k dispozici pouze jedna dokumentace, otevře řídicí systém její obsah přímo. Pokud je dokumentace otevřená, můžete použít funkci hledání.
	Zobrazení tutoriálů
	Navigace mezi posledními otevřenými dokumentacemi
	
	Zobrazit nebo skrýt výsledky hledání <b>Další informace:</b> "Hledat v TNCguide", Stránka 55

### Symboly integrované nápovědy produktu TNCguide


Symbol	Funkce
	Zobrazit strukturu dokumentace Strukturu tvoří nadpisy obsahů. Struktura slouží jako hlavní navigace v rámci dokumentace.
	Zobrazit index dokumentace Index se skládá z důležitých termínů. Index slouží jako alternativní navigace v rámci dokumentace.
	Zobrazit předchozí nebo další stránku v rámci dokumentace
	
	Zobrazit nebo skrýt navigaci
	
	Zkopírovat NC-příklady do schránky <b>Další informace:</b> "Kopírování NC-příkladů do schránky", Stránka 55

## 2.5.1 Hledat v TNCguide

Pomocí funkce Hledání vyhledáváte zadané výrazy v otevřené dokumentaci.

Funkci Hledání používáte takto:

- ▶ Zadejte řetězec znaků

 Zadávací políčko se nachází v záhlaví s titulky, vlevo od symbolu Home, kterým přejdete na úvodní stránku.  
Hledání se spustí automaticky poté, co zadáte např. nějaké písmeno.  
Pokud chcete zadání smazat, použijte symbol X v zadávacím políčku.

- > Řídicí systém otevře sloupeček s výsledky hledání.
- > Řídicí systém označí nalezené místo také v otevřené stránce s obsahem.
- ▶ Volba nalezeného místa
- > Řídicí systém otevře zvolený obsah.
- > Řídicí systém dále ukáže výsledky posledního hledání.
- ▶ Popř. zvolte alternativní místo nálezů
- ▶ Popř. zadejte nový řetězec znaků

## 2.5.2 Kopírování NC-příkladů do schránky

Pomocí funkce Kopírování převezmete NC-příklady z dokumentace do NC-editoru.

Funkci Kopírování používáte takto:

- ▶ Přejděte k požadovanému NC-příkladu
- ▶ Rozbalit **Pokyny k používání NC-programů**
- ▶ Přečíst a dodržovat **Pokyny k používání NC-programů**

**Další informace:** "Pokyny k používání NC-programů", Stránka 51



- ▶ Zkopírovat NC-příklad do schránky



- > Tlačítko změní během kopírování barvu.
- > Schránka obsahuje veškerý obsah kopírovaného NC-příkladu.
- ▶ Vložení NC-příkladu do NC-programu
- ▶ Přizpůsobení vloženého obsahu podle **Pokyny k používání NC-programů**
- ▶ Testování NC-programu pomocí simulace

**Další informace:** "Pracovní plocha Simulace", Stránka 669

## 2.6 Kontakt na redakci

### Přejete si změnu nebo jste zjistili chybu?

Neustále se snažíme o zlepšování naší dokumentace pro Vás. Pomozte nám přitom a sdělte nám prosím vaše návrhy na změny na tuto e-mailovou adresu:

**tnc-userdoc@heidenhain.de.**





3

0 produktu

## 3.1 TNC7

Každý řídicí systém HEIDENHAIN vás podporuje programováním s dialogem a podrobnou simulací. Pomocí TNC7 můžete programovat také s formuláři nebo graficky, a tak rychle a spolehlivě dosáhnout požadovaného výsledku.

Volitelný software i volitelná hardwarová rozšíření umožňují flexibilně rozšířit rozsah funkcí a usnadnit používání.

Rozšíření rozsahu funkcí umožňuje například kromě frézování a vrtání i soustružení a broušení.

**Další informace:** "Programování určité technologie", Stránka 141

Snadnost ovládání se zvyšuje například použitím dotykových sond, ručních koleček nebo 3D-myši.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### Definice

Zkratka	Definice
TNC	<b>TNC</b> je akronym pro <b>CNC</b> (computerized numerical control). <b>T</b> (tip nebo touch) znamená možnost zadávat NC-programy přímo do řízení stroje nebo je programovat graficky pomocí gest.
7	Číslo výrobku udává generaci řídicího systému. Rozsah funkcí závisí na aktivovaném volitelném softwaru.

### 3.1.1 Použití stroje v souladu s účelem

Informace týkající se zamýšleného použití vás jako uživatele podporují při bezpečném zacházení s výrobkem, např. s obráběcím strojem.

Řídicí systém je komponenta stroje ale není to kompletní stroj. Tato příručka popisuje používání řídicího systému. Před použitím stroje, včetně řídicího systému, se pomocí dokumentace výrobce stroje informujte o bezpečnostních aspektech, nezbytném bezpečnostním vybavení a požadavcích na kvalifikovaný personál.



HEIDENHAIN prodává řídicí systémy pro použití na frézkách, soustruzích a obráběcích centrech, která mají až 24 os. Pokud se jako uživatel setkáte s odchýlnou konstelací, musíte neprodleně kontaktovat provozovatele.

HEIDENHAIN přispívá ke zvýšení vaší bezpečnosti a ochraně vašich výrobků mimo jiné tím, že zohledňuje zpětnou vazbu od zákazníků. Výsledkem jsou například úpravy funkcí řídicího systému a bezpečnostních pokynů v informačních produktech.



Přispívejte aktivně ke zvýšení bezpečnosti hlášením chybějících nebo zavádějících informací.

**Další informace:** "Kontakt na redakci", Stránka 55

### 3.1.2 Předpokládané místo používání

V souladu s normou DIN EN 50370-1 pro elektromagnetickou kompatibilitu (EMC) je řídicí systém schválen pro použití v průmyslovém prostředí.

#### Definice

Směrnice	Definice
<b>DIN EN 50370-1:2006-02</b>	Tato norma se mimo jiné zabývá problematikou rušivého vyzařování a odolnosti obráběcích strojů proti rušení.

## 3.2 Bezpečnostní pokyny

Dbejte na všechny bezpečnostní pokyny v této dokumentaci a v dokumentaci výrobce vašeho stroje!

Následující bezpečnostní pokyny se vztahují výhradně na řídicí systém jako na samostatnou součást, nikoliv na konkrétní celkový výrobek, tj. obráběcí stroj.



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Před použitím stroje, včetně řídicího systému, se pomocí dokumentace výrobce stroje informujte o bezpečnostních aspektech, nezbytném bezpečnostním vybavení a požadavcích na kvalifikovaný personál.

Následující přehled uvádí výlučně obecně platné bezpečnostní pokyny. V následujících kapitolách dodržujte další bezpečnostní pokyny, které částečně závisí na konfiguraci.



Aby byla zajištěna co největší bezpečnost, jsou na příslušných místech kapitol zopakovány všechny bezpečnostní pokyny.

### **⚠ NEBEZPEČÍ**

#### **Varování, nebezpečí pro uživatele!**

Kvůli nezajištěným připojovacím zdírkám, vadným kabelům a neodbornému používání vždy vzniká elektrické nebezpečí. Zapnutím stroje začíná riziko!

- ▶ Přístroje nechte připojovat nebo odpojovat pouze autorizovaným servisním personálem
- ▶ Přístroj zapínejte pouze s připojeným ručním kolečkem nebo zajištěnou přípojnou zdírkou

### **⚠ NEBEZPEČÍ**

#### **Varování, nebezpečí pro uživatele!**

U strojů a strojních komponentů jsou vždy mechanická rizika. Elektrická, magnetická a elektromagnetická pole jsou obzvláště nebezpečná pro osoby s kardiostimulátorem a implantáty. Zapnutím stroje začíná riziko!

- ▶ Respektujte a dbejte na Příručku ke stroji
- ▶ Dodržujte a postupujte podle bezpečnostních pokynů a bezpečnostních symbolů
- ▶ Používejte bezpečnostní zařízení

### **⚠ VAROVÁNÍ**

#### **Pozor riziko pro uživatele!**

Škodlivý software (viry, trojské koně, malware nebo červy) může změnit datové bloky i programy. Zmanipulované datové bloky, jakož i software, mohou vést k nepředvídatelnému chování stroje.

- ▶ Před použitím kontrolujte paměťová média na přítomnost škodlivého softwaru.
- ▶ Interní webový prohlížeč spouštějte výlučně v Sandboxu

**UPOZORNĚNÍ****Pozor nebezpečí kolize!**

Řídicí systém neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize mezi nástrojem a obrobkem. V případě chybného předpolohování polohy nebo nedostatečné vzdálenosti mezi složkami, vzniká během přejíždění referenčních bodů os riziko kolize!

- ▶ Sledujte pokyny na obrazovce
- ▶ Před přejížděním referenčních bodů najedte případně bezpečnou polohu
- ▶ Pozor na možné kolize

**UPOZORNĚNÍ****Pozor nebezpečí kolize!**

Řízení používá ke korekci délky nástroje délku, definovanou v tabulce nástrojů. Nesprávné délky nástrojů také způsobují nesprávnou korekci délky nástroje. V případě nástrojů s délkou **0** a po **TOOL CALL 0** řízení neopraví délku nástroje a nekontroluje kolizi. Během následujícího polohování nástroje vzniká riziko kolize!

- ▶ Nástroje definujte vždy se skutečnou délkou (nejen rozdíly)
- ▶ **TOOL CALL 0** použijete výlučně k vyprázdnění vřetena

**UPOZORNĚNÍ****Pozor nebezpečí kolize!**

NC-programy vytvořené na starších řídicích systémech mohou způsobit v aktuálním řídicím systému různé osově pohyby nebo chybová hlášení! Během obrábění vzniká riziko kolize!

- ▶ Kontrola NC-programu a úseků programu pomocí grafické simulace
- ▶ NC-program nebo část programu v režimu **Program/provoz po bloku** testujte pečlivě

**UPOZORNĚNÍ****Pozor, může dojít ke ztrátě dat!**

Jestliže připojená USB zařízení během přenosu dat řádně neopojíte, může dojít k poškození nebo ztrátě dat!

- ▶ Používejte rozhraní USB pouze k zálohování a přenosům, nikoliv k obrábění a zpracování NC-programů.
- ▶ USB-zařízení odpojte pomocí softtlačítka po ukončení datového přenosu

**UPOZORNĚNÍ****Pozor, může dojít ke ztrátě dat!**

Řídicí systém musí být ukončen, aby se ukončily běžící procesy a uložila data. Okamžité vypnutí řízení hlavním vypínačem může v každém stavu řídicího systému vést ke ztrátě dat!

- ▶ Vždy vypněte řídicí systém
- ▶ Hlavní vypínač vypínejte výhradně podle pokynů na obrazovce

## UPOZORNĚNÍ

### Pozor nebezpečí kolize!

Pokud vyberete NC-blok za chodu programu pomocí funkce **GOTO** a poté spustíte NC-program, bude řízení ignorovat všechny dříve naprogramované NC-funkce, např. transformace. Tím vzniká během následujících pojezdů riziko kolize!

- ▶ **GOTO** používejte pouze při programování a testování NC-programů.
- ▶ Při zpracování NC-programů používejte výlučně **Sken bloku**

## 3.3 Software

Tato uživatelská příručka popisuje funkce pro seřizování stroje a pro programování a zpracování NC-programů, které řídicí systém nabízí při plné funkčnosti.



Skutečný rozsah funkcí závisí mimo jiné na aktivovaném volitelném softwaru.

**Další informace:** "Volitelný software ", Stránka 63

V tabulce jsou uvedena čísla NC-softwaru, popsána v této uživatelské příručce.



Od verze NC-softwaru 16 společnost HEIDENHAIN zjednodušila schéma verzí:

- Časové období zveřejnění určuje Číslo verze.
- Všechny typy řídicích systémů, vydané ve stejném období, mají stejná čísla verzí.
- Číslo verze programovacích pracovišť odpovídá číslu verze NC-softwaru.

Číslo NC-softwaru	Produkt
817620-17	TNC7
817621-17	TNC7 E
817625-17	TNC7 Programovací pracoviště



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Tato Uživatelská příručka popisuje základní funkce řídicího systému. Výrobce stroje může funkce řídicího systému na daném stroji přizpůsobit, rozšířit nebo omezit.

Pomocí návodu ke stroji zkontrolujte, zda výrobce stroje upravil funkce řídicího systému.

### Definice

Zkratka	Definice
E	Písmeno E značí exportní verzi řízení. V této verzi je volitelný software #9 Rozšířené funkce Skupiny 2 omezen na 4osou interpolaci.

### 3.3.1 Volitelný software

Volitelný software určuje rozsah funkcí řídicího systému. Opční funkce jsou strojně a aplikačně specifické. Volitelný software nabízí možnost přizpůsobit řídicí systém vašim individuálním potřebám.

Můžete zjistit, který volitelný software je ve vašem stroji aktivovaný.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

#### Přehled a definice

TNC7 má různý volitelný software, kde každý může být povolen samostatně a také následně výrobcem stroje. Následující přehled obsahuje pouze volitelný software, který je pro vás jako uživatele důležitý.



V uživatelské příručce můžete podle čísel opcí zjistit, zda je daná funkce zahrnuta do standardní nabídky funkcí.

Technická příručka obsahuje informace o dalším volitelném softwaru, podle výrobce stroje.



Všimněte si, že některé softwarové opce vyžadují také hardwarová rozšíření.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Softwarová opce	Definice a použití
<b>Additional Axis (Další osa)</b> (opce #0 až #7)	<b>Přídavný regulační obvod</b> Regulační obvod je nutný pro každou osu nebo vřeteno, které řízení přesunuje na naprogramovanou požadovanou hodnotu. Další regulační obvody potřebujete např. pro odnímatelné a poháněné naklápací stoly.
<b>Advanced Function Set 1</b> (Sada 1 rozšířených funkcí – opce #8)	<b>Sada 1 rozšířených funkcí</b> Tento volitelný software umožňuje na strojích s rotačními osami obrábět několik stran obrobku při jednom upnutí. Volitelný software obsahuje např. následující funkce: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Naklopení roviny obrábění, např. s <b>PLANE SPATIAL</b>  <b>Další informace:</b> "PLANE SPATIAL", Stránka 300</li> <li>■ Programování obrysů na rozvinutém plášti válce, např. pomocí Cyklu <b>27 VALCOVY PLAST</b>  <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Obráběcí cykly</li> <li>■ Programování posuvu rotačních os v mm/min pomocí <b>M116</b>  <b>Další informace:</b> "Interpretace posuvu pro rotační osy v mm/min pomocí M116 (opce #8)", Stránka 503</li> <li>■ 3osová kruhová interpolace při nakloněné rovině obrábění</li> </ul> Se Skupinou 1 rozšířených funkcí snižujete náklady při seřizování a zvyšujete přesnost obrobku.

Softwarová opce	Definice a použití
<b>Advanced Function Set 2</b> (opce #9)	<p><b>Sada 2 rozšířených funkcí</b></p> <p>Tento volitelný software umožňuje na strojích s rotačními osami obrábět obrobky simultánně v 5 osách.</p> <p>Volitelný software obsahuje např. následující funkce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TCPM</b> (tool center point management): Automatická aktualizace hlavních os během polohování rotační osy</li> </ul> <p><b>Další informace:</b> "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (opce #9)", Stránka 340</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zpracování NC-programů s vektory, včetně opční 3D-korekce nástroje</li> </ul> <p><b>Další informace:</b> "3D-korekce nástroje (opce #9)", Stránka 362</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ruční pojiždění osami v aktivním obrobkovém souřadném systému <b>T-CS</b></li> <li>■ Přímková interpolace ve více než čtyřech osách (u exportní verze max. čtyři osy)</li> </ul> <p>Se Skupinou 2 rozšířených funkcí můžete např. vyrábět tvarované plochy.</p>
<b>HEIDENHAIN DNC</b> (opce #18)	<p><b>HEIDENHAIN DNC</b></p> <p>Tento volitelný software umožňuje externím aplikacím systému Windows přistupovat k datům v řídicím systému pomocí protokolu TCP/IP.</p> <p>Možné oblasti aplikace jsou např.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Připojení k nadřazeným systémům ERP nebo MES</li> <li>■ Sběr strojních a provozních dat</li> </ul> <p>HEIDENHAIN DNC potřebujete v souvislosti s externími aplikacemi systému Windows.</p>
<b>Dynamic Collision Monitoring - DCM</b> (opce #40)	<p><b>Dynamické monitorování kolizí DCM</b></p> <p>Tento volitelný software umožňuje výrobcí stroje definovat komponenty stroje jako kolizní tělesa. Řídicí systém monitoruje definovaná kolizní tělesa při všech strojních pohybech.</p> <p>Volitelný software nabízí např. následující funkce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Automatické přerušení chodu programu v případě hrozící kolize</li> <li>■ Varování při ručních pohybech os</li> <li>■ Monitorování kolize během testování programu</li> </ul> <p>Pomocí DCM můžete předcházet kolizím a vyhnout se tak dodatečným nákladům v důsledku poškození majetku nebo stavů stroje.</p> <p><b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování</p>
<b>CAD-Import</b> (opce #42)	<p><b>CAD Import</b></p> <p>Tento volitelný software umožňuje vybírat polohy a obrysy ze souborů CAD a přenášet je do NC-programu.</p> <p>Pomocí CAD Import snížíte náklady na programování a zabráníte typickým chybám, např. nesprávnému zadání hodnot. Navíc přispívá CAD Import k bezpapírové výrobě.</p> <p><b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování</p>
<b>Global Program Settings</b> (opce #44)	<p><b>Globální nastavení programu GPS</b></p> <p>Tento volitelný software umožňuje prokládání transformovaných souřadnic a pohybů ručním kolečkem během chodu programu, beze změny NC-programu.</p> <p>Pomocí GPS můžete přizpůsobit externě vytvořené NC-programy stroji a zvýšit flexibilitu při chodu programu.</p> <p><b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování</p>



Softwarová opce	Definice a použití
<b>Adaptive Feed Control</b> (opce #45)	<p><b>Adaptivní řízení posuvu AFC</b></p> <p>Tento volitelný software umožňuje automatickou regulaci posuvu v závislosti na aktuálním zatížení vřetena. Řízení zvyšuje rychlost posuvu, když se zatížení snižuje, a snižuje rychlost posuvu, když se zatížení zvyšuje.</p> <p>Pomocí AFC můžete zkrátit dobu obrábění, aniž byste museli upravovat NC-program, a zároveň zabránit poškození stroje v důsledku přetížení.</p> <p><b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování</p>
<b>KinematicsOpt</b> (opce #48)	<p><b>KinematicsOpt</b></p> <p>Tento volitelný software umožňuje kontrolovat a optimalizovat aktivní kinematiku pomocí automatického snímání.</p> <p>Pomocí KinematicsOpt může řízení korigovat chyby polohování v rotačních osách a zvýšit tak přesnost při naklopeném a simultánním obrábění. Opakovanými měřeními a korekcemi může řídicí systém v některých případech kompenzovat odchylky související s teplotou.</p> <p><b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Měřicí cykly pro obrobky a nástroje</p>
<b>Turning</b> (opce #50)	<p><b>Frézovací soustružení</b></p> <p>Tento volitelný software nabízí komplexní balík funkcí specifických pro soustružení na frézách s otočnými stoly.</p> <p>Volitelný software nabízí např. následující funkce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nástroje pro soustružení</li> <li>■ Soustružnické cykly a prvky obrysu, například odlehčovací zápichy</li> <li>■ Automatická kompenzace rádiusu břitu</li> </ul> <p>Frézovací soustružení umožňuje provádět frézovací a soustružnické operace pouze na jednom stroji, čímž se například výrazně snižuje náročnost seřizování.</p> <p><b>Další informace:</b> "Soustružení (opce #50)", Stránka 143</p>
<b>KinematicsComp</b> (opce #52)	<p><b>KinematicsComp</b></p> <p>Tento volitelný software umožňuje kontrolovat a optimalizovat aktivní kinematiku pomocí automatického snímání.</p> <p>Pomocí KinematicsComp může řízení korigovat chyby polohy a komponent v prostoru, tzn. prostorově kompenzovat chyby rotačních a hlavních os. Korekce jsou ve srovnání s KinematicsOpt (opce #48) ještě rozsáhlejší.</p> <p><b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Měřicí cykly pro obrobky a nástroje</p>
<b>OPC UA NC Server 1 až 6</b> (opce #56 až #61)	<p><b>OPC UA NC Server</b></p> <p>Díky OPC UA nabízí tento volitelný software standardizované rozhraní pro externí přístup k datům a funkcím řídicího systému.</p> <p>Možné oblasti aplikace jsou např.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Připojení k nadřízeným systémům ERP nebo MES</li> <li>■ Sběr strojních a provozních dat</li> </ul> <p>Každý volitelný software umožňuje připojení vždy jednoho klienta. Více paralelních připojení vyžaduje použití více OPC UA NC-serverů.</p> <p><b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování</p>
<b>4 Additional Axes</b> (opce #77)	<p><b>4 přídavné regulační smyčky</b></p> <p><b>Další informace:</b> "Additional Axis (Další osa) (opce #0 až #7)", Stránka 63</p>

Softwarová opce	Definice a použití
<b>8 Additional Axes</b> (opce #78)	<b>8 přídavných regulačních smyček</b> <b>Další informace:</b> "Additional Axis (Další osa) (opce #0 až #7)", Stránka 63
<b>3D-ToolComp</b> (opce #92)	<b>3D-ToolComp</b> pouze ve spojení se Skupinou 2 rozšířených funkcí (opce #9) Tento volitelný software umožňuje automaticky kompenzovat odchylky tvaru u kulových fréz a obrobkových dotykových systémů pomocí korekční tabulky. Pomocí 3D-ToolComp můžete například zvýšit přesnost obrobku ve spojení s tvarovanými plochami. <b>Další informace:</b> "3D-korekce rádiusu v závislosti na úhlu záběru (opce #92)", Stránka 376
<b>Extended Tool Management</b> (opce #93)	<b>Rozšířená správa nástrojů</b> Tento volitelný software rozšiřuje správu nástrojů o obě tabulky <b>Seznam obsazení</b> a <b>Pořadí nasaz. T</b> . Tabulky ukazují následující obsah: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Seznam obsazení</b> zobrazuje požadavky na nástroje zpracovávaného NC-programu nebo palety</li> <li>■ <b>Pořadí nasaz. T</b> ukazuje pořadí nástrojů zpracovávaného NC-programu nebo palety</li> </ul> <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování Díky rozšířené správě nástrojů můžete včas rozpoznat požadavky na nástroje a předejít tak přerušení během chodu programu.
<b>Advanced Spindle Interpolation</b> (opce #96)	<b>Interpolující vřeteno</b> Tento volitelný software umožňuje interpolační soustružení tím, že řídicí systém spřáhne vřeteno nástroje s hlavními osami. Volitelný software obsahuje následující cykly: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cyklus <b>291 PRIPOJ.INTERP.SOUST.</b> pro jednoduché soustružení bez obrysových podprogramů</li> <li>■ Cyklus <b>292 OBRYS.INTERP.SOUSTR.</b> pro dokončování rotačně symetrických obrysů</li> </ul> S interpolujícím vřetenem můžete provádět soustružnické operace i na strojích bez otočného stolu. <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Obráběcí cykly
<b>Spindle Synchronism</b> (opce #131)	<b>Synchronní chod vřetena</b> Synchronizací dvou nebo více vřeten umožňuje tento volitelný software například výrobu ozubených kol odvalovacím frézováním. Volitelný software obsahuje následující funkce: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Synchronní chod vřetena pro speciální obráběcí operace, např. polygonální obrázení.</li> <li>■ Cyklus <b>880 ODVAL.FREZ.OZUB.</b> pouze ve spojení s frézovacím soustružením (opce #50)</li> </ul> <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Obráběcí cykly
<b>Remote Desktop Manager</b> (opce #133)	<b>Remote Desktop Manager (Správce vzdálené pracovní plochy)</b> Tento volitelný software umožňuje na řídicím systému zobrazovat a ovládat externě připojené počítačové jednotky. Pomocí Správce vzdálené plochy můžete například omezit cestování mezi několika pracovními stanicemi a zvýšit tak efektivitu. <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Softwarová opce	Definice a použití
<b>Dynamic Collision Monitoring - DCM</b> (opce #140)	<p><b>Dynamické monitorování kolize DCM Verze 2</b></p> <p>Tento volitelný software obsahuje všechny funkce volitelného softwaru #40 Dynamické monitorování kolize DCM.</p> <p>Tento volitelný software navíc umožňuje sledování kolizí upínacích zařízení obrobku.</p> <p><b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování</p>
<b>Cross Talk Compensation - CTC</b> (opce #141)	<p><b>Kompensace osových vazeb CTC</b></p> <p>S tímto volitelným softwarem může výrobce stroje například kompenzovat odchylky související se zrychlením nástroje, a tím zvýšit přesnost a dynamiku.</p>
<b>Position Adaptive Control</b> (opce #142)	<p><b>Adaptivní řízení polohy PAC</b></p> <p>S tímto volitelným softwarem může výrobce stroje například kompenzovat odchylky související s polohou, a tím zvýšit přesnost a dynamiku.</p>
<b>Load Adaptive Control</b> (opce #143)	<p><b>Adaptivní řízení zatížení LAC</b></p> <p>S tímto volitelným softwarem může výrobce stroje například kompenzovat odchylky nástroje, související se zatížením, a tím zvýšit přesnost a dynamiku.</p>
<b>Motion Adaptive Control</b> (opce #144)	<p><b>Adaptivní řízení pohybu MAC</b></p> <p>S tímto volitelným softwarem může výrobce stroje například kompenzovat nastavení stroje, související s rychlostí, a tím zvýšit dynamiku.</p>
<b>Active Chatter Control</b> (opce #145)	<p><b>Aktivní potlačení drnčení ACC</b></p> <p>Tento volitelný software umožňuje redukovat tendenci k drnčení na strojích při velkém úběru materiálu.</p> <p>Pomocí ACC může řídicí systém zlepšit kvalitu povrchu obrobku, zvýšit životnost nástroje a snížit zatížení stroje. V závislosti na typu stroje můžete zvýšit objem úběru o 25 % a více.</p> <p><b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování</p>
<b>Machine Vibration Control</b> (opce #146)	<p><b>Tlumení vibrací strojů MVC</b></p> <p>Tlumení vibrací stroje ke zlepšení povrchu obrobku pomocí funkcí:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ AVD <b>Active Vibration Damping</b> (Aktivní tlumení vibrací)</li> <li>■ FSC <b>Frequency Shaping Control</b> (Řízení tvaru frekvence)</li> </ul>
<b>CAD Model Optimizer</b> (opce #152)	<p><b>Optimalizace CAD-modelu</b></p> <p>Pomocí tohoto volitelného softwaru můžete například opravovat vadné soubory upínacích zařízení a držáků nástrojů nebo polohovat soubory STL, vygenerované ze simulace pro jinou obráběcí operaci.</p> <p><b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování</p>
<b>Batch Process Manager</b> (opce #154)	<p><b>Batch Process Manager (Správce dávkového zpracování) BPM</b></p> <p>Tento volitelný software umožňuje jednoduché plánování a zpracování více výrobních zakázek.</p> <p>Rozšířením nebo kombinací správy palet a rozšířené správy nástrojů (opce #93) nabízí BPM např. tyto dodatečné informace:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Trvání obrábění</li> <li>■ Dostupnost potřebných nástrojů</li> <li>■ Seznam dalších ručních zákroků</li> <li>■ Výsledky testů přiřazených NC-programů</li> </ul> <p><b>Další informace:</b> "Pracovní plocha Seznam.zakázek", Stránka 690</p>

Softwarová opce	Definice a použití
<b>Component Monitoring</b> (opce #155)	<p><b>Monitorování komponentů</b></p> <p>Tento volitelný software umožňuje automatické monitorování strojních komponent, konfigurovaných výrobcem stroje.</p> <p>Monitorováním komponent pomáhá řízení předcházet poškození stroje v důsledku přetížení tím, že poskytuje varování a chybová hlášení.</p>
<b>Grinding</b> (opce #156)	<p><b>Souřadnicové broušení</b></p> <p>Tento volitelný software nabízí komplexní balík funkcí specifických pro broušení na frézkách.</p> <p>Volitelný software nabízí např. následující funkce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Speciální brusné nástroje, včetně orovnávacích nástrojů</li> <li>■ Cykly pro vratný zdvih a orovnávání</li> </ul> <p>Souřadnicové broušení umožňuje kompletní obrábění pouze na jednom stroji, a tím například výrazně snižuje nároky na seřizování.</p> <p><b>Další informace:</b> "Broušení (opce #156)", Stránka 156</p>
<b>Gear Cutting</b> (opce #157)	<p><b>Výroba ozubených kol</b></p> <p>Tento volitelný software umožňuje vyrábět válcová nebo šikmá ozubená kola s libovolným úhlem.</p> <p>Volitelný software obsahuje následující cykly:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cyklus <b>285 DEFIN. PREVOD</b> pro určení geometrie ozubení</li> <li>■ Cyklus <b>286 ODVAL.FREZOVANI</b></li> <li>■ Cyklus <b>287 GEAR SKIVING (ODVALOVACÍ OBRÁŽENÍ OZUBENÉHO KOLA)</b></li> </ul> <p>Výroba ozubení rozšiřuje funkční spektrum frézek s otočnými stoly i bez frézovacího soustružení (opce #50).</p> <p><b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Obráběcí cykly</p>
<b>Turning v2</b> (opce #158)	<p><b>Frézovací soustružení verze 2</b></p> <p>Tento volitelný software obsahuje všechny funkce volitelného softwaru #50 Frézovací soustružení.</p> <p>Navíc nabízí tento volitelný software následující rozšířené soustružnické funkce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cyklus <b>882 SIMULTANNI HRUBOVANI PRO SOUSTRUZ.</b></li> <li>■ Cyklus <b>883 SOUBEZNE DOKONCENI SOUSTRUZENIM</b></li> </ul> <p>Díky rozšířeným funkcím soustružení můžete nejen vyrábět obrobky s podříznutím, ale také například využívat větší plochu řezné destičky při obrábění.</p> <p><b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Obráběcí cykly</p>
<b>Model Aided Setup</b> (opce #159)	<p><b>Graficky podporované seřizování</b></p> <p>Tento volitelný software umožňuje určit polohu a sklon obrobku pouze s jedinou funkcí dotykové sondy. Můžete snímat složité obrobky, např. s tvarovými povrchy nebo podříznutím, což někdy není s ostatními funkcemi dotykové sondy možné.</p> <p>Řídicí systém vás také podporuje zobrazením upínací situace a možných bodů snímání v pracovní ploše <b>Simulace</b> pomocí 3D-modelu.</p> <p><b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování</p>

Softwarová opce	Definice a použití
<b>Optimized Contour Milling</b> (opce #167)	<b>Optimalizované obrábění obrysu OCM</b> Tento volitelný software umožňuje vířivé frézování jakýchkoli uzavřených nebo otevřených kapes i ostrůvků. Vířivé frézování využívá celý břit nástroje za konstantních řezných podmínek. Volitelný software obsahuje následující cykly: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cyklus <b>271 OCM DATA OBRYSU</b></li> <li>■ Cyklus <b>272 OCM HRUBOVANI</b></li> <li>■ Cyklus <b>273 OCM DOKONCOVANI DNA</b> a cyklus <b>274 OCM DOKONCOVANI BOKU</b></li> <li>■ Cyklus <b>277 OCM SRAZENI</b></li> <li>■ Navíc nabízí řídicí systém <b>OCM TVARY</b> pro často používané obrysy</li> </ul> Pomocí OCM můžete zkrátit dobu obrábění a zároveň snížit opotřebení nástroje. <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Obráběcí cykly
<b>Process Monitoring</b> (opce #168)	<b>Monitorování procesu</b> Monitorování obráběcího procesu založené na referencích Tento volitelný software monitoruje úseky obrábění definované řídicím systémem, během chodu programu. Řídicí systém porovnává změny v souvislosti s nástrojovým vřetenem nebo nástroj s hodnotami referenčního obrábění. <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### 3.3.2 Upozornění ohledně licence a používání

#### Open-Source-Software

Řídicí software obsahuje Open-Source software, jehož použití je podmíněno speciálními licenčními podmínkami. Tyto podmínky použití platí přednostně.

Licenční podmínky naleznete v řídicím systému takto:



► Zvolte režim **Domů**

► Zvolte aplikaci **Nastavení**

► Zvolte kartu **Operační systém**



► Dvakrát ťukněte nebo klikněte na **O HeROSu**

> Řízení otevře okno **HEROS Licence Viewer**.

#### OPC UA

Software řídicího systému obsahuje binární knihovny, pro které platí také a především podmínky použití dohodnuté mezi fy HEIDENHAIN a Softing Industrial Automation GmbH.

Chování řídicího systému lze ovlivnit pomocí OPC UA NC-serveru (opce #56 - #61) jakož i HEIDENHAIN DNC (opce #18). Před použitím těchto rozhraní ve výrobě je třeba provést zkoušky systému, aby se vyloučil výskyt chybných funkcí nebo poklesu výkonu řídicího systému. Za provedení těchto testů odpovídá tvůrce softwarového produktu, který tato komunikační rozhraní používá.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

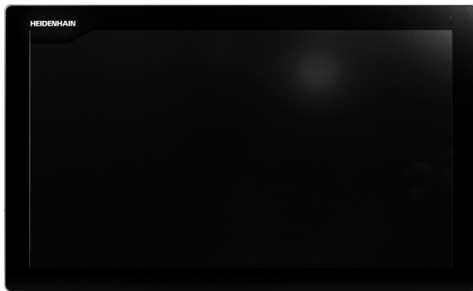
## 3.4 Hardware

Tato Uživatelská příručka popisuje funkce pro seřizování a obsluhu stroje, které primárně závisí na nainstalovaném softwaru.

**Další informace:** "Software", Stránka 62

Skutečný rozsah funkcí závisí ještě na hardwarových rozšířeních a na aktivovaném volitelném (opčním) softwaru.

### 3.4.1 Obrazovka (Dotyková obrazovka)



BF 360

TNC7 se dodává s 24" dotykovou obrazovkou.

Řídicí systém můžete ovládat gesty na dotykové obrazovce i ovládacími prvky klávesnice.

**Další informace:** "Všeobecná gesta pro dotykovou obrazovku", Stránka 82

**Další informace:** "Ovládací prvky klávesnice", Stránka 82

## Ovládání a čištění



### Ovládání dotykových obrazovek při elektrostatickém nabití

Dotykové obrazovky jsou založeny na kapacitním principu, který je činí citlivými na elektrostatické náboje u obsluhujícího personálu.

To se řeší odvodem statického náboje přes dotyk kovových, uzemněných předmětů. Jedním z řešení jsou oděvy ESD.

Kapacitní senzory zjistí dotyk, jakmile se lidský prst dotkne dotykové obrazovky. Dotykovou obrazovku můžete ovládat i se špinavýma rukama, pokud dotykové senzory detekují odpor kůže. Zatímco kapaliny v malém množství nezpůsobují žádné poruchy, větší množství kapaliny může vyvolat chybové zadání.



Zabraňte zašpinění použitím pracovních rukavic. Speciální pracovní rukavice pro dotykovou obrazovku mají v pryžovém materiálu ionty kovu, které přenášejí odpor pokožky na displej.

Zachovejte funkčnost dotykové obrazovky používáním pouze následujících čisticích prostředků:

- Čistič na sklo
- Pěnicí čistič na obrazovky
- Mírný čisticí prostředek



Nestříkejte čisticí prostředek přímo na obrazovku, ale navlhčete s ním pouze čisticí hadřík.

Před čištěním obrazovky vypněte řídicí systém. Případně můžete také použít režim pro čištění obrazovky.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování



Předejděte poškození dotykové obrazovky tím, že nebudete používat následující čisticí prostředky nebo pomůcky:

- Agresivní rozpouštědla
- Abrasivní čističe
- Tlakový vzduch
- Parní čistič

### 3.4.2 Klávesnice



TE 360 se standardním rozmístěním potenciometrů



TE 360 s alternativním rozmístěním potenciometrů



TE 361

TNC7 se dodává s různými klávesnicemi.

Řídicí systém můžete ovládat gesty na dotykové obrazovce i ovládacími prvky klávesnice.

**Další informace:** "Všeobecná gesta pro dotykovou obrazovku", Stránka 82

**Další informace:** "Ovládací prvky klávesnice", Stránka 82



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Někteří výrobci strojů nepoužívají standardní ovládací panel od firmy HEIDENHAIN.

Klávesy, jako např. **NC-Start** nebo **NC-Stop**, jsou popsány ve vaší Příručce ke stroji.



## Čištění

**i** Zabraňte zašpinění použitím pracovních rukavic.

Zachovejte funkčnost klávesnice používáním pouze čisticích prostředků s určenými aniontovými nebo neiontovými povrchově aktivními látkami.

**i** Nestříkejte čisticí prostředek přímo na klávesnici, ale navlhčete s ním pouze vhodný čisticí hadr.

Před čišněním klávesnice vypněte řídicí systém.

**i** Předejděte poškození klávesnice tím, že nebudete používat následující čisticí prostředky nebo pomůcky:

- Agresivní rozpouštědla
- Abrasivní čističe
- Tlakový vzduch
- Parní čistič

**i** Trackball nepotřebuje žádnou pravidelnou údržbu. Čištění je nutné až po ztrátě funkce.

Pokud jednotka klávesnice obsahuje trackball, postupujte při čištění následovně:

- ▶ Vypněte řídicí systém
- ▶ Otočte stahovací kroužek o 100° proti směru hodinových ručiček.
- ▶ Odnímatelný stahovací kroužek se při otáčení vysune z jednotky klávesnice.
- ▶ Odstraňte odnímatelný stahovací kroužek
- ▶ Odeberte kouli
- ▶ Pečlivě odstraňte z dutiny písek, hobliny a prach.

**i** Škrábance v dutině mohou zhoršit nebo znemožnit funkčnost.

- ▶ Na čistý hadřík, který nepouští vlákna, naneste malé množství čisticího prostředku na bázi izopropanolu a alkoholu.

**i** Dbejte na upozornění ohledně čisticích prostředků.

- ▶ Opatrně vytírejte dutinu hadříkem, až zmizí viditelné šmouhy nebo skvrny.

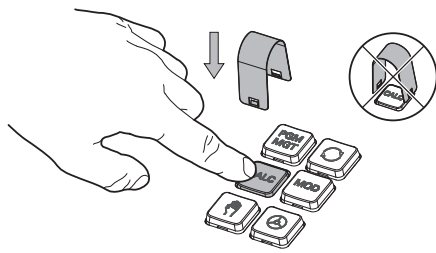
### Výměna krytek kláves

Pokud potřebujete vyměnit krytky kláves klávesnice, můžete se obrátit na fu HEIDENHAIN nebo na výrobce stroje.



Klávesnice musí být plně osazená, jinak není zaručen stupeň ochrany IP54.

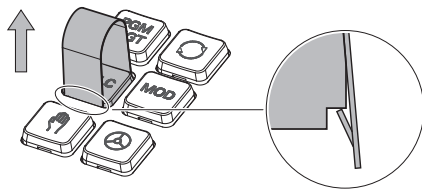
Krytky kláves vyměníte takto:



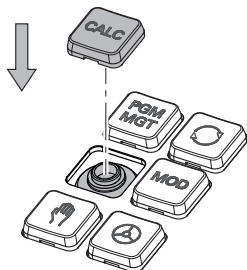
- ▶ Nasuňte stahovací nástroj (ID 1325134-01) přes krytku klávesy, až zaskočí.



Pokud klávesu stisknete, můžete stahovací nástroj snadněji nasadit.



- ▶ Stáhněte krytku klávesy



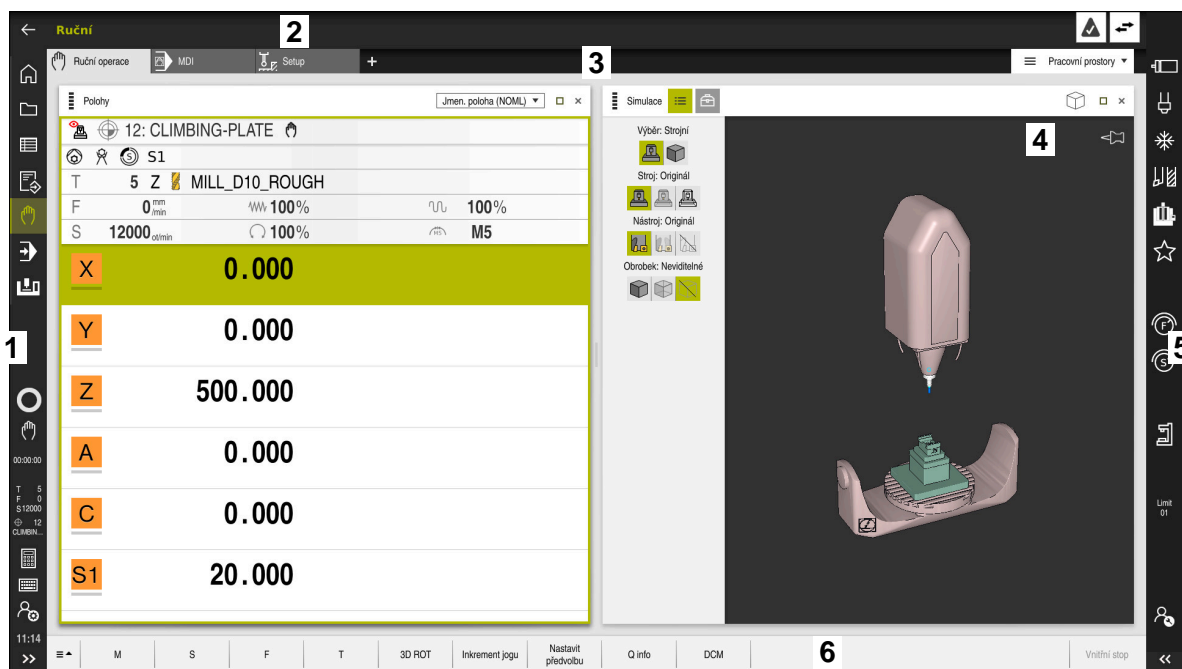
- ▶ Nasadte krytku klávesy na těsnění a pevně ji přitlačte



Těsnění nesmí být poškozené, jinak není zaručen stupeň ochrany IP54.

- ▶ Zkontrolujte usazení a funkci

## 3.5 Oblasti rozhraní řídicího systému



Rozhraní řídicího systému v aplikaci **Ruční operace**





Rozhraní řídicího systému zobrazuje následující oblasti:





- 1 TNC-panel
  - Zpět  
Tuto funkci použijte k navigaci zpět v historii aplikací od zapnutí řídicího systému.
  - Provozní režimy  
**Další informace:** "Přehled provozních režimů", Stránka 76
  - Přehled stavu  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
  - Kalkulátor  
**Další informace:** "Kalkulátor", Stránka 663
  - Klávesnice na obrazovce  
**Další informace:** "Klávesnice na obrazovce řídicího panelu", Stránka 644
  - Nastavení  
V nastavení můžete přizpůsobit rozhraní řídicího systému takto:
    - **Levotočivý režim**  
Řízení zamění polohy TNC-panelu a panelu výrobce stroje.
    - **Dark Mode**
    - **Velikost písma**
  - Datum a čas
- 2 Informační panel
  - Aktivní provozní režim
  - Menu upozornění  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
  - Symboly

- 3 Panel aplikací
  - Záložka otevřených aplikací  
Maximální počet současně otevřených aplikací je omezen na 10 karet. Pokud zkusíte otevřít další kartu, ukáže řídicí systém upozornění.
  - Menu volby pracovní plochy  
Pomocí menu volby můžete definovat, které pracovní plochy jsou v aktivní aplikaci otevřené.
- 4 Pracovní plochy  
**Další informace:** "Pracovní plochy", Stránka 78
- 5 Panel výrobce stroje  
Panel výrobce stroje konfiguruje výrobce stroje.
- 6 Panel funkcí
  - Menu volby tlačítek  
Pomocí menu voleb můžete definovat, která tlačítka ukáže řídicí systém na panelu funkcí.
  - Tlačítko  
Pomocí tlačítek aktivujete jednotlivé funkce řídicího systému.

## 3.6 Přehled provozních režimů

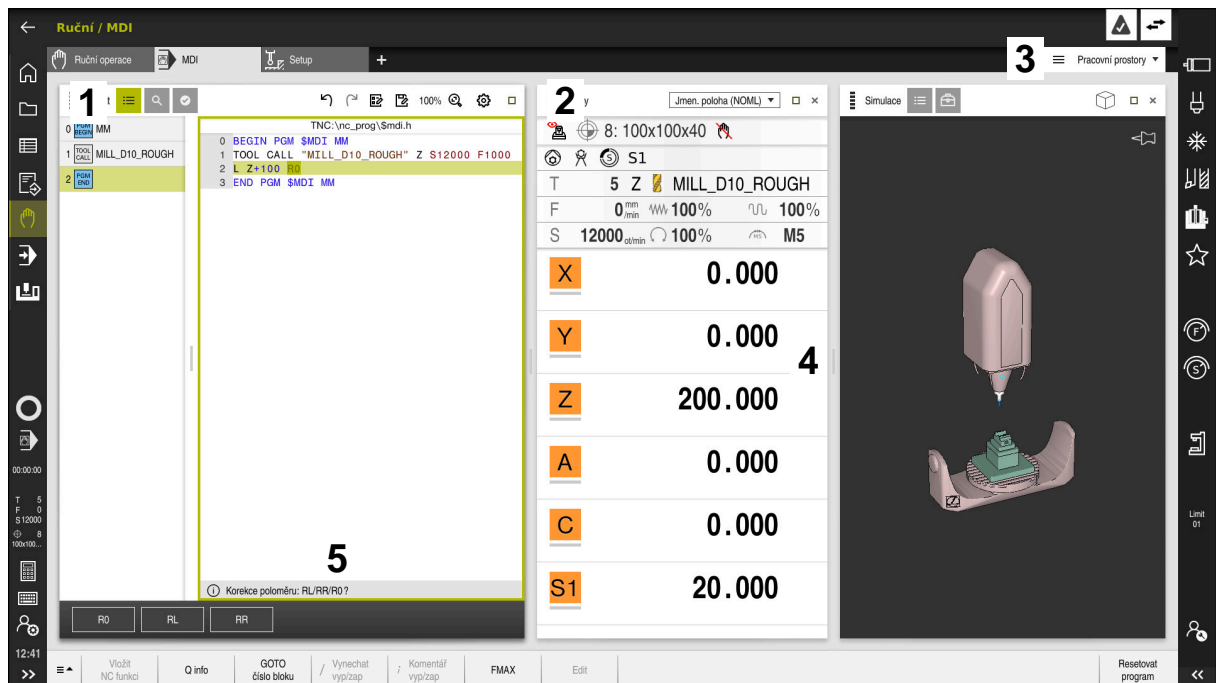
Řídicí systém nabízí následující provozní režimy:

Symboly	Provozní režimy	Další informace
	<p>Režim <b>Domů</b> nabízí následující aplikace:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aplikace <b>Start/Login</b> Řídicí systém je při startu v aplikaci <b>Start/Login</b>.</li> <li>■ Aplikace <b>Nastavení</b></li> <li>■ Aplikace <b>Nápověda</b></li> <li>■ Aplikace pro strojní parametry</li> </ul>	<p>Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování Stránka 642</p> <p>Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování</p>
	V režimu <b>Soubory</b> řídicí systém ukazuje diskové jednotky, složky a soubory. Můžete např. vytvořit nebo smazat složky nebo soubory a připojit jednotky.	Stránka 380
	V režimu <b>Tabulky</b> můžete otevírat a příp. editovat různé tabulky řídicího systému.	Stránka 706
	<p>V režimu <b>Editor</b> máte následující možnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Příprava, editace a simulace NC-programů.</li> <li>■ Vytváření a editování obrysů</li> <li>■ Vytváření a editace tabulek palet</li> </ul>	Stránka 123

Symbole	Provozní režimy	Další informace
	<p>Režim <b>Ruční</b> obsahuje následující aplikace:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aplikace <b>Ruční operace</b></li> <li>■ Aplikace <b>MDI</b></li> <li>■ Aplikace <b>Setup</b></li> <li>■ Aplikace <b>Nájezd referenč.bodu</b></li> </ul>	<p>Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování</p> <p>Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování</p> <p>Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování</p> <p>Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování</p>
	<p>Pomocí provozního režimu <b>Běh programu</b> zhotovíte obrobky postupem, kde řídicí systém zpracovává např. NC-programy plynule, nebo blok po bloku.</p> <p>Tabulky palet zpracováváte rovněž v tomto provozním režimu.</p> <p>V aplikaci <b>Odjetí</b> můžete nástrojem odjet, např. po výpadku napětí.</p>	<p>Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování</p> <p>Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování</p>
	<p>Pokud výrobce stroje definoval Embedded Workspace, tak můžete s tímto režimem otevřít zobrazení na celou obrazovku. Název provozního režimu definuje výrobce stroje.</p> <p>Informujte se ve vaší příručce ke stroji!</p>	<p>Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování</p>
	<p>V provozním režimu <b>Stroj</b> si může výrobce stroje definovat vlastní funkce, např. diagnostické funkce včetně a os nebo aplikace.</p> <p>Informujte se ve vaší příručce ke stroji!</p>	

## 3.7 Pracovní plochy

### 3.7.1 Ovládací prvky v Pracovních plochách






Řídicí systém v aplikaci **MDI** se třemi otevřenými pracovními plochami

Řídicí systém ukazuje následující ovládací prvky:

- 1 Chapač (ručka)  
Pomocí chapače v záhlaví s titulkem můžete měnit polohu pracovních ploch. Můžete také uspořádat dvě pracovní plochy pod sebou.
- 2 Záhlaví s titulkem  
V záhlaví zobrazuje řídicí systém lištu s názvem pracovní plochy a v závislosti na této oblasti různé symboly nebo nastavení.
- 3 Menu voleb pracovních ploch  
Jednotlivé pracovní plochy otevíráte přes menu voleb pracovních ploch v panelu aplikací. Dostupné pracovní plochy závisí na aktivní aplikaci.
- 4 Oddělovač  
Pomocí oddělovače mezi dvěma pracovními plochami můžete měnit velikost těchto ploch.
- 5 Panel akcí  
Na panelu akcí ukazuje řídicí systém možné volby pro aktuální dialog, např. NC-funkce.

### 3.7.2 Symboly v pracovních plochách

Když je otevřená více než jedna pracovní plocha, obsahuje záhlaví s titulkem následující symboly:

Symbol	Funkce
	Maximalizovat pracovní plochu
	Zmenšit pracovní plochu
	Zavřít pracovní plochu

Když pracovní plochu maximalizujete, zobrazí řídicí systém pracovní plochu přes celou velikost aplikace. Pokud pracovní plochu znovu zmenšíte, budou všechny ostatní pracovní plochy zase na své předchozí pozici.

### 3.7.3 Přehled pracovních ploch

Řídicí systém nabízí následující pracovní plochy:

Pracovní plocha	Další informace
<p><b>Funkce snímání</b></p> <p>Na pracovní ploše <b>Funkce snímání</b> můžete nastavit vztažné body na obrobku, určit a kompenzovat šikmou polohu obrobku a rotaci. Můžete kalibrovat dotykovou sondu, měřit nástroje nebo seřizovat upínadla.</p>	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
<p><b>Seznam.zakázek</b></p> <p>Na pracovní ploše <b>Seznam.zakázek</b> můžete upravovat a zpracovávat tabulky palet</p>	Stránka 690
<p><b>Otevřít soubor</b></p> <p>V pracovní oblasti <b>Otevřít soubor</b> můžete např. vybírat nebo vytvářet soubory.</p>	Stránka 389
<p><b>Dokument</b></p> <p>Na pracovní ploše <b>Dokument</b> můžete otevřít soubor pro náhled, např. technický výkres.</p>	Stránka 390
<p><b>Tvar pro tabulky</b></p> <p>V pracovní ploše <b>Tvar</b> zobrazuje řídicí systém celý obsah vybraného řádku tabulky. V závislosti na tabulce můžete zpracovávat hodnoty ve formuláři.</p>	Stránka 715
<p><b>Tvar pro palety</b></p> <p>Na pracovní ploše <b>Tvar</b> zobrazuje řídicí systém obsah tabulky palet pro vybrané řádky.</p>	Stránka 698
<p><b>Odjetí</b></p> <p>V pracovní ploše <b>Odjetí</b> můžete odjet s nástrojem po výpadku proudu.</p>	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
<p><b>GPS (opce #44)</b></p> <p>V pracovní ploše <b>GPS</b> můžete definovat vybrané transformace a nastavení beze změny NC-programu.</p>	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
<p><b>Nabídka na ploše</b></p> <p>V pracovní ploše <b>Nabídka na ploše</b> zobrazuje řídicí systém zvolené funkce řízení a HEROSu.</p>	Stránka 90

Pracovní plocha	Další informace
<p><b>Nápověda</b></p> <p>V pracovní ploše <b>Nápověda</b> zobrazuje řídicí systém obrázky nápovědy pro aktuální prvek syntaxe NC-funkce nebo integrovanou nápovědu k produktu <b>TNCguide</b>.</p>	Stránka 642
<p><b>kontura</b></p> <p>V pracovní ploše <b>kontura</b> můžete kreslit 2D-skicu s čarami a kruhovými oblouky a použít ji ke generování obrysu v Klartextu (programování s dialogem). Mimoto můžete také importovat části programu s obrysy z NC-programu do pracovní plochy <b>kontura</b> a graficky je upravovat.</p>	Stránka 597
<p><b>List</b></p> <p>Na pracovní ploše <b>List</b> zobrazuje řídicí systém strukturu strojních parametrů, které můžete dle potřeby editovat.</p>	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
<p><b>Polohy</b></p> <p>Na pracovní ploše <b>Polohy</b> zobrazuje řídicí systém informace o stavu různých funkcí řízení a jejich aktuální osové polohy.</p>	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
<p><b>Hledat</b></p> <p>V pracovní ploše <b>Hledat</b> zobrazí řídicí systém NC-program.</p>	Stránka 124
<p><b>RDP</b> (opce #133)</p> <p>Pokud výrobce stroje definoval Embedded Workspace, tak můžete ukázat obrazovku externího počítače na řídicím systému a ovládat jej. Výrobce stroje může změnit název pracovní plochy. Informujte se ve vaší příručce ke stroji!</p>	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
<p><b>Rychlý výběr</b></p> <p>Na pracovní ploše <b>Rychlý výběr</b> můžete v závislosti na aktivním režimu soubory vytvářet nebo existující soubory otvírat.</p>	Stránka 389
<p><b>Simulace</b></p> <p>Na pracovní ploše <b>Simulace</b> zobrazuje řídicí systém v závislosti na provozním režimu simulované nebo aktuální pojezdové pohyby stroje.</p>	Stránka 669
<p><b>Stav simulace</b></p> <p>V pracovní ploše <b>Stav simulace</b> zobrazuje řídicí systém data založená na simulaci NC-programu.</p>	
<p><b>Start/Login</b></p> <p>Na pracovní ploše <b>Start/Login</b> zobrazuje řídicí systém kroky při průběhu startu.</p>	Stránka 94
<p><b>Status</b></p> <p>V pracovní ploše <b>Status</b> zobrazuje řídicí systém stav nebo hodnoty jednotlivých funkcí.</p>	
<p><b>Tabulka</b></p> <p>V pracovní ploše <b>Tabulka</b> zobrazuje řídicí systém obsah tabulky. U některých tabulek řízení zobrazuje vlevo sloupec s filtry a vyhledávací funkcí.</p>	Stránka 708
<p><b>Tabulka</b> pro strojní parametry</p> <p>Na pracovní ploše <b>Tabulka</b> zobrazuje řídicí systém strojní parametry, které můžete dle potřeby editovat.</p>	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování











Pracovní plocha	Další informace
<b>Klávesnice</b> Na pracovní ploše <b>Klávesnice</b> můžete zadávat a procházet NC-funkce, písmena a číslice.	Stránka 644
<b>Přehled</b> Řídicí systém zobrazuje v pracovní ploše <b>Přehled</b> informace o stavu jednotlivých funkcí Funkční bezpečnosti FS.	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
<b>Monitorování</b> V pracovní ploše <b>Monitorování procesu</b> vizualizuje řídicí systém proces obrábění během chodu programu. V závislosti na procesu můžete aktivovat různé úlohy monitorování. Dle potřeby můžete provádět úpravy těchto úloh.	Viz Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

## 3.8 Ovládací prvky

### 3.8.1 Všeobecná gesta pro dotykovou obrazovku

Obrazovka řídicího systému podporuje několik dotyků najednou (Multi-Touch). Řídicí systém rozpoznává rozdílná gesta, i s několika prsty najednou.

Můžete používat následující gesta:

Symbol	Gesto	Význam
	Ťuknutí	Krátký dotyk na obrazovce
	Dvojití ťuknutí	Dvojitý krátký dotyk na obrazovce
	Držení	Delší dotyk na obrazovce
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>i</b> Pokud budete držet kontakt stále, řídicí systém se automaticky odpojí asi po 10 sekundách. Proto není možné žádné trvalé stisknutí.</p> </div>
	Přejetí	Plynulý pohyb přes obrazovku
	Potažení	Pohyb přes obrazovku, kde je jasně definován výchozí bod
	Potažení dvěma prsty	Paralelní pohyb dvou prstů přes obrazovku, kde je jasně definován výchozí bod
	Roztažení	Pohyb dvou prstů od sebe
	Stažení	Pohyb dvou prstů k sobě

### 3.8.2 Ovládací prvky klávesnice

#### Použití

TNC7 ovládáte primárně pomocí dotykové obrazovky, např. prostřednictvím gest.

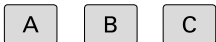







**Další informace:** "Všeobecná gesta pro dotykovou obrazovku", Stránka 82

Klávesnice řídicího systému nabízí navíc mezi jiným tlačítka, která umožňují alternativní sekvence ovládání.





#### Popis funkce

Následující tabulky obsahují ovládací prvky klávesnice.

## Oblast znakové klávesnice

Klávesa	Funkce
	Zadání textu, např. názvu souborů
<b>SHIFT +</b> 	<b>Velké Q</b> Při otevřeném NC-programu v provozním režimu <b>Editor</b> zadáte rovnici Q-parametrů nebo v provozním režimu <b>Ruční</b> otevřete okno <b>Seznam Q parametrů</b> <b>Další informace:</b> "Okno Seznam Q parametrů", Stránka 534
	Zavření okna a místní nabídky
	Zvolit další prvek, např. zadávací políčko, tlačítko, volitelnou položku
<b>SHIFT +</b> 	Zvolit předchozí prvek
	Vytvoření snímku obrazovky
	<b>Levé tlačítko DIADUR</b> Otevření <b>Nabídka HEROS</b>
	Otevřít místní nabídku nebo editor textu v <b>Klartext editor</b>









## Oblast pomůcek pro ovládání

Klávesa	Funkce
	Otevřít pracovní plochu <b>Otevřít soubor</b> v režimech <b>Editor</b> a <b>Běh programu</b> <b>Další informace:</b> "Pracovní plocha Otevřít soubor", Stránka 389
	Výběr prvního tlačítka panelu nástrojů, zarovnaného doprava
	Otevření a zavření menu upozornění <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
	Otevření a zavření kalkulátoru <b>Další informace:</b> "Kalkulátor", Stránka 663
	Otevření aplikace <b>Nastavení</b> <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
	Otevření nápovědy <b>Další informace:</b> "Uživatelská příručka jako integrovaná nápověda k produktu TNCguide", Stránka 52

## Oblast druhů provozu



U TNC7 jsou režimy provozu řídicího systému rozdělené jinak než u TNC 640. Kvůli kompatibilitě a snadnému ovládní zůstávají klávesy na klávesnici stejné. Všimněte si, že některé klávesy již nevyvolávají změnu provozního režimu, ale aktivují například přepínač.





Klávesa	Funkce
	Otevře aplikaci <b>Ruční operace</b> v režimu <b>Ruční</b> <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
	Aktivování a deaktivování elektronického ručního kolečka v režimu <b>Ruční</b> <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
	Otevře kartu <b>Správa nástrojů</b> v režimu <b>Tabulky</b> <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
	Otevře aplikaci <b>MDI</b> v režimu <b>Ruční</b> <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
	Otevře <b>Běh programu</b> v režimu <b>Blok po bloku</b> <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
	Otevře <b>Běh programu</b> <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
	Otevře režim <b>Editor</b> <b>Další informace:</b> "Režim Editor", Stránka 123
	Při otevřeném NC-programu otevře pracovní plochu <b>Simulace</b> v režimu <b>Editor</b> <b>Další informace:</b> "Pracovní plocha Simulace", Stránka 669

## Oblast NC-dialogu



Následující funkce platí pro provozní režim **Editor** a aplikaci **MDI**.











Klávesa	Funkce
	V okně <b>Vložit NC funkci</b> otevřít složku <b>Obrys dráhy</b> pro výběr funkce nájezdu nebo odjezdu <b>Další informace:</b> "Základy funkcí pro nájezd a odjezd", Stránka 223
	Otevře pracovní plochu <b>kontura</b> , např. k nakreslení frézovaného obrysu Pouze v režimu <b>Editor</b> <b>Další informace:</b> "Grafické programování", Stránka 597
	Programování zkosení <b>Další informace:</b> "Zkosení CHF", Stránka 198
	Programování přímky <b>Další informace:</b> "Přímka L", Stránka 197
	Programování kruhové dráhy se zadáním poloměru <b>Další informace:</b> "Kruhová dráha CR", Stránka 204
	Programování zaoblení <b>Další informace:</b> "Zaoblení RND", Stránka 200
	Kruhová dráha s tangenciálním napojením na předcházející prvek obrysu <b>Další informace:</b> "Kruhová dráha CT", Stránka 206
	Programování středu kružnice nebo pólu <b>Další informace:</b> "Střed kružnice CC", Stránka 201
	Programování kruhové dráhy ve vztahu ke středu kružnice <b>Další informace:</b> "Kruhová dráha C", Stránka 202
	V okně <b>Vložit NC funkci</b> otevře složku <b>Setup</b> (Nastavení) pro výběr cyklu dotykové sondy <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Měřicí cykly pro obrobky a nástroje
	V okně <b>Vložit NC funkci</b> otevřít složku <b>Pevne cykly</b> pro výběr cyklu <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Obráběcí cykly
	V okně <b>Vložit NC funkci</b> otevřít složku <b>Vyvolat cyklus</b> pro vyvolání obráběcího cyklu <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Obráběcí cykly
	Programování značky skoku <b>Další informace:</b> "Definování Label s LBL SET", Stránka 252
	Vyvolání podprogramu nebo programování opakování části programu <b>Další informace:</b> "Vyvolání Label s CALL LBL", Stránka 253
	Programování zastavení programu <b>Další informace:</b> "STOP programování", Stránka 490

Klávesa	Funkce
	Předvolba nástroje v NC-programu <b>Další informace:</b> "Předvolba nástroje s TOOL DEF", Stránka 187
	Vyvolání dat nástrojů v NC-programu <b>Další informace:</b> "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 181
	V okně <b>Vložit NC funkci</b> otevře složku <b>Speciální funkce</b> , např. pro dodatečné programování polotovaru
	V okně <b>Vložit NC funkci</b> otevře složku <b>Výběr</b> , např. pro vyvolání externího NC-programu

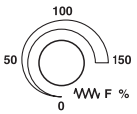
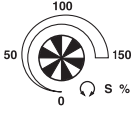
## Oblast zadávání os a hodnot

Klávesa	Funkce
 ... 	Zvolit osy v režimu <b>Ruční</b> nebo je zadat v režimu <b>Editor</b>
 ... 	Zadání čísel, např. hodnot souřadnic
	Vložení znaku pro oddělení desetinných míst během zadávání
	Změna znaménka zadávané hodnoty
	Smazání hodnot během zadávání
	Otevření indikace polohy přehledu stavu pro kopírování osových hodnot V režimu <b>Editor</b> a aplikaci <b>MDI</b> naprogramovat přímkou <b>L</b> se skutečnými polohami všech os.
	Otevření složky <b>FN</b> v režimu <b>Editor</b> v okně <b>Vložit NC funkci</b> .
	Zrušení zadání nebo smazání hlášení
	Smazání NC-bloku nebo přerušování dialogu během programování
	Přeskočení nebo odebrání volitelných prvků syntaxe během programování
	Potvrdit zadání a pokračovat v dialogích
	Ukončit zadávání, např. uzavřít NC-blok
	Přechod mezi zadáváním polárních a kartézských souřadnic
	Přechod mezi zadáváním přírůstkových a absolutních souřadnic

## Oblast navigace

Klávesa	Funkce
 ... 	Polohování kurzoru
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umístit kurzor podle čísla NC-bloku</li> <li>Otevření nabídky během editace</li> </ul>
	Přechod na první řádek NC-programu nebo na první sloupec tabulky
	Přechod na poslední řádek NC-programu nebo na poslední sloupec tabulky
	V NC-programu nebo v tabulce přecházet po stránkách nahoru
	V NC-programu nebo v tabulce přecházet po stránkách dolů
	Označit aktivní aplikaci pro přecházení mezi aplikacemi
 	Přecházení mezi oblastmi aplikace

## Potenciometr
















Potenciometr	Funkce
	Zvětšení a zmenšení posuvu <b>Další informace:</b> "Posuv F", Stránka 186
	Zvýšení a snížení otáček vřetena <b>Další informace:</b> "Otáčky vřetena S", Stránka 185

### 3.8.3 Symboly rozhraní řídicího systému











#### Přehled symbolů pro různé provozní režimy

Tento přehled obsahuje symboly, které lze dosáhnout ve všech provozních režimech nebo je lze použít v několika režimech.

Specifické symboly pro jednotlivé pracovní plochy jsou popsány v příslušných místech.

Symbol nebo klávesová zkratka	Funkce
	Zpět
	Zvolit režim <b>Domů</b>
	Zvolit režim <b>Soubory</b>
	Zvolit režim <b>Tabulky</b>
	Zvolit režim <b>Editor</b>
	Zvolit režim <b>Ruční</b>
	Zvolit režim <b>Běh programu</b>
	Zvolit režim <b>Machine</b>
	Otevření a zavření kalkulačky
	Otevření a zavření klávesnice na obrazovce
	Otevření a zavření nastavení
>>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bílá: Rozbalit panel řídicího systému nebo výrobce stroje</li> <li>■ Zelená: Sbalit nebo Zpátky panel řídicího systému nebo výrobce stroje</li> <li>■ Šedivá: Potvrzení hlášení</li> </ul>
+	Přidat
	Otevřít soubor
	Uzavřít
	Maximalizovat pracovní plochu
	Zmenšit pracovní plochu
⋮	Změna umístění pracovních ploch nebo oken
⋮⋮	Změna velikosti oken



Symbol nebo klávesová zkratka	Funkce
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Černá: Přidat do Oblíbených (Favoriten)</li><li>▪ Žlutá: Odstranit z Oblíbených</li></ul>
 CTRL+S	Uložit
 CTRL+S	Uložit jako
 CTRL+F	Hledat
 CTRL+C	Kopírovat
 CTRL+V	Vložit
 CTRL+Z	Vrátit poslední akci
 CTRL+Y	Znovu obnovit akci
	Otevřít menu voleb
	Otevřít menu upozornění

### 3.8.4 Pracovní plocha Nabídka na ploše

#### Použití

V pracovní ploše **Nabídka na ploše** zobrazuje řídicí systém zvolené funkce řízení a HEROSu.

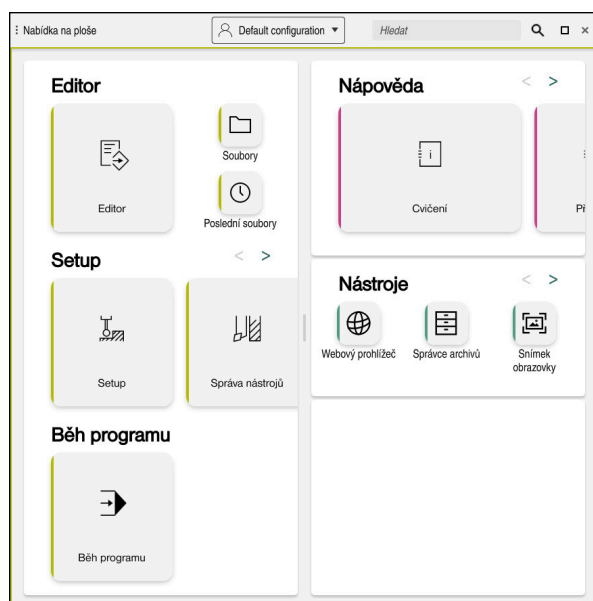
#### Popis funkce

Záhlaví pracovní plochy **Nabídka na ploše** obsahuje následující funkce:

- Menu s volbou **Aktivní konfigurace**  
Pomocí menu s volbou můžete aktivovat konfiguraci rozhraní řídicího systému.
- Hledání v textu  
Pomocí Fulltextového hledání můžete vyhledávat funkce v pracovní ploše.  
**Další informace:** "Přidání a odstranění oblíbených položek", Stránka 91

Pracovní plocha **Nabídka na ploše** obsahuje následující oblasti:

- **Řízení**  
V této oblasti můžete otevírat provozní režimy nebo aplikace.  
**Další informace:** "Přehled provozních režimů", Stránka 76  
**Další informace:** "Přehled pracovních ploch", Stránka 79
- **Nástroje**  
V této oblasti můžete otevírat některé Tools (Nástroje) operačního systému HEROS.  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- **Nápověda**  
V této oblasti můžete otevírat školicí videa nebo **TNCguide**.
- **Oblíbené**  
V této oblasti najdete vaše zvolené oblíbené položky.  
**Další informace:** "Přidání a odstranění oblíbených položek", Stránka 91



Pracovní plocha **Nabídka na ploše**

Pracovní plocha **Nabídka na ploše** je k dispozici v aplikaci **Start/Login**.

## Zobrazit nebo skrýt oblast

Oblast na pracovní ploše **Nabídka na ploše** zobrazíte takto:

- ▶ Podržte nebo klikněte pravým tlačítkem kdekoli v pracovní ploše
- > Řídicí systém zobrazí v každé oblasti symbol plus nebo minus.
- ▶ Zvolte symbol plus
- > Řídicí systém zobrazí danou oblast.



Pomocí symbolu mínus můžete oblast skrýt.

## Přidání a odstranění oblíbených položek

### Přidání do Oblíbených

Položky na pracovní ploše **Nabídka na ploše** přidáte do Oblíbených takto:

- ▶ Najděte funkci textovým hledáním
- ▶ Podržte nebo klikněte pravým tlačítkem na symbol funkce
- > Řízení ukáže symbol pro **Přidat do Oblíbených**.



- ▶ Zvolte **Přidat do Oblíbených**
- > Řídicí systém přidá funkci do oblasti **Oblíbené**.

### Odstranění z Oblíbených

Položky na pracovní ploše **Nabídka na ploše** odstraníte z Oblíbených takto:

- ▶ Podržte nebo klikněte pravým tlačítkem na symbol funkce
- > Řízení ukáže symbol pro **Odebrat z Oblíbených**.



- ▶ Zvolte **Odebrat z Oblíbených**
- > Řídicí systém odebere funkci z oblasti **Oblíbené**.



# 4

**První kroky**

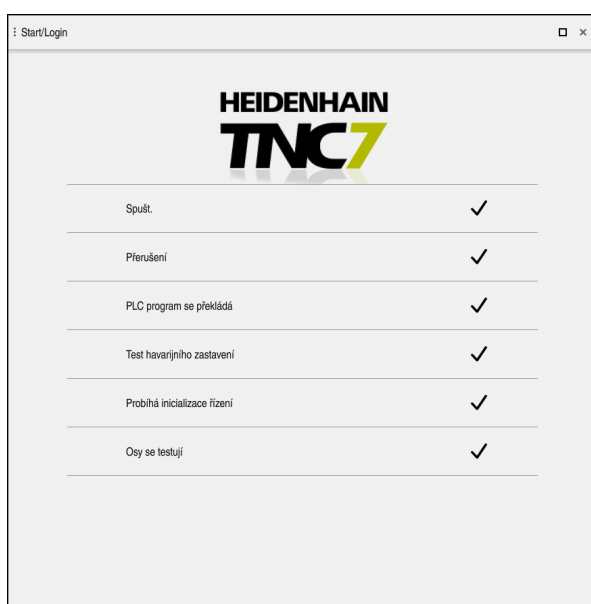
## 4.1 Přehled kapitol

Tato kapitola používá vzorový obrobek k předvedení obsluhy řídicího systému od vypnutého stroje až po hotový obrobek.

V této kapitole se pojednávají tato témata:

- Zapnutí stroje
- Programování obrobku a simulace
- Vypnutí stroje

## 4.2 Zapnutí stroje a řídicího systému



Pracovní plocha **Start/Login**

### ⚠ NEBEZPEČÍ

#### Varování, nebezpečí pro uživatele!

U strojů a strojních komponentů jsou vždy mechanická rizika. Elektrická, magnetická a elektromagnetická pole jsou obzvláště nebezpečná pro osoby s kardiostimulátorem a implantáty. Zapnutím stroje začíná riziko!

- ▶ Respektujte a dbejte na Příručku ke stroji
- ▶ Dodržujte a postupujte podle bezpečnostních pokynů a bezpečnostních symbolů
- ▶ Používejte bezpečnostní zařízení



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Zapnutí stroje a najetí na referenční body jsou funkce závislé na stroji.

Stroj zapnete takto:

- ▶ Zapněte napájecí napětí pro řídicí systém a stroj
- > Řídicí systém startuje a na pracovní ploše **Start/Login** ukazuje postup.
- > Řídicí systém ukáže na pracovní ploše **Start/Login** dialog **Přerušení**.

OK

- ▶ Zvolte **OK**
- > Řídicí systém přeloží PLC-program.



- ▶ Zapněte řídicí napětí
- > Řídicí systém zkontroluje funkci obvodu Nouzového zastavení.
- > Pokud má stroj absolutní odměřování délek a úhlů, je řídicí systém připraven k provozu.
- > Pokud má stroj přírůstkové odměřování délek a úhlů, otevře řídicí systém aplikaci **Nájezd referenč.bodu**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování



- ▶ Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > Řídicí systém přejde všechny potřebné referenční (vztažné) body.
- > Řídicí systém je připraven k činnosti a nachází se v aplikaci **Ruční operace**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### Podrobné informace

- Zapnutí a vypnutí

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

- Odměřovací zařízení

**Další informace:** "Snímače dráhy a referenční body", Stránka 117

### 4.3 Programování a simulace obrobku

#### 4.3.1 Příklad 1339889

ID number							
Text:							
Change No.	C000941-05						
Phase:	Nicht-Serie						
Werkstoff: Material:							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%;">Original drawing</th> <th style="width: 10%;">Scale</th> <th style="width: 10%;">Format</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">☐</td> <td style="text-align: center;">1:1</td> <td style="text-align: center;">A4</td> </tr> </table>	Original drawing	Scale	Format	☐	1:1	A4	<b>Platte</b> <b>Plate</b>
Original drawing	Scale	Format					
☐	1:1	A4					
Maße in mm / Dimensions in mm	Einzelteilzeichnung / Component Drawing						
Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715 	Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH $\leq 6\text{mm}: \pm 0,2$ General tolerances ISO 2768-mH $\leq 6\text{mm}: \pm 0,2$						
Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015		●blanke Flächen/Blank surfaces Oberflächen nach ISO 1302 Surfaces as per ISO 1302					
Oberflächenbehandlung: Surface treatment:							
The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. ( ISO 16016 )							
<b>HEIDENHAIN</b> DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany	Created M-TS 11.01.2021	Responsible  					
		Released  					
		Version  					
		Revision  					
		Sheet  					
		Page 1 of 1					
<b>D1339889-00-A-01</b> Document number							



### 4.3.2 Zvolit režim Editor

NC-programy editujete vždy v režimu **Editor**.

#### Předpoklad

- Zvolte symbol provozního režimu  
Aby bylo možné zvolit režim **Editor**, musí být řídicí systém spuštěn do té míry, že symbol provozního režimu již není šedivý.

#### Zvolit režim Editor

Provozní režim **Editor** zvolte takto:



- ▶ Zvolit režim **Editor**
- > Řídicí systém zobrazuje režim **Editor** a naposledy otevřený NC-program.

#### Podrobné informace

- Provozní režim **Editor**  
**Další informace:** "Režim Editor", Stránka 123

### 4.3.3 Seřízení rozhraní řídicího systému k programování

V režimu **Editor** máte několik možností úprav NC-programu.



První kroky popisují pracovní postup v režimu **Klartext editor** a s otevřeným sloupcem **Tvar**.

#### Otevřete sloupec Tvar

Abyste mohli otevřít sloupec **Tvar**, tak musí být otevřen NC-program.

Sloupec **Tvar** otevřete takto:

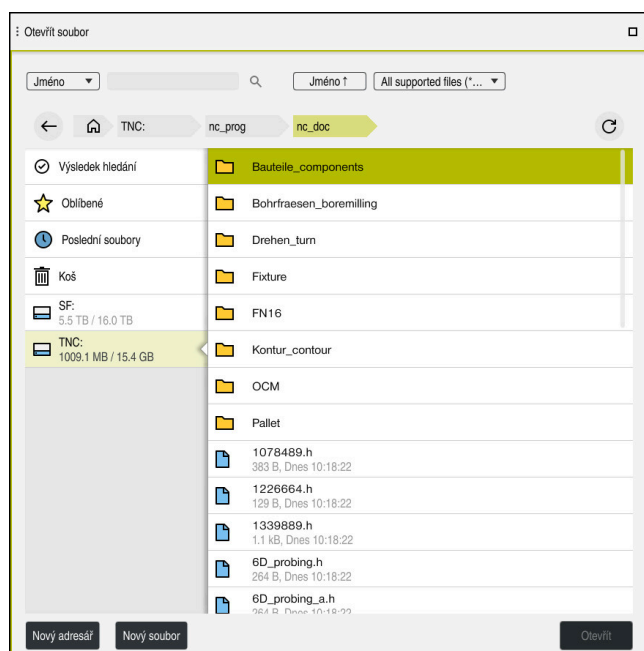


- ▶ Zvolte **Tvar**
- > Řídicí systém otevře sloupec **Tvar**.

#### Podrobné informace

- Editace NC-programu  
**Další informace:** "NC-programy editování", Stránka 135
- Sloupec **Tvar**  
**Další informace:** "Sloupec Formulář v pracovní ploše Hledat", Stránka 134

### 4.3.4 Vytvoření nového NC-programu



Pracovní plocha **Otevřít soubor** v režimu **Editor**

NC-program vytvoříte v režimu **Editor** takto:



- ▶ Zvolte **Přidat**
- ▶ Řídicí systém ukáže pracovní plochy **Rychlý výběr** a **Otevřít soubor**.



- ▶ Na pracovní ploše **Otevřít soubor** zvolte požadovanou diskovou jednotku



- ▶ Vyberte složku



- ▶ Zvolte **Nový soubor**
- ▶ Zadejte název souboru, například 1339899.h



- ▶ Potvrďte tlačítkem **ENT**



- ▶ Zvolte **Otevřít**
- ▶ Řízení otevře nový NC-program a okno **Vložit NC funkci** pro definici polotovaru.

#### Podrobné informace

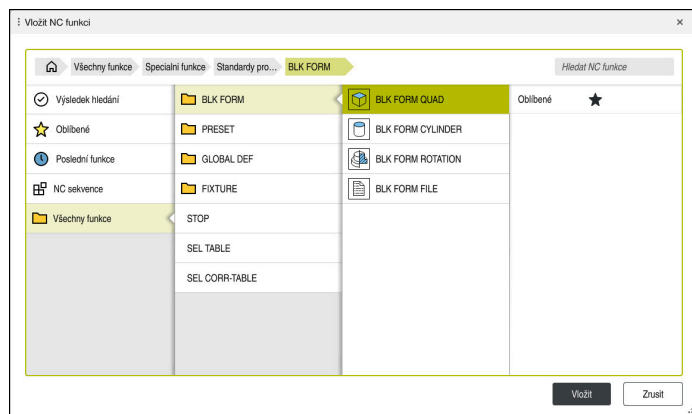
- Pracovní plocha **Otevřít soubor**  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Provozní režim **Editor**  
**Další informace:** "Režim Editor", Stránka 123

### 4.3.5 Definování polotovaru

Pro jeden NC-program můžete definovat polotovar, který řídicí systém použije pro simulaci. Když vytvoříte NC-program, řízení automaticky otevře okno **Vložit NC funkci** pro definici polotovaru.

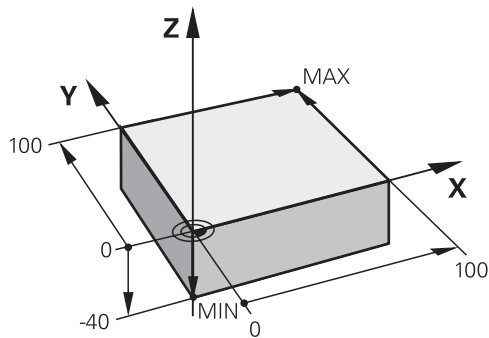


Pokud okno zavřete bez výběru polotovaru, můžete zvolit popis polotovaru tlačítkem **Vložit NC funkci** dodatečně.



Okno **Vložit NC funkci** pro definici polotovaru

### Definování polotovaru ve tvaru hranolu



Hranolový polotovar s minimálním a maximálním bodem

Hranol definujete pomocí prostorové úhlopříčky zadáním minimálního a maximálního bodu, vztaženého k aktivnímu vztažnému bodu obrobku.



Zadání můžete potvrdit takto:

- Tlačítko **ENT**
- Směrové tlačítko doprava
- Klikněte nebo ťukněte na další prvek syntaxe

Polotovar ve tvaru hranolu definujete takto:



- ▶ Zvolte **BLK FORM QUAD**

Vložit

- ▶ Zvolte **Vložit**
- > Řízení vloží NC-blok pro definici polotovaru.
- ▶ Otevřete sloupec **Tvar**



- ▶ Zvolte osu nástroje, například **Z**
- ▶ Potvrďte zadání
- ▶ Zadejte nejmenší X-souřadnici, např. **0**
- ▶ Potvrďte zadání
- ▶ Zadejte nejmenší Y-souřadnici, např. **0**
- ▶ Potvrďte zadání
- ▶ Zadejte nejmenší Z-souřadnici, např. **-40**
- ▶ Potvrďte zadání
- ▶ Zadejte největší X-souřadnici, např. **100**
- ▶ Potvrďte zadání
- ▶ Zadejte největší Y-souřadnici, např. **100**
- ▶ Potvrďte zadání
- ▶ Zadejte největší Z-souřadnici, např. **0**
- ▶ Potvrďte zadání

Potvrdit

- ▶ Zvolte **Potvrdit**
- > Řízení ukončí NC-blok.

Osa pracovního vřetena

X Y **Z**

---

Definice polotovaru: MIN bod

**X** 0

**Y** 0

**Z** -40

---

Definice polotovaru: MAX bod

**X** 100

**Y** 100

**Z** 0


---

Komentář

Potvrdit Vyřadit Smažte čáru

Sloupec **Tvar** s definovanými hodnotami

<b>0 BEGIN PGM 1339889 MM</b>
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40</b>
<b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>
<b>3 END PGM 1339889 MM</b>



Plný rozsah řídicích funkcí je k dispozici pouze při použití nástrojové osy **Z**, např. definice vzoru **PATTERN DEF**.  
Omezené ale i připravené a nakonfigurované výrobcem stroje je možné použití os **X** a **Y** jako nástrojových os.

#### Podrobné informace

- Vložení polotovaru  
**Další informace:** "Definování polotovaru s BLK FORM", Stránka 166
- Vztažný bod ve stroji  
**Další informace:** "Vztažný bod ve stroji", Stránka 118

### 4.3.6 Struktura NC-programu

Pokud jsou NC-programy strukturovány jednotně, přináší to následující výhody:

- Lepší přehled
- Rychlejší programování
- Omezení zdrojů chyb

### Doporučené složení obrysového programu



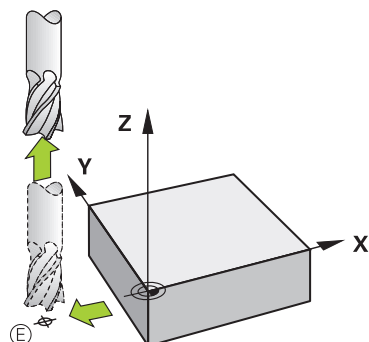
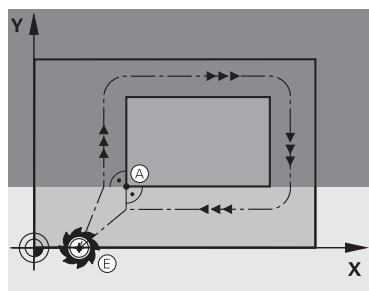
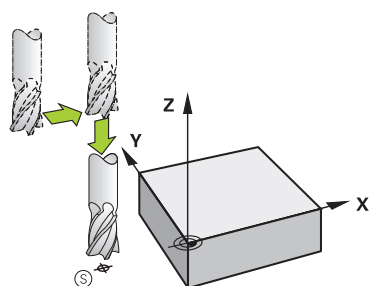
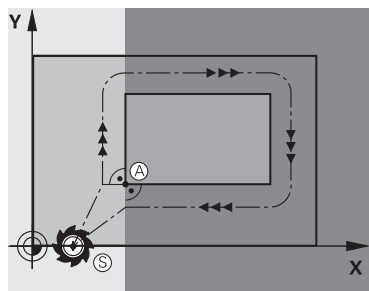
NC-bloky **BEGIN PGM** a **END PGM** vloží řídicí systém automaticky.

- 1 **BEGIN PGM** s výběrem měrové jednotky
- 2 Definování polotovaru
- 3 Vyvolání nástroje, s osou a technologickými údaji
- 4 Odjetí s nástrojem do bezpečné polohy, zapnutí vřetena
- 5 Předpolohování do obráběcí roviny do blízkosti prvního bodu obrysu
- 6 Předpolohování v ose nástroje, příp. zapnutí chlazení
- 7 Najetí na obrys, popř. zapnutí korekce rádiusu nástroje
- 8 Obrábění obrysu
- 9 Opuštění obrysu, vypnutí chlazení
- 10 Odjetí s nástrojem do bezpečné polohy
- 11 Ukončení NC-programu
- 12 **END PGM**

### 4.3.7 Najíždění a opuštění obrysu

Při programování obrysu potřebujete výchozí bod a koncový bod mimo obrys.  
Pro najíždění a opuštění obrysu jsou nutné následující pozice:

#### Obrázek nápovědy



#### Poloha

##### Bod startu

Pro bod startu platí následující předpoklady:

- Bez korekce rádiusu nástroje
- Lze ho najet bez kolize
- Je blízko prvního bodu obrysu

Obrázek obsahuje následující:

Pokud definujete výchozí bod v tmavě šedé oblasti, pak se obrys při najetí na první bod poškodí.

##### Najetí do bodu startu v ose nástroje

Před najetím na první bod obrysu musíte nástroj umístit v ose nástroje do pracovní hloubky. Pokud hrozí nebezpečí kolize, najíždějte výchozí bod v ose nástroje odděleně.

##### První bod obrysu

Řídicí systém jede nástrojem ze startovního bodu na první bod obrysu.

Pro pohyb nástroje k prvnímu bodu obrysu naprogramujte korekci rádiusu nástroje.

##### Koncový bod

Pro koncový bod platí následující předpoklady:

- Lze ho najet bez kolize
- Je blízko posledního bodu obrysu.
- Vyloučení narušení obrysu: optimální koncový bod leží v prodloužené dráze nástroje po obrábění posledního prvku obrysu.

Obrázek obsahuje následující:

Pokud definujete koncový bod v tmavě šedé oblasti, pak se obrys při najetí na koncový bod obrysu poškodí.

##### Opuštění koncového bodu v ose nástroje

Osu nástroje programujte při opuštění koncového bodu samostatně.

**Obrázek nápovědy****Poloha****Společný výchozí a koncový bod**

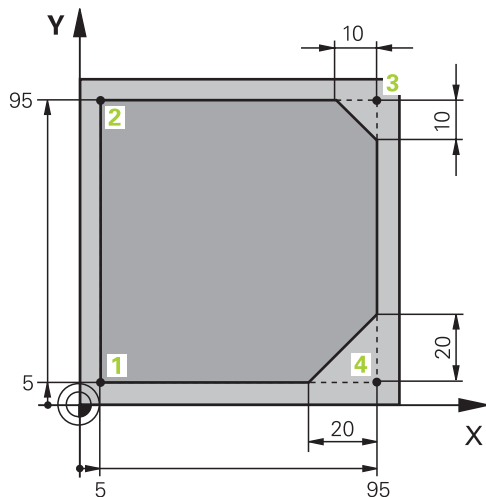
Pro společný startovní a koncový bod neprogramujte žádnou korekci rádiusu nástroje.

Vyloučení porušení obrysu: optimální výchozí bod leží mezi prodlouženou dráhou nástroje pro obrábění prvního a posledního prvku obrysu.

**Podrobné informace**

- Funkce k najetí a opuštění obrysu

**Další informace:** "Základy funkcí pro nájezd a odjezd", Stránka 223

**4.3.8 Programování jednoduchého obrysu**

Obrobek, který se má programovat

Následující obsah ukazuje, jak jednou vyfrézujete znázorněný obrys do hloubky 5 mm. Definici polotovaru jste již připravili.

**Další informace:** "Definování polotovaru", Stránka 99

Po vložení NC-funkce zobrazí řídicí systém vysvětlení aktuálního prvku syntaxe v panelu dialogu. Data můžete zadat přímo do formuláře.



Programujte NC-programy, jako by se nástroj pohyboval! Pak je irrelevantní, zda pohyb provádí osa hlavy nebo stolu.



## Vyvolání nástroje

Sloupec **Tvar** s prvky syntaxe vyvolání nástroje

Nástroj vyvoláte takto:

TOOL  
CALL

- ▶ Zvolte **TOOL CALL**
- ▶ Ve formuláři zvolte **Číslo**
- ▶ Zadejte číslo nástroje, např. **16**
- ▶ Zvolte osu nástroje **Z**
- ▶ Zvolte otáčky vřetena **S**
- ▶ Zadejte otáčky vřetena, např. **6500**
- ▶ Zvolte **Potvrdit**
- ▶ Řízení ukončí NC-blok.

Potvrdit

### 3 TOOL CALL 12 Z S6500



Plný rozsah řídicích funkcí je k dispozici pouze při použití nástrojové osy **Z**, např. definice vzoru **PATTERN DEF**.



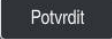
Omezené ale i připravené a nakonfigurované výrobcem stroje je možné použití os **X** a **Y** jako nástrojových os.

### Odjetí s nástrojem do bezpečné polohy

The screenshot shows a CNC control interface with a list of axes and their corresponding input fields. The axes are Z, A, B, C, U, V, W, &X, &Y, and &Z. The Z-axis has the value 250 entered. Below the list is a section for 'Korekce poloměru' (Radius Compensation) with three radio buttons: R0 (selected), RL, and RR. At the bottom, there are three buttons: 'Potvrdit' (Confirm), 'Vyřadit' (Cancel), and 'Smažte čáru' (Erase line).

Sloupec **Tvar** s prvky syntaxe přímký





Nástrojem přejedte do bezpečné polohy následujícím způsobem:

-  ▶ Zvolte dráhovou funkci **L**
-  ▶ Zvolte **Z**
- ▶ Zadejte hodnotu, např. **250**
- ▶ Zvolte rádius nástroje **R0**
- ▶ Řízení převezme **R0**, bez korekce rádiusu nástroje.
- ▶ Zvolte posuv **FMAX**
- ▶ Řízení převezme rychloposuv **FMAX**
- ▶ Pokud je to nutné, zadejte přídatnou funkci **M**, například **M3**, Zapnutí vřetena
-  ▶ Zvolte **Potvrdit**
- ▶ Řízení ukončí NC-blok.

**4 L Z+250 R0 FMAX M3**

### Předpolohování v rovině obrábění

V rovině obrábění polohujte takto:

-  ▶ Zvolte dráhovou funkci **L**
-  ▶ Zvolte **X**
- ▶ Zadejte hodnotu, např. **-20**
-  ▶ Zvolte **Y**
- ▶ Zadejte hodnotu, např. **-20**
- ▶ Zvolte posuv **FMAX**
-  ▶ Zvolte **Potvrdit**
- ▶ Řízení ukončí NC-blok.

**5 L X-20 Y-20 FMAX**



Na obrys najedete následovně:

APPR  
/DEP

- ▶ Zvolte dráhovou funkci **APPR DEP**
- > Řízení otevře okno **Vložit NC funkci**



- ▶ Zvolte **APPR**



- ▶ Zvolte funkci najetí, např. **APPR CT**

Vložit

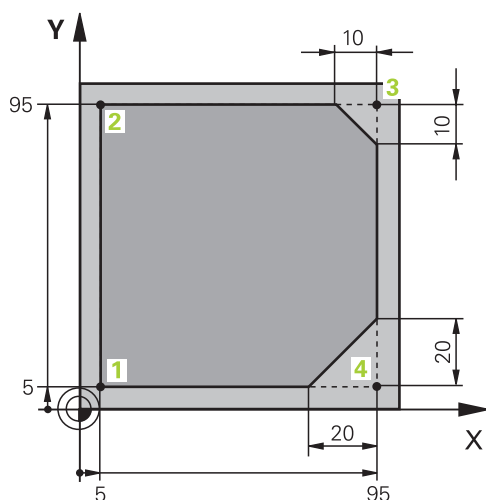
- ▶ Zvolte **Vložit**
- ▶ Zadejte souřadnice startovního bodu **1**, např. **X 5 Y 5**
- ▶ U úhlu středu **CCA** zadejte úhel nájezdu, např. **90**
- ▶ Zadejte poloměr kruhové dráhy, např. **8**
- ▶ Zvolte **RL**
- > Řízení převezme korekci rádiusu nástroje vlevo.
- ▶ Zvolte posuv **F**.
- ▶ Zadejte posuv obrábění, např. **700**

Potvrdit

- ▶ Zvolte **Potvrdit**
- > Řízení ukončí NC-blok.













**7 APPR CT X+5 Y+5 CCA90 R+8 RL F700**

## Obrábění obrysu



Obrobek, který se má programovat

Obrys obrábíte takto:

- |  |   |
|--|---|
| <br>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Zvolte dráhovou funkci <b>L</b></li> <li>▶ Zadejte měnič se souřadnice obrysového bodu <b>2</b>, např. <b>Y 95</b></li> <li>▶ Pomocí <b>Potvrdit</b> NC-blok uzavřete</li> </ul>   |
| <br> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Řízení převezme změněnou hodnotu a zachová všechny ostatní informace z předchozího NC-bloku.</li> <li>▶ Zvolte dráhovou funkci <b>L</b></li> <li>▶ Zadejte měnič se souřadnice obrysového bodu <b>3</b>, např. <b>X 95</b></li> <li>▶ Pomocí <b>Potvrdit</b> NC-blok uzavřete</li> </ul> |
| <br> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Zvolte dráhovou funkci <b>CHF</b></li> <li>▶ Zadejte šířku zkosení, např. <b>10</b></li> <li>▶ Pomocí <b>Potvrdit</b> NC-blok uzavřete</li> </ul>  |
| <br> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Zvolte dráhovou funkci <b>L</b></li> <li>▶ Zadejte měnič se souřadnice obrysového bodu <b>4</b>, např. <b>Y 5</b></li> <li>▶ Pomocí <b>Potvrdit</b> NC-blok uzavřete</li> </ul>  |
| <br> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Zvolte dráhovou funkci <b>CHF</b></li> <li>▶ Zadejte šířku zkosení, např. <b>20</b></li> <li>▶ Pomocí <b>Potvrdit</b> NC-blok uzavřete</li> </ul>  |
| <br> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Zvolte dráhovou funkci <b>L</b></li> <li>▶ Zadejte měnič se souřadnice obrysového bodu <b>1</b>, např. <b>X 5</b></li> <li>▶ Pomocí <b>Potvrdit</b> NC-blok uzavřete</li> </ul>  |

8 L Y+95

9 L X+95

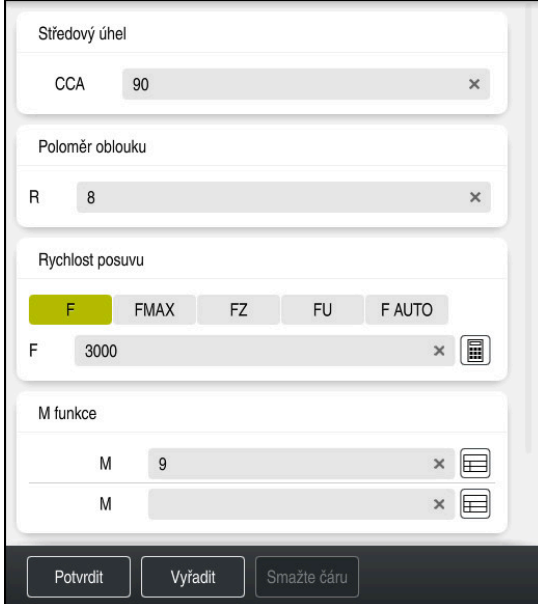
10 CHF 10

11 L Y+5

12 CHF 20







13 L X+5

## Opuštění obrysu



Sloupec **Tvar** s prvky syntaxe funkce odjetí

Obrys opustíte takto:

-  ▶ Zvolte dráhovou funkci **APPR DEP**
-  ▶ Řízení otevře okno **Vložit NC funkci**
-  ▶ Zvolte **DEP**
-  ▶ Zvolte funkci odjetí, např. **DEP CT**
-  ▶ Zvolte **Vložit**
- ▶ U úhlu středu **CCA** zadejte úhel odjezdu, např. **90**
- ▶ Zadejte poloměr dráhy odjezdu, např. **8**
- ▶ Zvolte posuv **F**.
- ▶ Zadejte polohovací posuv, např. **3 000**
- ▶ Pokud je to nutné, zadejte přídatnou funkci **M**, například **M9**, Vypnutí chladicí kapaliny
-  ▶ Zvolte **Potvrdit**
- ▶ Řízení ukončí NC-blok.

**14 DEP CT CCA90 R+8 F3000 M9**

**Odjeďte nástrojem do bezpečné polohy a ukončete NC-program**

Nástrojem přejedte do bezpečné polohy následujícím způsobem:



- ▶ Zvolte dráhovou funkci **L**



- ▶ Zvolte **Z**
- ▶ Zadejte hodnotu, např. **250**
- ▶ Zvolte korekci rádiusu nástroje **R0**
- ▶ Zvolte posuv **FMAX**
- ▶ Zadejte přídatnou funkci **M** například **M30**, Konec programu



- ▶ Zvolte **Potvrdit**
- > Řízení ukončí NC-blok i NC-program.

15 L Z+250 R0 FMAX M30

**Podrobné informace**

- Vyvolání nástroje  
**Další informace:** "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 181
- Přímka **L**  
**Další informace:** "Přímka L", Stránka 197
- Označení os a roviny obrábění  
**Další informace:** "Označení os u frézek", Stránka 116
- Funkce k najetí a opuštění obrysu  
**Další informace:** "Základy funkcí pro nájezd a odjezd", Stránka 223
- Zkosení **CHF**  
**Další informace:** "ZkoseníCHF", Stránka 198
- Přídatné funkce  
**Další informace:** "Přehled přídatných funkcí", Stránka 491

**4.3.9 Seřízení rozhraní řídicího systému pro simulaci**

V režimu **Editor** můžete NC-programy také graficky testovat. Řídicí systém simuluje NC-program, který je aktivní na pracovní ploše **Hledat**.

Abyste mohli NC-program simulovat, musíte otevřít pracovní plochu **Simulace**.



Při simulaci můžete sloupec **Tvar** zavřít a získat větší náhled na NC-program a pracovní plochu **Simulace**.

**Otevření pracovní plochy Simulace**

Abyste mohli otevřít přídatné pracovní plochy v režimu **Editor**, tak musí být otevřen NC-program.

Pracovní plochu **Simulace** otevřete takto:

- ▶ V panelu aplikací vyberte **Pracovní prostory**
- ▶ Zvolte **Simulace**
- > Řídicí systém ukáže přídatnou pracovní plochu **Simulace**.



Pracovní plochu **Simulace** můžete otevřít také tlačítkem provozního režimu **Testování**.

### Seřízení pracovní plochy Simulace

NC-program můžete simulovat bez zvláštních nastavení. Aby však bylo možné simulaci sledovat, je vhodné upravit rychlost simulace.

Rychlost simulace můžete přizpůsobit takto:

- ▶ Posuvníkem vyberte koeficient, např. **5,0\*T**
- > Řídicí systém provede následující simulaci s 5násobným naprogramovaným posuvem.

Pokud pro běh programu a pro simulaci použijete různé tabulky, např. tabulky nástrojů, můžete je definovat na pracovní ploše **Simulace**.

### Podrobné informace

- Pracovní plocha **Simulace**

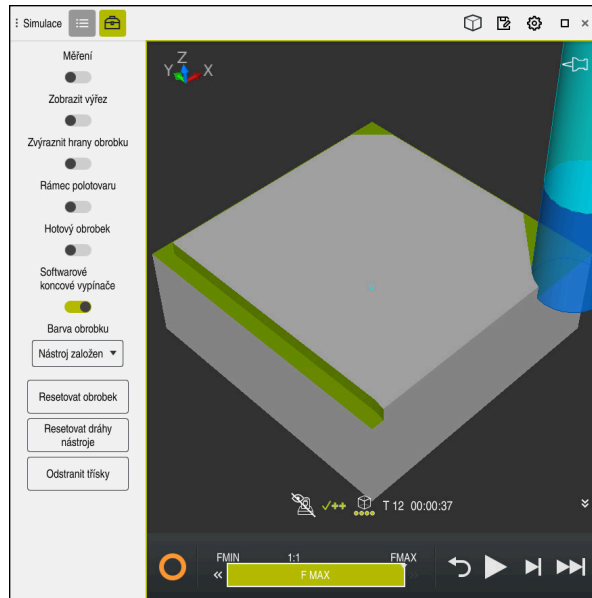
**Další informace:** "Pracovní plocha Simulace", Stránka 669



### 4.3.10 Simulování NC-programu

V pracovním prostoru **Simulace** testujete NC-program.

#### Spustit simulaci



Pracovní oblast **Simulace** v režimu **Editor**

Simulaci spustíte takto:



Uložit

- ▶ Zvolte **Start**
- Řídicí systém se možná dotáže, zda se má soubor uložit.
- ▶ Zvolte **Uložit**
- Řídicí systém spustí simulaci.
- Řídicí systém zobrazuje pomocí **Řízení v provozu** stav simulace.

#### Definice

**Řízení v provozu** (Steuerung in Betrieb):

Se symbolem **Řízení v provozu** řídicí systém ukazuje aktuální stav simulace na panelu akcí a na záložce NC-programu:

- Bílá: žádný příkaz k pojezdu
- Zelená: Zpracování je aktivní, osy se pohybují
- Oranžová: NC-program je přerušeno
- Červená: NC-program je zastaven

#### Podrobné informace

- Pracovní plocha **Simulace**

**Další informace:** "Pracovní plocha Simulace", Stránka 669

## 4.4 Vypnutí stroje



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!  
Vypnutí je funkce závislá na stroji.

### UPOZORNĚNÍ

#### Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Řídicí systém musí být ukončen, aby se ukončily běžící procesy a uložila data. Okamžité vypnutí řízení hlavním vypínačem může v každém stavu řídicího systému vést ke ztrátě dat!

- ▶ Vždy vypněte řídicí systém
- ▶ Hlavní vypínač vypínejte výhradně podle pokynů na obrazovce

Stroj vypnete takto:



- ▶ Zvolit režim **Domů**

Vypnutí

- ▶ Zvolte **Vypnutí**
- > Řízení otevře okno **Vypnutí**.

Vypnutí

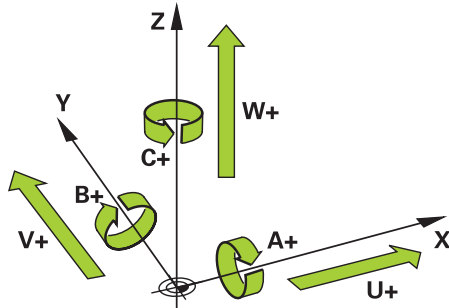
- ▶ Zvolte **Vypnutí**
- > Když zůstanou v NC-programech a obrysech neuložené změny, ukáže řídicí systém okno **Zavřít program**.
- ▶ Případně pomocí **Uložit** nebo **Uložit jako** uložte tyto NC-programy a obrysy
- > Řídicí systém se vypne.
- > Po dokončení vypnutí řídicí systém zobrazí text **Nyní můžete vypnout**.
- ▶ Vypněte hlavní vypínač stroje.

# 5

**Základy NC a  
programování**

## 5.1 NC-základy

### 5.1.1 Programovatelné osy



Programovatelné osy řídicího systému odpovídají definicím os podle DIN 66217. Programovatelné osy se označují takto:

Hlavní osa	Paralelní osa	Rotační osa
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Počet, označení a přiřazení programovatelných os závisí na stroji.

Výrobce vašeho stroje může definovat další osy, například osy PLC.

### 5.1.2 Označení os u frézek

Osy **X**, **Y** a **Z** na vaší frézce se označují také jako hlavní osa (1. osa), vedlejší osa (2. osa) a nástrojová osa. Hlavní osa a vedlejší osa tvoří rovinu obrábění.

Mezi osami existuje následující vztah:

Hlavní osa	Vedlejší osa	Osa nástroje	Rovina obrábění
X	Y	Z	XY, také UV, XV, UY
Y	Z	X	YZ, také WU, ZU, WX
Z	X	Y	ZX, také VW, YW, VZ

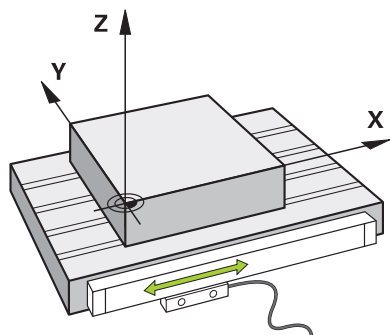


Plný rozsah řídicích funkcí je k dispozici pouze při použití nástrojové osy **Z**, např. definice vzoru **PATTERN DEF**.

Omezené ale i připravené a nakonfigurované výrobce stroje je možné použití os **X** a **Y** jako nástrojových os.

### 5.1.3 Snímače dráhy a referenční body

#### Základy



Poloha os stroje se určuje pomocí snímačů dráhy. Hlavní osy jsou standardně vybaveny snímači délek. Otočné stoly nebo rotační osy obsahují úhlové snímače. Snímače dráhy zjišťují polohu stolu stroje nebo nástroje generováním elektrického signálu při pohybu osy. Řídicí systém určuje polohu osy v aktuálním vztažném systému z elektrického signálu.

**Další informace:** "Vztažné soustavy", Stránka 266

Snímače dráhy mohou zjišťovat polohy různými způsoby:

- absolutně
- inkrementálně

V případě výpadku proudu již řídicí systém nedokáže určit polohu os. Po obnovení napájení se absolutní a inkrementální snímače chovají odlišně.

#### Absolutní snímače dráhy

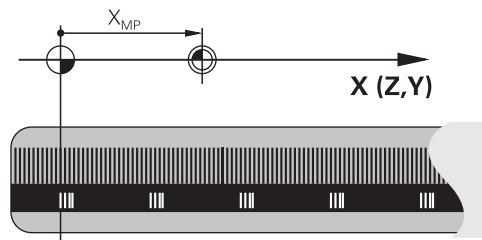
U absolutních snímačů dráhy je každá pozice snímače známá. Tímto způsobem může řídicí systém po výpadku napájení okamžitě obnovit vztah mezi polohou osy a souřadným systémem.

#### Přírůstkové snímače dráhy

Inkrementální snímače zjišťují pro určení polohy vzdálenost aktuální polohy od referenční značky. Referenční značky označují pevný vztažný bod na stroji. Aby bylo možné určit aktuální polohu po výpadku proudu, je třeba přejet referenční značku.

Pokud snímače polohy obsahují referenční značky s kódováním vzdálenosti, musíte u snímačů dráhy posunout osy maximálně o 20 mm. V případě úhlových snímačů je tato vzdálenost maximálně 20°.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování








### 5.1.4 Vztažný bod ve stroji

Následující tabulka obsahuje přehled vztažných bodů ve stroji nebo na obrobku.

#### Příbuzná témata

- Referenční body na nástroji

**Další informace:** "Vztažné body na nástroji", Stránka 177

Symbol	Vztažný bod
	<p><b>Nulový bod stroje</b></p> <p>Nulový bod stroje (také zvaný Počátek) je pevný bod, který výrobce stroje definuje v konfiguraci stroje.</p> <p>Nulový bod stroje je počátkem souřadného systému stroje <b>M-CS</b>.</p> <p><b>Další informace:</b> "Strojní souřadný systém M-CS", Stránka 268</p> <p>Pokud programujete v NC-bloku <b>M91</b>, vztahují se definované hodnoty k nulovému bodu stroje.</p> <p><b>Další informace:</b> "Pojezd ve strojním souřadnicovém systému M-CS s M91", Stránka 493</p>
	<p><b>M92-Nulový bod M92-ZP (zero point)</b></p> <p><b>M92</b>-nulový bod je definovaný bod, který výrobce stroje definuje ve vztahu k nulovému bodu stroje v konfiguraci stroje.</p> <p><b>M92</b>-nulový bod je počátkem souřadného systému <b>M92</b>. Pokud programujete v NC-bloku <b>M92</b>, vztahují se definované hodnoty k nulovému bodu <b>M92</b>.</p> <p><b>Další informace:</b> "Pojezd v souřadném systému M92 pomocí M92", Stránka 494</p>
	<p><b>Bod výměny nástroje</b></p> <p>Bod výměny nástroje je pevný bod, který výrobce stroje definuje ve vztahu k nulovému bodu stroje v makru pro výměnu nástroje.</p>
	<p><b>Vztažný bod</b></p> <p>Referenční bod je pevný bod pro inicializaci snímačů dráhy.</p> <p><b>Další informace:</b> "Snímače dráhy a referenční body", Stránka 117</p> <p>Pokud stroj obsahuje inkrementální snímače dráhy, musí osy po startu přejít referenční bod.</p> <p><b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování</p>
	<p><b>Vztažný bod obrobku</b></p> <p>Pomocí vztažného bodu obrobku definujete počátek souřadnic souřadného systému obrobku <b>W-CS</b>.</p> <p><b>Další informace:</b> "Souřadnicový systém obrobku W-CS", Stránka 272</p> <p>Nulový bod obrobku je definován v aktivním řádku tabulky vztažných bodů. Vztažný bod obrobku určíte např. pomocí 3D-dotykové sondy.</p> <p>Pokud nejsou definovány žádné transformace, vztahují se údaje v NC-programu na vztažný bod obrobku.</p>
	<p><b>Nulový bod obrobku</b></p> <p>Nulový bod obrobku definujete pomocí transformací v NC-programu, např. s funkcí <b>TRANS DATUM</b> nebo tabulkou nulových bodů. Zadání v NC-programu se vztahují k nulovému bodu obrobku. Pokud nejsou v NC-programu definovány žádné transformace, odpovídá nulový bod obrobku vztažnému bodu obrobku.</p> <p>Když naklopite rovinu obrábění (opce #8), slouží nulový bod jako bod natočení obrobku.</p>

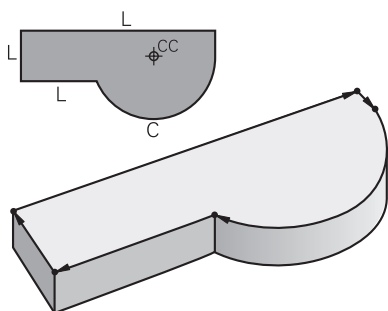
## 5.2 Možnosti programování

### 5.2.1 Dráhové funkce

K programování obrysů můžete použít dráhové funkce.

Obrys obrobku se skládá z několika obrysových prvků, jako jsou přímky a kruhové oblouky. Pohyby nástroje pro tyto obrysy programujete pomocí dráhových funkcí, např. s přímkou **L**.

**Další informace:** "Základy k dráhovým funkcím", Stránka 194



### 5.2.2 Grafické programování

Alternativně k programování v Klartextu (s dialogy) můžete obrysy programovat graficky na pracovní ploše **Grafika kontury**.

Můžete vytvářet 2D-skici kreslením čar a oblouků a exportovat je jako obrys do NC-programu.

Existující obrysy můžete importovat z NC-programu a graficky je upravit.

**Další informace:** "Grafické programování", Stránka 597

### 5.2.3 Přídavné funkce M

Přídavné funkce můžete použít k ovládní následujících oblastí:

- Chod programu, např. **M0** Chod programu ZASTAVIT
- Strojní funkce, např. **M3** Vřeteno ZAP ve směru hodinových ručiček
- Dráhové chování nástroje, např. **M197** Zaoblit rohy

**Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 489

### 5.2.4 Podprogramy a opakování části programu

Jednou naprogramované obráběcí kroky lze opakovaně provádět pomocí podprogramů a opakování částí programu.

Části programu, které jsou definovány v návěští, můžete buď spouštět několikrát přímo za sebou jako opakování části programu, nebo je vyvolávat jako podprogram na definovaných místech hlavního programu.

Chcete-li provést část NC-programu za určitých podmínek, naprogramujte také tyto programové kroky v podprogramu.

V rámci NC-programu můžete vyvolat a zpracovávat další NC-program.

**Další informace:** "Podprogramy a opakování části programu se štítkem (Label) LBL", Stránka 252

### 5.2.5 Programování s proměnnými

V NC-programu představují proměnné číselné hodnoty nebo texty. Proměnné je na jiném místě přiřazena číselná hodnota nebo text.

V okně **Seznam Q parametrů** můžete vidět a upravovat číselné hodnoty a texty jednotlivých proměnných.

**Další informace:** "Okno Seznam Q parametrů", Stránka 534

Pomocí proměnných můžete naprogramovat matematické funkce, které řídí průběh programu nebo popisují obrys.

Pomocí programování proměnných můžete také např. uložit a zpracovat výsledky měření, které 3D-dotyková sonda zjistí během chodu programu.

**Další informace:** "Proměnné: Q-, QL-, QR- a QS-parametr", Stránka 530

### 5.2.6 CAM-programy

V řídicím systému můžete také optimalizovat a zpracovávat externě vytvořené NC-programy.

Pomocí CAD (**Computer-Aided Design**) vytváříte geometrické modely vyráběných obrobků.

V systému CAM (**Computer-Aided Manufacturing**) pak definujete, jak má být CAD-model vyroben. Ke kontrole výsledných řídicích drah nástroje (nezávislých na konkrétním řídicím systému) můžete použít interní simulaci.

Poté pomocí postprocesoru vygenerujete řídicí a strojně specifické NC-programy v CAM. Přitom vznikají nejen programovatelné dráhové funkce, ale také splinové křivky (**SPL**) nebo přímký **LN** s plošnými normálovými vektory.

**Další informace:** "Víceosové obrábění", Stránka 457

## 5.3 Základy programování

### 5.3.1 Obsah NC-programu

#### Použití

Pomocí NC-programů definujete pohyby a chování vašeho stroje. NC-programy se skládají z NC-bloků, které obsahují syntaktické prvky NC-funkcí. Řídicí systém vás podporuje funkcí HEIDENHAIN Klartext, což je nabídka dialogů s informacemi o požadovaném obsahu pro každý prvek syntaxe.

#### Příbuzná témata

- Vytvoření nového NC-programu  
**Další informace:** "Vytvoření nového NC-programu", Stránka 98
- NC-programy s pomocí CAD-souborů  
**Další informace:** "CAM-generované NC-programy", Stránka 474
- Struktura NC-programu pro obrábění obrysu  
**Další informace:** "Struktura NC-programu", Stránka 101



## Popis funkce

NC-programy vytváříte v režimu **Editor** v pracovní ploše **Hledat**.

**Další informace:** "Pracovní plocha Hledat", Stránka 124

První a poslední NC-blok NC-programu obsahuje následující informace:

- Syntaxe **BEGIN PGM** nebo **END PGM**
- Název NC-programu
- Měrová jednotka NC-programu mm nebo palce

Řízení vkládá NC-bloky **BEGIN PGM** a **END PGM** automaticky při vytváření NC-programu. Tyto NC-bloky nemůžete smazat.

Po **BEGIN PGM** vytvořené NC-bloky obsahují následující informace:

- Definice polotovaru
- Vyvolání nástroje
- Najetí do bezpečné vzdálenosti
- Posuvy a otáčky vřetena
- Pojezdy, cykly a další NC-funkce

<b>0 BEGIN PGM EXAMPLE MM</b>	; Začátek programu
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-20</b>	; NC-funkce pro definici polotovaru, která obsahuje dva NC-bloky
<b>2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0</b>	
<b>3 TOOL CALL 5 Z S3200 F300</b>	; NC funkce pro vyvolání nástroje
<b>4 L Z+100 R0 FMAX M3</b>	; NC-funkce pro přímé pojezdy
<b>* - ...</b>	
<b>11 M30</b>	; NC-funkce pro ukončení NC-programu
<b>12 END PGM EXAMPLE MM</b>	; Konec programu

Komponenta syntaxe	Význam
NC-blok	<b>4 TOOL CALL 5 Z S3200 F300</b> NC-blok se skládá z čísla bloku a syntaxe NC-funkce. NC-blok může obsahovat několik řádků, např. v cyklech. Řídicí systém čísluje NC-bloky ve vzestupném pořadí.
NC-funkce	<b>TOOL CALL 5 Z S3200 F300</b> Pomocí NC-funkcí definujete chování řídicího systému. Číslo bloku není součástí NC-funkcí.
Otvírač syntaxe	<b>TOOL CALL</b> Otvírač syntaxe jednoznačně označuje každou NC-funkci. Otvírače syntaxe se používají v okně <b>Vložit NC funkci</b> . <b>Další informace:</b> "NC-funkce vložit", Stránka 135
Prvek syntaxe	<b>TOOL CALL 5 Z S3200 F300</b> Prvky syntaxe jsou všechny součásti NC-funkce, např. technologické hodnoty <b>S3200</b> nebo souřadnice. NC-funkce také obsahují opční syntaktické prvky. Řídicí systém znázorňuje určité prvky syntaxe na pracovní ploše <b>Hledat</b> barevně. <b>Další informace:</b> "Znázornění NC-programu", Stránka 126

---

Komponenta syntaxe	Význam
Hodnota	<b>3200</b> při otáčkách <b>S</b> Ne každý prvek syntaxe musí obsahovat hodnotu, např. osa nástroje <b>Z</b> .

---

Pokud vytváříte NC-programy v textovém editoru nebo mimo řídicí systém, věnujte pozornost pravopisu a pořadí prvků syntaxe.

### Upozornění

- NC-funkce mohou také zahrnovat několik NC-bloků, např. **BLK FORM**.
- Přídavné **M-funkce** a komentáře mohou být jak prvky syntaxe v rámci NC-funkcí, tak také samostatné NC-funkce.
- Programujte NC-programy, jako by se nástroj pohyboval! Pak je irelevantní, zda pohyb provádí osa hlavy nebo stolu.
- Koncovkou **\*.h** definujete program Klartextu.

**Další informace:** "Základy programování", Stránka 120

### 5.3.2 Režim Editor

#### Použití

V režimu **Editor** máte následující možnosti:

- Příprava, editace a simulace NC-programů.
- Vytváření a editování obrysů
- Vytváření a editace tabulek palet

#### Popis funkce

Pomocí **Přidat** můžete vytvořit nový soubor nebo soubor otevřít. Řídicí systém zobrazuje maximálně deset záložek.

Režim **Editor** nabízí při otevřeném NC-programu následující pracovní plochy:

- **Nápověda**  
**Další informace:** "Pracovní plocha Nápověda", Stránka 642
- **kontura**  
**Další informace:** "Grafické programování", Stránka 597
- **Hledat**  
**Další informace:** "Pracovní plocha Hledat", Stránka 124
- **Simulace**  
**Další informace:** "Pracovní plocha Simulace", Stránka 669
- **Stav simulace**  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- **Klávesnice**  
**Další informace:** "Klávesnice na obrazovce řídicího panelu", Stránka 644

Když otevřete tabulku palet, zobrazí řídicí systém pracovní plochy **Seznam.zakázek** a **Tvar** pro palety. Tyto pracovní plochy nemůžete změnit.

**Další informace:** "Pracovní plocha Seznam.zakázek", Stránka 690

**Další informace:** "Pracovní plocha Tvar pro palety", Stránka 698




Pokud je aktivní opce #154, můžete využít kompletní rozsah funkcí pro zpracování paletových tabulek pomocí **Správce dávkových procesů**.

**Další informace:** "Pracovní plocha Seznam.zakázek", Stránka 690

Pokud je zvolený NC-program nebo tabulka palet v režimu **Běh programu**, zobrazí řídicí systém stav **M** v záložce NC-programu. Když je pracovní plocha **Simulace** pro tento NC-program otevřená, zobrazí řídicí systém symbol **Řízení v provozu** na záložce NC-programu.

## Symboly a tlačítka

Režim **Editor** obsahuje následující symboly a tlačítka:

Symbol nebo tlačítko	Význam
	Pomocí tohoto symbolu řídicí systém ukazuje, že je otevřený NC-program.
	Pomocí tohoto symbolu řídicí systém ukazuje, že je otevřený obrys. <b>Další informace:</b> "Grafické programování", Stránka 597
	Pomocí tohoto symbolu řídicí systém ukazuje, že je otevřená tabulka palet. <b>Další informace:</b> "Obrábění palet a seznamy zakázek", Stránka 689
<b>Klartext editor</b>	Pokud je přepínač aktivní, provádíte úpravy pomocí dialogu. Když je přepínač vypnutý, provádíte úpravy v textovém editoru. <b>Další informace:</b> "NC-programy editování", Stránka 135
<b>Vložit NC funkci</b>	Řízení otevře okno <b>Vložit NC funkci</b> <b>Další informace:</b> "NC-programy editování", Stránka 135
<b>GOTO číslo bloku</b>	Řídicí systém vybere číslo bloku, které jste definovali. <b>Další informace:</b> "Funkce GOTO", Stránka 647
<b>Q info</b>	Řídicí systém otevře okno <b>Seznam Q parametrů</b> , kde můžete zobrazit a upravit aktuální hodnoty a popisy proměnných. <b>Další informace:</b> "Okno Seznam Q parametrů", Stránka 534
<b>/ Vynechat blok vyp/zap</b>	NC-bloky s / skrývat. Znakem / skryté NC-bloky se v průběhu programu nezpracují, jakmile je aktivní přepínač <b>Skip /</b> . <b>Další informace:</b> "Skrývání NC-bloků", Stránka 649
<b>; Komentář vyp/zap</b>	Před aktuálním NC-blokem ; přidat nebo odebrat. Pokud začíná NC-blok s ;, je to komentář. <b>Další informace:</b> "Vložení komentářů", Stránka 648
<b>Edit</b>	Řídicí systém otevře kontextovou nabídku. <b>Další informace:</b> "Kontextové menu", Stránka 657
<b>Vybrat v Program Run</b>	Řídicí systém otevře soubor v režimu <b>Běh programu</b> . <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
<b>Spustit simulaci</b>	Řídicí systém otevře pracovní plochu <b>Simulace</b> a spustí grafické testování. <b>Další informace:</b> "Pracovní plocha Simulace", Stránka 669

### 5.3.3 Pracovní plocha Hledat

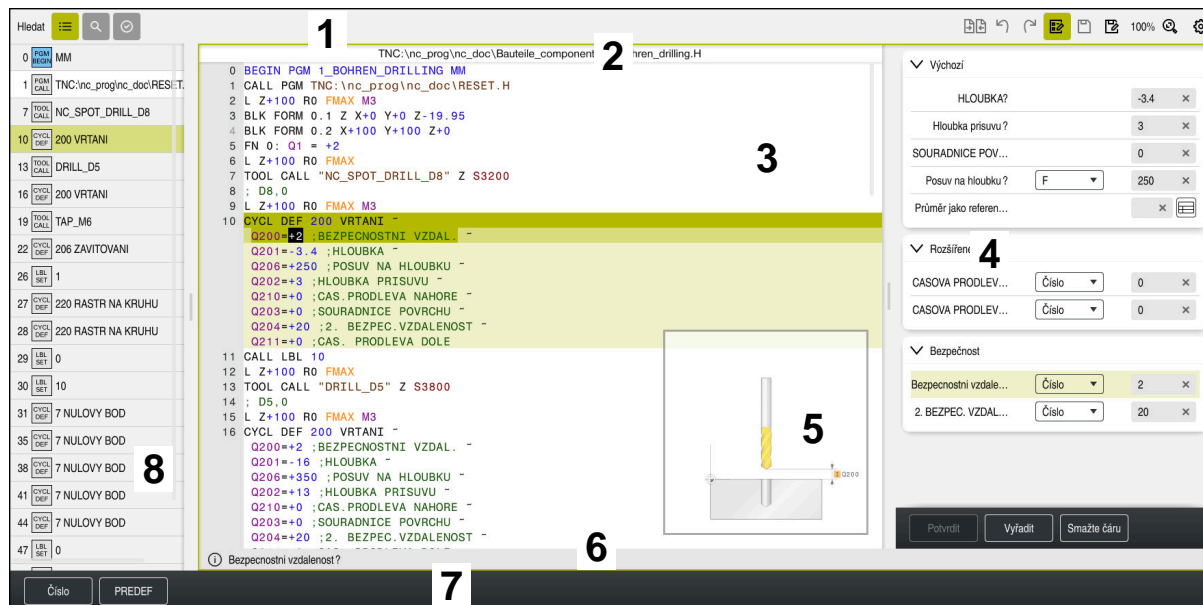
#### Použití

V pracovní ploše **Hledat** zobrazí řídicí systém NC-program.

V režimu **Editor** a aplikaci **MDI** můžete editovat NC-program, nikoli však v režimu **Běh programu**.

## Popis funkce

### Oblasti pracovní plochy Hledat



Pracovní plocha **Hledat** s aktivním členěním, obrázkem nápovědy a formulářem

- 1 Záhloví s titulkem  
**Další informace:** "Symboly v záhlaví s titulkem", Stránka 126
- 2 Informační lišta souboru  
Řídicí systém zobrazuje v informační liště cestu k souboru NC-programu. V režimech **Běh programu** a **Editor** obsahuje panel informací o souboru Breadcrumb-navigací.
- 3 Obsah NC-programu  
**Další informace:** "Znázornění NC-programu", Stránka 126
- 4 Sloupec **Formulář**  
**Další informace:** "Sloupec Formulář v pracovní ploše Hledat", Stránka 134
- 5 Obrázek nápovědy k upravovanému prvku syntaxe  
**Další informace:** "Obrázek nápovědy", Stránka 127
- 6 Panel dialogu  
V panelu dialogu zobrazuje řídicí systém další informace nebo pokyny pro aktuálně editovaný prvek syntaxe.
- 7 Panel akcí  
Na panelu akcí zobrazuje řídicí systém možnosti pro aktuálně editovaný prvek syntaxe.
- 8 Sloupec **Struktura, Hledat** nebo **Kontrola nástroje**  
**Další informace:** "Sloupec Struktura v pracovní ploše Hledat", Stránka 650  
**Další informace:** "Sloupec Hledat v pracovní ploše Hledat", Stránka 653  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### Symbole v záhlaví s titulkem

Pracovní plocha **Hledat** obsahuje následující symboly v záhlaví s titulkem:

**Další informace:** "Symboly rozhraní řídicího systému", Stránka 88

Symbol nebo klávesová zkratka	Funkce
	Otevření a zavření sloupce <b>Struktura</b> <b>Další informace:</b> "Sloupec Struktura v pracovní ploše Hledat", Stránka 650
 CTRL+F	Otevření a zavření sloupce <b>Hledat</b> <b>Další informace:</b> "Sloupec Hledat v pracovní ploše Hledat", Stránka 653
	Otevření a zavření sloupce <b>Kontrola nástroje</b> <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
	Aktivování a ukončení funkce porovnání <b>Další informace:</b> "Porovnání programu", Stránka 656
	Otevření a zavření sloupce <b>Formulář</b> <b>Další informace:</b> "Sloupec Formulář v pracovní ploše Hledat", Stránka 134
100%	Velikost písma NC-programu <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> Když zvolíte procento, zobrazí řídicí systém symboly pro zvětšení a zmenšení velikosti písma.</div>
	Nastavení velikosti písma NC-programu na 100 %
	Otevřít okno <b>Nastavení programu</b> <b>Další informace:</b> "Nastavení na pracovní ploše Hledat", Stránka 127

### Znázornění NC-programu

Ve výchozím nastavení zobrazuje řídicí systém syntaxi černě. Řídicí systém barevně zvýrazní následující prvky syntaxe v NC-programu:

Barva	Prvek syntaxe
Hnědá	Zadávání textu, např. název nástroje nebo název souboru
Modrá	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Číselné hodnoty</li> <li>■ Odrážky a členicí text</li> </ul>
Tmavě zelená	Komentáře
Fialová	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Proměnné</li> <li>■ Přídavné funkce <b>M</b></li> </ul>
Tmavě červená	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definice otáček</li> <li>■ Definice posuvu</li> </ul>
Oranžová	Rychloposuv <b>FMAX</b>
Šedá	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nezpracovatelná doplňovací funkce <b>M1</b></li> <li>■ Nezpracovatelný NC-blok skrytý pomocí /</li> </ul>

**Obrázek nápovědy**

Když editujete NC-blok, řídicí systém zobrazí pro některé NC-funkce obrázek nápovědy pro aktuální prvek syntaxe. Velikost obrázku nápovědy závisí na velikosti pracovní plochy **Hledat**.

Řídicí systém zobrazuje obrázek nápovědy na pravém okraji pracovní plochy, na spodní nebo horní hraně. Poloha obrázku nápovědy je ve druhé polovině než je kurzor.

Pokud ťuknete nebo kliknete na obrázek nápovědy, zobrazí řídicí systém obrázek v maximální velikosti. Když je otevřená pracovní plocha **Help**, zobrazí řídicí systém obrázek nápovědy na této pracovní ploše.

**Další informace:** "Pracovní plocha Nápověda", Stránka 642

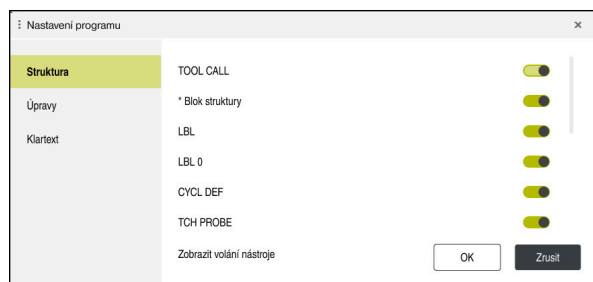
**Nastavení na pracovní ploše Hledat**

V okně **Nastavení programu** můžete ovlivnit zobrazovaný obsah a chování řídicího systému v pracovní ploše **Hledat**. Vybraná nastavení platí modálně.

Dostupná nastavení v okně **Nastavení programu** závisí na provozním režimu nebo na aplikaci. Okno **Nastavení programu** obsahuje následující oblasti:

Rozsah	Provozní režim Editor	Provozní režim Běh programu	Aplikace MDI
Struktura	✓	✓	✓
Úpravy	✓	-	✓
Klartext	✓	-	✓
Tabulky	-	✓	-
FN 16	-	✓	-

## Oblast Struktura



Oblast **Struktura** v okně **Nastavení programu**

V oblasti **Struktura** vyberte pomocí přepínačů, které strukturální prvky řídicí systém zobrazí ve sloupci **Struktura**.

**Další informace:** "Sloupec Struktura v pracovní ploše Hledat", Stránka 650

Můžete si vybrat z následujících prvků struktury:

- **TOOL CALL**
- **\* Blok struktury**
- **LBL**
- **LBL 0**
- **CYCL DEF**
- **TCH PROBE**
- **MONITORING SECTION START**
- **MONITORING SECTION STOP**
- **PGM CALL**
- **FUNCTION MODE**
- **M30 / M2**
- **M1**
- **M0 / STOP**
- **APPR / DEP**



**Oblast Úpravy**

Oblast **Úpravy** obsahuje následující nastavení:

Nastavení	Význam
<b>Automatické ukládání</b>	<p><b>Uložit změny v NC-programu automaticky nebo ručně</b></p> <p>Pokud spínač aktivujete, řízení automaticky uloží NC-program při následujících akcích:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Změna záložky</li> <li>■ Start simulace</li> <li>■ Zavření NC-programu</li> <li>■ Změna provozního režimu</li> </ul> <p>Pokud přepínač není aktivní, proveďte uložení ručně. U uvedených akcí se řídicí systém zeptá, zda mají být změny uloženy.</p>
<b>Povolit syntaktické chyby v textovém režimu</b>	<p>Aktivujete-li přepínač, může řízení v textovém editoru dokončit i NC-bloky se syntaktickými chybami.</p> <p>Pokud přepínač není aktivní, musíte opravit všechny syntaktické chyby v NC-bloku. Jinak nemůžete NC-blok uložit.</p> <p><b>Další informace:</b> "NC-funkce změnit", Stránka 137</p>
	<p><b>Vytvoření relativní nebo absolutní cesty</b></p> <p>Pokud aktivujete přepínač, použije řídicí systém absolutní cesty pro volané soubory, např. <b>TNC:\nc_prog\\${mdi}.h</b>.</p> <p>Když spínač není aktivní, vytváří řídicí systém relativní cesty, např. <b>demo \reset.H</b>. Pokud je soubor ve struktuře složek na vyšší úrovni než volající NC-program, vytvoří řídicí systém cestu absolutně.</p> <p><b>Další informace:</b> "Cesta", Stránka 384</p>
<b>Vždy ukládat formátované soubory</b>	<p><b>NC-program při ukládání formátovat</b></p> <p>Řídicí systém vždy formátuje při ukládání NC-programy s méně než 30 000 řádky, např. všechny otvírače syntaxe s velkými písmeny.</p> <p>Pokud spínač aktivujete, řízení také naformátuje NC-programy s více než 30 000 řádky při každém uložení. V důsledku toho může proces ukládání trvat déle.</p> <p>Pokud přepínač není aktivní, řízení neformátuje NC-programy s více než 30 000 řádky.</p>

### Oblast Klartext

V oblasti **Klartext** zvolíte, zda řídicí systém nabízí určité prvky syntaxe NC-bloku během zadávání.

Řízení nabízí následující nastavení jako tlačítka:

Nastavení	Význam
<b>Vynechat komentář</b>	Aktivujete-li přepínač, přeskakuje řízení při programování funkci komentáře u všech NC-funkcí. <b>Další informace:</b> "Vložení komentářů", Stránka 648
<b>Vynechat index nástroje</b>	Pokud přepínač aktivujete, přeskočí řízení u následujících NC-funkcí index nástroje: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vyvolání nástroje <b>TOOL CALL</b> <b>Další informace:</b> "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 181</li> <li>■ Předvolba nástroje <b>TOOL DEF</b> <b>Další informace:</b> "Předvolba nástroje s TOOL DEF", Stránka 187</li> </ul> <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
<b>Vynechat lineárně superponované interpolované hodnoty osy</b>	Pokud přepínač aktivujete, přeskočí řízení u následujících NC-funkcí prvek syntaxe <b>LIN_</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kruhová dráha <b>C</b> <b>Další informace:</b> "Kruhová dráha C ", Stránka 202</li> <li>■ Kruhová dráha <b>CR</b> <b>Další informace:</b> "Kruhová dráha CR", Stránka 204</li> <li>■ Kruhová dráha <b>CT</b> <b>Další informace:</b> "Kruhová dráha CT", Stránka 206</li> </ul> <b>Další informace:</b> "Lineární překryvání kruhové dráhy", Stránka 209

Prvky syntaxe můžete programovat ve formuláři nezávisle na nastavení v oblasti **Klartext**.

### Tabulky

V oblasti **Tabulky** můžete pro zobrazené oblasti aplikací použít vždy jedinečnou tabulku, která je účinná za chodu programu.

Následující tabulky můžete vybrat pomocí okna s výběrem:

- **Počátky**  
**Další informace:** "Tabulka nulových bodů", Stránka 723
- **Korekce nástroje**  
**Další informace:** "Korekční tabulka \*.tco", Stránka 733
- **Korekce obrobku**  
**Další informace:** "Tabulka korekcí \*.wco", Stránka 735

### FN 16

V oblasti **FN 16** můžete zvolit přepínačem **Zobrazit místní okno**, zda řídicí systém zobrazí ve spojení s **FN 16** okno.

**Další informace:** "Výstup formátovaných textů pomocí FN 16: F-PRINT", Stránka 550









## Ovládání pracovní plochy Hledat

Pracovní plocha **Hledat** nabízí následující možnosti ovládání:

- Dotykové ovládání
- Ovládání pomocí kláves a tlačítek
- Ovládání pomocí myši

















### Dotykové ovládání

Pomocí gest můžete provádět následující funkce:

Symbol	Gesta	Význam
	Ťuknutí	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zvolte NC-blok</li> <li>■ Vyberte prvek syntaxe během editování</li> </ul>
	Dvojit ťuknutí	Editování NC-bloku
	Držet	Otevřít kontextovou nabídku
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">  Pokud pohybujete myší, klikněte pravým tlačítkem.         </div>
		<b>Další informace:</b> "Kontextové menu", Stránka 657
	Přejetí	Listování v NC-programu
	Potažení	Změna oblasti, ve které jsou označeny NC-bloky.
		<b>Další informace:</b> "Kontextová nabídka na pracovní ploše Hledat", Stránka 661
	Roztažení	Zvětšení velikosti písma syntaxe
	Stažení	Zmenšení velikosti písma syntaxe

## Klávesy a tlačítka

Pomocí kláves a tlačítek můžete provádět následující funkce:

Klávesa a tlačítko	Funkce
 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Přecházení mezi NC-bloky</li> <li>■ Při editování hledání stejného prvku syntaxe v NC-programu</li> </ul> <p><b>Další informace:</b> "Hledání stejných prvků syntaxe v různých NC-blocích", Stránka 133</p>
 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Editování NC-bloku</li> <li>■ Při úpravách přechod na předchozí nebo další prvek syntaxe</li> </ul>
<b>CTRL+</b>  <b>CTRL+</b> 	Přechod o jednu pozici doprava nebo doleva v rámci hodnoty prvku syntaxe
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volba NC-bloku přímo pomocí čísla bloku</li> </ul> <p><b>Další informace:</b> "Funkce GOTO", Stránka 647</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Během editování otevře menu s výběrem</li> </ul>
	<p>Chcete-li polohu převzít, otevře zobrazení polohy panelu řídicího systému</p> <p>Pokud vyberete řádek indikace polohy, převezme řídicí systém aktuální hodnotu tohoto řádku do otevřeného dialogu.</p>
	Smazat hodnotu prvku syntaxe
	Přeskočení nebo odebrání volitelných prvků syntaxe během programování
	Smazání NC-bloku nebo přerušení dialogu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Potvrzení vstupu a uzavření NC-bloku</li> <li>■ Otevřít záložku <b>Přidat</b></li> </ul>
	Přerušit editování beze změn
	<p>Volba režimu <b>Klartext editor</b> nebo textového editoru</p> <p><b>Další informace:</b> "NC-funkce změnit", Stránka 137</p>
	<p>Otevření okna <b>Vložit NC funkci</b></p> <p><b>Další informace:</b> "NC-funkce vložit", Stránka 135</p>
	<p>Otevřít kontextovou nabídku</p> <p><b>Další informace:</b> "Kontextové menu", Stránka 657</p>

## Hledání stejných prvků syntaxe v různých NC-blocích

Pokud editujete NC-blok, můžete hledat stejný syntaktický prvek ve zbytku NC-programu.

V NC-programu hledáte prvek syntaxe takto:

► Zvolte NC-blok



- Editování NC-bloku
- Přejít na požadovaný prvek syntaxe



- Vybrat šipku dolů nebo nahoru
- Řídicí systém označí další NC-blok, který obsahuje prvek syntaxe. Kurzor je na stejném syntaktickém prvku jako v předchozím NC-bloku. Se šipkou nahoru vyhledává řídicí systém zpátky.

## Upozornění

- Pokud hledáte stejný prvek syntaxe ve velmi dlouhých NC-programech, zobrazí řídicí systém okno. Hledání můžete kdykoliv přerušit.
- Pokud NC-blok obsahuje syntaktickou chybu, zobrazí řídicí systém před číslem bloku symbol. Pokud zvolíte tento symbol, ukáže řídicí systém příslušný popis chyby.
- Pomocí opčního strojního parametru **warningAtDEL** (č. 105407) definujete zda řídicí systém zobrazí během mazání NC-bloku ověřovací dotaz v pomocném okně.
- Pomocí strojního parametru **stdTNChelp** (č. 105405) definujete, zda řízení ukáže obrázky nápovědy jako pomocné okno v pracovní ploše **Hledat**.  
Když je otevřená pracovní plocha **Nápověda**, zobrazí řídicí systém bez ohledu na nastavení strojního parametru, obrázek nápovědy vždy na této pracovní ploše.  
**Další informace:** "Pracovní plocha Nápověda", Stránka 642
- Pomocí opčního strojního parametru **maxLineCommandSrch** (č. 105412) definujete, v kolika NC-blocích bude řídicí systém hledat stejný prvek syntaxe.
- Když otevřete NC-program, zkontroluje řídicí systém úplnost a syntaktickou správnost NC-programu.  
Pomocí volitelného strojního parametru **maxLineGeoSearch** (č. 105408) definujete, do kterého NC-bloku bude řídicí systém kontrolovat.
- Pokud otevřete NC-program bez obsahu, můžete editovat NC-bloky **BEGIN PGM** a **END PGM** a změnit měrové jednotky NC-programu.
- NC-program bez NC-bloku **END PGM** je neúplný.  
Pokud otevřete neúplný NC-program v režimu **Editor**, vloží řídicí systém NC-blok automaticky.
- Pokud je NC-program zpracováván v režimu **Běh programu**, nelze tento NC-program v režimu **Editor** editovat.

## Sloupec Formulář v pracovní ploše Hledat

### Použití

Ve sloupci **Tvar** na pracovní ploše **Hledat** zobrazuje řídicí systém všechny možné syntaktické prvky pro aktuálně vybranou NC-funkci. Ve formuláři můžete editovat všechny prvky syntaxe.

### Příbuzná témata




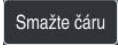
- Pracovní plocha **Tvar** pro tabulky palet
  - **Další informace:** "Pracovní plocha Tvar pro palety ", Stránka 698
- Editování NC-funkce ve sloupci **Tvar**
  - **Další informace:** "NC-funkce změnit", Stránka 137

### Předpoklad

- Režim **Klartext editor** je aktivní

### Popis funkce

Řídicí systém nabízí následující symboly a tlačítka pro ovládání sloupce **Tvar**:

Symbol nebo tlačítko	Funkce
	Zobrazit a skrýt sloupec <b>Tvar</b>
	Potvrzení vstupu a uzavření NC-bloku
	Zrušení zadání a uzavření NC-bloku
	Smazání NC-bloku

Řídicí systém seskupuje syntaktické prvky ve formuláři podle funkce, např. souřadnice nebo zabezpečení.

Řídicí systém označí požadované prvky syntaxe červeným rámečkem. Teprve když jste definovali všechny potřebné syntaktické prvky, můžete potvrdit zadání a dokončit NC-blok. Řídicí systém znázorní aktuálně editovaný prvek syntaxe barevně.

Pokud je zadání neplatné, zobrazí řídicí systém symbol upozornění před prvkem syntaxe. Pokud zvolíte symbol upozornění, zobrazí řídicí systém informace o chybě.

### Upozornění

- V následujících případech řídicí systém nezobrazí žádný obsah ve formuláři:
  - NC-program se zpracuje
  - NC-bloky budou označeny
  - NC-blok obsahuje syntaktické chyby
  - Jsou vybrány NC-bloky **BEGIN PGM** nebo **END PGM**
- Pokud v NC-bloku definujete více přídavných funkcí, můžete změnit pořadí přídavných funkcí pomocí šipek ve formuláři.
- Pokud definujete Label s číslem, zobrazí řídicí systém symbol vedle zadávací oblasti. S tímto symbolem použije řídicí systém pro Label další volné číslo.

### 5.3.4 NC-programy editování

#### Použití

Editace NC-programů zahrnuje vkládání a změnu NC-funkcí. Můžete také upravovat NC-programy, které jste dříve vygenerovali pomocí CAM-systému a přenesli do řídicího systému.

#### Příbuzná témata

- Ovládání pracovní plochy **Hledat**

**Další informace:** "Ovládání pracovní plochy Hledat", Stránka 131

#### Předpoklady

NC-programy můžete editovat výlučně v režimu **Editor** a v aplikaci **MDI**.



V aplikaci **MDI** můžete upravit pouze NC-program **\$mdi.h** nebo **\$mdi\_inch.h**.

#### Popis funkce

##### NC-funkce vložit

##### Vložení NC-funkce přímo pomocí kláves nebo tlačítek

Často požadované NC-funkce, např. dráhové funkce, můžete vložit přímo pomocí tlačítek.

Alternativně k tlačítkům nabízí řídicí systém obrazovkovou klávesnici a pracovní plochu **Klávesnice** v režimu NC-zadávání.

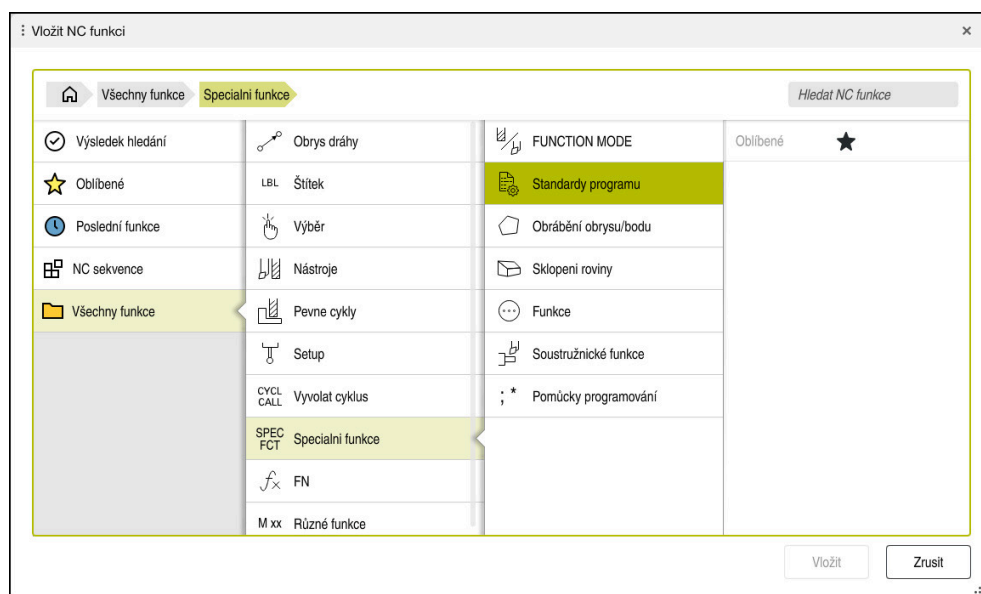
**Další informace:** "Klávesnice na obrazovce řídicího panelu", Stránka 644

Často požadované NC-funkce vložíte následovně:



- ▶ Zvolte **L**
- ▶ Řízení vytvoří nový NC-blok a spustí dialog.
- ▶ Postupujte podle dialogu

## Vložit NC-funkci výběrem




Okno **Vložit NC funkci**

Všechny NC-funkce můžete vybrat pomocí okna **Vložit NC funkci**.


Okno **Vložit NC funkci** nabízí následující možnosti navigace:


- Ruční procházení ve stromové struktuře, počínaje **Všechny funkce**
- Zúžení možností výběru pomocí kláves nebo tlačítek, např. tlačítko **CYCL DEF** otevře skupiny cyklů  
**Další informace:** "Oblast NC-dialogu", Stránka 85
- Deset naposledy použitých NC-funkcí pod **Poslední funkce**
- NC-funkce označené jako oblíbené pod **Oblíbené**  
**Další informace:** "Symboly rozhraní řídicího systému", Stránka 88
- Uložená sekvence NC-funkcí pod **NC sekvence**  
**Další informace:** "NC-moduly pro opakované používání", Stránka 260
- Zadat hledaný výraz pro **Hledat NC funkce**  
 Řídicí systém ukáže výsledky pod **Výsledek hledání**.

 Vyhledávání můžete spustit přímo po otevření okna **Vložit NC funkci** zadáním znaku.

V oblastech **Výsledek hledání**, **Oblíbené** a **Poslední funkce** ukazuje řídicí systém cestu NC-funkcí.

Novou NC-funkci vložíte následovně:

- 



  - ▶ Zvolte **Vložit NC funkci**
  - ▶ Řízení otevře okno **Vložit NC funkci**
  - ▶ Přejděte k požadované NC-funkci
  - ▶ Řídicí systém označí zvolenou NC-funkci.
  - ▶ Zvolte **Vložit**
  - ▶ Řízení vytvoří nový NC-blok a spustí dialog.
  - ▶ Postupujte podle dialogu



### Vložit NC-funkci v textovém editoru

Řídicí systém nabízí v režimu Textového editoru automatické dokončování.



Když je aktivní režim Textový editor, je přepínač **Klartext editor** vlevo a je šedivý.

NC-funkci vložíte následovně:

- ▶ Stiskněte tlačítko pro vložení
- > Řízení vloží jeden NC-blok.
- ▶ Případně zadejte první písmeno NC-funkce
- ▶ Stiskněte klávesovou zkratku **CTRL+MEZERNÍK**
- > Řízení ukáže menu s volbou možných otvíračů syntaxe.
- ▶ Zvolit otvírač syntaxe
- ▶ Případně zadejte hodnotu
- ▶ Případně znovu stiskněte klávesovou zkratku **CTRL+MEZERNÍK**
- ▶ Případně zvolte prvek syntaxe



- Pokud hned po zadání posloupnosti znaků stisknete **CTRL+MEZERNÍK**, ukáže řídicí systém menu s nabídkou pro aktuální prvek syntaxe.
- Pokud po zadání celého prvku syntaxe vložíte prázdný znak a poté stisknete **CTRL+MEZERNÍK**, ukáže řídicí systém menu s nabídkou pro následující prvek syntaxe.

### NC-funkce změnit

#### NC-funkce měnit v režimu Klartext editor

Řídicí systém otevírá nově vytvořené i syntakticky správné NC-programy standardně v režimu **Klartext editor**

Stávající NC-funkci změníte v režimu **Klartext editor** následovně:

- ▶ Přejděte k požadované NC-funkci
- ▶ Přejděte na požadovaný prvek syntaxe
- > Řídicí systém zobrazuje alternativní prvky syntaxe na panelu akcí.
- ▶ Vyberte prvek syntaxe
- ▶ V případě potřeby definujte hodnotu
- ▶ Ukončete zadání, např. s tlačítkem **END**



### Změna NC-funkce ve sloupci Tvar

Pokud je aktivní režim **Klartext editor**, můžete využít i sloupec **Tvar**.

Sloupec **Tvar** zobrazuje nejen vybrané a použité syntaktické prvky, ale také všechny možné syntaktické prvky pro aktuální NC-funkci.

Stávající NC-funkci změníte ve sloupci **Tvar** následovně:

- ▶ Přejděte k požadované NC-funkci



- ▶ Zobrazte sloupec **Tvar**
- ▶ V případě potřeby vyberte alternativní prvek syntaxe, např. **LP** místo **L**
- ▶ V případě potřeby změňte nebo doplňte hodnotu
- ▶ V případě potřeby zadejte volitelný prvek syntaxe nebo vyberte ze seznamu, např. přídavnou funkci **M8**
- ▶ Ukončete zadávání, např. s tlačítkem **Potvrdit**

Potvrdit

### Změna NC-funkce v režimu Textového editoru

Řízení se pokusí automaticky opravit syntaktické chyby v NC-programu. Pokud automatická korekce není možná, přepne se řízení při editaci tohoto NC-bloku do režimu textového editoru. Než budete moci přejít do režimu **Klartext editor**, musíte opravit všechny chyby.



- Když je aktivní režim Textový editor, je přepínač **Klartext editor** vlevo a je šedivý.
- Pokud editujete NC-blok s chybou syntaxe, můžete proces editace zrušit pouze klávesou **ESC**.

Stávající NC-funkci změníte v režimu Textového editoru následovně:

- ▶ Řídicí systém podtrhne chybný syntaktický prvek červenou klikatou čarou a před NC-funkcí zobrazí symbol upozornění, kupř. **FMX** namísto **FMAX**.
- ▶ Přejděte k požadované NC-funkci



- ▶ Případně zvolte symbol upozornění
- ▶ Řídicí systém ukáže odpovídající popis chyby.
- ▶ Uzavřít NC-blok
- ▶ V případě potřeby řídicí systém otevře okno **Autokorekce NC bloku** s návrhem řešení.
- ▶ Přijměte návrh pomocí **Ano** do NC-programu nebo zrušte automatickou korekci

Ano



- Řídicí systém nemůže nabídnout řešení ve všech případech.
- Režim textového editoru podporuje všechny možnosti navigace na pracovní ploše **Hledat**. Režim textového editoru však můžete ovládat rychleji pomocí gest nebo myši, protože můžete např. přímo vybrat symbol upozornění.

## Upozornění

- Návod k používání obsahuje zvýrazněné textové pasáže, např. **200 VRTANI**. Tyto pasáže můžete použít k vyhledávání v okně **Vložit NC funkci**.
- Při úpravě NC-funkce použijte šipky doleva a doprava k navigaci na jednotlivý prvek syntaxe, a to i u cyklů. Pomocí šipek nahoru a dolů hledá řídicí systém stejný prvek syntaxe ve zbytku NC-programu.  
**Další informace:** "Hledání stejných prvků syntaxe v různých NC-blocích", Stránka 133
- Pokud editujete NC-blok a ještě jste jej neuložili, ovlivní funkce **Zpět** a **Zopakovat** změny jednotlivých prvků syntaxe NC-funkce.  
**Další informace:** "Symboly rozhraní řídicího systému", Stránka 88
- Řídicí systém otevře indikaci polohy přehledu stavů tlačítkem **Převzetí aktuální polohy**. V programovacím dialogu můžete převzít aktuální hodnotu osy.  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Programujte NC-programy, jako by se nástroj pohyboval! Pak je irrelevantní, zda pohyb provádí osa hlavy nebo stolu.
- Pokud je NC-program zpracováván v režimu **Běh programu**, nelze tento NC-program v režimu **Editor** editovat.
- Pokud v okně **Vložit NC funkci** vyberete NC-funkci a přejedete prstem doprava, nabídne řídicí systém následující funkce souboru:
  - Přidat nebo odebrat do/z Oblíbených položek
  - Přejít k NC-funkciNikoliv v oblasti **Všechny funkce**
- V oblastech **Výsledek hledání**, **Oblíbené** a **Poslední funkce** ukazuje řídicí systém cestu NC-funkcí.
- Pokud není opční software povolený, zobrazí řídicí systém nedostupné obsahy v okně **Vložit NC funkci** šedivě.



# 6

**Programování určité  
technologie**

## 6.1 Přepnutí režimu obrábění s FUNCTION MODE

### Použití

Řízení nabízí jeden režim obrábění **FUNCTION MODE** pro každou z technologií frézování, frézovacího soustružení a broušení. Kromě toho můžete pomocí **FUNCTION MODE SET** aktivovat nastavení definovaná výrobcem stroje, např. změny rozsahu pojezdu.

### Příbuzná témata

- Frézování (opce #50)  
**Další informace:** "Soustružení (opce #50)", Stránka 143
- Broušení (opce #156)  
**Další informace:** "Broušení (opce #156)", Stránka 156
- Změna kinematiky v aplikaci **Nastavení**  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### Předpoklady

- Přizpůsobení řídicího systému výrobcem stroje  
Výrobce stroje definuje, které interní funkce řídicí systém při této funkci vykonává. Výrobce stroje musí definovat možnosti výběru pro funkci **FUNCTION MODE SET**.
- Pro **FUNCTION MODE TURN** opční software #50 Frézovací soustružení
- Pro **FUNCTION MODE GRIND** opční software #156 Souřadnicové broušení

### Popis funkce

Při přepnutí režimu obrábění zpracuje řídicí systém makro, které provede strojně specifická nastavení pro příslušný režim obrábění. V NC-funkcích **FUNCTION MODE TURN** a **FUNCTION MODE MILL** můžete aktivovat strojní kinematiku, kterou výrobce stroje definuje v uloženém makru.

Pokud výrobce stroje povolil výběr různých kinematik, můžete kinematiku přepnout pomocí funkce **FUNCTION MODE**.

Když je aktivní režim soustružení, zobrazí řídicí systém symbol na pracovní ploše **Polohy**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### Zadání

12 FUNCTION MODE TURN "AC_TURN"	; Aktivovat režim soustružení s vybranou kinematikou
11 FUNCTION MODE SET "Range1"	; Aktivovat nastavení výrobce stroje

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>FUNCTION MODE</b>	Otvírač syntaxe pro režim obrábění
<b>MILL, TURN, GRIND</b> nebo <b>SET</b>	Vyberte režim obrábění nebo nastavení výrobce stroje
" " nebo <b>QS</b>	Název kinematiky nebo nastavení výrobce stroje nebo QS-parametru s názvem Nastavení můžete vybrat prostřednictvím nabídky výběru. Prvek syntaxe je volitelný

## Upozornění

### **VAROVÁNÍ**

#### **Pozor riziko pro obsluhu a pro stroj!**

Při soustružení vznikají např. díky vysokým otáčkám a těžkým a nevyváženým obrobkům značné fyzické síly. Při chybných obráběcích parametrech, nezohledněném vyvážení nebo chybném upnutí vzniká během obrábění zvýšené riziko nehody!

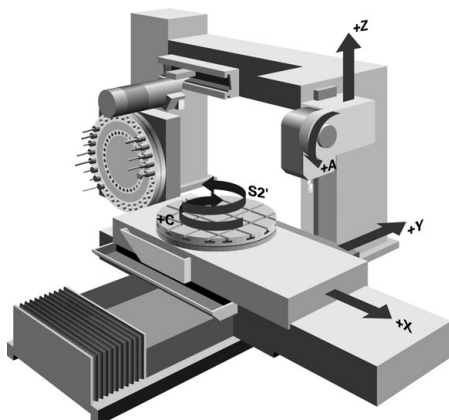
- ▶ Upínejte obrobek do středu vřetena
  - ▶ Obrobek upínejte bezpečně
  - ▶ Programujte nízké otáčky (zvyšovat podle potřeby)
  - ▶ Omezte otáčky (zvyšovat podle potřeby)
  - ▶ Odstraňte nevyváženost (kalibrovat)
- Výrobce stroje používá opční parametr stroje **CfgModeSelect** (č. 132200) k definování nastavení pro funkci **FUNCTION MODE SET**. Pokud výrobce stroje nedefinuje strojní parametr, není **FUNCTION MODE SET** k dispozici.
  - Když jsou funkce **Naklápění roviny obrábění** nebo **TCPM** aktivní, nemůžete přepnout režim zpracování.
  - V režimu soustružení musí být vztažný bod ve středu soustružnického vřetena.

## 6.2 Soustružení (opce #50)

### 6.2.1 Základy

V závislosti na stroji a kinematice můžete na frézkách provádět jak frézovací, tak soustružnické operace. Tak je možné kompletní obrábění obrobků během jednoho upnutí na jednom stroji, i když je k tomu potřeba složité frézování a soustružení.

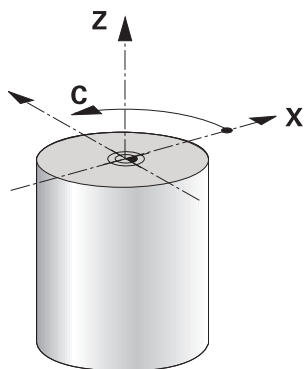
Při soustružení je nástroj v pevné poloze, zatímco otočný stůl a upnutý obrobek vykonávají rotační pohyb.



## NC-základy při soustružení

Uspořádání os je při soustružení definováno tak, že souřadnice X popisuje průměr obrobku a souřadnice Z popisuje podélné pozice.

Programování se tedy provádí vždy v rovině obrábění **ZX**. Které strojní osy budou pro vlastní pohyby použité závisí na dané kinematice stroje a určí je výrobce stroje. Tak jsou NC-programy se soustružnickými funkcemi z velké části zaměnitelné a nezávislé na typu stroje.



## Referenční bod obrobku při soustružení

V řídicím systému můžete jednoduše přecházet v jednom NC-programu mezi frézováním a soustružením. Během soustružení slouží otočný stůl jako rotační vřeteno a frézovací vřeteno s nástrojem stojí pevně. Vzniknou tak rotačně symetrické obrysy. Vztahový bod nástroje se přitom musí nacházet ve středu rotačního vřetena.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Pokud používáte čelní suport, můžete také nastavit vztahový bod obrobku na jiné místo, protože v tomto případě provádí soustružení nástrojové vřeteno.

**Další informace:** "Použití čelního suportu s FACING HEAD POS (opce #50)", Stránka 465

## Výrobní postup

V závislosti na směru a úkolu obrábění se soustružnické operace dělí na různé výrobní postupy, např.:

- Podélné soustružení
- Radiální soustružení
- Zapichování a soustružení
- Soustružení závitů

Řídicí systém nabízí pro různé výrobní postupy vždy několik cyklů.

**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly

Např. pro vytvoření podříznutí můžete také použít cykly s naklopeným nástrojem.

**Další informace:** "Soustružení s naklopenými souřadnicemi", Stránka 148



## Soustružnické nástroje

Při správě soustružnických nástrojů jsou potřeba jiné geometrické popisy, než u frézovacích nebo vrtacích nástrojů. Například řídicí systém potřebuje definici rádiusu břitu, aby se mohla provádět korekce rádiusu břitu. Řídicí systém nabízí speciální tabulku nástrojů pro soustružení. Ve správě nástrojů zobrazuje řídicí systém pouze potřebné údaje o nástroji pro aktuální typ nástroje.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

**Další informace:** "Korekce poloměru břitu nástroje pro soustružnické nástroje (opce #50)", Stránka 353

V NC-programu můžete korigovat soustružnické nástroje.

Řídicí systém k tomu nabízí následující funkce:

- Korekce poloměru nástroje (korekce SRK)

**Další informace:** "Korekce poloměru břitu nástroje pro soustružnické nástroje (opce #50)", Stránka 353

- Korekční tabulky

**Další informace:** "Korekce nástroje s korekčními tabulkami", Stránka 356

- Funkce **FUNCTION TURNDATA CORR**

**Další informace:** "Korekce soustružnických nástrojů pomocí FUNCTION TURNDATA CORR (opce #50)", Stránka 360

## Upozornění

### VAROVÁNÍ

#### Pozor riziko pro obsluhu a pro stroj!

Při soustružení vznikají např. díky vysokým otáčkám a těžkým a nevyváženým obrobkům značné fyzické síly. Při chybných obráběcích parametrech, nezohledněném vyvážení nebo chybném upnutí vzniká během obrábění zvýšené riziko nehody!

- ▶ Upínejte obrobek do středu vřetena
- ▶ Obrobek upínejte bezpečně
- ▶ Programujte nízké otáčky (zvyšovat podle potřeby)
- ▶ Omezte otáčky (zvyšovat podle potřeby)
- ▶ Odstraňte nevyváženost (kalibrovat)

- Orientace nástrojového vřetena (úhel vřetena) závisí na směru obrábění. Při vnějším obrábění ukazuje břit nástroje na střed soustružnického vřetena. Při vnitřním obrábění ukazuje nástroj směrem od středu soustružnického vřetena pryč.

Změna směru obrábění (vnějšího a vnitřního obrábění) vyžaduje přizpůsobení směru otáčení vřetena.

**Další informace:** "Přehled přídatných funkcí", Stránka 491

- Při soustružení musí být břit nástroje a střed vřetena ve stejné výšce. Při soustružení se musí proto nástroj předpolohovat na Y-souřadnici středu vřetena.
- Při soustružení se v indikaci pozice osy X zobrazují hodnoty průměru. Řídicí systém pak ukazuje navíc symbol průměru.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

- Při soustružení je účinný potenciometr vřetena pro rotační vřeteno (otočný stůl).
- V režimu soustružení nejsou mimo posun nulového bodu povolené žádné cykly pro přepočty souřadnic.

**Další informace:** "Posun nulového bodu s TRANS DATUM", Stránka 287

- V režimu soustružení nejsou transformace **SPA**, **SPB** a **SPC** z tabulky vztažných bodů povoleny. Pokud aktivujete některou z uvedených transformací, zobrazí řídicí systém při zpracování NC-programu v soustružnickém režimu chybové hlášení **Transformace není možná**.

- Obráběcí doby zjištěné pomocí grafické simulace nesouhlasí se skutečnými dobami obrábění. Důvodem je u kombinovaného frézování a soustružení mimo jiné přepínání obráběcího režimu.

**Další informace:** "Pracovní plocha Simulace", Stránka 669

## 6.2.2 Technologické hodnoty při soustružení

### Definujte otáčky pro soustružení pomocí FUNCTION TURNDATA SPIN

#### Použití

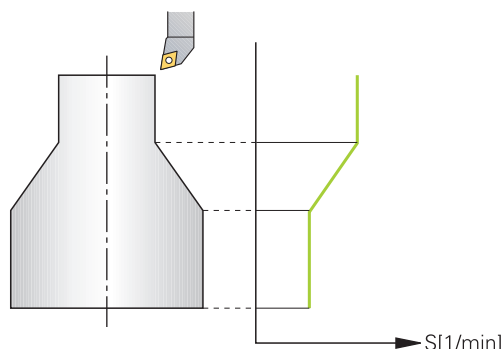
Při soustružení můžete pracovat jak s konstantními otáčkami, tak i s konstantní řeznou rychlostí.

Pro definici otáček používejte funkci **FUNCTION TURNDATA SPIN**.

#### Předpoklad

- Stroj s min. dvěma rotačními osami
- Volitelný software #50 Frézovací soustružení

## Popis funkce



Pokud pracujete s konstantní řeznou rychlostí **VCONST:ON** mění řídicí systém otáčky v závislosti na vzdálenosti ostří nástroje od středu vřetena. Při polohování ve směru ke středu otáčení řídicí systém zvyšuje otáčky stolu, při pohybu od středu rotace je snižuje.

Při obrábění s konstantními otáčkami **VCONST: Off** jsou otáčky nezávislé na poloze nástroje.

Pomocí funkce **FUNCTION TURNDATA SPIN** můžete také definovat maximální otáčky při konstantních otáčkách.

## Zadání

**11 FUNCTION TURNDATA SPIN**  
**VCONST:ON VC:100 GEARRANGE:2**

; Konstantní řezná rychlost s převodovým stupněm 2

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>FUNKCE TURNDATA SPIN</b>	Otvírač syntaxe pro definici otáček při soustružení
<b>VCONST OFF</b> nebo <b>ON</b>	Definice konstantních otáček nebo konstantní řezné rychlosti Prvek syntaxe je volitelný
<b>VC</b>	Hodnota pro řeznou rychlost Prvek syntaxe je volitelný
<b>S</b> nebo <b>SMAX</b>	Konstantní otáčky nebo omezení otáček Prvek syntaxe je volitelný
<b>GEARRANGE</b>	Převodový stupeň pro soustružnické vřeteno Prvek syntaxe je volitelný

## Upozornění

- Pokud pracujete s konstantní řeznou rychlostí, omezuje vybraný převodový stupeň možný rozsah otáček. Zda a jaké převodové stupně jsou možné závisí na vašem stroji.
- Když je dosaženo maximálních otáček, zobrazí řízení v indikaci stavu **SMAX** namísto **S**.
- Ke zrušení omezení otáček naprogramujte **FUNCTION TURN DATA SPIN SMAX0**.
- Při soustružení je účinný potenciometr vřetena pro rotační vřeteno (otočný stůl).
- Cyklus **800** omezuje maximální otáčky během výstředného soustružení. Na-programované omezení otáček vřetena řídicí systém obnoví po výstředném soustružení.

**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly

## Rychlost posuvu

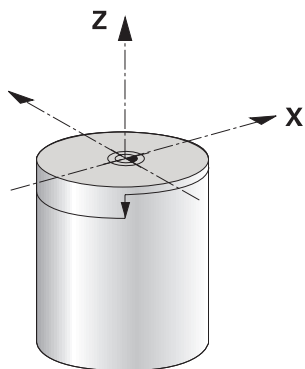
### Použití

U soustružení se posuvy uvádějí v mm na otáčku mm/ot. K tomu použijte v řídicím systému přídatnou funkci **M136**.

**Další informace:** "Interpretovat posuv v mm/ot pomocí M136", Stránka 515

### Popis funkce

Při soustružení jsou posuvy často vyjádřeny v mm na otáčku. Tak řídicí systém pohybuje nástrojem při každém otočení vřetena o definovanou hodnotu. Tím je výsledný dráhový posuv závislý na otáčkách vřetena. Při vysokých otáčkách zvyšuje řídicí systém posuv, při nízkých otáčkách ho snižuje. Tak můžete obrábět při konstantní hloubce řezu s konstantní obráběcí silou a dosáhnout konstantní tloušťky třísky.



### Poznámka

Konstantní řezné rychlosti (**VCONST: ON**) nelze u mnoha soustružnických operacích dodržet, protože se předtím dosáhnou maximální otáčky vřetena. Strojním parametrem **facMinFeedTurnSMAX** (č. 201009) definujete chování řídicího systému po dosažení maximálních otáček.

## 6.2.3 Soustružení s naklopenými souřadnicemi

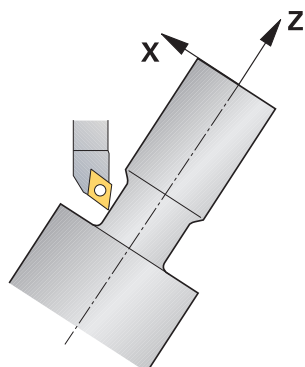
### Použití

V některých případech může být nutné, abyste nastavili osy naklopení do určité pozice k umožnění provedení obrábění. To je nutné například v případě, že můžete obrábět prvky obrysu pouze v určité poloze kvůli geometrii nástroje.

### Předpoklad

- Stroj s min. dvěma rotačními osami
- Volitelný software #50 Frézovací soustružení

## Popis funkce



Řídicí systém nabízí následující možnosti pro obrábění s naklpenými souřadnicemi:

Funkce	Popis	Další informace
<b>M144</b>	Pomocí <b>M144</b> kompenzuje řízení při následných pojezdech přesazení nástroje, které je důsledkem naklpených rotačních os.	Stránka 519
<b>M128</b>	S <b>M128</b> se řídicí systém chová jako s <b>M144</b> , ale nemůžete použít korekci poloměru břitu mimo cykly.	Stránka 511
<b>FUNCTION TCPM s REFPNT TIP-CENTER</b>	Pomocí <b>FUNCTION TCPM</b> a výběrem <b>REFPNT TIP-CENTER</b> aktivujete virtuální špičku nástroje. Pokud aktivujete obrábění s naklpenými souřadnicemi pomocí <b>FUNCTION TCPM</b> a <b>REFPNT TIP-CENTER</b> , tak je korekce rádiusu břitu bez cyklu, tedy v pojezdových blocích s <b>RL/RR</b> , také možná. HEIDENHAIN doporučuje používat <b>FUNCTION TCPM</b> a <b>REFPNT TIP-CENTER</b> .	Stránka 340
Cyklus <b>800</b>	Pomocí cyklu <b>800 NASTAVTE SYSTEM XZ</b> můžete definovat úhel naklpení.	Viz Uživatelská příručka Obráběcí cykly

Provádíte-li soustružnické cykly s **M144**, **FUNCTION TCPM** nebo **M128** tak se mění úhel nástroje vůči obrysu. Řídicí systém automaticky zohledňuje tyto změny a tak monitoruje obrábění i ve stavu s naklpenými souřadnicemi.

## Upozornění

- Cykly závitů jsou možné při obrábění s naklpenými souřadnicemi pouze při naklpení o pravý úhel (+90° a -90°).
- Korekce nástroje **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** působí vždy v nástrojovém souřadném systému, i během obrábění s naklpenými souřadnicemi.

**Další informace:** "Korekce soustružnických nástrojů pomocí FUNCTION TURNDATA CORR (opce #50)", Stránka 360

## 6.2.4 Simultánní soustružení

### Použití

Soustružení můžete spojit s funkcí **M128** nebo **FUNCTION TCPM** a **REFPNT TIP-CENTER**. To vám umožní vyrobit v jednom kroku obrysy, u kterých musíte změnit úhel naklpení (simultánní obrábění).

### Příbuzná témata

- Cykly pro simultánní soustružení (opce #158)  
**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly
- Přídavná funkce **M128** (opce #9)  
**Další informace:** "Automaticky kompenzovat náklon nástroje pomocí M128 (opce #9)", Stránka 511
- **FUNCTION TCPM** (opce #9)  
**Další informace:** "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (opce #9)", Stránka 340

### Předpoklady

- Stroj s min. dvěma rotačními osami
- Volitelný software #50 Frézovací soustružení
- Opční software #9 Rozšířené funkce Skupina 2

### Popis funkce

Simultánní soustružený obrys je soustružený obrys, u kterého lze naprogramovat na polární kružnici **CP** a lineární blok (s pohybem po přímce) **L** osu natočení, jejíž naklopení obrys nenaruší. Kolizím s bočními břity nebo držáky se nezabrání. To umožňuje obrysy dokončit jedním nástrojem v jedné operaci, i když jsou různé části obrysu dosažitelné pouze s různým naklopením.

Jak se musí osa natočení naklopit, k dosažení různých částí obrysu bez kolize, zapíšete do NC-programu.

Pomocí přídavku rádiusu břitu **DRS** můžete nechat na obrysu ekvidistantní přídavek.

Pomocí **FUNCTION TCPM** a **REFPNT TIP-CENTER** můžete k tomu měřit soustružnické nástroje také na teoretické špičce nástroje.

Pokud chcete simultánně soustružit pomocí **M128**, platí následující předpoklady:

- Pouze pro NC-programy, které jsou vytvořeny na dráze středu nástroje
- Pouze pro soustružnické nástroje s kruhovým břitem s TO 9  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Nástroj musí být měřen ve středu rádiusu břitu

**Další informace:** "Vztažné body na nástroji", Stránka 177

## Příklad

NC-program se simultánním obráběním obsahuje následující části:

- Aktivovat soustružení
- Vyměnit soustružnický nástroj
- Přizpůsobit souřadný systém s cyklem **800 NASTAVTE SYSTEM XZ**
- Aktivovat **FUNCTION TCPM** s **REFPNT TIP-CENTER**
- Aktivovat korekci rádiusu bříty s **RL/RR**
- Naprogramovat simultánní soustružený obrys
- Ukončit korekci poloměru bříty s **RO** nebo Opustit obrys
- Resetovat **FUNCTION TCPM**

<b>0 BEGIN PGM TURNSIMULTAN MM</b>	
* - ...	
<b>12 FUNCTION MODE TURN</b>	; Aktivovat soustružnický provoz
<b>13 TOOL CALL "TURN_FINISH"</b>	; Záměna soustružnického nástroje
<b>14 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S500</b>	
<b>15 M140 MB MAX</b>	
* - ...	; Úprava souřadnicového systému
<b>16 CYCL DEF 800 NASTAVTE SYSTEM XZ ~</b>	
<b>Q497=+90</b> ;UHEL PRECESE ~	
<b>Q498=+0</b> ;OBRACENY NASTROJ ~	
<b>Q530=+0</b> ;NAKLONENE OBRABENI ~	
<b>Q531=+0</b> ;UHEL NABEHU ~	
<b>Q532= MAX</b> ;POSUV ~	
<b>Q533=+0</b> ;PREFEROVANY SMER ~	
<b>Q535=+3</b> ;VYOSENE SOUSTRUZENI ~	
<b>Q536=+0</b> ;VYOSENE S/BEZ STOP	
<b>17 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER</b>	; Aktivovat <b>FUNCTION TCPM</b>
<b>18 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DRS:-0.1</b>	
<b>19 L X+100 Y+0 Z+10 R0 FMAX M304</b>	
<b>20 L X+45 RR FMAX</b>	; Aktivovat korekci rádiusu bříty s <b>RR</b>
* - ...	
<b>26 L Z-12.5 A-75</b>	; Programování simultánního soustružení obrysu
<b>27 L Z-15</b>	
<b>28 CC X+69 Z-20</b>	
<b>29 CP PA-90 A-45 DR-</b>	
<b>30 CP PA-180 A+0 DR-</b>	
* - ...	
<b>47 L X+100 Z-45 R0 FMAX</b>	; Ukončit korekci rádiusu bříty s <b>RO</b>
<b>48 FUNCTION RESET TCPM</b>	; Resetovat <b>FUNCTION TCPM</b>
<b>49 FUNCTION MODE MILL</b>	
* - ...	
<b>71 END PGM TURNSIMULTAN MM</b>	

## 6.2.5 Soustružení s nástroji FreeTurn

### Použití

Řídicí systém Vám umožňuje definovat nástroje FreeTurn a používat je např. pro naklápěcí nebo simultánní soustružení.

Nástroje FreeTurn jsou soustružnické nástroje s několika břity. V závislosti na variantě může jeden nástroj FreeTurn provádět hrubování a dokončování rovnoběžně s osou a obrysem.

Použití nástrojů FreeTurn zkracuje dobu obrábění díky menšímu počtu výměn nástrojů. Nezbytné vyrovnání nástroje vůči obrobku umožňuje pouze vnější obrábění.

### Příbuzná témata

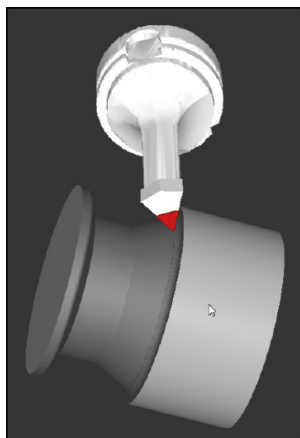
- Soustružení s naklopenými souřadnicemi  
**Další informace:** "Soustružení s naklopenými souřadnicemi", Stránka 148
- Simultánní soustružení  
**Další informace:** "Simultánní soustružení", Stránka 149
- FreeTurn-nástroje  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Indexované nástroje  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### Předpoklady

- Stroj, jehož nástrojové vřeteno je kolmé k vřetenu obrobku nebo může být proti němu naklopené.  
V závislosti na kinematice stroje je pro vzájemné vyrovnání vřeten nezbytná rotační osa.
- Stroj s regulovaným nástrojovým vřetenem  
Řízení nastavuje břit nástroje pomocí vřetena nástroje.
- Volitelný software #50 Frézovací soustružení
- Popis kinematiky  
Popis kinematiky připravuje výrobce stroje. Pomocí popisu kinematiky může řídicí systém zohlednit např. geometrii nástroje.
- Makra výrobce stroje pro simultánní soustružení s nástroji FreeTurn
- Nástroje FreeTurn s vhodným nosičem nástroje
- Definice nástroje  
Nástroj FreeTurn se vždy skládá ze tří břitů indexovaného nástroje.



## Popis funkce

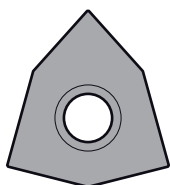


Nástroj FreeTurn v simulaci

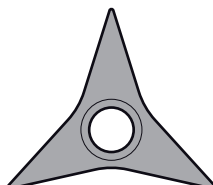
Chcete-li použít nástroje FreeTurn, vyvolejte v NC-programu pouze požadovaný břit správně definovaného indexovaného nástroje.

**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly

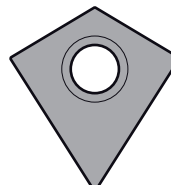
## FreeTurn-nástroje



FreeTurn-řezná destička pro hrubování



FreeTurn-řezná destička pro dokončení



FreeTurn-řezná destička pro hrubování a dokončení

Řízení podporuje všechny varianty nástrojů FreeTurn:

- Nástroj s břity pro dokončování
- Nástroj s břity pro hrubování
- Nástroj s břity pro dokončování a hrubování

Ve sloupci **TYP** ve správě nástrojů vyberte jako typ nástroje soustružnický nástroj (**TURN**). Jednotlivé břity přiřadíte jako technologicky specifické typy hrubovacích (**ROUGH**) nebo dokončovací (**FINISH**) nástrojů ve sloupci **TYPE**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Nástroj FreeTurn definujete jako indexovaný nástroj se třemi břity, které jsou vzájemně přesazené pomocí orientačního úhlu **ORI**. Každý břit vykazuje orientaci nástroje **TO 18**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

## Držák nástrojů FreeTurn



Šablona nástroje pro FreeTurn-nástroj

Pro každou variantu nástroje FreeTurn existuje vhodný držák nástroje. HEIDENHAIN nabízí hotové šablony nástrojů v softwaru programovacího pracoviště ke stažení. Každému indexovanému břitu přiřadíte kinematiku držáku nástroje, vygenerovanou ze šablon.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

## Upozornění

### UPOZORNĚNÍ

#### Pozor nebezpečí kolize!

Délka stopky soustružnického nástroje omezuje průměr, který lze obrobit. Během zpracování vzniká riziko kolize!

- ▶ Kontrolujte průběh pomocí simulace

- Nezbytné vyrovnaní nástroje vůči obrobku umožňuje pouze vnější obrábění.
- Všimněte si, že některé nástroje FreeTurn jsou kombinovatelné s různými strategiemi obrábění. Zohledněte proto konkrétní poznámky, např. v souvislosti se zvolenými obráběcími cykly.

## 6.2.6 Vyvažování při soustružení

### Použití

Při soustružení je nástroj v pevné poloze, zatímco otočný stůl a upnutý obrobek vykonávají rotační pohyby. V závislosti na velikosti obrobku se přitom roztáčí velké hmotnosti. Otáčením obrobku se vytváří odstředivá síla, která působí směrem ven. Řídicí systém nabízí funkce pro detekci nevyváženosti a pro podporu při jejím vyrovnávání.

### Příbuzná témata

- Cyklus **892 KONTROL.NEVYVAZENI**  
**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly
- Cyklus **239 ZJISTIT ZATIZENI** (opce #143)  
**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly

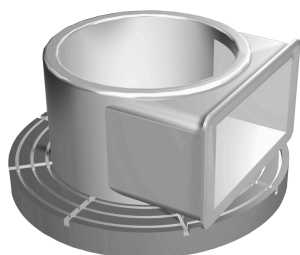
## Popis funkce



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Funkce vyvážení nejsou potřeba u každého typu stroje a tudíž nemusí být k dispozici.

Dále popsané funkce vyvažování jsou základní funkce, které musí na stroji seřadit a přizpůsobit výrobce stroje. Proto se může účinek a rozsah funkcí odchylovat od popisu. Výrobce vašeho stroje může také připravit jiné vyvažovací funkce.



Vznikající odstředivá síla je v podstatě závislá na otáčkách, hmotnosti a vyvážení obrobku. Nevyváženost vzniká, pokud se roztočí těleso, jehož hmotnost není symetricky rozložena kolem osy otáčení. Nachází-li se hmotné těleso v rotačním pohybu, vytváří odstředivou sílu, která působí směrem ven. Pokud je rotující hmotnost stejnoměrně rozložená, tak se odstředivé síly vyruší. Vznikající odstředivé síly kompenzujete upnutím protizávaží.

Cyklem **892 KONTROL.NEVYVAZENI** definujete maximální přípustnou nevyváženost a maximální otáčky. Řídicí systém tato zadání monitoruje.

**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly

### Monitor vyvážení

Funkce Monitor vyvážení sleduje vyváženost obrobku během soustružení. Při překročení předvolené hodnoty maximální nevyváženosti od výrobce vydá řídicí systém chybové hlášení a přejde do stavu Nouzového zastavení.

Navíc můžete v opčním strojním parametru **limitUnbalanceUsr** (č. 120101) dále snížit povolené nevyvážení. Při překročení této hranice řídicí systém vydá chybové hlášení. Řídicí systém nezastaví otáčení stolu.

Řídicí systém aktivuje funkci Monitoru vyvážení automaticky při přepnutí do režimu soustružení. Monitor vyvážení je účinný tak dlouho, dokud nepřejdete zpátky do režimu frézování.

**Další informace:** "Přepnutí režimu obrábění s FUNCTION MODE", Stránka 142

## Upozornění

### **VAROVÁNÍ**

#### **Pozor riziko pro obsluhu a pro stroj!**

Při soustružení vznikají např. díky vysokým otáčkám a těžkým a nevyváženým obrobkům značné fyzické síly. Při chybných obráběcích parametrech, nezohledněném vyvážení nebo chybném upnutí vzniká během obrábění zvýšené riziko nehody!

- ▶ Upínejte obrobek do středu vřetena
  - ▶ Obrobek upínejte bezpečně
  - ▶ Programujte nízké otáčky (zvyšovat podle potřeby)
  - ▶ Omezte otáčky (zvyšovat podle potřeby)
  - ▶ Odstraňte nevyváženost (kalibrovat)
- Otáčením obrobku vznikají odstředivé síly, které v závislosti na nevyváženosti vytváří vibrace (rezonanční kmitání). Tím je negativně ovlivněn proces obrábění a snižuje se životnost nástroje.
  - Úběr materiálu během obrábění mění rozložení hmoty v obrobku. To vede k nerovnováze, což je důvod, proč je vhodné kontrolovat nevyváženost i mezi obráběcími operacemi.
  - Ke kompenzaci nevyvážení bude možná potřeba několik různě umístěných vyrovnávacích závaží.

## 6.3 Broušení (opce #156)

### 6.3.1 Základy

Na speciálních frézkách můžete provádět jak frézování tak i broušení. Tak je možné kompletní obrábění obrobků na jednom stroji, i když je k tomu potřeba složité frézování a broušení.



#### **Předpoklady**

- Opční software #156 Souřadnicové broušení
- Kinematický popis pro broušení je k dispozici  
Popis kinematiky vytváří výrobce stroje.

## Výrobní postup

Termín broušení zahrnuje mnoho různých typů obrábění, z nichž některé se od sebe velmi liší, např.:

- Souřadnicové broušení
- Broušení válcových ploch
- Rovinné broušení

Na TNC7 máte v současné době k dispozici souřadnicové broušení.

Souřadnicové broušení je broušení 2D-obrysu. Pohyb nástroje v rovině může být překrytý vratným pohybem podél aktivní osy nástroje.

**Další informace:** "Souřadnicové broušení", Stránka 158

Pokud je na vaší frézce povoleno broušení (opce #156), tak máte také k dispozici funkci orovnávací. Tak můžete brusný kotouč vytvarovat nebo doostřit ve stroji.

**Další informace:** "Orovnání", Stránka 158

## Vratný zdvih

Při souřadnicovém broušení se mohou překrývat pohyby nástroje v rovině se zdvihacím pohybem, tzv. vratným zdvihem. Překrývaný zdvihací pohyb působí v aktivní nástrojové ose.

Definujete horní a dolní meze zdvihu a můžete kyvný zdvih spustit, zastavit a resetovat. Vratný zdvih působí tak dlouho, až ho znovu zastavíte. Pomocí **M2** nebo **M30** se vratný zdvih zastaví automaticky.

Pro definování, spuštění a zastavení vratného zdvihu nabízí řídicí systém cykly.

Dokud je v běhu programu aktivní vratný zdvih, nelze přepnout do jiných aplikací režimu **Ruční**.

Řídicí systém zobrazuje vratný zdvih v pracovní ploše **Simulace** v provozním režimu **Běh programu**.

## Nástroje pro broušení

Při správě brusných nástrojů jsou zapotřebí jiné geometrické popisy než u frézovacích nebo vrtacích nástrojů. Řídicí systém nabízí speciální nástrojové tabulky pro brusné a orovnávací nástroje. Ve správě nástrojů zobrazuje řídicí systém pouze potřebné údaje o nástroji pro aktuální typ nástroje.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Pomocí korekčních tabulek můžete brusné nástroje korigovat za chodu.

**Další informace:** "Korekce nástroje s korekčními tabulkami", Stránka 356

## Struktura NC-programu pro broušení

NC-program s broušením má tuto strukturu:

- Případné orovnávací brusného nástroje
- Definování vratného zdvihu
- Popř. samostatné spuštění vratného zdvihu
- Najetí na obrys
- Zastavit vratný zdvih

Pro obrys můžete používat určité obráběcí cykly, jako jsou brusné, kapsové, čepové nebo SL-cykly.

**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly

## 6.3.2 Souřadnicové broušení

### Použití

Na frézce používáte souřadnicové broušení hlavně pro dodatečné obrábění předem zhotoveného obrysu pomocí brusného nástroje. Souřadnicové broušení se liší od frézování jen nepatrně. Namísto frézy používáte brusný nástroj, např. brusný čep nebo brusný kotouč. Pomocí souřadnicového broušení dosahujete vyšší přesnosti a lepšího povrchu než při frézování.

### Příbuzná témata

- Cykly pro broušení
  - Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly
- Nástrojová data pro brusné nástroje
  - Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Orovnávání brusných nástrojů
  - Další informace:** "Orovnání", Stránka 158

### Předpoklady

- Opční software #156 Souřadnicové broušení
- Kinematický popis pro broušení je k dispozici
  - Popis kinematiky vytváří výrobce stroje.

### Popis funkce

Obrábění probíhá ve frézovacím režimu **FUNCTION MODE MILL**.

Pomocí brusných cyklů jsou k dispozici speciální pohyby pro brusný nástroj. Přitom překrývá zdvihací nebo oscilační pohyb, tzv. kyvný zdvih, v ose nástroje pohyb v rovině obrábění.

Broušení je možné také v naklopené rovině obrábění. Řídicí systém kývá podél aktivní nástrojové osy v souřadném systému roviny obrábění **WPL-CS**.

### Upozornění

- Řízení nepodporuje Start z bloku během aktivního vratného zdvihu.
  - Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Vratný zdvih běží během naprogramovaného **STOP** nebo **M0** a v provozním režimu **Blok po bloku** i po skončení NC-bloku dále.
- Pokud brousíte obrys bez cyklu, jehož nejmenší vnitřní rádius je menší než rádius nástroje, vydá řídicí systém chybové hlášení.
- Pokud pracujete s SL-cykly, zpracuje řídicí systém pouze ty oblasti, které jsou s aktuálním rádiusem nástroje možné. Zbývající materiál zůstává neodebrán.

## 6.3.3 Orovnání

### Použití

Jako orovnění se označuje doostření nebo vytvarování brusného nástroje ve stroji. Při orovnění obrábí orovňovací nástroj brusný kotouč. To znamená, že brusný nástroj je při orovňování obrobkem.

**Příbuzná témata**

- Aktivování režimu orovnávacího s **FUNCTION DRESS**  
**Další informace:** "Aktivování režimu orovnávacího pomocí FUNCTION DRESS", Stránka 161
- Cykly pro orovnávací  
**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly
- Nástrojová data pro orovnávací nástroje  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Souřadnicové broušení  
**Další informace:** "Souřadnicové broušení", Stránka 158

**Předpoklady**

- Opční software #156 Souřadnicové broušení
- Kinematický popis pro broušení je k dispozici  
Popis kinematiky vytváří výrobce stroje.

**Popis funkce**

Nulový bod obrobku je při orovnávací na hraně brusného kotouče. Příslušnou hranu zvolte pomocí cyklu **1030 AKTIV.HRANY BRUS.KOT**.

Uspořádání os je při orovnávací definováno tak, že X-souřadnice popisuje polohy na poloměru brusného kotouče a Z-souřadnice popisuje podélné pozice v ose brusného kotouče. Tak jsou orovnávací programy nezávislé na typu stroje.

Výrobce stroje určuje, které strojní osy provádí naprogramované pohyby.

Během obtahování dochází k odstraňování materiálu na brusném kotouči, stejně jako k možnému opotřebení obtahovacího nástroje. Úběr materiálu a opotřebení vedou ke změnám v údajích o nástroji, které musí být po obtažení opraveny.

Parametr **COR\_TYPE** nabízí následující možnosti oprav údajů nástrojů ve Správě nástrojů:

- **Brusný kotouč s kompenzací, COR\_TYPE\_GRINDTOOL**  
Metoda korekce s úběrem materiálu na brusném nástroji  
**Další informace:** "Úběr materiálu na brusném nástroji", Stránka 160
- **Orovnávací nástroj s opotřebením, COR\_TYPE\_DRESSTOOL**  
Metoda korekce s úběrem materiálu na orovnávacím nástroji  
**Další informace:** "Úběr materiálu na brusném nástroji", Stránka 160

Brusný nebo orovnávací nástroj korigujete bez ohledu na metodu korekce cykly **1032 KOMPENZACE DELKY BRUS.KOTOUCE** a **1033 KOMPENZACE POLOMERU BRUS.KOTOUCE**.

### Zjednodušené orovnávaní pomocí makra

Výrobce stroje může naprogramovat celé orovnávaní do tzv. makra.

V tomto případě určuje průběh orovnávaní výrobce stroje. Naprogramování **FUNCTION DRESS BEGIN** není potřeba.

V závislosti na tomto makru spustíte režim orovnávaní jedním z následujících cyklů:

- Cyklus **1010 DRESSING DIAMETER** (Orovnávaní průměru)
- Cyklus **1015 PROFIL OROVNAVANI**
- Cyklus **1016 OROVNANI MISK.KOTOUCE**
- Cyklus výrobce stroje

### Metody korekce

#### Úběr materiálu na brusném nástroji

Při orovnávaní obvykle používáte orovnávací nástroj, který je tvrdší než brusný nástroj. Vzhledem k rozdílu v tvrdosti probíhá úběr materiálu při orovnávaní především na brusném nástroji. Naprogramovaná velikost orovnávaní je skutečně odstraněna z brusného nástroje, protože orovnávací nástroj není ztelně opotřebován. V tomto případě použijete metodu korekce **Brusný kotouč s kompenzací, COR\_TYPE\_GRINDTOOL** v parametru **COR\_TYPE** brusného nástroje.

Při této metodě korekce zůstávají nástrojová data orovnávacího nástroje konstantní. Řídicí systém koriguje pouze brusný nástroj takto:

- Naprogramovaná velikost orovnávaní v základních údajích brusného nástroje, např. **R-OVR**
- Případně naměřená odchylka cílového a skutečného rozměru v korekčních údajích brusného nástroje, např. **dR-OVR**

#### Úběr materiálu na orovnávacím nástroji

Na rozdíl od standardního případu neprobíhá úběr materiálu při určitých kombinacích broušení a orovnávaní pouze na brusném nástroji. V tomto případě se orovnávací nástroj ztelně opotřebává, např. při velmi tvrdých brusných nástrojích v kombinaci s měkčími orovnávacími nástroji. Ke korekci tohoto ztelného opotřebení orovnávacího nástroje nabízí řídicí systém metodu korekce **Orovnávací nástroj s opotřebením, COR\_TYPE\_DRESSTOOL** v parametru **COR\_TYPE** brusného nástroje.

Při této metodě korekce se nástrojová data orovnávacího nástroje výrazně mění. Řídicí systém koriguje jak brusný nástroj tak také orovnávací nástroj takto:

- Velikost orovnávaní v základních údajích brusného nástroje, např. **R-OVR**
- Naměřené opotřebení v korekčních údajích orovnávacího nástroje, např. **DXL**

Pokud použijete metodu korekce **Orovnávací nástroj s opotřebením, COR\_TYPE\_DRESSTOOL**, uloží řídicí systém po orovnávaní číslo použitého orovnávacího nástroje do parametru **T\_DRESS** brusného nástroje. Řídicí systém monitoruje při příštích orovnávacích operacích, zda používáte definovaný orovnávací nástroj. Pokud použijete jiný orovnávací nástroj, řízení ukončí zpracování s chybovým hlášením.

Po každém orovnávaní musíte brusný nástroj znovu změřit, aby řídicí systém mohl určit a korigovat opotřebení.



### Upozornění

- Výrobce stroje musí stroj pro orovnávací přípravu. Popř. poskytne výrobce stroje vlastní cykly.
- Změřte brusný nástroj po orovnávací, aby řídicí systém zadal správné hodnoty delta.
- Ne každý brusný nástroj se musí orovnávat. Věnujte pozornost pokynům od výrobce vašeho nástroje.
- Při metodě korekce **Orovnávací nástroj s opotřebením, COR\_TY-PE\_DRESSTOOL** nesmíte používat žádné naklopené orovnávací nástroje.

## 6.3.4 Aktivování režimu orovnávací pomocí FUNCTION DRESS

### Použití

Pomocí funkce **FUNCTION DRESS** aktivujete kinematiku pro orovnávací brusného nástroje. Brusný nástroj se přitom stává obrobkem a osy se mohou pohybovat v opačném směru.

Výrobce vašeho stroje může poskytnout zjednodušený postup orovnávací.

**Další informace:** "Zjednodušené orovnávací pomocí makra", Stránka 160

### Příbuzná témata

- Cykly pro orovnávací
  - Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly
- Základy orovnávací
  - Další informace:** "Orovnávací", Stránka 158

### Předpoklady

- Opční software #156 Souřadnicové broušení
- Kinematický popis režimu orovnávací je k dispozici  
Popis kinematiky vytváří výrobce stroje.
- Brusný nástroj vyměněn
- Brusný nástroj bez přiřazené kinematiky držáku nástroje

## Popis funkce

### UPOZORNĚNÍ

#### Pozor nebezpečí kolize!

Je-li aktivována **FUNCTION DRESS BEGIN** (Začátek funkce orovnění), řídicí systém přepne kinematiku. Brusný kotouč se stane obrobkem. Osy se mohou pohybovat v opačném směru. Během zpracování funkce a následného obrábění je riziko kolize!

- ▶ Orovňovací režim **FUNCTION DRESS** aktivujte pouze v režimech **Běh programu** nebo v režimu **Blok po bloku**
- ▶ Brusný kotouč polohujte před funkcí **FUNCTION DRESS BEGIN** do blízkosti orovňovacího nástroje
- ▶ Po funkci **FUNCTION DRESS BEGIN** pracujte výhradně s cykly od fy HEIDENHAIN nebo vašeho výrobce stroje
- ▶ Po přerušení NC-programu nebo výpadku napájení zkontrolujte směr pojezdu os.
- ▶ Popř. naprogramujte přepnutí kinematiky

Aby se řídicí systém přepnul na kinematiku orovnění, musíte naprogramovat orovnění mezi funkce **FUNCTION DRESS BEGIN** a **FUNCTION DRESS END**.

Když je aktivní režim orovňování, zobrazí řídicí systém symbol na pracovní ploše **Polohy**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Pomocí funkce **FUNCTION DRESS END** přepnete zpátky do normálního režimu.

Při přerušení NC-programu nebo výpadku proudu, řídicí systém automaticky aktivuje normální režim a kinematiku, která byla aktivní před režimem orovňování.

## Zadání

11 **FUNCTION DRESS BEGIN "Dress"**

; Aktivování režimu orovňování s kinematikou **Dress** (orovňování)

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>FUNCTION DRESS</b>	Otvírač syntaxe pro režim orovňování
<b>BEGIN</b> nebo <b>END</b>	Aktivování nebo deaktivování režimu orovňování
<b>Název</b> nebo <b>QS</b>	Název vybrané kinematiky Pevný nebo variabilní název Pouze při výběru <b>BEGIN</b> Prvek syntaxe je volitelný

## Upozornění

<b>UPOZORNĚNÍ</b>
<p><b>Pozor nebezpečí kolize!</b></p> <p>Orovnávací cykly polohují orovnávací nástroj na naprogramovanou hranu brusného kotouče. Polohování se provádí současně ve 2 osách obráběcí roviny. Řídicí systém neprovádí během pohybu žádnou kontrolu kolize! Hrozí nebezpečí kolize!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Brusný kotouč polohujte před funkcí <b>FUNCTION DRESS BEGIN</b> do blízkosti orovnávacího nástroje</li> <li>▶ Zajistěte nemožnost kolize</li> <li>▶ NC-program zajižďte pomalu</li> </ul>

<b>UPOZORNĚNÍ</b>
<p><b>Pozor nebezpečí kolize!</b></p> <p>Při aktivní kinematice orovnávacího nástroje mohou probíhat strojní pohyby v opačném směru. Během pojezdu os vzniká riziko kolize!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Po přerušení NC-programu nebo výpadku napájení zkontrolujte směr pojezdu os.</li> <li>▶ Popř. naprogramujte přepnutí kinematiky</li> </ul>

- Při orovnávací cykly musí být břit orovnávacího nástroje a střed brusného kotouče ve stejné výšce. Naprogramovaná Y-souřadnice musí být 0.
- Při přechodu na režim orovnávacího nástroje zůstává brusný nástroj ve vřetenu a udržuje aktuální otáčky.
- Řízení nepodporuje Start z bloku během orovnávacího nástroje. Zvolíte-li ve Startu z bloku první NC-blok po orovnávacího nástroje, řízení přejede do poslední polohy najeté při orovnávacího nástroje.
- **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Když jsou aktivní funkce Naklopení roviny obrábění nebo **TCPM**, nemůžete přepnout do režimu orovnávacího nástroje.
- Řídicí systém resetuje ruční funkce naklopení (opce #8) a funkci **FUNCTION TCPM** (opce #9) při aktivaci režimu orovnávacího nástroje.
- **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- **Další informace:** "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (opce #9)", Stránka 340
- V režimu orovnávacího nástroje můžete změnit nulový bod obrobku pomocí funkce **TRANS DATUM**. Jinak nejsou povoleny žádné NC-funkce ani cykly pro transformace souřadnic. Řídicí systém ukáže chybové hlášení.
- **Další informace:** "Posun nulového bodu s TRANS DATUM", Stránka 287
- Funkce **M140** není v režimu orovnávacího nástroje povolena. Řídicí systém ukáže chybové hlášení.
- Řídicí systém orovnávacího nástroje graficky neznázorňuje. Doby zjištěné pomocí grafické simulace nesouhlasí se skutečnými dobami obrábění. Důvodem je mimo jiné nutné přepínání kinematik.



7

**Polotovar**

## 7.1 Definování polotovaru s BLK FORM

### Použití

Pomocí funkce **BLK FORM** definujete polotovary pro simulaci NC-programu.

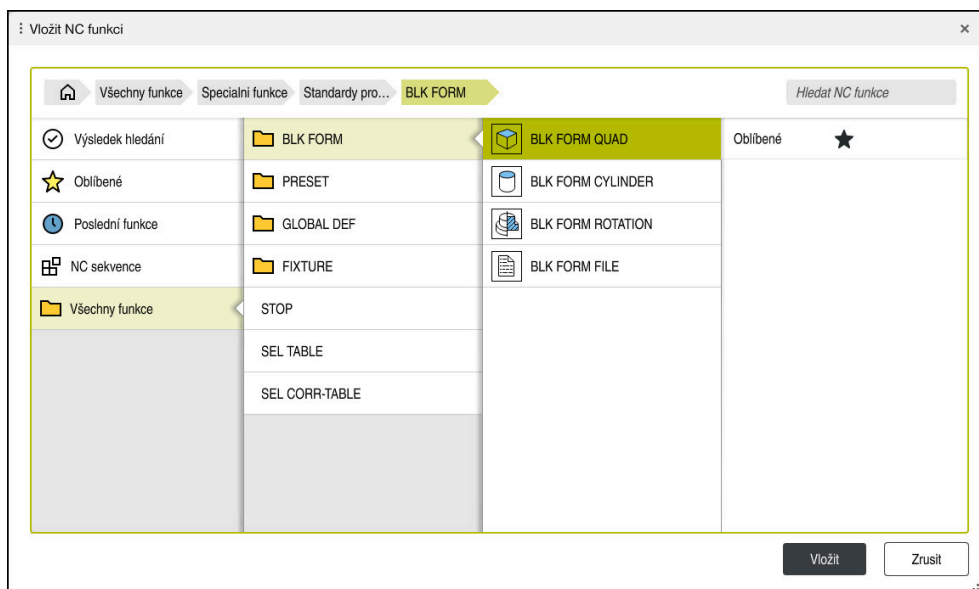
### Příbuzná témata

- Znárodnění polotovaru na pracovní ploše **Simulace**  
**Další informace:** "Pracovní plocha Simulace", Stránka 669
- Sledování polotovaru **FUNCTION TURNDATA BLANK** (opce #50)  
**Další informace:** "Korekce soustružnických nástrojů pomocí FUNCTION TURNDATA CORR (opce #50)", Stránka 360

### Popis funkce

Polotovary definujete ve vztahu k referenčnímu bodu obrobku.

**Další informace:** "Vztažný bod ve stroji", Stránka 118






Okno **Vložit NC funkci** pro definici polotovaru

Když vytvoříte nový NC-program, řízení automaticky otevře okno **Vložit NC funkci** pro definici polotovaru.

**Další informace:** "Vytvoření nového NC-programu", Stránka 98

Řídicí systém nabízí následující definice polotovaru:

Symbol	Funkce	Další informace
	<b>BLK FORM QUAD</b> Hranolový polotovary	Stránka 167
	<b>BLK FORM CYLINDER</b> Válcový polotovary	Stránka 168
	<b>BLK FORM ROTATION</b> Rotačně symetrický polotovary s definovatelným obrysem	Stránka 170
	<b>BLK FORM FILE</b> Soubor STL jako polotovary a hotový dílec	Stránka 171

## Upozornění

### UPOZORNĚNÍ

#### Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém neprovádí ani při aktivní funkci Dynamická kontrola kolize DCM žádnou automatickou kontrolu kolize s obrobkem, ani pro nástroj ani pro jiné součásti stroje. Během zpracování vzniká riziko kolize!

- ▶ Aktivování tlačítka **Pokročilé kontroly** pro simulaci
- ▶ Zkontrolujte průběh pomocí simulace
- ▶ NC-program nebo část programu v režimu **Blok po bloku** testujte opatrně



Plný rozsah řídicích funkcí je k dispozici pouze při použití nástrojové osy **Z**, např. definice vzoru **PATTERN DEF**.

Omezené ale i připravené a nakonfigurované výrobcem stroje je možné použití os **X** a **Y** jako nástrojových os.

- Pro výběr souborů nebo podprogramů máte následující možnosti:
  - Zadejte cestu k souboru
  - Zadejte číslo nebo název podprogramu
  - Vyberte soubor nebo podprogram pomocí okna s výběrem
  - Definujte cestu k souboru nebo název podprogramu v QS-parametru
  - Definujte číslo podprogramu v parametru Q, QL nebo QR

Pokud je volaný soubor ve stejné složce jako volající NC-program, můžete také zadat pouze název souboru.
- Aby řídicí systém zobrazil polotovar v simulaci, musí mít polotovar minimální rozměr. Minimální rozměr je 0,1 mm nebo 0,004 palce ve všech osách i v poloměru.
- Řídicí systém zobrazí polotovar v simulaci až poté, co zpracuje kompletní definici polotovaru.
- I když po vytvoření NC-programu zavřete okno **Vložit NC funkci** nebo chcete doplnit definici polotovaru, můžete kdykoli použít okno **Vložit NC funkci** k definování polotovaru.
- Funkce **Pokročilé kontroly** v simulaci využívá informace z definice polotovaru ke sledování obrobku. I když je ve stroji upnuto několik obrobků, může řízení sledovat pouze aktivní polotovar!
 

**Další informace:** "Pokročilé kontroly v simulaci", Stránka 411
- Aktuální náhled na obrobek můžete exportovat jako STL-soubor v pracovním prostoru **Simulace**. Tato funkce umožňuje vytvářet chybějící 3D-modely, např. polotovary s několika kroky obrábění.
 

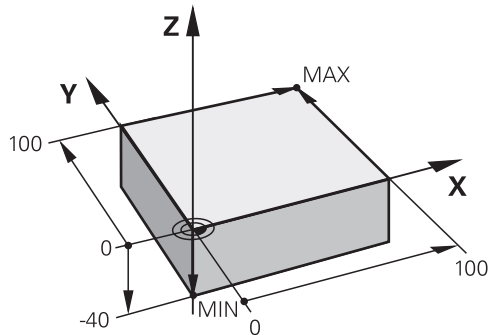
**Další informace:** "Export simulovaného obrobku jako STL-souboru", Stránka 679

## 7.1.1 Hranolový polotovar s BLK FORM QUAD

### Použití

Pomocí funkce **BLK FORM QUAD** definujete hranol polotovaru. Za tímto účelem definujete prostorovou úhlopříčku s MIN-bodem a MAX-bodem.

## Popis funkce



Hranol polotovaru s MIN-bodem a MAX-bodem

Strany tohoto hranolu musí vždy ležet souběžně s osami **X**, **Y** a **Z**.

Hranol definujete zadáním MIN-bodu v levém dolním předním rohu a MAX-bodu v pravém horním zadním rohu.

Definujete souřadnice bodů v osách **X**, **Y** a **Z** od referenčního bodu obrobku. Pokud definujete Z-souřadnici MAX-bodu s kladnou hodnotou, obsahuje polotovar přídavek.

**Další informace:** "Vztažný bod ve stroji", Stránka 118

Při použití hranolu pro soustružení (opce #50), mějte na paměti následující:

I když se soustružení provádí na dvourozměrné ploše (souřadnice Z a X), musíte naprogramovat hodnoty Y při definování hranatého polotovaru.

**Další informace:** "Základy", Stránka 143

## Zadání

1	BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2	BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	; Hranolový polotovar

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

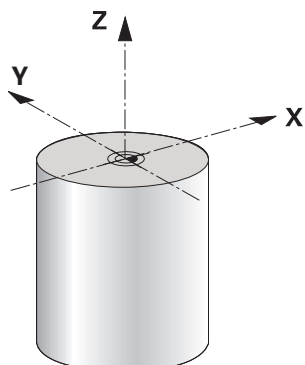
Prvek syntaxe	Význam
<b>BLK FORM</b>	Otvírač syntaxe pro hranol polotovaru
<b>0.1</b>	Identifikace prvního NC-bloku
<b>Z</b>	Osa nástroje V závislosti na stroji jsou k dispozici další možnosti výběru.
<b>X Y Z</b>	Definice souřadnic MIN-bodu
<b>0.2</b>	Identifikace druhého NC-bloku
<b>X Y Z</b>	Definice souřadnic MAX-bodu

## 7.1.2 Válcový polotovar s BLK FORM CYLINDER

### Použití

Pomocí funkce **BLK FORM CYLINDER** definujete válcový polotovar. Válec můžete definovat jako plné těleso nebo jako trubku.



**Popis funkce**

Válcovitý polotovar

Válec definujete zadáním alespoň poloměru nebo průměru a výšky.

Referenční bod obrábění je v rovině obrábění uprostřed válce. Opčně můžete definovat přídavek a vnitřní poloměr nebo průměr polotovaru.

**Zadání**

**1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST** ; Válcový polotovar  
**+5 RI10**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

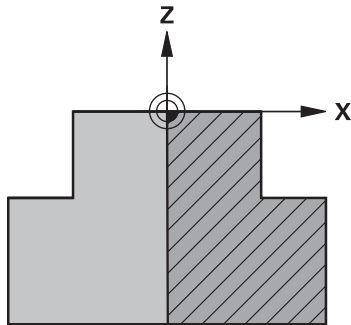
Prvek syntaxe	Význam
<b>BLK FORM CYLINDER</b>	Otvírač syntaxe pro válcový polotovar
<b>Z</b>	Osa nástroje V závislosti na stroji jsou k dispozici další možnosti výběru.
<b>R</b> nebo <b>D</b>	Poloměr nebo průměr válce
<b>L</b>	Celková výška válce
<b>DIST</b>	Přídavek válce od referenčního bodu obrábění Prvek syntaxe je volitelný
<b>RI</b> nebo <b>DI</b>	Vnitřní poloměr nebo vnitřní průměr otvoru jádra Prvek syntaxe je volitelný

### 7.1.3 Rotačně symetrický polotovary s BLK FORM ROTATION

#### Použití

Pomocí funkce **BLK FORM ROTATION** můžete definovat rotačně symetrický polotovar s definovatelným obrysem. Obrys definujete v podprogramu nebo v samostatném NC-programu.

#### Popis funkce



Obrys polotovaru s osou nástroje **Z** a hlavní osou **X**

Z definice polotovaru odkazujete na popis obrysu.

V popisu obrysu naprogramujete poloviční řez obrysem kolem osy nástroje jako osy otáčení.

Pro popis obrysu platí následující podmínky:

- Pouze souřadnice hlavní osy a osy nástroje
- Startovní bod definovaný v obou osách
- Uzavřený obrys
- Pouze kladné hodnoty v hlavní ose
- V ose nástroje jsou možné kladné a záporné hodnoty

Vztažný bod obrobku je v rovině obrábění uprostřed polotovaru. Souřadnice obrysu polotovaru definujete ze vztažného bodu obrobku. Můžete také definovat přídavek.

## Zadání

1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL "BLANK"	; Rotačně symetrický polotovary
* - ...	
11 LBL "BLANK"	; Začátek podprogramu
12 L X+0 Z+0	; Začátek obrysu
13 L X+50	; Souřadnice v kladném směru hlavní osy
14 L Z+50	
15 L X+30	
16 L Z+70	
17 L X+0	
18 L Z+0	; Konec obrysu
19 LBL 0	; Konec podprogramu

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>BLK FORM ROTATION</b>	Otvírač syntaxe pro rotačně symetrický polotovary
<b>Z</b>	Aktivní osa nástroje V závislosti na stroji jsou k dispozici další možnosti výběru.
<b>DIM_R</b> nebo <b>DIM_D</b>	Interpretace hodnot hlavní osy v popisu obrysu jako poloměru nebo průměru
<b>LBL</b> nebo <b>FILE</b>	Název nebo číslo podprogramu obrysu nebo cesty samostatného NC-programu

## Upozornění

- Pokud naprogramujete popis obrysu s přírůstkovými hodnotami, interpretuje řídicí systém hodnoty jako poloměry bez ohledu na to, zda je vybráno **DIM\_R** nebo **DIM\_D**.
- Pomocí opčního softwaru #42 CAD-Import můžete importovat obrysy ze CAD-souborů a uložit je do podprogramů nebo samostatných NC-programů.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### 7.1.4 STL-soubor jako polotovary s BLK FORM FILE

#### Použití

3D-modely ve formátu STL můžete integrovat jako polotovary a volitelně jako hotový dílec. Tato funkce je především ve spojení s CAM-programy výhodnější, protože zde jsou kromě NC-programu k dispozici i potřebné 3D-modely.

#### Předpoklad

- Max. 20 000 trojúhelníků na každý STL-soubor ve formátu ASCII
- Max. 50 000 trojúhelníků na každý STL-soubor v binárním formátu

#### Popis funkce

Rozměry NC-programu vycházejí ze stejného místa jako rozměry 3D-modelu.

## Zadání

```
1 BLK FORM FILE "TNC:\CAD\blank.stl" ; STL-soubor jako polotovar a hotový dílec
  TARGET "TNC:\CAD\finish.stl"
```

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>BLK FORM FILE</b>	Otvírač syntaxe pro STL-soubor jako polotovar
" "	Cesta k STL-souboru
<b>TARGET</b>	STL-soubor jako hotový dílec Prvek syntaxe je volitelný
" "	Cesta k STL-souboru

## Upozornění

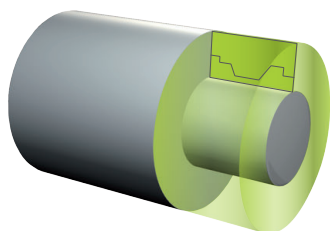
- Aktuální náhled na obrobek můžete exportovat jako STL-soubor v pracovním prostoru **Simulace**. Tato funkce umožňuje vytvářet chybějící 3D-modely, např. polotovary s několika kroky obrábění.  
**Další informace:** "Export simulovaného obrobku jako STL-souboru", Stránka 679
- Pokud jste propojili polotovar a hotový dílec, můžete porovnat modely v simulaci a snadno identifikovat zbytkový materiál.  
**Další informace:** "Porovnání modelů", Stránka 684
- Řídicí systém načítá STL-soubory v binárním formátu rychleji než STL-soubory ve formátu ASCII.

## 7.2 Sledování polotovaru v režimu soustružení s funkcí FUNCTION TURNDATA BLANK (opce #50)

### Použití

Pomocí sledování polotovaru rozpozná řídicí systém již obrobené oblasti a přizpůsobí všechny příjezdové a odjezdové dráhy aktuální situaci obrábění. Tím se zabrání řezům naprázdno a výrazně se zkrátí doba obrábění.

Polotovar pro sledování definujete v podprogramu nebo v samostatném NC-programu.

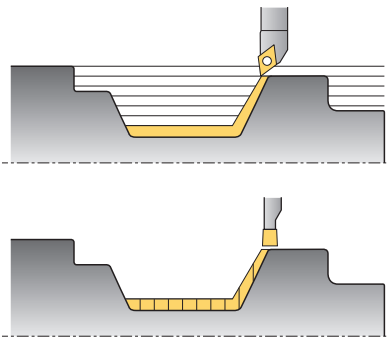


**Příbuzná témata**

- Podprogramy  
**Další informace:** "Podprogramy a opakování části programu se štítkem (Label) LBL", Stránka 252
- Soustružení **FUNCTION MODE TURN**  
**Další informace:** "Základy", Stránka 143
- Polotovar pro simulaci definujete pomocí **BLK FORM**  
**Další informace:** "Definování polotovaru s BLK FORM", Stránka 166

**Předpoklady**

- Volitelný software #50 Frézovací soustružení
- Režim soustružení **FUNCTION MODE TURN** je aktivní  
Sledování polotovaru je možné pouze při obrábění cyklem v režimu soustružení.
- Uzavřený obrys polotovaru pro sledování polotovaru  
Počáteční a koncová poloha musí být totožné. Polotovar odpovídá průřezu rotačně symetrického tělesa.

**Popis funkce**

Pomocí **TURNDATA BLANK** vyvoláte popis obrysu, který řídicí systém používá jako sledovaný polotovar.

Polotovar můžete definovat v podprogramu v rámci NC-programu nebo jako samostatný NC-program.

Sledování polotovaru působí výhradně ve spojení s hrubovacími cykly. U dokončovacích cyklů řídicí systém zpracovává vždy celý obrys, např. aby obrys neměl žádné přesazení.

**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly

Pro výběr souborů nebo podprogramů máte následující možnosti:

- Zadejte cestu k souboru
- Zadejte číslo nebo název podprogramu
- Vyberte soubor nebo podprogram pomocí okna s výběrem
- Definujte cestu k souboru nebo název podprogramu v QS-parametru
- Definujte číslo podprogramu v parametru Q, QL nebo QR

Pomocí funkce **FUNCTION TURNDATA BLANK OFF** deaktivujete sledování polotovaru.

## Zadání

1 FUNCTION TURNDATA BLANK LBL "BLANK"	; Sledování polotovaru, který je z podprogramu "BLANK"
* - ...	
11 LBL "BLANK"	; Začátek podprogramu
12 L X+0 Z+0	; Začátek obrysu
13 L X+50	; Souřadnice v kladném směru hlavní osy
14 L Z+50	
15 L X+30	
16 L Z+70	
17 L X+0	
18 L Z+0	; Konec obrysu
19 LBL 0	; Konec podprogramu

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>FUNCTION TURNDATA BLANK</b>	Otvírač syntaxe pro sledování polotovaru při soustružení
<b>OFF, Soubor, QS</b> nebo <b>LBL</b>	Deaktivovat sledování polotovaru, vyvolat obrys polotovaru jako samostatný NC-program nebo jako podprogram
<b>Číslo, Název</b> nebo <b>QS</b>	Číslo nebo název samostatného NC-programu nebo podprogramu Pevné nebo variabilní číslo nebo název Při výběru <b>Soubor, QS</b> nebo <b>LBL</b>

# 8

**Nástroje**

## 8.1 Základy

Chcete-li využít funkce řídicího systému, definujte nástroje v řídicím systému se skutečnými daty, např. s poloměrem. To usnadňuje programování a zvyšuje spolehlivost procesu.

Chcete-li přidat nástroj do stroje, můžete postupovat v následujícím pořadí:

- Připravte si nástroj předem a upněte jej do vhodného držáku.
- Pro určení rozměrů nástroje, vycházejících z referenčního bodu držáku, nástroj změřte, např. pomocí přípravku na předběžné nastavení. Řídicí systém potřebuje rozměry pro výpočet jeho drah.

**Další informace:** "Vztažný bod držáku nástroje", Stránka 177

- Aby bylo možné nástroj kompletně definovat, potřebujete další nástrojová data. Tato data najdete např. v katalogu nástrojů výrobce.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

- Uložte všechna zjištěná data tohoto nástroje ve Správě nástrojů.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

- V případě potřeby přiřaďte nástroji držák pro realistickou simulaci a ochranu proti kolizi.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

- Po úplném definování nástroje naprogramujte volání nástroje v NC programu.

**Další informace:** "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 181

- Pokud je váš stroj vybaven systémem chaotické výměny nástrojů a dvojitým upínačem, můžete zkrátit dobu výměny předvolbou nástroje.

**Další informace:** "Předvolba nástroje s TOOL DEF", Stránka 187

- V případě potřeby proveďte před spuštěním programu kontrolu použitých nástrojů. Pomocí této funkce zkontrolujte, zda jsou nástroje ve stroji a zda mají dostatečnou zbývající životnost.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

- Pokud jste obrobek obráběli a následně měřili, korigujte dle potřeby nástroje.

**Další informace:** "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 350



## 8.2 Vztažné body na nástroji

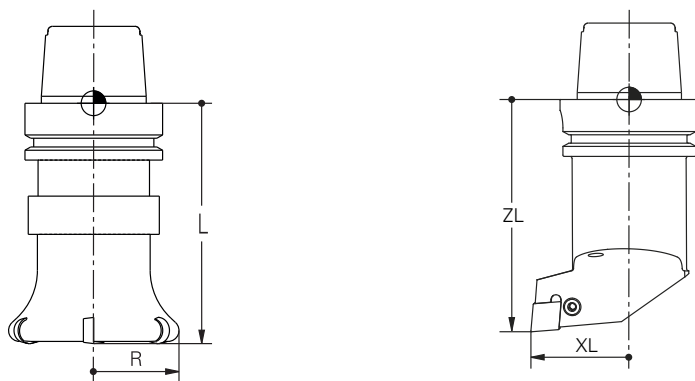
Řídicí systém rozlišuje následující vztažné (referenční) body na nástroji pro různé výpočty nebo aplikace.

### Příbuzná témata

- Vztažný bod ve stroji nebo na obrobku

**Další informace:** "Vztažný bod ve stroji", Stránka 118

### 8.2.1 Vztažný bod držáku nástroje

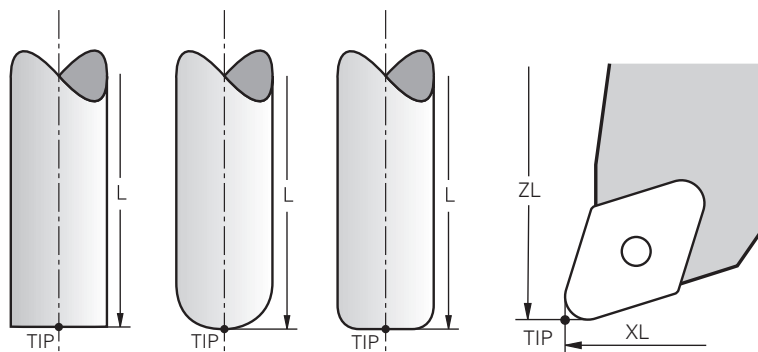


Vztažný bod držáku nástroje je pevný bod, který definuje výrobce stroje. Zpravidla je vztažný bod držáku nástroje na čele vřetena.

Vycházející z referenčního bodu držáku nástroje definujte rozměry nástroje ve Správě nástrojů, např. délku **L** a poloměr **R**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

## 8.2.2 Hrot nástroje TIP



Hrot nástroje je nejdále od vztažného bodu držáku nástroje. Hrot nástroje je počátkem souřadného systému nástroje **T-CS**.

**Další informace:** "Souřadnicový systém nástroje T-CS", Stránka 278

U frézovacích nástrojů je hrot nástroje ve středu poloměru **R** a v nejdelším bodě nástroje v ose nástroje.

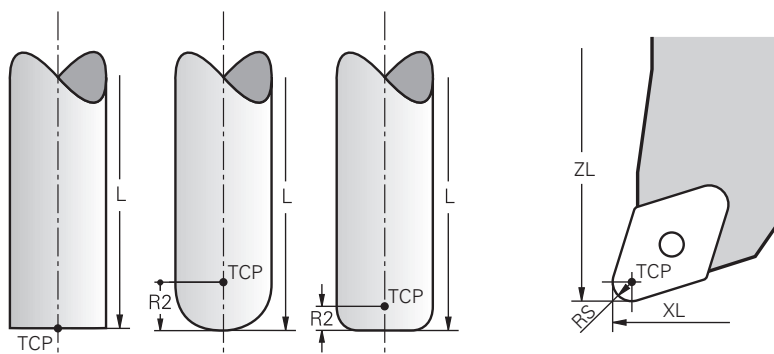
Hrot nástroje definujete pomocí následujících sloupců ve Správě nástrojů ve vztahu k referenčnímu bodu držáku nástroje:

- **L**
- **DL**
- **ZL** (opce #50, opce #156)
- **XL** (opce #50, opce #156)
- **YL** (opce #50, opce #156)
- **DZL** (opce #50, opce #156)
- **DXL** (opce #50, opce #156)
- **DYL** (opce #50, opce #156)
- **LO** (opce #156)
- **DLO** (opce #156)

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

U soustružnických nástrojů (opce #50) používá řídicí systém teoretickou špičku nástroje, tj. nejdelší naměřené hodnoty **ZL**, **XL** a **YL**.

### 8.2.3 Střed nástroje TCP (tool center point)

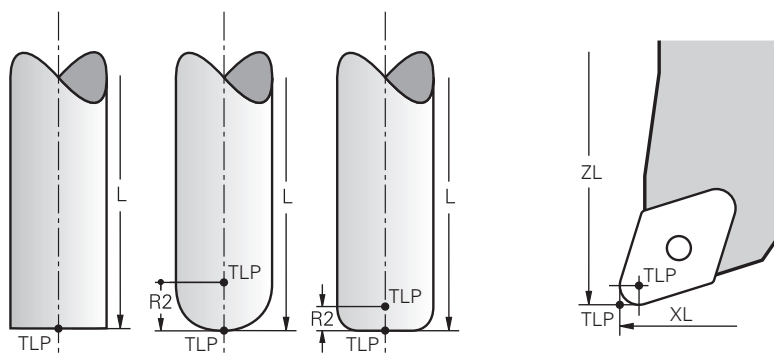


Střed nástroje je středem poloměru nástroje **R**. Pokud je definován poloměr nástroje  $2 R2$ , je střed nástroje přesazený od špičky nástroje o tuto hodnotu.

U soustružnických nástrojů (opce #50) je střed nástroje ve středu poloměru břitu **RS**. Středový bod nástroje definujete zadáním ve Správě nástrojů ve vztahu ke vzažnému bodu držáku nástroje.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### 8.2.4 Vodicí bod nástroje TLP (tool location point)

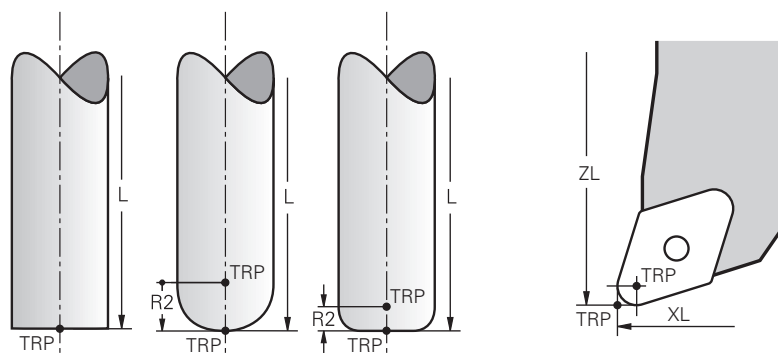


Řídicí systém polohuje nástroj do vodicího bodu nástroje. Vodicí bod nástroje je standardně umístěn na hrotu nástroje.

V rámci **FUNKCE TCPM** (opce #9) můžete také zvolit vodicí bod nástroje ve středu nástroje.

**Další informace:** "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (opce #9)", Stránka 340

### 8.2.5 Bod otočení nástroje TRP (tool rotation point)



U naklápěcích funkcí s **MOVE** (opce #8) naklápí řídicí systém nástroj kolem bodu otočení. Bod otočení nástroje je standardně umístěn na hrotu nástroje.

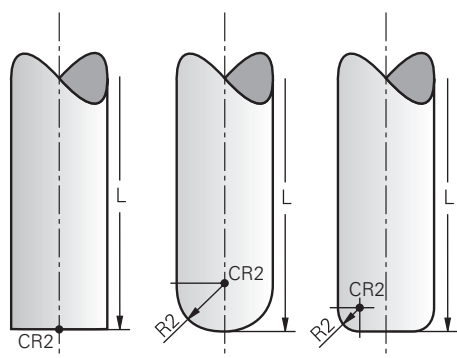
Pokud zvolíte ve funkcích **PLANE** funkci **MOVE**, definujete syntaktickým prvkem **DIST** relativní polohu mezi obrobkem a nástrojem. Řídicí systém posune bod otočení o tuto hodnotu od hrotu nástroje. Pokud **DIST** nedefinujete, udržuje řídicí systém špičku nástroje konstantní.

**Další informace:** "Polohování rotační osy", Stránka 329

V rámci **FUNKCE TCPM** (opce #9) můžete zvolit bod otočení nástroje také ve středu nástroje.

**Další informace:** "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (opce #9)", Stránka 340

### 8.2.6 Střed rádiusu nástroje 2 CR2 (center R2)



Střed rádiusu nástroje 2 používá řídicí systém ve spojení s 3D-korekcí nástroje (opce #9). U příjímek **LN** ukazuje normálový vektor plochy do tohoto bodu a určuje směr 3D-korekce nástroje.

**Další informace:** "3D-korekce nástroje (opce #9)", Stránka 362

Střed poloměru nástroje 2 je přesazený o hodnotu **R2** od špičky nástroje a bříty nástroje.

## 8.3 Vyvolání nástroje

### 8.3.1 Vyvolání nástroje s TOOL CALL

#### Použití

Funkcí **TOOL CALL** vyvoláte v NC-programu nástroj. Když je nástroj v zásobníku, vloží řídicí systém nástroj do vřetena. Pokud nástroj není v zásobníku, můžete jej vyměnit ručně.

#### Příbuzná témata

- Automatická výměna nástroje pomocí **M101**  
**Další informace:** "Automatická výměna sesterského nástroje pomocí M101", Stránka 523
- Tabulka nástrojů **tool.t**  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Tabulka míst **tool\_p.tch**  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

#### Předpoklad

- Definovaný nástroj  
Chcete-li nástroj vyvolat, musí být definován ve Správě nástrojů.  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

#### Popis funkce

Při vyvolání nástroje načte řídicí systém příslušný řádek ze Správy nástrojů. Nástrojová data můžete vidět na záložce **Nástroj** v pracovní ploše **Status**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování



HEIDENHAIN doporučuje po každém vyvolání nástroje zapnout vřeteno pomocí **M3** nebo **M4**. Tím zabráníte problémům za chodu programu, např. při startu po přerušení.

**Další informace:** "Přehled přídavných funkcí", Stránka 491

#### Symboly

NC-funkce **TOOL CALL** nabízí následující symboly:

Symbol nebo klávesová zkratka	Funkce
	Otevřít okno s výběrem nástrojů
	Přejděte do aplikace <b>Správa nástrojů</b> ke zvolenému nástroji Nástroj můžete dle potřeby změnit.
	Otevřete <b>Kalkulačka řezných dat</b> <b>Další informace:</b> "Kalkulačka řezných dat", Stránka 665

## Zadání

11 TOOL CALL 4 .1 Z S10000 F750 DL ; Vyvolat nástroj  
+0,2 DR+0,2 DR2+0,2

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>TOOL CALL</b>	Otvírač syntaxe pro vyvolání nástroje
<b>4, QS4</b> nebo <b>"MILL_D8_ROU- GH"</b>	Definice nástroje jako pevné nebo variabilní číslo nebo název <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>i</b> Jedinečná je pouze definice nástroje jako číslo, protože název nástroje může být pro několik nástrojů stejný!</p> </div> <p>Prvek syntaxe závisí na technologii nebo aplikaci Je možná volba pomocí výběrového okna <b>Další informace:</b> "Rozdíly ve vyvolání nástroje v závislosti na technologii", Stránka 183</p>
<b>.1</b>	Index stupňů nástroje Prvek syntaxe je volitelný <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
<b>Z</b>	Osa nástroje Standardně používejte osu nástroje <b>Z</b> . V závislosti na stroji jsou k dispozici další možnosti výběru. Prvek syntaxe závisí na technologii nebo aplikaci <b>Další informace:</b> "Rozdíly ve vyvolání nástroje v závislosti na technologii", Stránka 183
<b>S</b> nebo <b>S( VC = )</b>	Otáčky vřetena nebo řezná rychlost Prvek syntaxe je volitelný <b>Další informace:</b> "Otáčky vřetena S", Stránka 185
<b>F, FZ</b> nebo <b>FU</b>	Posuv Alternativní data posuvu: posuv na zub nebo posuv na otáčku Prvek syntaxe je volitelný <b>Další informace:</b> "Posuv F", Stránka 186
<b>DL</b>	Delta hodnota délky nástroje Prvek syntaxe je volitelný <b>Další informace:</b> "Korekce pro délku a poloměr nástroje", Stránka 348
<b>DR</b>	Delta hodnota poloměru nástroje Prvek syntaxe je volitelný <b>Další informace:</b> "Korekce pro délku a poloměr nástroje", Stránka 348
<b>DR2</b>	Delta hodnota poloměru nástroje 2 Prvek syntaxe je volitelný <b>Další informace:</b> "Korekce pro délku a poloměr nástroje", Stránka 348

## Rozdíly ve vyvolání nástroje v závislosti na technologii

### Volání frézovacího nástroje

Pro frézovací nástroj můžete definovat následující údaje:

- Pevné nebo variabilní číslo nebo název nástroje
- Index stupňů nástroje
- Osa nástroje
- Otáčky vřetena
- Posuv
- DL
- DR
- DR2

Při vyvolání frézovacího nástroje je nutné zadat číslo nebo název nástroje, osu nástroje a otáčky vřetena.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### Vyvolání soustružnického nástroje (opce #50)

Pro soustružnický nástroj můžete definovat následující údaje:

- Pevné nebo variabilní číslo nebo název nástroje
- Index stupňů nástroje
- Posuv

Při vyvolání soustružnického nástroje je nutné zadat číslo nebo název nástroje.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### Vyvolání brusného nástroje (opce #156)

Pro brusný nástroj můžete definovat následující údaje:

- Pevné nebo variabilní číslo nebo název nástroje
- Index stupňů nástroje
- Osa nástroje
- Otáčky vřetena
- Posuv

Při vyvolání brusného nástroje je nutné zadat číslo nebo název nástroje a osu nástroje.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### Vyvolání orovnávacího nástroje (opce #156)

Pro orovnávací nástroj můžete definovat následující údaje:

- Pevné nebo variabilní číslo nebo název nástroje
- Index stupňů nástroje
- Posuv

Při vyvolání orovnávacího nástroje je nutné zadat číslo nebo název nástroje!

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Orovnávací nástroj můžete vyvolat pouze v režimu orovnávání!

**Další informace:** "Aktivování režimu orovnávacího nástroje pomocí FUNCTION DRESS",  
Stránka 161

Orovnávací nástroj se nemění do vřetena. Orovnávací nástroj musíte ručně namontovat na místo, určené výrobcem stroje. Navíc musíte nástroj definovat v tabulce míst.

### Vyvolání dotykové sondy na obrobek (opce #17)

Pro dotykovou sondu na obrobky můžete definovat následující údaje:

- Pevné nebo variabilní číslo nebo název nástroje
- Index stupňů nástroje
- Osa nástroje

Při vyvolání dotykové sondy na obrobky je nutné zadat číslo nebo název nástroje a osu nástroje!

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### Aktualizace dat nástroje

Pomocí **TOOL CALL** můžete aktualizovat data aktivního nástroje, např. měnit řezná data nebo delta hodnoty, a to i bez změny nástroje. Která data nástroje můžete změnit, závisí na technologii.

V následujících případech řídicí systém aktualizuje pouze data aktivního nástroje:

- Bez čísla nebo názvu nástroje a bez nástrojové osy
- Bez čísla nebo názvu nástroje a se stejnou osou nástroje jako v předchozím vyvolání nástroje



Pokud ve vyvolání nástroje naprogramujete číslo nebo název nástroje nebo změněnou osu nástroje, provede řídicí systém makro pro výměnu nástroje.

To může vést k tomu, že řídicí systém vymění sesterský nástroj například z důvodu uplynutí jeho životnosti.

**Další informace:** "Automatická výměna sesterského nástroje pomocí M101", Stránka 523

### Upozornění



Plný rozsah řídicích funkcí je k dispozici pouze při použití nástrojové osy **Z**, např. definice vzoru **PATTERN DEF**.

Omezené ale i připravené a nakonfigurované výrobcem stroje je možné použití os **X** a **Y** jako nástrojových os.

- Pomocí strojního parametru **allowToolDefCall** (č. 118705) výrobce stroje určuje, zda lze ve funkcích **TOOL CALL** a **TOOL DEF** definovat nástroj jménem, číslem nebo obojím.

**Další informace:** "Předvolba nástroje s TOOL DEF", Stránka 187

- Výrobce stroje používá opční parametr stroje **progToolCallDL** (č. 124501) k definování, zda řízení bere v úvahu hodnoty Delta z volání nástroje v pracovní ploše **Polohy**.

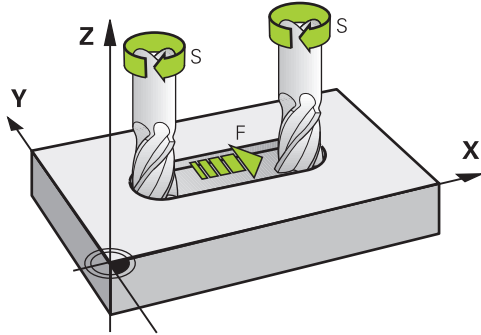
**Další informace:** "Korekce pro délku a poloměr nástroje", Stránka 348



### 8.3.2 Řezné podmínky

#### Použití

Řezné podmínky se skládají z otáček vřetena **S** nebo alternativně z konstantní řezné rychlosti **VC** a posuvu **F**.



#### Popis funkce

##### Otáčky vřetena S

Pro definování otáček vřetena **S** máte několik možností:

- Vyvolání nástroje pomocí **TOOL CALL**  
**Další informace:** "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 181
- Tlačítko **S** aplikace **Ruční operace**  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Otáčky vřetena **S** definujete v jednotkách otáčky vřetena za minutu ot/min.

Alternativně můžete ve volání nástroje definovat konstantní řeznou rychlost **VC** v metrech za minutu m/min.

**Další informace:** "Technologické hodnoty při soustružení", Stránka 146

##### Účinek

Otáčky vřetena nebo řezná rychlost platí, dokud v bloku **TOOL CALL** nezadáte nové otáčky vřetena nebo řeznou rychlost.

##### Potenciometr

Pomocí potenciometru otáček můžete během chodu programu měnit otáčky vřetena v rozmezí od 0 % do 150 %. Nastavení potenciometru otáček je účinné pouze u strojů s plynulým pohonem vřetena. Maximální otáčky vřetene závisí na stroji.

**Další informace:** "Potenciometr", Stránka 87

##### Indikace stavu

Řídicí systém ukazuje aktuální otáčky vřetene v následujících oblastech:

- Pracovní plocha **Polohy**
- Záložka **POS** pracovní plochy **Status**

## Posuv F

Pro definování posuvu **F** máte několik možností:

- Vyvolání nástroje pomocí **TOOL CALL**  
**Další informace:** "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 181
- Polohovací blok  
**Další informace:** "Dráhové funkce", Stránka 189
- Tlačítko **F** aplikace **Ruční operace**  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Rychlost posuvu hlavních os definujete v milimetrech za minutu mm/min.

Rychlost posuvu rotačních os definujete ve stupních za minutu °/min.

Posuv můžete definovat s třemi desetinnými místy.

Alternativně můžete definovat posuv v NC-programu nebo ve volání nástroje v následujících jednotkách:

- Posuv na zub **FZ** v mm/zub

Pomocí **FZ** definujete dráhu v milimetrech, kterou nástroj urazí na zub.



Pokud používáte **FZ**, musíte ve sloupci **CUT** ve Správě nástrojů definovat počet zubů.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

- Posuv na otáčku **FU** v mm/ot  
Pomocí **FU** definujete dráhu v milimetrech, kterou nástroj urazí za otáčku vřetena.  
Posuv na otáčku se používá hlavně při soustružení (opce #50).  
**Další informace:** "Rychlost posuvu", Stránka 148

Posuv definovaný v **TOOL CALL** můžete v rámci NC-programu vyvolat pomocí **F AUTO**.

**Další informace:** "F AUTO", Stránka 186

Posuv definovaný v NC-programu je platný až do NC-bloku, ve kterém programujete nový posuv.

## F MAX

Definujete-li **F MAX**, pojíždí řídicí systém rychloposuvem. **F MAX** působí pouze v rámci bloku. Od následujícího NC-bloku platí poslední definovaný posuv. Maximální posuv závisí na stroji a případně na ose.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

## F AUTO

Pokud definujete posuv v bloku **TOOL CALL**, můžete tento posuv použít v následujících polohovacích blocích s **F AUTO**.

### Tlačítko F v aplikaci Ruční operace

- Pokud je zadáno  $F = 0$ , pak platí posuv, který výrobce stroje definoval jako minimální posuv
- Když zadaný posuv přesáhne maximální hodnotu, kterou výrobce definoval, pak platí hodnota nastavená výrobcem stroje

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

## Potenciometr

Pomocí potenciometru posuvu můžete během chodu programu měnit posuv v rozmezí od 0 % do 150 %. Nastavení potenciometru posuvu je účinné pouze na programovaný posuv. Pokud ještě nebylo dosaženo naprogramovaného posuvu, nemá potenciometr posuvu žádný vliv.

**Další informace:** "Potenciometr", Stránka 87

**Indikace stavu**

Řídicí systém ukazuje aktuální posuv v mm/min v následujících oblastech:

- Pracovní plocha **Polohy**
- Záložka **POS** pracovní plochy **Status**



V aplikaci **Ruční operace** ukazuje řídicí systém na záložce **POS** posuv včetně desetinných míst. Řídicí systém zobrazuje posuv s celkem šesti místy.

- Řízení ukazuje dráhový posuv
  - S aktivní **3D ROT** se zobrazí dráhový posuv při pohybu ve více osách
  - Není-li **3D ROT** aktivní, zůstane indikace posuvu při současném pohybu ve více osách prázdná
  - Když je aktivní ruční kolečko, ukazuje řídicí systém během chodu programu dráhový posuv.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

**Upozornění**

- U palcových programů je třeba definovat rychlost posuvu v 1/10 palce/min.
- Používejte k programování rychloposuvů pouze NC-funkci **FMAX** a nepoužívejte příliš velké číselné hodnoty. Jedině tak zajistíte, že rychloposuv bude fungovat po bloku a že budete moci rychloposuv regulovat odděleně od posuvu obrábění.
- Před pojezdem osou řízení zkontroluje, zda byly dosaženy definované otáčky. U polohovacích bloků s posuvem **FMAX** řídicí systém otáčky nekontroluje.

**8.3.3 Předvolba nástroje s TOOL DEF****Použití**

Pomocí **TOOL DEF** řídicí systém připraví nástroj v zásobníku, čímž se zkrátí doba výměny nástroje.



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Předvolba nástrojů pomocí **TOOL DEF** je funkce závislá na provedení stroje.


**Popis funkce**

Pokud je váš stroj vybaven systémem chaotické výměny nástrojů a dvojitým upínačem, můžete používat předvolbu nástroje. Za tímto účelem naprogramujte funkci **TOOL DEF** za blokem **TOOL CALL** a vyberte nástroj, který bude v NC-programu použitý jako další. Řídicí systém připraví nástroj během chodu programu.

## Zadání

11 TOOL DEF 2 .1 ; Předvolba nástroje

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
TOOL DEF	Otvírač syntaxe pro předvolbu nástroje
2, QS2 nebo "MILL_D4_ROUGH"	Definice nástroje jako pevné nebo variabilní číslo nebo název
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p>Jedinečná je pouze definice nástroje jako číslo, protože název nástroje může být pro několik nástrojů stejný!</p> </div>

.1 Index stupňů nástroje  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování  
 Prvek syntaxe je volitelný

Tuto funkci můžete používat pro všechny technologie, kromě orovnávacích nástrojů (opce #156).

## Příklad použití

11 TOOL CALL 5 Z S2000	; Vyvolat nástroj
12 TOOL DEF 7	; Předvolba dalšího nástroje
* - ...	
21 TOOL CALL 7	; Vyvolání předvoleného nástroje

# 9

**Dráhové funkce**

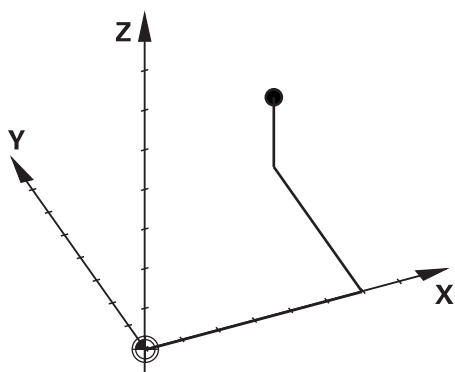
## 9.1 Základy pro definici souřadnic

Obrobek naprogramujete definováním dráhových pohybů a cílových souřadnic. V závislosti na kótování v technickém výkresu použijete kartézské nebo polární souřadnice s absolutními nebo přírůstkovými hodnotami.

### 9.1.1 Kartézské souřadnice

#### Použití

Kartézský souřadný systém se skládá ze dvou nebo tří na sebe kolmých os. Kartézské souřadnice se vztahují k nulovému bodu (Počátku) souřadného systému, který se nachází v průsečíku os.



Pomocí kartézských souřadnic lze jednoznačně určit bod v prostoru definováním tří osových hodnot.

#### Popis funkce

V NC-programu definujete hodnoty v hlavních osách **X**, **Y** a **Z**, např. s přímkou **L**.

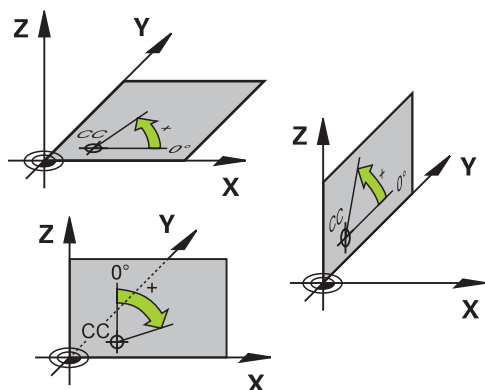
```
11 L X+60 Y+50 Z+20 RL F200
```

Naprogramované souřadnice platí modálně. Pokud hodnota osy zůstane stejná, nemusíte ji při dalších dráhových pohybech znovu definovat.

### 9.1.2 Polární souřadnice

#### Použití

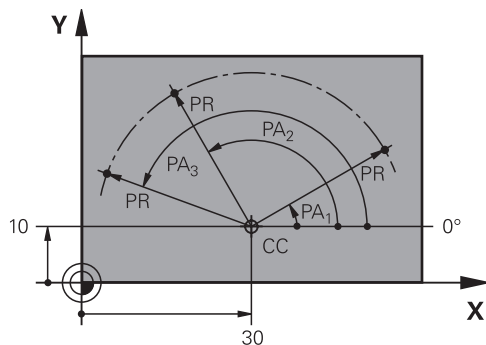
Polární souřadnice definujete v jedné ze tří rovin kartézského souřadného systému. Polární souřadnice se vztahují k předem definovanému pólu. Vůči tomuto pólu určujete bod vzdáleností k pólu a úhlem spojnice bodu a pólu vůči referenční ose.



**Popis funkce**

Polární souřadnice můžete použít například v následujících situacích:

- Body na kruhových drahách
- Výkresy obrobků s úhlovými údaji, například u roztečných kružnic



Pól **CC** definujete s kartézskými souřadnicemi ve dvou osách. Tyto osy definují rovinu a úhlovou referenční osu.

Pól působí v rámci NC-programu modálně.

Úhlová referenční osa se chová vůči rovině takto:

Rovina	Úhlová referenční osa
XY	+X
YZ	+Y
ZX	+Z

**11 CC X+30 Y+10**

Rádus polárních souřadnic **PR** se vztahuje k pólu. **PR** definuje vzdálenost bodu od pólu.

Úhel polární souřadnice **PA** definuje úhel mezi úhlovou referenční osou a bodem.

**11 LP PR+30 PA+10 RR F300**

Naprogramované souřadnice platí modálně. Pokud hodnota osy zůstane stejná, nemusíte ji při dalších dráhových pohybech znovu definovat.

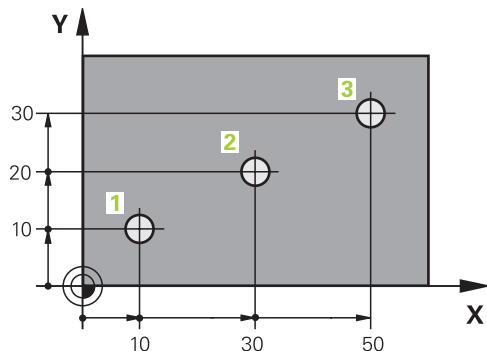
### 9.1.3 Absolutní zadávání

#### Použití

Absolutní zadávání se vždy vztahují k počátku. U kartézských souřadnic je počátkem nulový bod a u polárních souřadnic pól a úhlová referenční osa.

#### Popis funkce

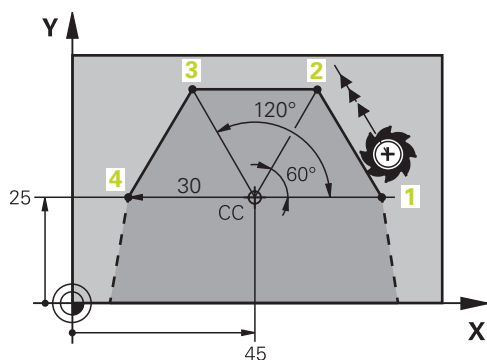
Absolutní zadání definují bod, do kterého řídicí systém polohuje.



<b>11 L X+10 Y+10 RL F200 M3</b>	; Polohovat do bodu 1
----------------------------------	-----------------------

<b>12 L X+30 Y+20</b>	; Polohovat do bodu 2
-----------------------	-----------------------

<b>13 L X+50 Y+30</b>	; Polohovat do bodu 3
-----------------------	-----------------------



<b>11 CC X+45 Y+25</b>	; Definovat pól kartézsky ve dvou osách
------------------------	---

<b>12 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3</b>	; Polohovat do bodu 1
------------------------------------	-----------------------

<b>13 LP PA+60</b>	; Polohovat do bodu 2
--------------------	-----------------------

<b>14 LP PA+120</b>	; Polohovat do bodu 3
---------------------	-----------------------

<b>15 LP PA+180</b>	; Polohovat do bodu 4
---------------------	-----------------------



### 9.1.4 Přírůstkové zadávání

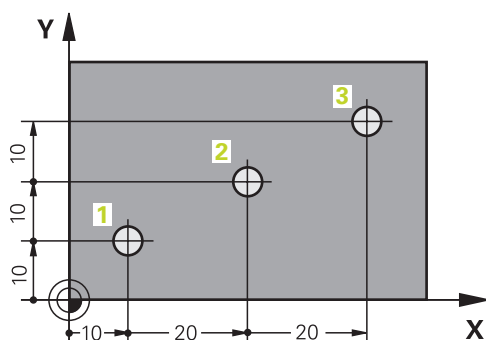
#### Použití

Přírůstkové (inkrementální) zadávání se vždy vztahuje k naposledy naprogramovaným souřadnicím. Pro kartézské souřadnice jsou to hodnoty os **X**, **Y** a **Z**, pro polární souřadnice hodnoty poloměru polární souřadnice **PR** a úhlu polární souřadnice **PA**.

#### Popis funkce

Přírůstková (inkrementální) zadání definují hodnotu, o kterou řídicí systém polohuje. Poslední naprogramované souřadnice slouží jako imaginární nulový bod souřadného systému.

Přírůstkové souřadnice definujete pomocí **I** před každou specifikací osy.



11 L X+10 Y+10 RL F200 M3

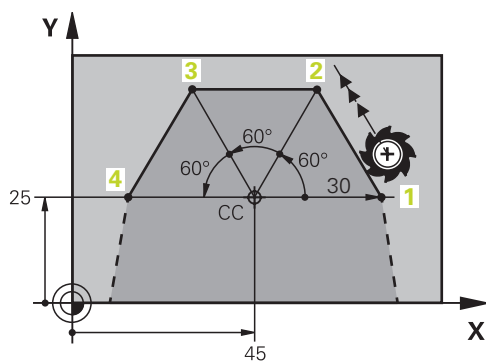
; Polohovat absolutně do bodu 1

12 L IX+20 IY+10

; Polohovat přírůstkově do bodu 2

13 L IX+20 IY+10

; Polohovat přírůstkově do bodu 3



11 CC X+45 Y+25

; Definovat pól kartézsky a absolutně ve dvou osách

12 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3

; Polohovat absolutně do bodu 1

13 LP IPA+60

; Polohovat přírůstkově do bodu 2

14 LP IPA+60

; Polohovat přírůstkově do bodu 3

15 LP IPA+60

; Polohovat přírůstkově do bodu 4

## 9.2 Základy k dráhovým funkcím

### Použití

Při vytváření NC-programu můžete jednotlivé prvky obrysu naprogramovat s dráhovými funkcemi. K tomu definujete koncové body prvků obrysu se souřadnicemi.

Řídicí systém zjistí dráhu pojezdu z uvedených souřadnic, nástrojových dat a korekce rádiu. Řídicí systém polohuje současně všechny strojní osy, které jste naprogramovali v NC-bloku dráhové funkce.

### Popis funkce

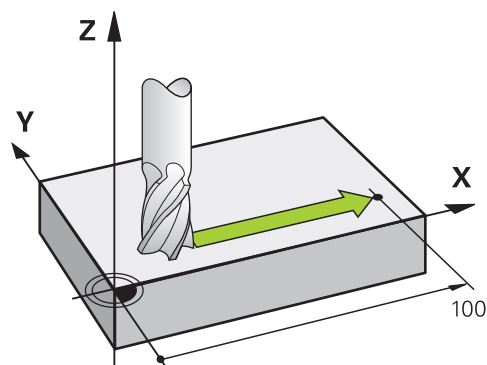
#### Vložení dráhové funkce

Stiskem šedých tlačítek dráhových funkcí zahájíte dialog. Řízení vloží NC-blok do NC-programu a postupně si vyžádá všechny informace.



Podle konstrukce stroje se pohybuje buď nástroj nebo stůl stroje. Při programování dráhové funkce vycházejte vždy z toho, že se pohybuje nástroj!

#### Pohyb v ose

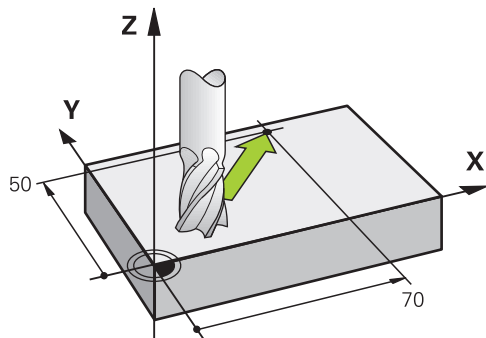


V případě, že NC-blok zahrnuje souřadnice, pojíždí řídicí systém s nástrojem rovnoběžně s programovanou strojní osou.

#### Příklad

**L X+100**

Nástroj si drží souřadnice Y a Z a najíždí do polohy **X=+100**.

**Pohyb ve dvou osách**

V případě, že NC-blok obsahuje dvě souřadnice, pojíždí řídicí systém nástrojem v naprogramované rovině.

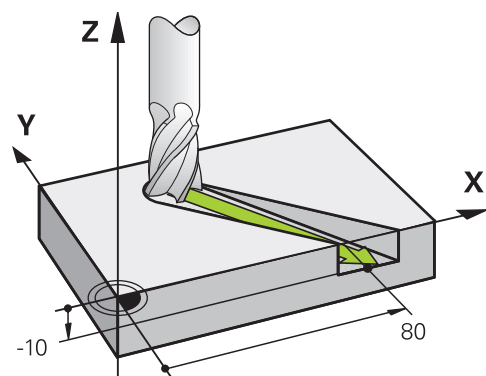
**Příklad**

**L X+70 Y+50**

Nástroj si zachovává souřadnici Z a jede v rovině XY do polohy **X+70 Y+50**.

Hlavní rovinu obrábění definujete při volání nástroje **TOOL CALL** s osou nástroje.

**Další informace:** "Označení os u frézek", Stránka 116

**Pohyb ve více osách**

V případě, že NC-blok obsahuje tři souřadnice, pojíždí řídicí systém nástrojem prostorově do naprogramované polohy.

**Příklad**

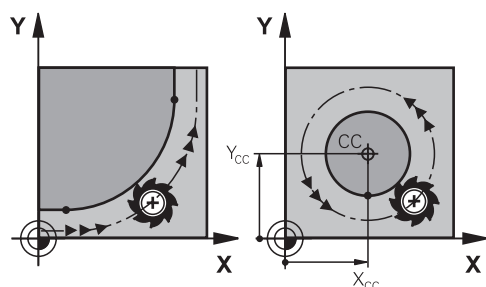
**L X+80 Y+0 Z-10**

V příjce **L** můžete, v závislosti na kinematice vašeho stroje, programovat až šest os.

**Příklad**

**L X+80 Y+0 Z-10 A+15 B+0 C-45**

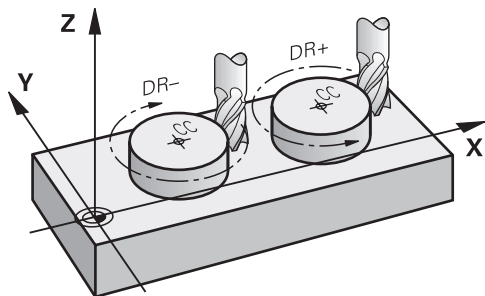
### Kružnice a oblouk



Pro programování kružnice v rovině obrábění použijte dráhové funkce pro obloukové pohyby.

Řídicí systém pojíždí dvěma strojními osami současně: nástroj se pohybuje relativně k obrobku po kružnici. Kruhové pohyby můžete naprogramovat se středem kruhu **CC**.

### Smysl otáčení DR při kruhových pohybech



Pro kruhové pohyby bez tangenciálního připojení na jiné prvky obrysu definujte smysl otáčení takto:

- Otáčení ve směru hodin: **DR-**
- Otáčení proti směru hodin: **DR+**

### Korekce poloměru nástroje

Korekci rádiusu nástroje definujete v NC-bloku prvního prvku obrysu.

Korekci rádiusu nástroje nesmíte aktivovat v NC-bloku pro kruhovou dráhu. Aktivujte korekci rádiusu nástroje předem v přísmce.

**Další informace:** "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 350

### Předpolohování

#### UPOZORNĚNÍ








##### Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize mezi nástrojem a obrobkem. Chybné předpolohování může vést dodatečně k narušení obrysu. Během najíždění vzniká riziko kolize!

- ▶ Programujte vhodné předpolohování
- ▶ Kontrola průběhu a obrysu pomocí grafické simulace

## 9.3 Dráhové funkce s kartézskými souřadnicemi

### 9.3.1 Přehled dráhových funkcí

Klávesa	Funkce	Další informace
	Přímka <b>L</b> (line)	Stránka 197
	Zkosení <b>CHF</b> (chamfer) Zkosení mezi dvěma přímkami	Stránka 198
	Zaoblení <b>RND</b> (rounding of corner) Kruhová dráha s tangenciálním napojením na předchozí a následující prvek obrysu	Stránka 200
	Střed kruhu <b>CC</b> (circle center)	Stránka 201
	Kruhová dráha <b>C</b> (circle) Kruhová dráha okolo středu kruhu <b>CC</b> do koncového bodu	Stránka 202
	Kruhová dráha <b>CR</b> (circle by radius) Kruhová dráha s určeným poloměrem	Stránka 204
	Kruhová dráha <b>CT</b> (circle tangential) Kruhová dráha s tangenciálním napojením na předchozí prvek obrysu	Stránka 206

### 9.3.2 Přímka L

#### Použití

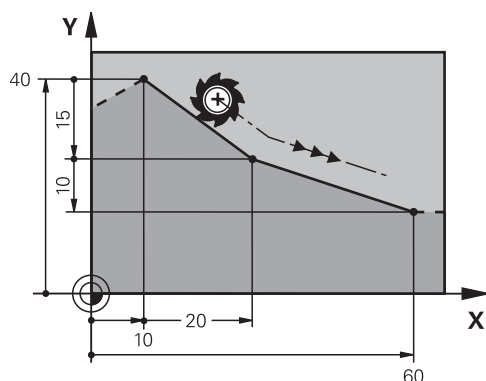
Pomocí přímky **L** naprogramujete přímočarý pohyb v libovolném směru.

#### Příbuzná témata

- Programování přímky s polárními souřadnicemi

**Další informace:** "Přímka LP", Stránka 214

#### Popis funkce



Řídicí systém přejíždí nástrojem po přímce z aktuální polohy do definovaného koncového bodu. Bodem startu je koncový bod předchozího NC-bloku.

V přímce **L** můžete, v závislosti na kinematice vašeho stroje, programovat až šest os.

## Zadání

11 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3

; Přímka bez korekce rádiusu rychloposuvem

K této funkci se dostanete takto:

**Vložit NC funkci** ► **Všechny funkce** ► **Obrys dráhy** ► **L**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
L	Otvírač syntaxe pro přímku
X, Y, Z, A, B, C, U, V, W	Koncový bod přímky jako pevné nebo proměnné číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
&X, &Y, &Z	Koncový bod přímky v hlavní ose, zrušené s <b>PARAXMODE</b> , jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Volba tří hlavních os pro obrábění pomocí FUNCTION PARAXMODE", Stránka 462 Prvek syntaxe je volitelný
R0, RL, RR	Korekce poloměru nástroje <b>Další informace:</b> "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 350 Prvek syntaxe je volitelný
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Posuv jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Posuv F", Stránka 186 Prvek syntaxe je volitelný
M	Doplňovací funkce jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Přídavné funkce", Stránka 489 Prvek syntaxe je volitelný

## Upozornění

- Ve sloupci **Tvar** můžete přepínat mezi syntaxí pro kartézsky a polárně zadané souřadnice.  
**Další informace:** "Sloupec Formulář v pracovní ploše Hledat", Stránka 134
- Tlačítkem **Převzetí aktuální polohy** naprogramujete přímku **L** se všemi osovými hodnotami. Hodnoty odpovídají režimu **Skutečná pol. (ACT)** na indikaci pozice.

## Příklad

11 L Z+100 R0 FMAX M3

12 L X+10 Y+40 RL F200

13 L IX+20 IY-15

14 L X+60 IY-10

### 9.3.3 ZkoseníCHF

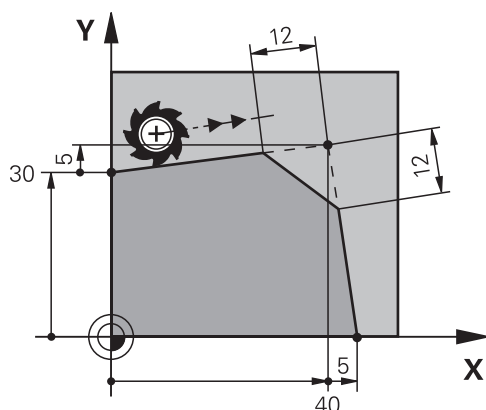
#### Použití

S funkcí Zkosení **CHF** můžete vložit zkosení mezi dvě přímky. Velikost zkosení se vztahuje k průsečíku, který naprogramujete pomocí přímek.

## Předpoklady

- Přímky v rovině obrábění před a za zkosením
- Identická korekce nástroje před a za zkosením
- Zkosení je proveditelné aktuálním nástrojem

## Popis funkce



Průsečíkem dvou přímek vznikají rohy obrysu. Tyto rohy obrysu můžete srazit pomocí zkosení. Na úhlu rohu nezáleží, definujete délku, o kterou se každá přímka zkrátí. Řídicí systém do rohu nenajede.

Pokud v **CHF-bloku** naprogramujete posuv, je tento posuv účinný pouze během obrábění zkosení.

## Zadání

**11 CHF 1 F200**

; Zkosení s velikostí 1 mm

K této funkci se dostanete takto:

**Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Obrys dráhy ▶ CHF**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>CHF</b>	Otvírač syntaxe pro zkosení
<b>1</b>	Velikost zkosení jako pevné nebo proměnné číslo
<b>F, FAUTO</b>	Posuv jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Posuv F", Stránka 186 Prvek syntaxe je volitelný

## Příklad

**7 L X+0 Y+30 RL F300 M3**

**8 L X+40 IY+5**

**9 CHF 12 F250**

**10 L IX+5 Y+0**

### 9.3.4 Zaoblení RND

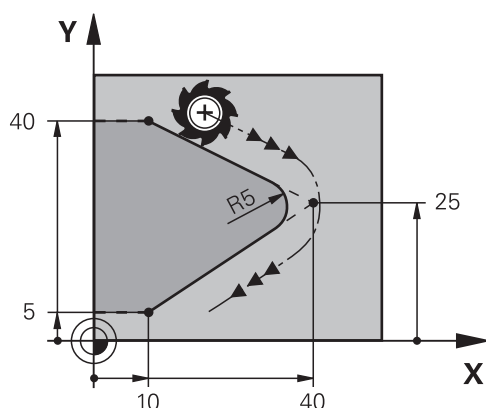
#### Použití

S funkcí Zaoblení **RND** můžete vložit zaoblení mezi dvě přímky. Zaoblení se vztahuje k průsečíku, který naprogramujete pomocí přímek.

#### Předpoklady

- Dráhové funkce před a po zaoblení
- Identická korekce nástroje před a za zaoblením
- Zaoblení je proveditelné aktuálním nástrojem

#### Popis funkce



Zaoblení naprogramujete mezi dvěma dráhovými funkcemi. Kruhová dráha se tangenciálně napojuje na předchozí a následující prvky obrysu. Řídicí systém průsečík nenajede.

Pokud v **CHF-bloku** naprogramujete posuv, je tento posuv účinný pouze během obrábění zaoblení.

#### Zadání

11 RND R3 F200

; Poloměr o velikosti 3 mm

K této funkci se dostanete takto:

**Vložit NC funkci** ▶ **Všechny funkce** ▶ **Obrys dráhy** ▶ **RND**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
RND	Otvírač syntaxe pro vyvolání radiusu
R	Velikost radiusu jako pevné nebo proměnné číslo
F, FAUTO	Posuv jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Posuv F", Stránka 186 Prvek syntaxe je volitelný

#### Příklad

5 L X+10 Y+40 RL F300 M3

6 L X+40 Y+25

7 RND R5 F100

8 L X+10 Y+5



### 9.3.5 Střed kružnice CC

#### Použití

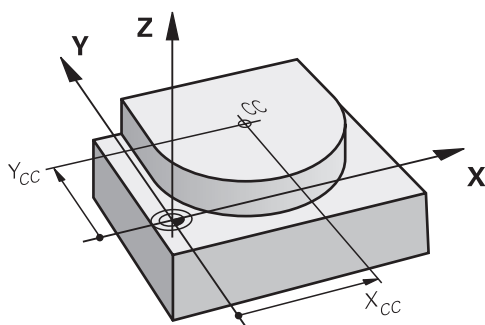
Pomocí funkce střed kruhu **CC** definujete polohu jako střed kruhu.

#### Příbuzná témata

- Programování pólu jako reference pro polární souřadnice

**Další informace:** "Počátek polárních souřadnic pól CC", Stránka 213

#### Popis funkce



Střed kružnice definujete zadáním souřadnic s maximálně dvěma osami. Pokud ne zadáte žádné souřadnice, převezme řídicí systém poslední definovanou polohu. Střed kruhu zůstává aktivní tak dlouho, než definujete nový střed kruhu. Řídicí systém tento střed nenajíždí.

Před naprogramováním kruhové dráhy **C** potřebujete střed kružnice.



Řídicí systém používá funkci **CC** současně jako pól pro polární souřadnice.

**Další informace:** "Počátek polárních souřadnic pól CC", Stránka 213

#### Zadání

**11 CC X+0 Y+0**

; Střed kruhu

K této funkci se dostanete takto:

**Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Obrys dráhy ▶ CC**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>CC</b>	Otvírač syntaxe pro střed kruhu
<b>X, Y, Z, U, V, W</b>	Souřadnice středu kruhu jako pevné nebo proměnné číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný

#### Příklad

**5 CC X+25 Y+25**

nebo

**10 L X+25 Y+25**

**11 CC**

### 9.3.6 Kruhová dráha C

#### Použití

Pomocí funkce Kruhová dráha **C** naprogramujete kruhovou dráhu kolem středu kruhu.

#### Příbuzná témata

- Programování kruhové dráhy s polárními souřadnicemi

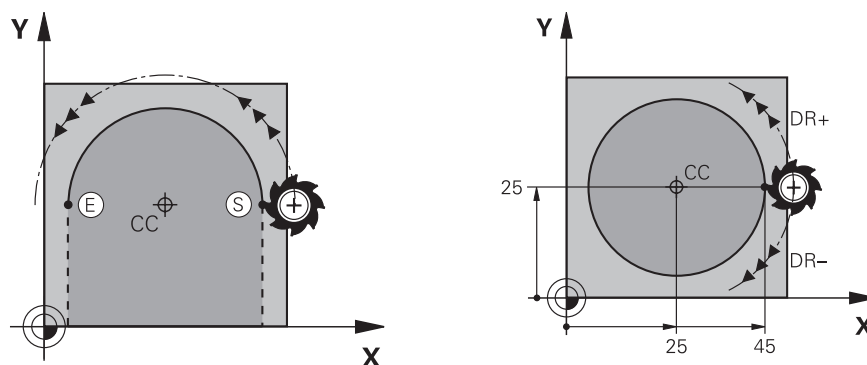
**Další informace:** "Kruhová dráha CP kolem pólu CC", Stránka 216

#### Předpoklad

- Definovaný střed kruhu **CC**

**Další informace:** "Střed kružnice CC", Stránka 201

#### Popis funkce



Řídicí systém přežijí nástrojem po kruhové dráze z aktuální polohy do definovaného koncového bodu. Bodem startu je koncový bod předchozího NC-bloku. Nový koncový bod můžete definovat maximálně ve dvou osách.

Při programování celé kružnice definujte stejné souřadnice pro počáteční a koncový bod. Tyto body musí ležet na kruhové dráze.



Ve strojním parametru **circleDeviation** (č. 200901) můžete definovat přípustnou odchylku poloměru kruhu. Maximální přípustná odchylka činí 0,016 mm.

Pomocí směru otáčení určíte, zda řídicí systém pojede po kruhové dráze ve směru nebo proti směru hodinových ručiček.

Definice směru otáčení:

- Ve směru hodinových ručiček: směr otáčení **DR-** (s korekcí poloměru **RL**)
- Proti směru hodinových ručiček: směr otáčení **DR+** (s korekcí poloměru **RL**)

## Zadání

11 C X+50 Y+50 LIN\_Z-3 DR- RL F250 M3

; Kruhová dráha s lineární superpozicí osy Z

K této funkci se dostanete takto:

**Vložit NC funkci** ► **Všechny funkce** ► **Obrys dráhy** ► **C**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>C</b>	Otvírač syntaxe pro kruhovou dráhu kolem středu kruhu
<b>X, Y, Z, A, B, C, U, V, W</b>	Koncový bod kruhové dráhy jako pevné nebo proměnné číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
<b>LIN_X, LIN_Y, LIN_Z, LIN_A, LIN_B, LIN_C, LIN_U, LIN_V</b> nebo <b>LIN_W</b>	Osy a hodnota lineárního překrytí jako pevné nebo proměnné číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově <b>Další informace:</b> "Lineární překrývání kruhové dráhy", Stránka 209 Prvek syntaxe je volitelný
<b>DR</b>	Smysl otáčení kruhové dráhy Prvek syntaxe je volitelný
<b>R0, RL, RR</b>	Korekce poloměru nástroje <b>Další informace:</b> "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 350 Prvek syntaxe je volitelný
<b>F, FMAX, FZ, FU, FAUTO</b>	Posuv jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Posuv F", Stránka 186 Prvek syntaxe je volitelný
<b>M</b>	Doplňovací funkce jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Přídavné funkce", Stránka 489 Prvek syntaxe je volitelný

## Poznámka

Ve sloupci **Tvar** můžete přepínat mezi syntaxí pro kartézsky a polárně zadané souřadnice.

**Další informace:** "Sloupec Formulář v pracovní ploše Hledat", Stránka 134

## Příklad

5 CC X+25 Y+25

6 L X+45 Y+25 RR F200 M3

7 C X+45 Y+25 DR+

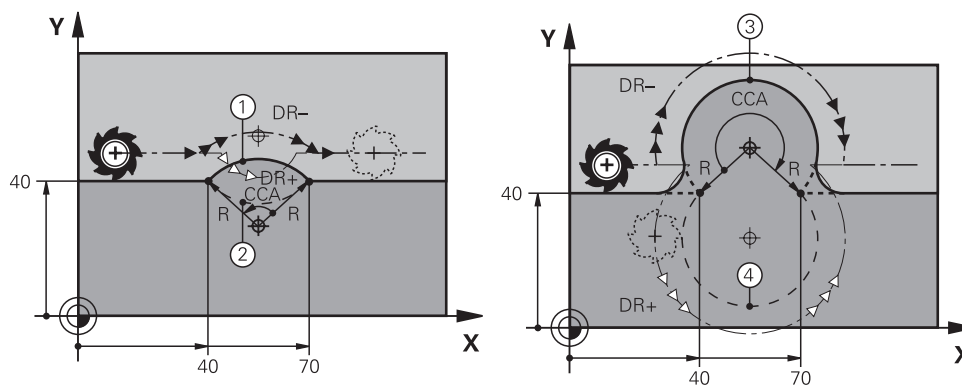
### 9.3.7 Kruhá dráha CR

#### Použití

Pomocí funkce Kruhá dráha **CR** naprogramujete kruhovou dráhu s pomocí poloměru.

#### Popis funkce

Řídicí systém přejíždí nástrojem po kruhové, s poloměrem **R**, z jeho aktuální polohy do definovaného koncového bodu. Bodem startu je koncový bod předchozího NC-bloku. Nový koncový bod můžete definovat maximálně ve dvou osách.



Bod startu a koncový bod se dají vzájemně spojit čtyřmi různými kruhovými drahami se stejným rádiusem. Správnou kruhovou dráhu určíte pomocí středového úhlu **CCA** poloměru kruhové dráhy **R** a směrem otáčení **DR**.

Znaménko poloměru kruhové dráhy **R** určuje, zda řídicí systém zvolí středový úhel větší nebo menší než  $180^\circ$ .

Rádus má na středový úhel následující vliv:

- Menší kruhá dráha: **CCA** <  $180^\circ$   
Rádus s kladným znaménkem **R** > 0
- Větší kruhá dráha: **CCA** >  $180^\circ$   
Rádus se záporným znaménkem **R** < 0

Pomocí směru otáčení určíte, zda řídicí systém pojede po kruhové dráze ve směru nebo proti směru hodinových ručiček.

Definice směru otáčení:

- Ve směru hodinových ručiček: směr otáčení **DR-** (s korekcí poloměru **RL**)
- Proti směru hodinových ručiček: směr otáčení **DR+** (s korekcí poloměru **RL**)

**10 L X+40 Y+40 RL F200 M3**

**11 CR X+70 Y+40 R+20 DR-** ; Kruhová dráha 1

nebo

**11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+**

; Kruhová dráha 2

nebo

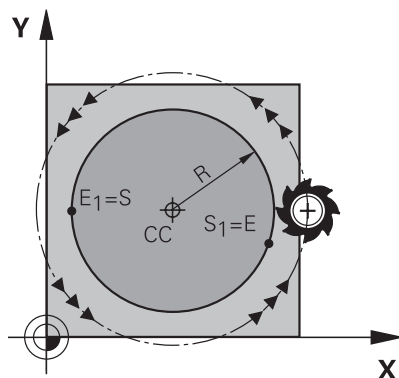
**11 CR X+70 Y+40 R-20 DR-**

; Kruhová dráha 3

nebo

**11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+**

; Kruhová dráha 4



Pro plný kruh naprogramujte za sebou dvě kruhové dráhy. Koncový bod první kruhové dráhy je výchozím bodem druhé dráhy. Koncový bod druhé kruhové dráhy je výchozím bodem první dráhy.

## Zadání

**11 CR X+50 Y+50 R+25 LIN\_Z-2 DR- RL ; Kruhová dráha s lineární superpozicí osy Z**  
**F250 M3**

K této funkci se dostanete takto:

**Vložit NC funkci ► Všechny funkce ► Obrys dráhy ► CR**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>CR</b>	Otvírač syntaxe pro kruhovou dráhu s rádiusem
<b>X, Y, Z, A, B, C, U, V, W</b>	Koncový bod kruhové dráhy jako pevné nebo proměnné číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
<b>R</b>	Rádus kruhové dráhy jako pevné nebo proměnné číslo
<b>LIN_X, LIN_Y, LIN_Z, LIN_A, LIN_B, LIN_C, LIN_U, LIN_V</b> nebo <b>LIN_W</b>	Osy a hodnota lineárního překrytí jako pevné nebo proměnné číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově <b>Další informace:</b> "Lineární překrývání kruhové dráhy", Stránka 209 Prvek syntaxe je volitelný
<b>DR</b>	Smysl otáčení kruhové dráhy Prvek syntaxe je volitelný
<b>R0, RL, RR</b>	Korekce poloměru nástroje <b>Další informace:</b> "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 350 Prvek syntaxe je volitelný
<b>F, FMAX, FZ, FU, FAUTO</b>	Posuv jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Posuv F", Stránka 186 Prvek syntaxe je volitelný
<b>M</b>	Doplňovací funkce jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Přídavné funkce", Stránka 489 Prvek syntaxe je volitelný

## Poznámka

Vzdálenost výchozího bodu a koncového bodu nesmí být větší než průměr kružnice.

### 9.3.8 Kruhová dráha CT

#### Použití

Pomocí funkce Kruhová dráha **CT** naprogramujete kruhovou dráhu, která je tečnou k dříve naprogramovanému obrysovému prvku.

#### Příbuzná témata

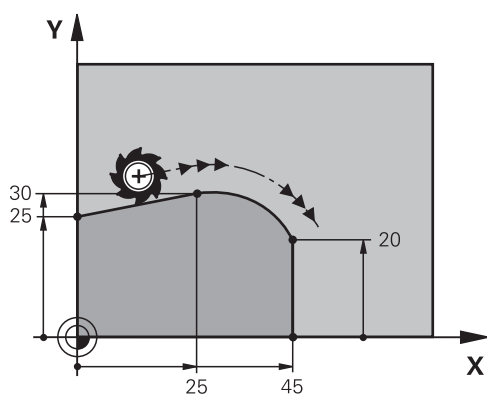
- Programování tangenciálně napojené kruhové dráhy s polárními souřadnicemi  
**Další informace:** "Kruhová dráha CTP", Stránka 218

### Předpoklad

- Předchozí prvek obrysu naprogramován

Před kruhovou dráhou **CT** musí být naprogramovaný obrysový prvek, na který se kruhová dráha tangenciálně napojuje. K tomu jsou nutné nejméně dva NC-bloky.

### Popis funkce



Řídicí systém pojíždí nástrojem po kruhové dráze, s tangenciálním napojením, z jeho aktuální polohy do definovaného koncového bodu. Bodem startu je koncový bod předchozího NC-bloku. Nový koncový bod můžete definovat maximálně ve dvou osách.

Pokud se obrysový prvky spojují plynule bez lomů nebo rohových bodů, je přechod tangenciální.

## Zadání

11 CT X+50 Y+50 LIN\_Z-2 RL F250 M3 ; Kruhová dráha s lineární superpozicí osy Z

K této funkci se dostanete takto:

**Vložit NC funkci** ▶ **Všechny funkce** ▶ **Obrys dráhy** ▶ **CT**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
CT	Otvírač syntaxe pro kruhovou dráhu s tangenciálním napojením
X, Y, Z, A, B, C, U, V, W	Koncový bod kruhové dráhy jako pevné nebo proměnné číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
LIN_X, LIN_Y, LIN_Z, LIN_A, LIN_B, LIN_C, LIN_U, LIN_V nebo LIN_W	Osy a hodnota lineárního překrytí jako pevné nebo proměnné číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově <b>Další informace:</b> "Lineární překrývání kruhové dráhy", Stránka 209 Prvek syntaxe je volitelný
R0, RL, RR	Korekce poloměru nástroje <b>Další informace:</b> "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 350 Prvek syntaxe je volitelný
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Posuv jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Posuv F", Stránka 186 Prvek syntaxe je volitelný
M	Doplňovací funkce jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Přídavné funkce", Stránka 489 Prvek syntaxe je volitelný

## Poznámka

- Prvek obrysu a kruhová dráha by měly obsahovat obě souřadnice roviny, v níž je kruhová dráha provedena.
- Ve sloupci **Tvar** můžete přepínat mezi syntaxí pro kartézsky a polárně zadané souřadnice.

**Další informace:** "Sloupec Formulář v pracovní ploše Hledat", Stránka 134

## Příklad

7 L X+0 Y+25 RL F300 M3

8 L X+25 Y+30

9 CT X+45 Y+20

10 L Y+0



### 9.3.9 Lineární překryvání kruhové dráhy

#### Použití

Pohyb, naprogramovaný v rovině obrábění, můžete lineárně překrývat a výsledkem je prostorový pohyb.

Pokud např. lineárně překrýváte kruhovou dráhu, vytvoří se šroubovice. Šroubovice je válcová spirála, např. závit.

#### Příbuzná témata

- Lineární překrytí kruhové dráhy naprogramované s polárními souřadnicemi

**Další informace:** "Lineární překryvání kruhové dráhy", Stránka 220

#### Popis funkce

Lineárně překrývat můžete následující kruhové dráhy:

- Kruhová dráha **C**

**Další informace:** "Kruhová dráha C", Stránka 202

- Kruhová dráha **CR**

**Další informace:** "Kruhová dráha CR", Stránka 204

- Kruhová dráha **CT**

**Další informace:** "Kruhová dráha CT", Stránka 206



Tangenciální přechod kruhové dráhy **CT** platí pouze v osách roviny kruhu a ne navíc v lineárním překrytí.

Kruhové dráhy s kartézskými souřadnicemi s lineárním pohybem překryjete dodatečným naprogramováním volitelného syntaktického prvku **LIN**. Můžete definovat hlavní, rotační nebo paralelní osu, např. **LIN\_Z**.

#### Upozornění

- V nastavení na pracovní ploše **Hledat** můžete skrýt zadání prvku syntaxe **LIN**.

**Další informace:** "Nastavení na pracovní ploše Hledat", Stránka 127

- Alternativně můžete také překrývat lineární pohyby s třetí osou, která tak vytvoří rampu. S rampou můžete např. zanořit do materiálu nástroj, který neřeže přes střed.

**Další informace:** "Přímka L", Stránka 197

### Příklad

Pomocí opakování části programu můžete naprogramovat s prvkem syntaxe **LIN** šroubovici (Helix).

Tento příklad ukazuje závit M8 s hloubkou 10 mm.

Stoupání závitu je 1,25 mm, pro hloubku 10 mm je tedy potřeba osm závitů. Kromě toho je první závit naprogramován jako nájezd.

<b>11 L Z+1.25 FMAX</b>	; Předpolohování v ose nástroje
<b>12 L X+4 Y+0 RR F500</b>	; Předpolohování v rovině
<b>13 CC X+0 Y+0</b>	; Aktivování pólu
<b>14 LBL 1</b>	
<b>15 C X+4 Y+0 ILIN_Z-1.25 DR-</b>	; Vyrobení prvního chodu závitu
<b>16 LBL CALL 1 REP 8</b>	; Vyrobení následujících osmi chodů závitu, <b>REP 8</b> = počet zbývajících obrábění

Toto řešení využívá stoupání závitu přímo jako přírůstkovou hloubku přísuvu na otáčku.

**REP** ukazuje počet opakování potřebných k dosažení vypočtených deseti přísuvů.

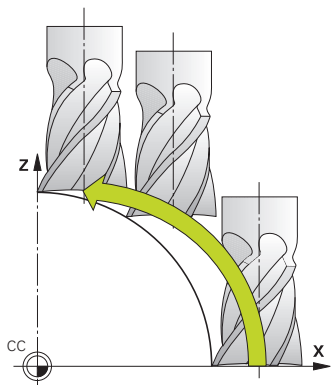
**Další informace:** "Podprogramy a opakování části programu se štítkem (Label) LBL", Stránka 252

### 9.3.10 Kruhá dráha v jiné rovině

#### Použití

Můžete programovat také kruhové dráhy, které nejsou v aktivní rovině obrábění.

#### Popis funkce



Kruhové dráhy v jiné rovině programujte s osou roviny obrábění a osou nástroje.

**Další informace:** "Označení os u frézek", Stránka 116

Kruhové dráhy v jiné rovině můžete naprogramovat pomocí následujících funkcí:

- **C**
- **CR**
- **CT**



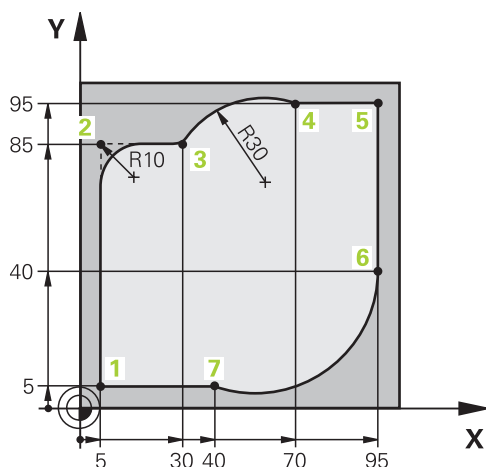
Používáte-li funkci **C** pro kruhové dráhy v jiné rovině, musíte nejprve definovat střed kružnice **CC** s osou roviny obrábění a osou nástroje.

Pokud tyto kruhové dráhy otáčíte, vznikají prostorové kružnice. Při obrábění prostorových kružnic pojíždí řídicí systém ve třech osách.

**Příklad**

3	TOOL CALL 1 Z S4000
4	...
5	L X+45 Y+25 Z+25 RR F200 M3
6	CC X+25 Z+25
7	C X+45 Z+25 DR+

## 9.3.11 Příklad: Kartézské dráhové funkce











<b>0 BEGIN PGM CIRCULAR MM</b>	
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20</b>	
<b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>	; Definice polotovaru pro simulaci obrábění
<b>3 TOOL CALL 1 Z S4000</b>	; Vyvolání nástroje s osou vřetena a otáčkami vřetena
<b>4 L Z+250 R0 FMAX</b>	; Odjetí nástroje v jeho ose rychloposuvem FMAX
<b>5 L X-10 Y-10 R0 FMAX</b>	; Předpolohování nástroje
<b>6 L Z-5 R0 F1000 M3</b>	; Najetí na hloubku obrábění posuvem F = 1 000 mm/min
<b>7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300</b>	; Najetí na bod 1 obrysu po kruhové dráze s tangenciálním napojením
<b>8 L X+5 Y+85</b>	; Programování první přímky pro roh 2
<b>9 RND R10 F150</b>	; Programování zaoblení s R = 10 mm, posuv F = 150 mm/min
<b>10 L X+30 Y+85</b>	; Najetí na startovní bod 3 kruhové dráhy CR
<b>11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-</b>	; Najetí na koncový bod 4 kruhové dráhy CR s rádiusem R = 30 mm
<b>12 L X+95</b>	; Najetí na bod 5
<b>13 L X+95 Y+40</b>	; Najetí na startovní bod 6 kruhové dráhy CT
<b>14 CT X+40 Y+5</b>	; Najetí na koncový bod 7 kruhové dráhy CT, kruhový oblouk s tangenciálním napojením k bodu 6, řídicí systém sám vypočítá rádius
<b>15 L X+5</b>	; Najetí na poslední bod obrysu 1
<b>16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000</b>	; Odjetí od obrysu po kruhové dráze s tangenciálním napojením
<b>17 L Z+250 R0 FMAX M2</b>	; Odjetí nástrojem, konec programu
<b>18 END PGM CIRCULAR MM</b>	

## 9.4 Dráhové funkce s polárními souřadnicemi

### 9.4.1 Přehled polárních souřadnic

Polárními souřadnicemi můžete naprogramovat polohu pomocí úhlu **PA** a vzdálenosti **PR** vůči předem definovanému pólu **CC**.

#### Přehled dráhových funkcí s polárními souřadnicemi

Klávesa	Funkce	Další informace
 + 	Přímka <b>LP</b> (line polar)	Stránka 214
 + 	Kruhá dráha <b>CP</b> (circle polar) Kruhá dráha kolem středu kruhu, popř. pólu <b>CC</b> ke koncovému bodu kruhu	Stránka 216
 + 	Kruhá dráha <b>CTP</b> (circle tangential polar) Kruhá dráha s tangenciálním napojením na předchozí prvek obrysu	Stránka 218
 + 	Šroubovice s kruhovou dráhou <b>CP</b> (circle polar) Sloučení pohybu po kruhové dráze a po přímce	Stránka 220

### 9.4.2 Počátek polárních souřadnic pól CC

#### Použití

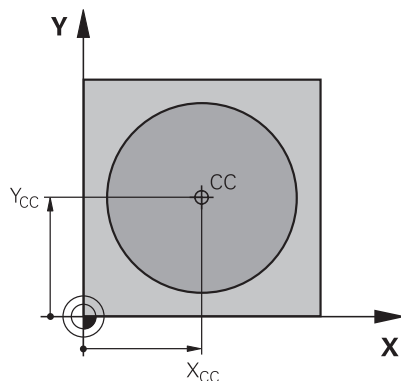
Před programováním s polárními souřadnicemi musíte definovat pól **CC**. Všechny polární souřadnice se vztahují k pólu.

#### Příbuzná témata

- Programování středu kruhu jako reference pro kruhovou dráhu **C**

**Další informace:** "Střed kružnice CC", Stránka 201

#### Popis funkce



Pomocí funkce **CC** definujete polohu jako pól. Pól definujete zadáním souřadnic s maximálně dvěma osami. Pokud nezadáte žádné souřadnice, převezme řídicí systém poslední definovanou polohu. Pól zůstává aktivní tak dlouho, než definujete nový pól. Řídicí systém tuto pozici nenajede.

## Zadání

11 CC X+0 Y+0

; Pól

K této funkci se dostanete takto:

**Vložit NC funkci** ▶ **Všechny funkce** ▶ **Obrys dráhy** ▶ **CC**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
CC	Otvírač syntaxe pro pól
X, Y, Z, U, V, W	Souřadnice pólu jako pevné nebo proměnné číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný

## Příklad

11 CC X+30 Y+10

### 9.4.3 Přímka LP

#### Použití

Pomocí přímky **LP** naprogramujete přímočarý pohyb v libovolném směru s polárními souřadnicemi.

#### Příbuzná témata

- Programování přímky s kartézskými souřadnicemi

**Další informace:** "Přímka L", Stránka 197

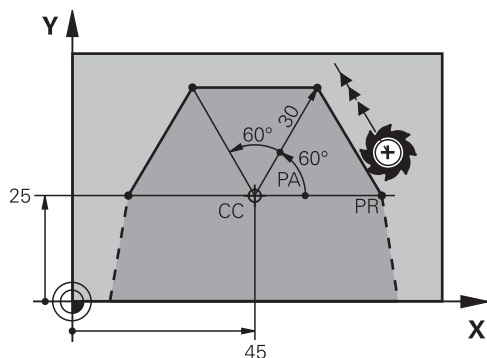
#### Předpoklad

- Pól **CC**

Před programováním s polárními souřadnicemi musíte definovat pól **CC**.

**Další informace:** "Počátek polárních souřadnic pól CC", Stránka 213

#### Popis funkce



Řídicí systém přejíždí nástrojem po přímce z aktuální polohy do definovaného koncového bodu. Bodem startu je koncový bod předchozího NC-bloku.

Přímku definujete s poloměrem polární souřadnice **PR** a úhlem polární souřadnice **PA**. Rádus polární souřadnice **PR** je vzdálenost koncového bodu od pólu.

Znaménko **PA** je určeno vztahnou osou úhlu:

- Úhel vztahné osy úhlu k **PR** proti směru hodinových ručiček: **PA**>0
- Úhel vztahné osy úhlu k **PR** ve směru hodinových ručiček: **PA**<0

## Zadání

11 LP PR+50 PA+0 RO FMAX M3

; Přímka bez korekce rádiusu rychloposuvem

K této funkci se dostanete takto:

**Vložit NC funkci** ► **Všechny funkce** ► **Obrys dráhy** ► **L**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
LP	Otvírač syntaxe pro přímku s polárními souřadnicemi
PR	Rádiusu v polárních souřadnicích jako pevné nebo proměnné číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
PA	Úhel polárních souřadnic jako pevné nebo proměnné číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
RO, RL, RR	Korekce poloměru nástroje <b>Další informace:</b> "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 350 Prvek syntaxe je volitelný
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Posuv jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Posuv F", Stránka 186 Prvek syntaxe je volitelný
M	Doplňovací funkce jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Přídavné funkce", Stránka 489 Prvek syntaxe je volitelný

## Poznámka

Ve sloupci **Tvar** můžete přepínat mezi syntaxí pro kartézsky a polárně zadané souřadnice.

**Další informace:** "Sloupec Formulář v pracovní ploše Hledat", Stránka 134

## Příklad

12 CC X+45 Y+25

13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3

14 LP PA+60

15 LP IPA+60

16 LP PA+180

### 9.4.4 Kruhá dráha CP kolem pólu CC

#### Použití

Pomocí funkce Kruhá dráha **CP** naprogramujete kruhovou dráhu kolem definovaného pólu.

#### Příbuzná témata

- Programování kruhové dráhy s kartézskými souřadnicemi

**Další informace:** "Kruhá dráha C", Stránka 202

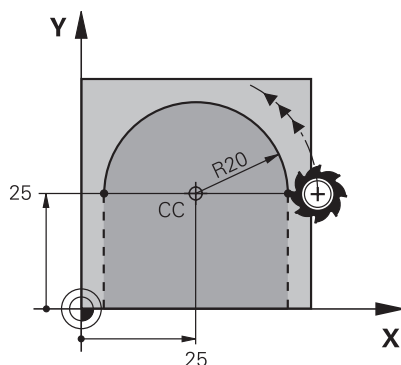
#### Předpoklad

- Pól **CC**

Před programováním s polárními souřadnicemi musíte definovat pól **CC**.

**Další informace:** "Počátek polárních souřadnic pól CC", Stránka 213

#### Popis funkce



Řídicí systém přežídá nástrojem po kruhové dráze z aktuální polohy do definovaného koncového bodu. Bodem startu je koncový bod předchozího NC-bloku.

Vzdálenost výchozího bodu od pólu je automaticky jak poloměr polární souřadnice

**PR** tak i poloměr kruhové dráhy. Definujete, v jakém úhlu polárních souřadnic **PA** pojíždí řídicí systém s tímto poloměrem.



## Zadání

11 CP PA+50 Z-2 DR- RL F250 M3 ; Kruhová dráha

K této funkci se dostanete takto:

**Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Obrys dráhy ▶ C**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
CP	Otvírač syntaxe pro kruhovou dráhu kolem pólu
PA	Úhel polárních souřadnic jako pevné nebo proměnné číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
X, Y, Z, A, B, C, U, V, W	Osy a hodnota lineárního překrytí jako pevné nebo proměnné číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově <b>Další informace:</b> "Lineární překrývání kruhové dráhy", Stránka 220 Prvek syntaxe je volitelný
DR	Smysl otáčení kruhové dráhy Prvek syntaxe je volitelný
R0, RL, RR	Korekce poloměru nástroje <b>Další informace:</b> "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 350 Prvek syntaxe je volitelný
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Posuv jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Posuv F", Stránka 186 Prvek syntaxe je volitelný
M	Doplňovací funkce jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Přídavné funkce", Stránka 489 Prvek syntaxe je volitelný

## Upozornění

- Ve sloupci **Tvar** můžete přepínat mezi syntaxí pro kartézsky a polárně zadané souřadnice.
- Pokud definujete **PA** přírůstkově, musíte definovat směr otáčení se stejným znaménkem.

Všimněte si tohoto chování při importu NC-programů ze starších řídicích systémů a v případě potřeby NC-programy upravte.

## Příklad

18 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3

19 CC X+25 Y+25

20 CP PA+180 DR+

### 9.4.5 Kruhá dráha CTP

#### Použití

Pomocí funkce **CTP** naprogramujete kruhovou dráhu s polárními souřadnicemi, která je tečnou k dříve naprogramovanému obrysovému prvku.

#### Příbuzná témata

- Programování tangenciálně připojované kruhové dráhy s kartézskými souřadnicemi

**Další informace:** "Kruhá dráha CT", Stránka 206

#### Předpoklady

- Pól **CC**

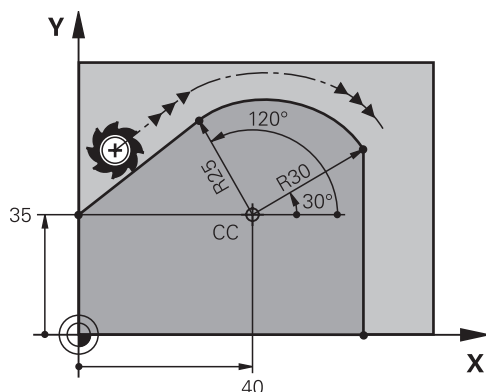
Před programováním s polárními souřadnicemi musíte definovat pól **CC**.

**Další informace:** "Počátek polárních souřadnic pól CC", Stránka 213

- Předchozí prvek obrysu naprogramován

Před kruhovou dráhou **CTP** musí být naprogramovaný obrysový prvek, na který se může kruhá dráha tangenciálně napojit. K tomu jsou nutné nejméně dva polohovací bloky.

#### Popis funkce



Řídicí systém pojíždí nástrojem po kruhové dráze, s tangenciálním napojením, z jeho aktuální polohy do polárně definovaného koncového bodu. Bodem startu je koncový bod předchozího NC-bloku.

Pokud se obrysový prvky spojují plynule bez lomů nebo rohových bodů, je přechod tangenciální.

## Zadání

11 CTP PR+30 PA+50 Z-2 DR- RL F250 ; Kruhová dráha  
M3

K této funkci se dostanete takto:

**Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Obrys dráhy ▶ CT**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>CTP</b>	Otvírač syntaxe pro kruhovou dráhu s tangenciálním napojením
<b>PR</b>	Rádiiusu v polárních souřadnicích jako pevné nebo proměnné číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
<b>PA</b>	Úhel polárních souřadnic jako pevné nebo proměnné číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
<b>X, Y, Z, A, B, C, U, V, W</b>	Osy a hodnota lineárního překrytí jako pevné nebo proměnné číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově <b>Další informace:</b> "Lineární překrývání kruhové dráhy", Stránka 220 Prvek syntaxe je volitelný
<b>DR</b>	Smysl otáčení kruhové dráhy Prvek syntaxe je volitelný
<b>R0, RL, RR</b>	Korekce poloměru nástroje <b>Další informace:</b> "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 350 Prvek syntaxe je volitelný
<b>F, FMAX, FZ, FU, FAUTO</b>	Posuv jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Posuv F", Stránka 186 Prvek syntaxe je volitelný
<b>M</b>	Doplňovací funkce jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Přídavné funkce", Stránka 489 Prvek syntaxe je volitelný

## Upozornění

- Pól **není** středem obrysové kružnice!
- Ve sloupci **Tvar** můžete přepínat mezi syntaxí pro kartézsky a polárně zadané souřadnice.

**Další informace:** "Sloupec Formulář v pracovní ploše Hledat", Stránka 134

## Příklad

12 L X+0 Y+35 RL F250 M3
13 CC X+40 Y+35
14 LP PR+25 PA+120
15 CTP PR+30 PA+30
16 L Y+0

### 9.4.6 Lineární překryvání kruhové dráhy

#### Použití

Pohyb, naprogramovaný v rovině obrábění, můžete lineárně překrývat a výsledkem je prostorový pohyb.

Pokud např. lineárně překrýváte kruhovou dráhu, vytvoří se šroubovice. Šroubovice je válcová spirála, např. závit.

#### Příbuzná témata

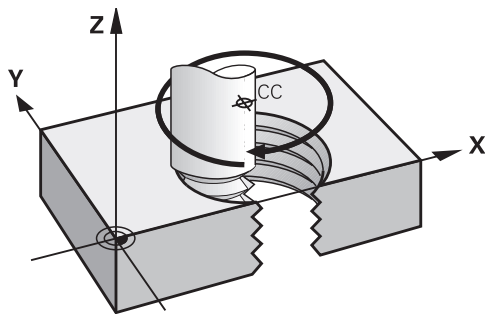
- Lineární překrytí kruhové dráhy, naprogramované s kartézskými souřadnicemi  
**Další informace:** "Lineární překryvání kruhové dráhy", Stránka 209

#### Předpoklady

Dráhové pohyby pro šroubovici můžete programovat pouze s kruhovou dráhou **CP**.

**Další informace:** "Kruhová dráha CP kolem pólu CC", Stránka 216

#### Popis funkce



Šroubovice vznikne proložením kruhové dráhy **CP** přímkou kolmo k ní. Kruhovou dráhu **CP** programujete v rovině obrábění.

Šroubovici používejte v těchto případech:

- Vnitřní a vnější závity s velkými průměry
- Mazací drážky

### Závislosti různých tvarů závitů

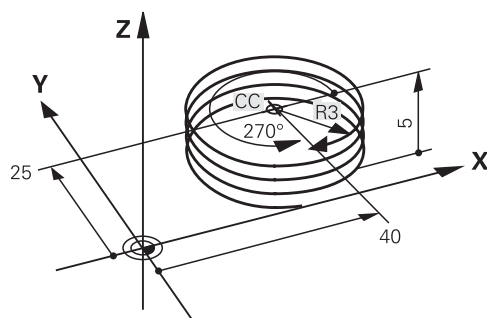
V tabulce jsou uvedeny závislosti mezi pracovním směrem, směrem otáčení a korekcí poloměru pro různé tvary závitů:

Vnitřní závit	Směr obrábění	Smysl otáčení	Korekce rádiusu
Pravochoďý	Z+	DR+	RL
	Z-	DR-	RR
Levochoďý	Z+	DR-	RR
	Z-	DR+	RL

Vnější závit	Směr obrábění	Smysl otáčení	Korekce rádiusu
Pravochoďý	Z+	DR+	RR
	Z-	DR-	RL
Levochoďý	Z+	DR-	RL
	Z-	DR+	RR

### Programování šroubovice



Zadejte smysl otáčení **DR** a přírůstkový celkový úhel **IPA** se stejným znaménkem, jinak může nástroj přejíždět po chybné dráze.

Šroubovici naprogramujete takto:



► Zvolte **C**



► Zvolte **P**



► Zvolte **I**

► Definujte přírůstkový celkový úhel **IPA**

► Definujte přírůstkovou celkovou výšku **IZ**

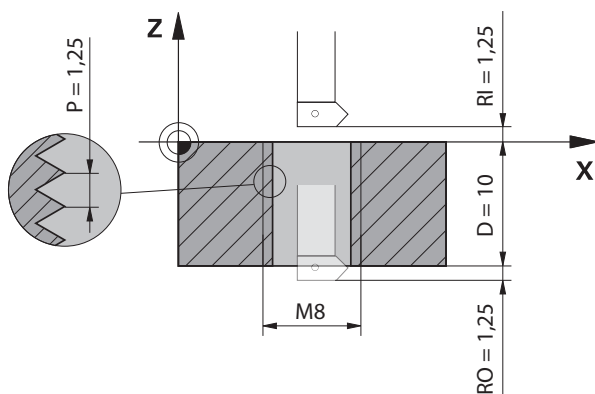
► Zvolte smysl otáčení

► Zvolte korekci rádiusu

► Případně definujte posuv

► Případně definujte přídavné funkce

## Příklad



Tento příklad obsahuje následující předvolby:

- Závit **M8**
- Levořezná závitová fréza

Následující informace můžete odvodit z výkresu a předvoleb:

- Vnitřní obrábění
- Pravochoďový závit
- Korekce rádiusu **RR**

Odvozené informace vyžadují pracovní směr Z-.

**Další informace:** "Závislosti různých tvarů závitů", Stránka 221

Určete a vypočtete následující hodnoty:

- Přírůstková celková hloubka obrábění
- Počet chodů závitů
- Přírůstkový celkový úhel

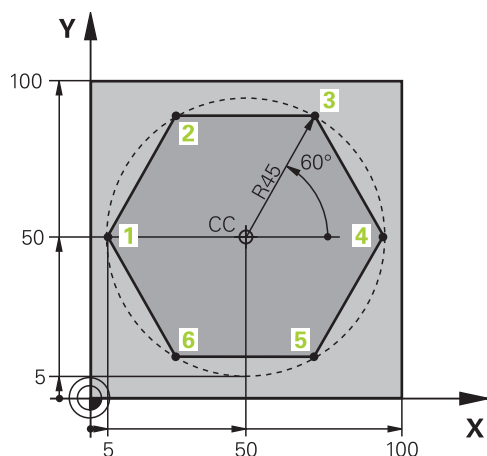
Vzorec	Definice
$IZ = D + RI + RO$	Přírůstková celková hloubka obrábění <b>IZ</b> je dána hloubkou závitů <b>D</b> (depth) jakož i z opčních hodnot náběhu závitů <b>RI</b> (run-in) a výběhu závitů <b>RO</b> (run-out).
$n = IZ \div P$	Počet chodů závitů <b>n</b> (number) je dán přírůstkovou celkovou hloubkou obrábění <b>IZ</b> dělenou stoupáním <b>P</b> (pitch).
$IPA = n \times 360^\circ$	Celkový přírůstkový úhel <b>IPA</b> je výsledkem součinu počtu chodů závitů <b>n</b> (number) a $360^\circ$ pro jednu úplnou otáčku.
<b>11 L Z+1,25 RO FMAX</b>	; Předpolohování v ose nástroje
<b>12 L X+4 Y+0 RR F500</b>	; Předpolohování v rovině
<b>13 CC X+0 Y+0</b>	; Aktivování pólu
<b>14 CP IPA-3600 IZ-12.5 DR-</b>	; Vyrobení závitů

Alternativně můžete naprogramovat závit pomocí opakování částí programu.

**Další informace:** "Podprogramy a opakování části programu se štítkem (Label) LBL", Stránka 252

**Další informace:** "Příklad", Stránka 210

### 9.4.7 Příklad: polární přímky



<b>0 BEGIN PGM LINEARPO MM</b>	
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20</b>	
<b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>	; Definice polotovaru
<b>3 TOOL CALL 1 Z S4000</b>	; Vyvolání nástroje
<b>4 CC X+50 Y+50</b>	; Definice vztažného bodu pro polární souřadnice
<b>5 L Z+250 R0 FMAX</b>	; Odjetí nástrojem
<b>6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX</b>	; Předpolohování nástroje
<b>7 L Z-5 R0 F1000 M3</b>	; Najetí na hloubku obrábění
<b>8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250</b>	; Najetí na bod 1 obrysu po kruhové dráze s tangenciálním napojením
<b>9 LP PA+120</b>	; Najetí na bod 2
<b>10 LP PA+60</b>	; Najetí na bod 3
<b>11 LP PA+0</b>	; Najetí na bod 4
<b>12 LP PA-60</b>	; Najetí na bod 5
<b>13 LP PA-120</b>	; Najetí na bod 6
<b>14 LP PA+180</b>	; Najetí na bod 1
<b>15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000</b>	; Odjetí od obrysu po kruhové dráze s tangenciálním napojením
<b>16 L Z+250 R0 FMAX M2</b>	; Odjetí nástrojem, konec programu
<b>17 END PGM LINEARPO MM</b>	

## 9.5 Základy funkcí pro nájezd a odjezd

Pomocí funkcí nájezdu a odjezdu se můžete vyhnout řezným stopám na obrobku, protože nástroj plynule najíždí na obrys a také od něj plynule odjíždí.





Vzhledem k tomu, že funkce najíždění a odjíždění zahrnují několik dráhových funkcí, získáte kratší NC-programy. Díky definovaným prvkům syntaxe **APPR** a **DEP** naleznete obrysy v NC-programu jednodušeji.

### 9.5.1 Přehled funkcí nájezdu a odjezdu

Složka **APPR** okna **Vložit NC funkci** obsahuje následující funkce:

Symbol	Funkce	Další informace
	<b>APPR LT</b> nebo <b>APPR PLT</b> Najetí na obrys po přímce s tangenciálním napojením kartézsky nebo polárně	Stránka 226
	<b>APPR LN</b> nebo <b>APPR PLN</b> Najetí na obrys po přímce kolmo k prvnímu bodu obrysu kartézsky nebo polárně	Stránka 228
	<b>APPR CT</b> nebo <b>APPR PCT</b> Najetí na obrys po kruhové dráze s tangenciálním napojením kartézsky nebo polárně	Stránka 230
	<b>APPR LCT</b> nebo <b>APPR PLCT</b> Najetí na obrys po kruhové dráze s tangenciálním napojením a přímým úsekem kartézsky nebo polárně	Stránka 232

Složka **DEP** okna **Vložit NC funkci** obsahuje následující funkce:

Symbol	Funkce	Další informace
	<b>DEP LT</b> Odjetí od obrysu po přímce s tangenciálním napojením	Stránka 234
	<b>DEP LN</b> Opuštění obrysu po přímce kolmo k poslednímu bodu obrysu	Stránka 235
	<b>DEP CT</b> Opuštění obrysu po kruhové dráze s tangenciálním napojením	Stránka 236
	<b>DEP LCT</b> nebo <b>DEP PLCT</b> Opuštění obrysu po kruhové dráze s tangenciálním napojením a přímým úsekem kartézsky nebo polárně	Stránka 236



Mezi kartézským a polárním zadáváním souřadnic můžete přepínat ve formuláři nebo pomocí tlačítka **P**.

**Další informace:** "Základy pro definici souřadnic", Stránka 190

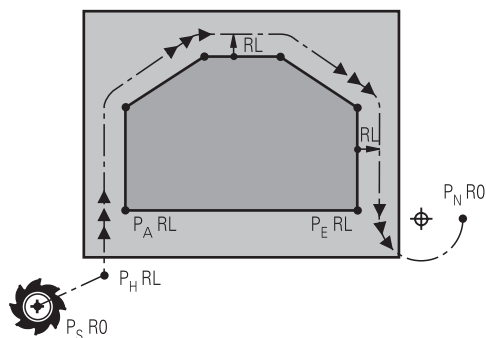
#### Najetí a opuštění šroubovice

Při najetí a opuštění šroubovice (Helix) jede nástroj po prodloužení šroubovice a napojuje se po tangenciální kruhové dráze na obrys. Použijte k tomu funkce **APPR CT** a **DEP CT**.

**Další informace:** "Lineární překryvání kruhové dráhy", Stránka 220



## 9.5.2 Polohy při najíždění a odjíždění



### UPOZORNĚNÍ

#### Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém odjíždí z aktuální polohy (startovní bod  $P_S$ ) do pomocného bodu  $P_H$  s naposledy naprogramovaným posuvem. Pokud jste v posledním polohovacím bloku před funkcí najetí naprogramovali **FMAX**, tak řízení najíždí také pomocný bod  $P_H$  rychloposuvem.

- Před funkcí nájezdu naprogramujte jiný posuv než **FMAX**

Řídicí systém používá při najíždění a opouštění obrysu následující polohy:

- Výchozí bod  $P_S$   
Výchozí bod  $P_S$  naprogramujte před funkcí nájezdu bez korekce rádiusu. Poloha výchozího bodu je mimo obrys.
- Pomocný bod  $P_H$   
Určité funkce nájezdu a odjezdu vyžadují pomocný bod  $P_H$ . Pomocný bod řízení vypočítá ze zadání automaticky.  
Pro určení pomocného bodu  $P_H$  potřebuje řídicí systém následující dráhovou funkci. Pokud nenásleduje žádná dráhová funkce, zastaví řízení obrábění nebo simulaci s chybovým hlášením.
- První bod obrysu  $P_A$   
První bod obrysu  $P_A$  naprogramujte ve funkci nájezdu, společně s korekcí rádiusu **RR** nebo **RL**.
 

**i** Pokud naprogramujete **RO**, zastaví řízení příp. obrábění nebo simulaci s chybovým hlášením.  
Tato reakce je odlišná od chování se řízení iTNC 530.
- Poslední bod obrysu  $P_E$   
Poslední bod obrysu  $P_E$  naprogramujte s libovolnou dráhovou funkcí.
- Koncový bod  $P_N$   
Poloha  $P_N$  leží mimo obrys a vyplývá z údajů ve funkci odjezdu. Funkce odjezdu ruší korekci rádiusu automaticky.

**UPOZORNĚNÍ****Pozor nebezpečí kolize!**

Řídicí systém neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize mezi nástrojem a obrobkem. Nesprávné předpolohování a falešné pomocné body  $P_H$  mohou vést dodatečně k narušení obrysu. Během najíždění vzniká riziko kolize!

- ▶ Programujte vhodné předpolohování
- ▶ Zkontrolujte pomocný bod  $P_H$ , průběh a obrys pomocí grafické simulace

**Definice**

Zkratka	Definice
APPR (approach)	Funkce nájezdu
DEP (departure)	Funkce odjezdu
L (line)	Přímka
C (circle)	Kružnice
T (tangential)	Tangenciální, plynulý přechod
N (normal)	Kolmice

**9.6 Funkce nájezdu a odjezdu s kartézskými souřadnicemi****9.6.1 Funkce nájezdu APPR LT****Použití**

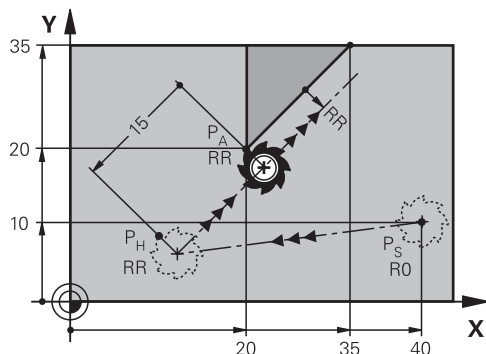
Pomocí NC-funkce **APPR LT** řídicí systém najíždí obrys po přímce, tangenciálně k prvnímu prvku obrysu.

Souřadnice prvního bodu obrysu programujete kartézsky.

**Příbuzná témata**

- **APPR LT** s polárními souřadnicemi

**Další informace:** "Funkce nájezdu APPR PLT", Stránka 239

**Popis funkce**

NC-funkce zahrnuje následující kroky:

- Přímka z výchozího bodu  $P_S$  do pomocného bodu  $P_H$
- Přímka z pomocného bodu  $P_H$  k prvnímu bodu obrysu  $P_A$

## Zadání

**11 APPR LT X+20 Y+20 LEN15 RR F300** ; Lineární tangenciální najetí obrysu

K této funkci se dostanete takto:

**Vložit NC funkci** ▶ **Všechny funkce** ▶ **Obrys dráhy** ▶ **APPR** ▶ **APPR LT**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>APPR LT</b>	Otvírač syntaxe pro lineární funkci nájezdu na obrys s tangenciálním napojením
<b>X, Y, Z, A, B, C, U, V, W</b>	Souřadnice prvního bodu obrysu Pevné nebo proměnlivé číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
<b>LEN</b>	Vzdálenost pomocného bodu $P_H$ od obrysu Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
<b>R0, RL, RR</b>	Korekce poloměru nástroje <b>Další informace:</b> "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 350 Prvek syntaxe je volitelný
<b>F, FMAX, FZ, FU, FAUTO</b>	Posuv jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Posuv F", Stránka 186 Prvek syntaxe je volitelný
<b>M</b>	Doplňovací funkce jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Přídavné funkce", Stránka 489 Prvek syntaxe je volitelný

## Poznámka

Ve sloupci **Tvar** můžete přepínat mezi syntaxí pro kartézsky a polárně zadané souřadnice.

**Další informace:** "Sloupec Formulář v pracovní ploše Hledat", Stránka 134

## Příklad APPR LT

<b>11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3</b>	; Najetí na $P_S$ s <b>R0</b>
<b>12 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100</b>	Najetí $P_A$ s <b>RR</b> , vzdálenost $P_H$ k $P_A$ : <b>LEN15</b>
<b>13 L X+35 Y+35</b>	; Uzavření prvního prvku obrysu

## 9.6.2 Funkce nájezdu APPR LN

### Použití

Pomocí NC-funkce **APPR LN** řídicí systém najíždí obrys po přímce kolmo k prvnímu prvku obrysu.

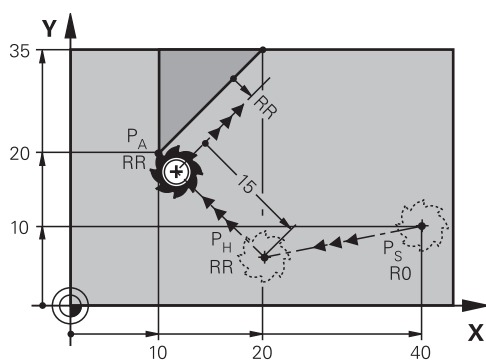
Souřadnice prvního bodu obrysu programujete kartézsky.

### Příbuzná témata

- **APPR PLN** s polárními souřadnicemi

**Další informace:** "Funkce nájezdu APPR PLN", Stránka 241

### Popis funkce



NC-funkce zahrnuje následující kroky:

- Přímka z výchozího bodu  $P_S$  do pomocného bodu  $P_H$
- Přímka z pomocného bodu  $P_H$  k prvnímu bodu obrysu  $P_A$

## Zadání

**11 APPR LN X+20 Y+20 LEN+15 RR F300** ; Lineární kolmé najetí obrysu

K této funkci se dostanete takto:

**Vložit NC funkci** ▶ **Všechny funkce** ▶ **Obrys dráhy** ▶ **APPR** ▶ **APPR LN**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>APPR LN</b>	Otvírač syntaxe pro lineární funkci nájezdu kolmo na obrysu
<b>X, Y, Z, A, B, C, U, V, W</b>	Souřadnice prvního bodu obrysu Pevné nebo proměnlivé číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
<b>LEN</b>	Vzdálenost pomocného bodu $P_H$ od obrysu Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
<b>R0, RL, RR</b>	Korekce poloměru nástroje <b>Další informace:</b> "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 350 Prvek syntaxe je volitelný
<b>F, FMAX, FZ, FU, FAUTO</b>	Posuv jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Posuv F", Stránka 186 Prvek syntaxe je volitelný
<b>M</b>	Doplňovací funkce jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Přídavné funkce", Stránka 489 Prvek syntaxe je volitelný

## Poznámka

Ve sloupci **Tvar** můžete přepínat mezi syntaxí pro kartézsky a polárně zadané souřadnice.

**Další informace:** "Sloupec Formulář v pracovní ploše Hledat", Stránka 134

## Příklad APPR LN

<b>11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3</b>	; Najetí na $P_S$ s <b>R0</b>
<b>12 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN+15 RR F100</b>	Najetí $P_A$ s <b>RR</b> , vzdálenost $P_H$ k $P_A$ : <b>LEN+15</b>
<b>13 L X+20 Y+35</b>	; Uzavření prvního prvku obrysu

### 9.6.3 Funkce nájezdu APPR CT

#### Použití

Pomocí NC-funkce **APPR CT** najíždí řídicí systém obrys po kruhové dráze, tangenciálně k prvnímu prvku obrysu.

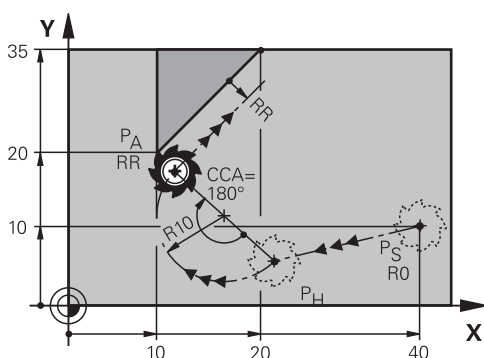
Souřadnice prvního bodu obrysu programujete kartézsky.

#### Příbuzná témata

- **APPR PCT** s polárními souřadnicemi

**Další informace:** "Funkce nájezdu APPR PCT", Stránka 243

#### Popis funkce



NC-funkce zahrnuje následující kroky:

- Přímka z výchozího bodu  $P_S$  do pomocného bodu  $P_H$   
Vzdálenost pomocného bodu  $P_H$  od prvního bodu obrysu  $P_A$  vyplývá ze středového úhlu **CCA** a poloměru **R**.
- Kruhová dráha z pomocného bodu  $P_H$  k prvnímu bodu obrysu  $P_A$   
Kruhová dráha je definována středovým úhlem **CCA** a poloměrem **R**.  
Směr otáčení kruhové dráhy závisí na aktivní korekci rádiusu a znaménku rádiusu **R**.

Tabulka ukazuje souvislost mezi korekcí rádiusu nástroje, znaménkem rádiusu **R** a směrem otáčení:

Korekce rádiusu	Znaménko rádiusu	Smysl otáčení
RL	Kladný	Proti směru hodinových ručiček
RL	Záporný	Ve směru hodinových ručiček
RR	Kladný	Ve směru hodinových ručiček
RR	Záporný	Proti směru hodinových ručiček



Pokud změníte znaménko rádiusu **R**, změní se poloha pomocného bodu  $P_H$ .

Pro úhel středu **CCA** platí:

- Pouze kladné zadávané hodnoty
- Maximální hodnota zadání  $360^\circ$

## Zadání

11 APPR CT X+20 Y+20 CCA80 R+5 RR  
F300

; Kruhové tangenciální najetí obrysu

K této funkci se dostanete takto:

**Vložit NC funkci** ► **Všechny funkce** ► **Obrys dráhy** ► **APPR** ► **APPR CT**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>APPR CT</b>	Otvírač syntaxe pro funkci nájezdu na obrys s po kružnici, s tangenciálním napojením
<b>X, Y, Z, A, B, C, U, V, W</b>	Souřadnice prvního bodu obrysu Pevné nebo proměnlivé číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
<b>CCA</b>	Středový úhel jako pevné nebo proměnné číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
<b>R</b>	Poloměr jako pevné nebo proměnné číslo Prvek syntaxe je volitelný
<b>R0, RL, RR</b>	Korekce poloměru nástroje <b>Další informace:</b> "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 350 Prvek syntaxe je volitelný
<b>F, FMAX, FZ, FU, FAUTO</b>	Posuv jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Posuv F", Stránka 186 Prvek syntaxe je volitelný
<b>M</b>	Doplňovací funkce jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Přídavné funkce", Stránka 489 Prvek syntaxe je volitelný

## Poznámka

Ve sloupci **Tvar** můžete přepínat mezi syntaxí pro kartézsky a polárně zadané souřadnice.

**Další informace:** "Sloupec Formulář v pracovní ploše Hledat", Stránka 134

## Příklad APPR CT

11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; Najetí na $P_S$ s <b>R0</b>
12 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	; Najetí $P_A$ s <b>CCA 180</b> a <b>RR</b> , vzdálenost $P_H$ k $P_A$ : <b>R+10</b>
13 L X+20 Y+35	; Uzavření prvního prvku obrysu

## 9.6.4 Funkce nájezdu APPR LCT

### Použití

Pomocí NC-funkce **APPR LCT** řídicí systém najíždí obrys po přímce s následující kruhovou dráhou, tangenciálně k prvnímu prvku obrysu.

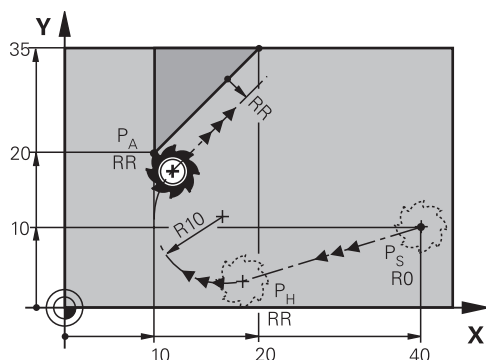
Souřadnice prvního bodu obrysu programujete kartézsky.

### Příbuzná témata

- **APPR PLCT** s polárními souřadnicemi

**Další informace:** "Funkce nájezdu APPR PLCT", Stránka 246

### Popis funkce



NC-funkce zahrnuje následující kroky:

- Přímka z výchozího bodu  $P_S$  do pomocného bodu  $P_H$   
Přímka je tangenciální ke kruhové dráze.  
Pomocný bod  $P_H$  se určuje z výchozího bodu  $P_S$ , poloměru  $R$  a prvního bodu obrysu  $P_A$ .
- Kruhová dráha v rovině obrábění, z pomocného bodu  $P_H$  k prvnímu bodu obrysu  $P_A$ .  
Kruhová dráha je jednoznačně definována rádiusem  $R$ .

Pokud ve funkci nájezdu naprogramujete souřadnici Z, jede nástroj z výchozího bodu  $P_S$  současně ve třech osách do pomocného bodu  $P_H$ .



## Zadání

11 APPR LCT X+20 Y+20 Z-10 R5 RR  
F300

; Lineární a kruhové tangenciální najetí  
obrysu

K této funkci se dostanete takto:

**Vložit NC funkci** ► **Všechny funkce** ► **Obrys dráhy** ► **APPR** ► **APPR LCT**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
APPR LCT	Otvírač syntaxe pro funkci nájezdu na obrys lineárně a po kružnici, a s tangenciálním napojením
X, Y, Z, A, B, C, U, V, W	Souřadnice prvního bodu obrysu Pevné nebo proměnlivé číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
R	Poloměr jako pevné nebo proměnné číslo Prvek syntaxe je volitelný
R0, RL, RR	Korekce poloměru nástroje <b>Další informace:</b> "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 350 Prvek syntaxe je volitelný
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Posuv jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Posuv F", Stránka 186 Prvek syntaxe je volitelný
M	Doplňovací funkce jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Přídavné funkce", Stránka 489 Prvek syntaxe je volitelný

## Poznámka

Ve sloupci **Tvar** můžete přepínat mezi syntaxí pro kartézsky a polárně zadané souřadnice.

**Další informace:** "Sloupec Formulář v pracovní ploše Hledat", Stránka 134

## Příklad APPR LCT

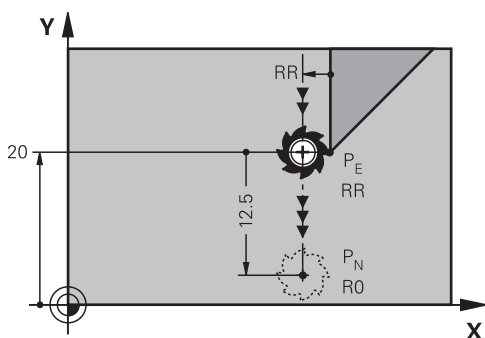
11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; Najetí na $P_S$ s <b>R0</b>
12 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	; Najetí $P_A$ s <b>RR</b> , vzdálenost $P_H$ k $P_A$ : <b>R10</b>
13 L X+20 Y+35	; Uzavření prvního prvku obrysu

## 9.6.5 Odjezdová funkce DEP LT

### Použití

Pomocí NC-funkce **DEP LT** řídicí systém odjíždí od obrysu po přímce, tangenciálně k poslednímu prvku obrysu.

### Popis funkce



Nástroj jede po přímce z posledního bodu obrysu  $P_E$  do koncového bodu  $P_N$ .

### Zadání

11 DEP LT LEN5 F300

; Lineární a tangenciální odjezd od obrysu

K této funkci se dostanete takto:

**Vložit NC funkci** ▶ **Všechny funkce** ▶ **Obrys dráhy** ▶ **DEP** ▶ **DEP LT**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
DEP LT	Otvírač syntaxe pro lineární funkci tangenciálního odjezdu od obrysu
LEN	Vzdálenost pomocného bodu $P_H$ od obrysu Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Posuv jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Posuv F", Stránka 186 Prvek syntaxe je volitelný
M	Doplňovací funkce jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Přídavné funkce", Stránka 489 Prvek syntaxe je volitelný

### Příklad DEP LT

11 L Y+20 RR F100

; Najetí na poslední prvek obrysu  $P_E$  s **RR**

12 DEP LT LEN12.5 F100

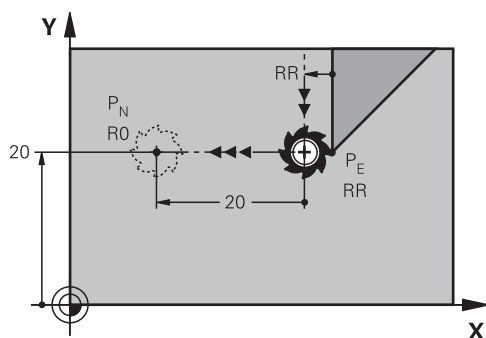
; Najetí  $P_N$ , vzdálenost  $P_E$  k  $P_N$ : **LEN12,5**

## 9.6.6 Odjezdová funkce DEP LN

### Použití

Pomocí NC-funkce **DEP LN** řídicí systém odjíždí od obrysu po přímce, kolmo k poslednímu prvku obrysu.

### Popis funkce



Nástroj jede po přímce z posledního bodu obrysu  $P_E$  do koncového bodu  $P_N$ . Koncový bod  $P_N$  je ve vzdálenosti **LEN**, vč. rádiusu nástroje od posledního bodu obrysu  $P_E$ .

### Zadání

**11 DEP LN LEN+10 F300**

; Lineární a kolmé opuštění obrysu

K této funkci se dostanete takto:

**Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Obrys dráhy ▶ DEP ▶ DEP LN**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>DEP LN</b>	Otvírač syntaxe pro lineární funkci odjezdu kolmo na obrys
<b>LEN</b>	Vzdálenost pomocného bodu $P_H$ od obrysu Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
<b>F, FMAX, FZ, FU, FAUTO</b>	Posuv jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Posuv F", Stránka 186 Prvek syntaxe je volitelný
<b>M</b>	Doplňovací funkce jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Přídavné funkce", Stránka 489 Prvek syntaxe je volitelný

### Příklad DEP LN

**11 L Y+20 RR F100**

; Najetí na poslední prvek obrysu  $P_E$  s **RR**

**12 DEP LN LEN+20 F100**

; Najetí  $P_N$ , vzdálenost  $P_E$  k  $P_N$ : **LEN+20**



## Zadání

**11 DEP CT CCA30 R+8**

; Kruhové a tangenciální opuštění obrysu

K této funkci se dostanete takto:

**Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Obrys dráhy ▶ DEP ▶ DEP CT**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>DEP CT</b>	Otvírač syntaxe pro funkci odjezdu od obrysu po kružnici, tangenciálně
<b>CCA</b>	Středový úhel jako pevné nebo proměnné číslo
<b>R</b>	Poloměr jako pevné nebo proměnné číslo
<b>F, FMAX, FZ, FU, FAUTO</b>	Posuv jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Posuv F", Stránka 186 Prvek syntaxe je volitelný
<b>M</b>	Doplňovací funkce jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Přídavné funkce", Stránka 489 Prvek syntaxe je volitelný

## Příklad DEP CT

**11 L Y+20 RR F100**; Najetí na poslední prvek obrysu  $P_E$  s **RR****12 DEP CT CCA180 R+8 F100**; Najetí  $P_N$  s **CCA180**, vzdálenost  $P_E$  k  $P_N$ : **R+8**

### 9.6.8 Odjezdová funkce DEP LCT

#### Použití

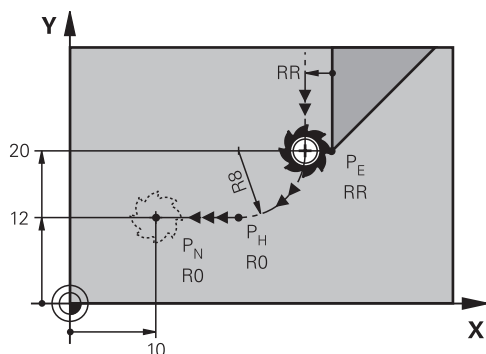
Pomocí NC-funkce **DEP LCT** řídicí systém odjíždí od obrysu po kruhové dráze s následující přímkou tangenciálně k poslednímu prvku obrysu.Souřadnice koncového bodu  $P_N$  programujete kartézsky.

#### Příbuzná témata

- **DEP LCT** s polárními souřadnicemi

**Další informace:** "Odjezdová funkce DEP PLCT", Stránka 248

## Popis funkce



NC-funkce zahrnuje následující kroky:

- Kruhová dráha z posledního bodu obrysu  $P_E$  do pomocného bodu  $P_H$ .  
Pomocný bod  $P_H$  se určuje z posledního bodu obrysu  $P_E$ , poloměru  $R$  a koncového bodu  $P_N$ .
- Přímka z pomocného bodu  $P_H$  do koncového bodu  $P_N$ .

Pokud ve funkci odjezdu naprogramujete souřadnici Z, jede nástroj z pomocného bodu  $P_H$  současně ve třech osách do koncového bodu  $P_N$ .

## Zadání

11 DEP LCT X-10 Y-0 R15

; Lineární a kruhové tangenciální opuštění obrysu

K této funkci se dostanete takto:

**Vložit NC funkci** ► **Všechny funkce** ► **Obrys dráhy** ► **DEP** ► **DEP LCT**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
DEP LCT	Otvírač syntaxe pro funkci odjezdu od obrysu lineárně a po kružnici, tangenciálně vůči obrysu
X, Y, Z, A, B, C, U, V, W	Souřadnice posledního bodu obrysu Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
R	Poloměr jako pevné nebo proměnné číslo
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Posuv jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Posuv F", Stránka 186 Prvek syntaxe je volitelný
M	Doplňovací funkce jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Přídavné funkce", Stránka 489 Prvek syntaxe je volitelný

## Poznámka

Ve sloupci **Tvar** můžete přepínat mezi syntaxí pro kartézsky a polárně zadané souřadnice.

**Další informace:** "Sloupec Formulář v pracovní ploše Hledat", Stránka 134

## Příklad DEP LCT

11 L Y+20 RR F100	; Najetí na poslední prvek obrysu $P_E$ s <b>RR</b>
12 DEP LCT X+10 Y+12 R8 F100	; Najetí $P_N$ , vzdálenost $P_E$ k $P_N$ : <b>R8</b>

## 9.7 Funkce nájezdu a odjezdu s polárními souřadnicemi

### 9.7.1 Funkce nájezdu APPR PLT

#### Použití

Pomocí NC-funkce **APPR PLT** řídicí systém najíždí obrys po přímce, tangenciálně k prvnímu prvku obrysu.

Souřadnice prvního bodu obrysu programujete polárně.

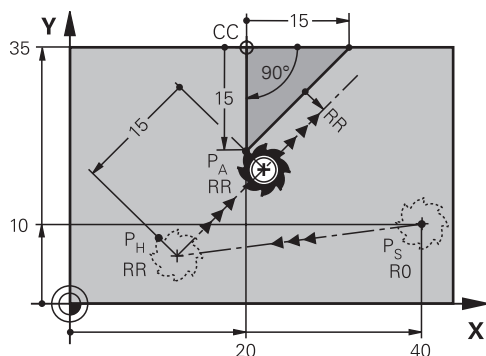
#### Příbuzná témata

- **APPR LT** s kartézskými souřadnicemi  
**Další informace:** "Funkce nájezdu APPR LT", Stránka 226

#### Předpoklad

- Pól **CC**  
 Před programováním s polárními souřadnicemi musíte definovat pól **CC**.  
**Další informace:** "Počátek polárních souřadnic pól CC", Stránka 213

#### Popis funkce



NC-funkce zahrnuje následující kroky:

- Přímka z výchozího bodu  $P_S$  do pomocného bodu  $P_H$
- Přímka z pomocného bodu  $P_H$  k prvnímu bodu obrysu  $P_A$

## Zadání

11 APPR PLT PR+15 PA-90 LEN15 RR  
F200

; Lineární tangenciální najetí obrysu

K této funkci se dostanete takto:

**Vložit NC funkci** ▶ **Všechny funkce** ▶ **Obrys dráhy** ▶ **APPR** ▶ **APPR PLT**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>APPR PLT</b>	Otvírač syntaxe pro lineární funkci nájezdu na obrys s tangenciálním napojením
<b>PR</b>	Rádusů v polárních souřadnicích jako pevné nebo proměnné číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
<b>PA</b>	Úhel polárních souřadnic jako pevné nebo proměnné číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
<b>LEN</b>	Vzdálenost pomocného bodu $P_H$ od obrysu Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný
<b>R0, RL, RR</b>	Korekce poloměru nástroje <b>Další informace:</b> "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 350 Prvek syntaxe je volitelný
<b>F, FMAX, FZ, FU, FAUTO</b>	Posuv jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Posuv F", Stránka 186 Prvek syntaxe je volitelný
<b>M</b>	Doplňovací funkce jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Přídavné funkce", Stránka 489 Prvek syntaxe je volitelný

## Poznámka

Ve sloupci **Tvar** můžete přepínat mezi syntaxí pro kartézsky a polárně zadané souřadnice.

**Další informace:** "Sloupec Formulář v pracovní ploše Hledat", Stránka 134

## Příklad APPR PLT

11 L X+10 Y+10 R0 F300 M3	; Najetí na $P_S$ s <b>R0</b>
12 CC X+50 Y+20	; Nastavit pól
13 APPR PLT PR+30 PA+180 LEN10 RL F300	; Najetí $P_A$ s <b>RL</b> , vzdálenost $P_H$ k $P_A$ : <b>LEN10</b>
14 LP PR+30 PA+125	; Uzavření prvního prvku obrysu



## 9.7.2 Funkce nájezdu APPR PLN

### Použití

Pomocí NC-funkce **APPR PLN** řídicí systém najíždí obrys po přímce, kolmo k prvnímu prvku obrysu.

Souřadnice prvního bodu obrysu programujete polárně.

### Příbuzná témata

- **APPR LN** s kartézskými souřadnicemi

**Další informace:** "Funkce nájezdu APPR LN", Stránka 228

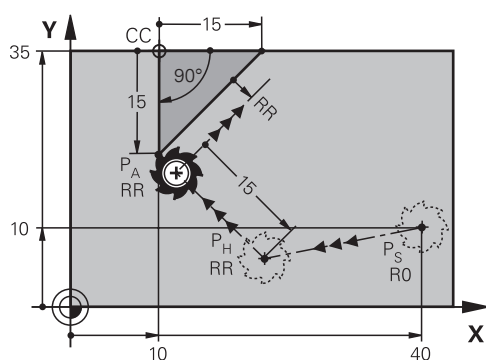
### Předpoklad

- Pól **CC**

Před programováním s polárními souřadnicemi musíte definovat pól **CC**.

**Další informace:** "Počátek polárních souřadnic pól CC", Stránka 213

### Popis funkce



NC-funkce zahrnuje následující kroky:

- Přímka z výchozího bodu  $P_S$  do pomocného bodu  $P_H$
- Přímka z pomocného bodu  $P_H$  k prvnímu bodu obrysu  $P_A$

## Zadání

11 APPR PLN PR+15 PA-90 LEN+15 RL F300 ; Lineární kolmé najetí obrysu

K této funkci se dostanete takto:

**Vložit NC funkci** ▶ **Všechny funkce** ▶ **Obrys dráhy** ▶ **APPR** ▶ **APPR PLN**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>APPR PLN</b>	Otvírač syntaxe pro lineární funkci nájezdu kolmo na obrys
<b>PR</b>	Rádusů v polárních souřadnicích jako pevné nebo proměnné číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
<b>PA</b>	Úhel polárních souřadnic jako pevné nebo proměnné číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
<b>LEN</b>	Vzdálenost pomocného bodu $P_H$ od obrysu Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
<b>R0, RL, RR</b>	Korekce poloměru nástroje <b>Další informace:</b> "Korekce rádusů nástroje", Stránka 350 Prvek syntaxe je volitelný
<b>F, FMAX, FZ, FU, FAUTO</b>	Posuv jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Posuv F", Stránka 186 Prvek syntaxe je volitelný
<b>M</b>	Doplňovací funkce jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Přídavné funkce", Stránka 489 Prvek syntaxe je volitelný

## Poznámka

Ve sloupci **Tvar** můžete přepínat mezi syntaxí pro kartézsky a polárně zadané souřadnice.

**Další informace:** "Sloupec Formulář v pracovní ploše Hledat", Stránka 134

## Příklad APPR PLN

11 L X-5 Y+25 R0 F300 M3	; Najetí na $P_S$ s <b>R0</b>
12 CC X+50 Y+20	; Nastavit pól
13 APPR PLN PR+30 PA+180 LEN+10 RL F300	; Najetí $P_A$ s <b>RL</b> , vzdálenost $P_H$ k $P_A$ : <b>LEN+10</b>
14 LP PR+30 PA+125	; Uzavření prvního prvku obrysu

### 9.7.3 Funkce nájezdu APPR PCT

#### Použití

Pomocí NC-funkce **APPR PCT** řídicí systém najíždí obrys po kruhové dráze, tangenciálně k prvnímu prvku obrysu.

Souřadnice prvního bodu obrysu programujete polárně.

#### Příbuzná témata

- **APPR CT** s kartézskými souřadnicemi

**Další informace:** "Funkce nájezdu APPR CT", Stránka 230

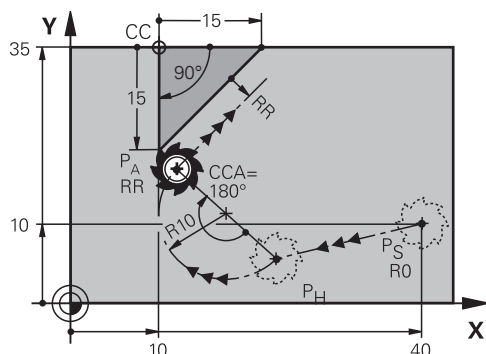
#### Předpoklad

- Pól **CC**

Před programováním s polárními souřadnicemi musíte definovat pól **CC**.

**Další informace:** "Počátek polárních souřadnic pól CC", Stránka 213

## Popis funkce



NC-funkce zahrnuje následující kroky:

- Přímka z výchozího bodu  $P_S$  do pomocného bodu  $P_H$   
Vzdálenost pomocného bodu  $P_H$  od prvního bodu obrysu  $P_A$  vyplývá ze středového úhlu **CCA** a poloměru **R**.
- Kruhá dráha z pomocného bodu  $P_H$  k prvnímu bodu obrysu  $P_A$   
Kruhá dráha je definována středovým úhlem **CCA** a poloměrem **R**.  
Směr otáčení kruhové dráhy závisí na aktivní korekci rádiusu a znaménku rádiusu **R**.

Tabulka ukazuje souvislost mezi korekcí rádiusu nástroje, znaménkem rádiusu **R** a směrem otáčení:

Korekce rádiusu	Znaménko rádiusu	Smysl otáčení
RL	Kladný	Proti směru hodinových ručiček
RL	Záporný	Ve směru hodinových ručiček
RR	Kladný	Ve směru hodinových ručiček
RR	Záporný	Proti směru hodinových ručiček



Pokud změníte znaménko rádiusu **R**, změní se poloha pomocného bodu  $P_H$ .

Pro úhel středu **CCA** platí:

- Pouze kladné zadávané hodnoty
- Maximální hodnota zadání  $360^\circ$

## Zadání

11 APPR PCT PR+15 PA-90 CCA180 R  
+10 RL F300

; Kruhové tangenciální najetí obrysu

K této funkci se dostanete takto:

**Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Obrys dráhy ▶ APPR ▶ APPR PCT**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>APPR PCT</b>	Otvírač syntaxe pro funkci nájezdu na obrys s po kružnici, s tangenciálním napojením
<b>PR</b>	Rádiusu v polárních souřadnicích jako pevné nebo proměnné číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
<b>PA</b>	Úhel polárních souřadnic jako pevné nebo proměnné číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
<b>CCA</b>	Středový úhel jako pevné nebo proměnné číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
<b>R</b>	Poloměr jako pevné nebo proměnné číslo Prvek syntaxe je volitelný
<b>R0, RL, RR</b>	Korekce poloměru nástroje <b>Další informace:</b> "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 350 Prvek syntaxe je volitelný
<b>F, FMAX, FZ, FU, FAUTO</b>	Posuv jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Posuv F", Stránka 186 Prvek syntaxe je volitelný
<b>M</b>	Doplňovací funkce jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Přídavné funkce", Stránka 489 Prvek syntaxe je volitelný

## Poznámka

Ve sloupci **Tvar** můžete přepínat mezi syntaxí pro kartézsky a polárně zadané souřadnice.

**Další informace:** "Sloupec Formulář v pracovní ploše Hledat", Stránka 134

## Příklad APPR PCT

11 L X+5 Y+10 R0 F300 M3	; Najetí na $P_S$ s <b>R0</b>
12 CC X+50 Y+20	; Nastavit pól
13 APPR PCT PR+30 PA+180 CCA40 R +20 RL F300	Najetí $P_A$ s <b>CCA40</b> a <b>RL</b> , vzdálenost $P_H$ k $P_A$ : <b>R+20</b>
14 LP PR+30 PA+125	; Uzavření prvního prvku obrysu



## Zadání

11 APPR PLCT PR+15 PA-90 R10 RL  
F300

; Lineární a kruhové tangenciální najetí  
obrysu

K této funkci se dostanete takto:

**Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Obrys dráhy ▶ APPR ▶ APPR PLCT**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
APPR PLCT	Otvírač syntaxe pro funkci nájezdu na obrys lineárně a po kružnici, a s tangenciálním napojením
PR	Rádiusu v polárních souřadnicích jako pevné nebo proměnné číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
PA	Úhel polárních souřadnic jako pevné nebo proměnné číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
R	Poloměr jako pevné nebo proměnné číslo Prvek syntaxe je volitelný
R0, RL, RR	Korekce poloměru nástroje <b>Další informace:</b> "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 350 Prvek syntaxe je volitelný
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Posuv jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Posuv F", Stránka 186 Prvek syntaxe je volitelný
M	Doplňovací funkce jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Přídavné funkce", Stránka 489 Prvek syntaxe je volitelný

## Poznámka

Ve sloupci **Tvar** můžete přepínat mezi syntaxí pro kartézsky a polárně zadané souřadnice.

**Další informace:** "Sloupec Formulář v pracovní ploše Hledat", Stránka 134

## Příklad APPR PLCT

11 L X+10 Y+10 R0 F300 M3	; Najetí na $P_S$ s <b>R0</b>
12 CC X+50 Y+20	; Nastavit pól
13 APPR PLCT PR+30 PA+180 R20 RL F300	; Najetí $P_A$ s <b>RL</b> , vzdálenost $P_H$ k $P_A$ : <b>R20</b>
14 LP PR+30 PA+125	; Uzavření prvního prvku obrysu





## Zadání

11 DEP PLCT PR15 PA-90 R8

; Lineární a kruhové tangenciální opuštění obrysu

K této funkci se dostanete takto:

**Vložit NC funkci** ▶ **Všechny funkce** ▶ **Obrys dráhy** ▶ **DEP** ▶ **DEP PLCT**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
DEP PLCT	Otvírač syntaxe pro funkci odjezdu od obrysu lineárně a po kružnici, tangenciálně vůči obrysu
PR	Rádusů v polárních souřadnicích jako pevné nebo proměnné číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
PA	Úhel polárních souřadnic jako pevné nebo proměnné číslo Zadání absolutně nebo přírůstkově Prvek syntaxe je volitelný
R	Poloměr jako pevné nebo proměnné číslo
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Posuv jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Posuv F", Stránka 186 Prvek syntaxe je volitelný
M	Doplňovací funkce jako pevné nebo proměnné číslo <b>Další informace:</b> "Přídavné funkce", Stránka 489 Prvek syntaxe je volitelný

## Poznámka

Ve sloupci **Tvar** můžete přepínat mezi syntaxí pro kartézsky a polárně zadané souřadnice.

**Další informace:** "Sloupec Formulář v pracovní ploše Hledat", Stránka 134

## Příklad DEP PLCT

11 CC X+50 Y+20	; Nastavit pól
12 LP PR+30 PA+0 RL F300	; Najetí na poslední prvek obrysu P <sub>E</sub> s <b>RL</b>
13 DEP PLCT PR+50 PA+0 R5	; Najetí P <sub>N</sub> , vzdálenost P <sub>E</sub> k P <sub>N</sub> : <b>R5</b>



# 10

**Programovací  
techniky**

## 10.1 Podprogramy a opakování části programu se štítkem (Label) LBL

### Použití

Jednou naprogramované obráběcí kroky můžete nechat provádět opakovaně pomocí podprogramů a opakování části programu. Pomocí podprogramů vkládáte obrysy nebo kompletní kroky obrábění za konec programu a voláte je v NC-programu. Pomocí opakování úseků programů můžete opakovat jednotlivé nebo několik NC-bloků během jednoho NC-programu. Můžete také kombinovat podprogramy a opakování úseků programu.

Podprogramy a opakování úseků programu programujete pomocí NC-funkce **LBL**.

### Příbuzná témata

- Zpracování NC-programů v rámci jiného NC-programu  
**Další informace:** "Volání NC-programu pomocí PGM CALL", Stránka 256
- Skoky s podmínkami jako rozhodnutí Když-tak (If-then)  
**Další informace:** "Složka Příkazy skoku", Stránka 547

### Popis funkce

Obráběcí operace podprogramů a opakování úseků programů definujete pomocí Label **LBL**.

Ve spojení s Label nabízí řídicí systém následující tlačítka a symboly:

Symbol nebo tlačítko	Funkce
	Vytvoření <b>LBL</b>
	Vyvolání <b>LBL</b> : Skočít na Label v NC-programu
	Pro <b>LBL</b> -číslo: Automaticky zadat další volné číslo

### Definování Label s LBL SET

Funkcí **LBL SET** definujete nový Label v NC-programu.

Každý Label musí být v NC-programu jednoznačně identifikovatelný pomocí čísla nebo názvu. Pokud se číslo nebo název vyskytuje v NC-programu dvakrát, zobrazí řídicí systém před NC-blokem varování.

**LBL 0** označuje konec podprogramu. Toto číslo je jediné, které se může v NC-programu vyskytovat libovolně často.

### Zadání

11 LBL "Reset"	; Podprogram pro resetování transformace souřadnic
12 TRANS DATUM RESET	
13 LBL 0	

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>LBL</b>	Otvírač syntaxe pro Label
<b>0</b> nebo " "	Číslo nebo název Label Pevné nebo variabilní číslo nebo název Rozsah zadávání: <b>0 ... 65 535</b> nebo <b>Šířka textu 32</b> Pomocí symbolu můžete automaticky zadat další volné číslo. <b>Další informace:</b> "Popis funkce", Stránka 252

### Vyvolání Label s CALL LBL

Funkcí **CALL LBL** vyvoláte Label v NC-programu.

Když řídicí systém přečte **CALL LBL**, přejde na definovaný Label a pokračuje v provádění NC-programu z tohoto NC-bloku. Když řídicí systém přečte **LBL 0**, přejde zpět na další NC-blok za **CALL LBL**.

U opakování úseku programu můžete volitelně definovat, že řídicí systém provede skok několikrát.

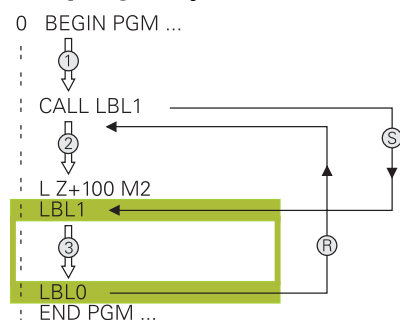
### Zadání

11 CALL LBL 1 REP2	; Vyvolání Label 1 dvakrát
--------------------	----------------------------

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>CALL LBL</b>	Otvírač syntaxe pro vyvolání Label
<b>Číslo, " " nebo QS</b>	Číslo nebo název Label Pevné nebo variabilní číslo nebo název Rozsah zadávání: <b>1 ... 65 535</b> nebo <b>Šířka textu 32</b> nebo <b>0...1999</b> Label můžete vybrat v menu ze všech Labels, dostupných v NC-programu.
<b>REP</b>	Počet opakování do doby, než řízení zpracuje další NC-blok Prvek syntaxe je volitelný

## Podprogramy



Pomocí podprogramu můžete volat části NC-programu libovolně často na různých místech NC-programu, např. obrys nebo obráběcí pozice.

Podprogram začíná vždy s Label **LBL** a končí s **LBL O**. Pomocí příkazu **CALL LBL** vyvoláte podprogram z libovolného místa NC-programu. Nesmíte definovat žádná opakování pomocí **REP**.

Řídicí systém zpracovává NC-program takto:

- 1 Řídicí systém zpracovává NC-program až k funkci **CALL LBL**.
- 2 Řídicí systém skočí na začátek definovaného podprogramu **LBL**.
- 3 Řídicí systém zpracovává podprogram až do jeho konce **LBL O**.
- 4 Poté řízení přejde na další NC-blok za **CALL LBL** a pokračuje v NC-programu.

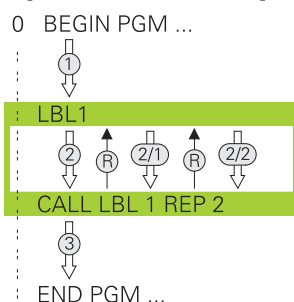
Pro podprogramy platí následující rámcové podmínky:

- Podprogram nesmí vyvolávat sám sebe
- **CALL LBL O** není dovoleno, neboť to odpovídá vyvolání konce podprogramu.
- Podprogramy programujte za NC-blokem s M2, popřípadě M30  
Pokud se podprogramy nacházejí v NC-programu před NC-blokem s M2 nebo M30, pak se provedou nejméně jednou i bez vyvolání

Řídicí systém zobrazuje informace o aktivním podprogramu na záložce **LBL** pracovní plochy **Status**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

## Opakování úseků programu



Pomocí opakování úseku programu můžete část NC-programu opakovat libovolně často, např. obrábění obrysu s inkrementálním přírůstkem.

Opakování úseku programu začíná označením **LBL** a končí po posledním naprogramovaném opakování **REP** vyvolaného Labelu **CALL LBL**.

Řídicí systém zpracovává NC-program takto:

- 1 Řídicí systém zpracovává NC-program až k funkci **CALL LBL**.  
Řídicí jednotka přitom již jednou zpracovala část programu, protože část programu, která se má opakovat, se nachází před funkcí **CALL LBL**.
- 2 Řídicí systém skočí na začátek opakování úseku programu **LBL**.
- 3 Řídicí systém opakuje programový úsek tak často, jak jste naprogramovali v položce **REP**.
- 4 Potom řídicí systém pokračuje v NC-programu dále.

Pro opakování úseku programu platí následující rámcové podmínky:

- Naprogramujte opakování úseku programu před koncem programu pomocí **M30** nebo **M2**.
- Pro opakování úseku programu nelze definovat **LBL 0**.
- Část programu provede TNC vždy o jednu navíc, než kolik opakování jste naprogramovali, protože první opakování začne až po prvním obrobení.

Řídicí systém zobrazuje informace o aktivních opakování úseků programu na záložce **LBL** pracovní plochy **Status**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování










## Upozornění

- Řídicí systém zobrazuje NC-funkci **LBL SET** ve výchozím nastavení s členěním.  
**Další informace:** "Sloupec Struktura v pracovní ploše Hledat", Stránka 650
- Část programu můžete opakovat až 65 534krát po sobě
- V názvu Label jsou povoleny následující 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
- V názvu Label jsou zakázány následující znaky: <Prázdný\_znak> ! " ' ( ) \* + : ; < = > ? [ / ] ^ ` { | } ~
- Porovnejte programovací techniky podprogramů a opakování části programu s tzv. rozhodováním If-then (Když-tak) dříve, než vytvoříte svůj NC-program.  
Tím můžete zabránit případnému nepochopení a chybám programování.  
**Další informace:** "Složka Příkazy skoku", Stránka 547

## 10.2 Funkce výběru

### 10.2.1 Přehled funkcí výběru

Složka **Výběr** okna **Vložit NC funkci** obsahuje následující funkce:

Symbol	Funkce	Další informace
	Vyvolání NC-programu pomocí <b>PGM CALL</b>	Stránka 256
	Zvolte tabulku nulových bodů pomocí <b>SEL TABLE</b>	Stránka 285
	Zvolte tabulku bodů pomocí <b>SEL PATTERN</b>	Viz Uživatelská příručka Obráběcí cykly
	Zvolte obrysový program <b>SEL CONTOUR</b>	Viz Uživatelská příručka Obráběcí cykly
	Zvolte NC-program pomocí <b>SEL PGM</b>	Stránka 258
	Vyvolejte poslední zvolený soubor pomocí <b>CALL SELECTED PGM</b>	Stránka 258
	Použijte libovolný NC-program pomocí <b>SEL CYCLE</b> jako obráběcí cyklus	Viz Uživatelská příručka Obráběcí cykly
	Zvolte tabulku korekcí pomocí <b>SEL CORR-TABLE</b>	Stránka 356
	Otevřete soubor pomocí <b>OPEN FILE</b>	Stránka 395
	Spojení několika obrysů pomocí <b>CONTOUR DEF</b>	

### 10.2.2 Volání NC-programu pomocí PGM CALL

#### Použití

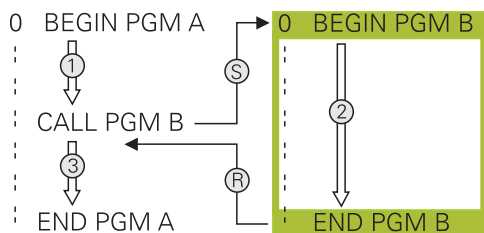
S funkcí **PGM CALL** vyvoláte z NC-programu jiný, samostatný NC-program. Řízení zpracovává vyvolaný NC-program na tom místě, kde jste ho nechali v NC-programu vyvolat. To vám umožňuje například zpracovat obráběcí operaci s různými transformacemi.

#### Příbuzná témata

- Vyvolání programu s cyklem **12 PGM CALL**  
**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly
- Vyvolání program po předchozí volbě  
**Další informace:** "Výběr NC-programu a vyvolání pomocí SEL PGM a CALL SELECTED PGM ", Stránka 258
- Zpracování několika NC-programů jako seznam úloh  
**Další informace:** "Obrábění palet a seznamy zakázek", Stránka 689



### Popis funkce



Řídicí systém zpracovává NC-program takto:

- 1 Řídicí systém zpracovává volající NC-program, dokud nevyvoláte jiný NC-program pomocí **CALL PGM**.
- 2 Potom řídicí systém provede vyvolaný NC-program až do posledního NC-bloku.
- 3 Poté řízení opět pokračuje ve volajícím NC-programu od dalšího NC-bloku za **CALL PGM**.

Pro vyvolávání programu platí následující rámcové podmínky:

- Vyvolaný NC-program nesmí obsahovat volání **CALL PGM** do vyvolávajícího NC-programu. Tím vzniká nekonečná smyčka.
- Vyvolaný NC-program nesmí obsahovat žádnou z přídavných funkcí **M30** nebo **M2**. Pokud jste ve vyvolaném NC-programu definovali podprogramy s Label, tak můžete nahradit **M30** nebo **M2** funkcí nepodmíněného skoku. Výsledkem je, že řídicí systém neprovádí například podprogramy bez vyvolání.

**Další informace:** "Nepodmíněný skok", Stránka 548

Pokud volaný NC-program obsahuje přídavné funkce, vydá řídicí systém chybové hlášení.

- Volaný NC-program musí být úplný. Pokud chybí NC-blok **END PGM**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

### Zadání

**11 CALL PGM reset.h**

; Vyvolání NC-programu

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>CALL PGM</b>	Otvírač syntaxe pro vyvolání NC-programu
<b>reset.h</b>	Cesta volaného NC-programu NC-program můžete vybrat pomocí výběrového menu.

## Upozornění

### UPOZORNĚNÍ

#### Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize mezi nástrojem a obrobkem. Pokud přepočtené souřadnice ve volaném NC-programu cíleně neresetujete, tak tyto transformace působí také na volající NC-program. Během obrábění vzniká riziko kolize!

- ▶ Použité transformace souřadnic ve stejném NC-programu znovu resetujte
  - ▶ Případně kontrolujte průběh pomocí grafické simulace
- Cesta vyvolání programu, včetně názvu NC-programu, může obsahovat maximálně 255 znaků.
  - Pokud je volaný soubor ve stejném adresáři jako volající soubor, můžete zadat pouze název souboru bez cesty. Pokud vyberete soubor pomocí výběrového menu, postupuje řídicí systém automaticky tímto způsobem.
  - Pokud chcete programovat proměnná vyvolání podprogramu v souvislosti s řetězcovými parametry, použijte funkci **SEL PGM**.
  - Pokud chcete programovat proměnná vyvolání programu v souvislosti s řetězcovými parametry, použijte funkci **SEL PGM**.  
**Další informace:** "Výběr NC-programu a vyvolání pomocí SEL PGM a CALL SELECTED PGM", Stránka 258
  - Q-parametry působí při **PGM CALL** zásadně globálně. Mějte proto na paměti, že změny Q-parametrů ve volaném NC-programu se mohou projevit i ve vyvolávajícím NC-programu. V případě potřeby použijte QL-parametry, které platí pouze v aktivním NC-programu.
  - Q-parametry působí při **PGM CALL** zásadně globálně. Mějte proto na paměti, že změny Q-parametrů ve volaném NC-programu se mohou projevit i ve vyvolávajícím NC-programu. V případě potřeby použijte QL-parametry, které platí pouze v aktivním NC-programu.
  - Zatímco řídicí systém zpracovává volající NC-program, nelze editovat všechny volané NC-programy.

### 10.2.3 Výběr NC-programu a vyvolání pomocí SEL PGM a CALL SELECTED PGM

#### Použití

Pomocí funkce **SEL PGM** zvolíte jiný, samostatný NC-program, který vyvoláte samostatně jinde v aktivním NC-programu. Řízení zpracovává zvolený NC-program na tom místě, kde jste ho nechali v NC-programu vyvolat pomocí **CALL SELECTED PGM**.

#### Příbuzná témata

- Přímé vyvolání NC-programu  
**Další informace:** "Volání NC-programu pomocí PGM CALL", Stránka 256

## Popis funkce

Řídicí systém zpracovává NC-program takto:

- 1 Řídicí systém zpracovává NC-program, dokud nevyvoláte jiný NC-program pomocí **CALL PGM**. Když řídicí systém načte **SEL PGM**, zapamatuje si definovaný NC-program.
- 2 Když řídicí systém načte **CALL SELECTED PGM**, vyvolá na tomto místě již vybraný NC-program.
- 3 Potom řídicí systém provede vyvolaný NC-program až do posledního NC-bloku.
- 4 Poté řízení opět pokračuje ve volajícím NC-programu od dalšího NC-bloku za **CALL SELECTED PGM**.

Pro vyvolávání programu platí následující rámcové podmínky:

- Vyvolaný NC-program nesmí obsahovat volání **CALL PGM** do vyvolávajícího NC-programu. Tím vzniká nekonečná smyčka.
- Vyvolaný NC-program nesmí obsahovat žádnou z přídavných funkcí **M30** nebo **M2**. Pokud jste ve vyvolaném NC-programu definovali podprogramy s Label, tak můžete nahradit **M30** nebo **M2** funkcí nepodmíněného skoku. Výsledkem je, že řídicí systém neprovádí například podprogramy bez vyvolání.

**Další informace:** "Nepodmíněný skok", Stránka 548

Pokud volaný NC-program obsahuje přídavné funkce, vydá řídicí systém chybové hlášení.

- Volaný NC-program musí být úplný. Pokud chybí NC-blok **END PGM**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

## Zadání

11 SEL PGM "reset.h"	; Volba NC-programu pro vyvolání
* - ...	
21 CALL SELECTED PGM	; Vyvolání zvoleného NC-programu

NC-funkce **SEL PGM** obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>SEL PGM</b>	Otvírač syntaxe pro volbu volaného NC-programu
" " nebo <b>QS</b>	Cesta volaného NC-programu Pevný nebo variabilní název NC-program můžete vybrat pomocí výběrového menu.

NC-funkce **SEL SELECTED PGM** obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>CALL SELECTED PGM</b>	Otvírač syntaxe pro vyvolání zvoleného NC-programu

### Upozornění

- V rámci funkce **SEL PGM** můžete zvolit NC-program i s QS-parametry, takže můžete vyvolání programu řídit dynamicky.
- Pokud chybí s **CALL SELECTED PGM** volaný NC-program, přeruší řídicí systém zpracování nebo simulaci s chybovým hlášením. Aby se zabránilo nežádoucím přerušením během chodu programu, tak můžete na začátku programu otestovat všechny cesty pomocí funkce **FN 18: SYSREAD (ID10 NR110 a NR111)**.  
**Další informace:** "Čtení systémového data pomocí FN 18: SYSREAD", Stránka 556
- Pokud je volaný soubor ve stejném adresáři jako volající soubor, můžete zadat pouze název souboru bez cesty. Pokud vyberete soubor pomocí výběrového menu, postupuje řídicí systém automaticky tímto způsobem.
- Q-parametry působí při **PGM CALL** zásadně globálně. Mějte proto na paměti, že změny Q-parametrů ve volaném NC-programu se mohou projevit i ve vyvolávajícím NC-programu. V případě potřeby použijte QL-parametry, které platí pouze v aktivním NC-programu.
- Zatímco řídicí systém zpracovává volající NC-program, nelze editovat všechny volané NC-programy.

## 10.3 NC-moduly pro opakované používání

### Použití

Můžete uložit až 200 za sebou následujících NC-bloků jako NC-modul a vložit ho pomocí okna **Vložit NC funkci** během programování. Na rozdíl od volaných NC-programů můžete NC-moduly po vložení upravit, beze změny původního modulu.

### Příbuzná témata

- Okno **Vložit NC funkci**  
**Další informace:** "NC-funkce vložit", Stránka 135
- Značení a kopírování NC-bloků pomocí kontextového menu  
**Další informace:** "Kontextové menu", Stránka 657
- Vyvolání NC-programů beze změn  
**Další informace:** "Volání NC-programu pomocí PGM CALL", Stránka 256

## Popis funkce

NC-moduly můžete používat v režimu **Editor** a v aplikaci **MDI**.

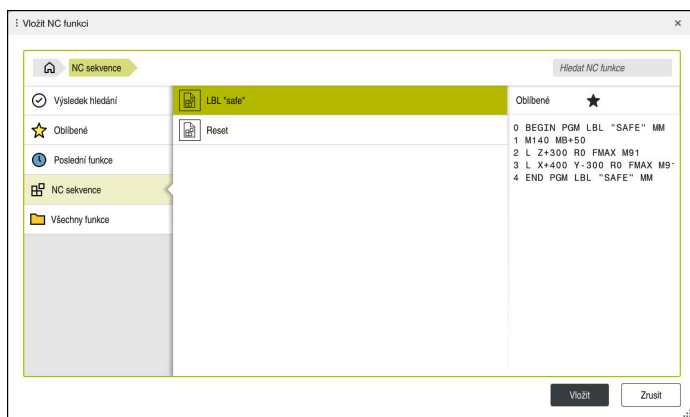
Řídicí systém ukládá NC-moduly jako kompletní NC-programy do složky **TNC:\system\PGM-Templates**. Pro třídění NC-modulů můžete také vytvářet podřízené složky.

Pro vytvoření NC-modulu máte následující možnosti:

- Uložit označené NC-bloky s tlačítkem **Vytvořit NC sekvenci**
  - **Další informace:** "Kontextová nabídka na pracovní ploše Hledat", Stránka 661
- Vytvořit nový NC-program ve složce **TNC:\system\PGM-Templates**
- Kopírovat stávající NC-program do složky **TNC:\system\PGM-Templates**

Pokud vytvoříte NC-modul tlačítkem **Vytvořit NC sekvenci**, otevře řídicí systém okno **Uložit NC sekvenci**. V tomto okně definujete název NC-modulu.

Řídicí systém ukazuje všechny NC-moduly abecedně v okně **Vložit NC funkci** pod **NC sekvence**. Požadovaný NC-modul můžete vložit na pozici kurzoru a přizpůsobit v NC-programu.



NC-modul v okně **Vložit NC funkci**

Pokud otevřete NC-modul jako vlastní kartu v režimu **Editor**, můžete obsah NC-modulu měnit natrvalo.

## Upozornění

- Pro každý NC-modul musíte definovat jednoznačný název. Pokud chcete uložit NC-modul pod již použitým názvem, otevře řídicí systém okno **Přepsat NC sekvenci**. Řídicí systém se zeptá, zda chcete stávající NC-modul přepsat.
- Pokud v okně **Vložit NC funkci** vyberete NC-modul a přejetete prstem doprava, zobrazí řídicí systém následující funkce souboru:
  - Zpracovat
  - Přejmenovat
  - Smazat
  - Otevření cesty v provozním režimu **Soubory**
  - Označit jako Oblíbené
- Pokud s funkcí **NC/PLC Backup** zálohujete oddíl **TNC:**, obsahuje Backup (záloha) také NC-moduly.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

## 10.4 Vnořování programovacích technik

### Použití

Můžete také kombinovat programovací techniky mezi sebou, např. vyvolat jiný, samostatný NC-program nebo podprogram v opakování úseku programu.

Hloubka vnoření (též vkládání) definuje mezi jiným také kolik směřjí podprogramy nebo opakování části programu obsahovat dalších podprogramů nebo opakování části programu.

### Příbuzná témata

- Podprogramy  
**Další informace:** "Podprogramy", Stránka 254
- Opakování části programu  
**Další informace:** "Opakování úseků programu", Stránka 255
- Vyvolání samostatného NC-programu  
**Další informace:** "Funkce výběru", Stránka 256

### Popis funkce

Následující maximální hloubky vnoření platí NC-programy:

- Maximální hloubka vnoření pro podprogramy: 19
- Maximální hloubka vnoření pro externí NC-programy: 19, přičemž jeden **CYCL CALL** působí jako jedno vyvolání externího programu
- Opakování částí programů můžete vnořovat bez omezení

### 10.4.1 Příklad

#### Vyvolání podprogramu v rámci podprogramu

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
* - ...	
11 CALL LBL "UP1"	; Vyvolání podprogramu s <b>LBL "UP1"</b>
* - ...	
21 L Z+100 R0 FMAX M30	; Poslední programový blok hlavního programu s M30
22 LBL "UP1"	; Začátek podprogramu <b>"UP1"</b>
* - ...	
31 CALL LBL 2	; Vyvolání podprogramu s <b>LBL 2</b>
* - ...	
41 LBL 0	; Konec podprogramu <b>"UP1"</b>
42 LBL 2	; Začátek podprogramu <b>LBL 2</b>
* - ...	
51 LBL 0	; Konec podprogramu <b>LBL 2</b>
52 END PGM UPGMS MM	

Řídicí systém zpracovává NC-program takto:

- 1 NC-program UPGMS se provede až do NC-bloku 11.
- 2 Je vyvolán podprogram UP1 a proveden až do NC-bloku 31
- 3 Vyvolá se podprogram 2 a provede se až do NC-bloku 51. Konec podprogramu 2 a návrat do podprogramu, z něhož byl vyvolán.
- 4 Podprogram UP1 se provede od NC-bloku 32 až do bloku 41. Konec podprogramu UP1 a návrat do NC-programu UPGMS.
- 5 NC-program UPGMS se provede od NC-bloku 12 až do NC-bloku 21. Konec programu s návratem do NC-bloku 1.

**Opakování části programu v opakované části programu**

<b>0 BEGIN PGM REPS MM</b>	
* - ...	
<b>11 LBL 1</b>	; Začátek úseku programu 1
* - ...	
<b>21 LBL 2</b>	; Začátek úseku programu 2
* - ...	
<b>31 CALL LBL 2 REP 2</b>	; Vyvolání úseku programu 2 a opakování dvakrát
* - ...	
<b>41 CALL LBL 1 REP 1</b>	; Vyvolání úseku programu 1 včetně části programu 2 a opakování jednou
* - ...	
<b>51 END PGM REPS MM</b>	

Řídicí systém zpracovává NC-program takto:

- 1 NC-program REPS se provede až do NC-bloku 31.
- 2 Úsek programu mezi NC-blokem 31 a NC-blokem 21 se dvakrát zopakuje, takže celkem se zpracuje třikrát.
- 3 NC-program REPS se provede od NC-bloku 32 až do NC-bloku 41.
- 4 Část programu mezi NC-blokem 41 a NC-blokem 11 se zopakuje jednou, takže celkem bude dvakrát zpracovaná (obsahuje opakování části programu mezi NC-blokem 21 a NC-blokem 31).
- 5 NC-program REPS se provede od NC-bloku 42 až do NC-bloku 51. Konec programu s návratem do NC-bloku 1.

**Vyvolání podprogramu v opakované části programu**

<b>0 BEGIN PGM UPGREP MM</b>	
* - ...	
<b>11 LBL 1</b>	; Začátek úseku programu 1
<b>12 CALL LBL 2</b>	; Vyvolání podprogramu 2
<b>13 CALL LBL 1 REP 2</b>	; Vyvolání úseku programu 1 a opakování dvakrát
* - ...	
<b>21 L Z+100 R0 FMAX M30</b>	; Poslední NC-blok hlavního programu s M30
<b>22 LBL 2</b>	; Začátek podprogramu 2
* - ...	
<b>31 LBL 0</b>	; Konec podprogramu 2
<b>32 END PGM UPGREP MM</b>	

Řídicí systém zpracovává NC-program takto:

- 1 NC-program UPGREP se provede až do NC-bloku 12.
- 2 Vyvolá se podprogram 2 a provede se až do NC-bloku 31.
- 3 Úsek programu mezi NC-blokem 13 a NC-blokem 11 (včetně podprogramu 2) se dvakrát zopakuje, takže celkem se zpracuje třikrát.
- 4 NC-program UPREP se provede od NC-bloku 14 až do NC-bloku 21. Konec programu s návratem do NC-bloku 1.



11

**Transformace  
souřadnic**

## 11.1 Vztažné soustavy

### 11.1.1 Přehled

Aby mohlo řízení osu správně polohovat, potřebuje jednoznačné souřadnice. Kromě definovaných hodnot vyžaduje jednoznačné souřadnice také vztažný systém, v němž se hodnoty uplatňují.

Řízení rozlišuje následující vztažné systémy:

Zkratka	Význam	Další informace
<b>M-CS</b>	Souřadný systém stroje machine coordinate system	Stránka 268
<b>B-CS</b>	Základní souřadný systém basic coordinate system	Stránka 270
<b>W-CS</b>	Souřadnicový systém obrobku workpiece coordinate system	Stránka 272
<b>WPL-CS</b>	Souřadný systém roviny obrábění working plane coordinate system	Stránka 274
<b>I-CS</b>	Souřadný systém zadávání input coordinate system	Stránka 277
<b>T-CS</b>	Souřadný systém nástroje tool coordinate system	Stránka 278

Řízení používá pro různé aplikace různé vztažné systémy. To umožňuje například měnit nástroj vždy ve stejné poloze, ale přizpůsobit obrábění NC-programu poloze obrobku.

Vztažné systémy navazují na sebe. Strojní souřadný systém **M-CS** je přitom referenční vztažný systém. Poloha a orientace následujících vztažných systémů jsou pak na jeho základě určovány transformacemi.

#### Definice

##### Transformace

Translační transformace umožňují posun podél přímky čísel. Rotační transformace umožňují natočení o bod.

## 11.1.2 Základy souřadných systémů

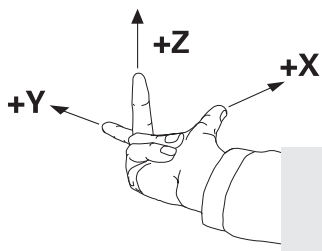
### Druhy souřadných systémů

Chcete-li získat jedinečné souřadnice, musíte definovat jeden bod ve všech osách souřadného systému:

Osy	Funkce
Jedna	V jednorozměrném souřadném systému definujete bod na číselné přímce zadáním souřadnice. Příklad: Na obráběcím stroji je zařízení pro měření délky ztělesněním číselné přímky.
Dva	Ve dvourozměrném souřadném systému definujete bod v rovině zadáním dvou souřadnic.
Tři	Ve trojrozměrném souřadném systému definujete bod v prostoru zadáním tří souřadnic.

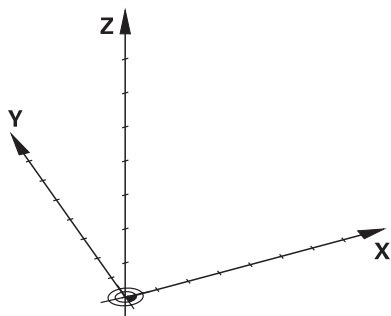
Jsou-li tři osy navzájem kolmé, vznikne kartézský souřadnicový systém.

Pomocí pravidla pravé ruky můžete znovu vytvořit trojrozměrný kartézský souřadný systém. Konečky prstů ukazují v kladném směru os.



### Počátek souřadného systému

Jednoznačné souřadnice vyžadují definovaný vztažný bod, ke kterému se hodnoty, počínaje 0, vztahují. Tento bod je počátkem souřadnic, který se nachází v průsečíku os ve všech trojrozměrných kartézských souřadných systémech řízení. Počátek má souřadnice  $X+0$ ,  $Y+0$  a  $Z+0$ .



### 11.1.3 Strojní souřadný systém M-CS

#### Použití

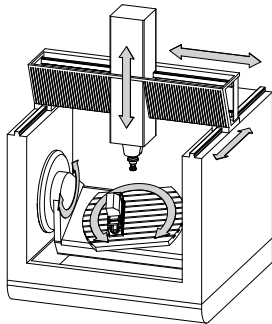
Ve strojním souřadném systému **M-CS** programujete konstantní polohy, např. bezpečnou polohu pro odjetí. Výrobce stroje také definuje v **M-CS** konstantní polohy, např. bod výměny nástroje.

#### Popis funkce

##### Vlastnosti strojního souřadného systému M-CS

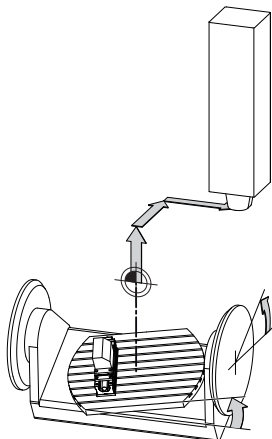
Strojní souřadný systém **M-CS** odpovídá popisu kinematiky a tedy skutečné mechanice stroje. Fyzické osy stroje nemusí být vzájemně uspořádány přesně v pravém úhlu, a proto neodpovídají kartézskému souřadnému systému. **M-CS** se proto skládá z několika jednorozměrných souřadných systémů, které odpovídají osám stroje.

Výrobce stroje definuje polohu a orientaci jednorozměrných souřadných systémů v kinematickém popisu.



Počátkem souřadnic **M-CS** je nulový bod stroje. Výrobce stroje definuje polohu nulového bodu stroje v konfiguraci stroje.

Hodnoty v konfiguraci stroje definují nulové polohy odměřovacích systémů a odpovídajících strojních os. Nulový bod stroje není nutně umístěn v teoretickém průsečíku fyzických os. Může ležet i mimo rozsah pojezdu.



Poloha nulového bodu ve stroji

## Transformace ve strojním souřadném systému M-CS

V souřadném systému stroje **M-CS** můžete definovat následující transformace:

- Osově posuny ve sloupcích **OFFS** tabulky vztažných bodů

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování



Výrobce stroje konfiguruje sloupce **OFFSET** tabulky vztažných bodů, aby odpovídaly stroji.

- Funkce **Aditivní offset (M-CS)** pro rotační osy v pracovní ploše **GPS** (opce #44)

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování



Výrobce stroje může definovat další transformace.

**Další informace:** "Poznámka", Stránka 269

## Indikace polohy

Následující režimy indikace polohy se vztahují k souřadnicovému systému stroje **M-CS**:

- **Jmen. referenční poloha (RFNOML)**
- **Aktuální referenční poloha (RFACTL)**

Rozdíl mezi hodnotami režimů **REFAKT** a **AKT.** osy je výsledkem všech uvedených posunů (offsetů) a všech aktivních transformací v dalších vztažných systémech.

## Programování zadání souřadnic ve strojním souřadném systému M-CS

Pomocí přídavné funkce **M91** můžete programovat souřadnice vztažené k nulovému bodu stroje.

**Další informace:** "Pojezd ve strojním souřadnicovém systému M-CS s M91", Stránka 493

## Poznámka

Výrobce stroje může definovat následující přídavné transformace v souřadnicovém systému stroje **M-CS**:

- Aditivní posuny os pro paralelní osy s posunem **OEM**
- Osově posuny ve sloupcích **OFFS** tabulky vztažných bodů palet

**Další informace:** "Paletová tabulka referenčních bodů", Stránka 703

## UPOZORNĚNÍ

### Pozor nebezpečí kolize!

V závislosti na stroji může řídicí systém mít další tabulky vztažných bodů pro palety. Hodnoty z tabulky vztažných bodů palety, definované výrobcem stroje, se projeví ještě dříve než hodnoty z vámi definované tabulky vztažných bodů. Protože hodnoty tabulky vztažných bodů palet nejsou viditelné nebo editovatelné, tak existuje během pojezdů riziko kolize!

- ▶ Dbejte na dokumentaci výrobce vašeho stroje
- ▶ Používejte vztažné body palet výlučně ve spojení s paletami

## Příklad

Tento příklad ukazuje rozdíl mezi pojezdem s a bez **M91**. Příklad ukazuje chování s osou Y jako klínovou osou, která není kolmá na ZX-rovinu.

**Pojezd bez M91**

11 L IY+10

Programujete v kartézském zadávaném souřadném systému **I-CS**. Režim **AKT.** a **Cíl** indikace polohy ukazují pouze pohyb Y-osy v **I-CS**.

Řízení vyhodnotí z definovaných hodnot potřebné pojezdy strojních os. Protože osy stroje nejsou na sebe kolmé, pojíždí řídicí systém osami **Y** a **Z**.

Protože souřadný systém stroje **M-CS** tvoří osy stroje, režimy **REFAKT** a **REFNOM** indikace polohy zobrazují pohyby osy Y a osy Z v **M-CS**.

**Pojezd s M91**

11 L IY+10 M91

Řídicí systém pojíždí strojní osou **Y** o 10 mm. Režim **REFAKT** a **REFNOM** indikace polohy ukazují pouze pohyb Y-osy v **M-CS**.

**I-CS** je kartézský souřadnicový systém na rozdíl od **M-CS**, osy obou referenčních systémů se neshodují. Režimy **AKT.** a **Cíl** indikace polohy ukazují pohyby os Y a Z v **I-CS**.

**11.1.4 Základní souřadný systém B-CS****Použití**

V základním souřadném systému **B-CS** definujete polohu a orientaci obrobku. Hodnoty určíte např. pomocí 3D-dotykové sondy. Řídicí systém uloží hodnoty do tabulky vztažných bodů.

**Popis funkce****Vlastnosti základního souřadného systému B-CS**

Základní souřadný systém **B-CS** je trojrozměrný kartézský souřadný systém, jehož počátek souřadnic je koncem popisu kinematiky.

Výrobce stroje definuje počátek souřadnice a orientaci **B-CS**.

### Transformace v základním souřadném systému B-CS

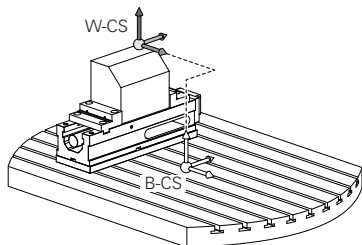
Následující sloupce tabulky vztažných bodů platí v základním souřadném systému

**B-CS:**

- X
- Y
- Z
- SPA
- SPB
- SPC

Polohu a orientaci souřadného systému obrobku **W-CS** určíte např. pomocí 3D-dotykové sondy. Řídicí systém uloží zjištěné hodnoty jako základní transformaci v **B-CS** do tabulky vztažných bodů.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování



Výrobce stroje konfiguruje sloupce **ZÁKLADNÍ TRANSFORM.** tabulky vztažných bodů, aby odpovídaly stroji.

**Další informace:** "Poznámka", Stránka 271

### Poznámka

Výrobce stroje může navíc definovat základní transformace v Tabulce vztažných bodů palet.

### UPOZORNĚNÍ

#### Pozor nebezpečí kolize!

V závislosti na stroji může řídicí systém mít další tabulky vztažných bodů pro palety. Hodnoty z tabulky vztažných bodů palety, definované výrobcem stroje, se projeví ještě dříve než hodnoty z vámi definované tabulky vztažných bodů. Protože hodnoty tabulky vztažných bodů palet nejsou viditelné nebo editovatelné, tak existuje během pojezdů riziko kolize!

- ▶ Dbejte na dokumentaci výrobce vašeho stroje
- ▶ Používejte vztažné body palet výlučně ve spojení s paletami

### 11.1.5 Souřadnicový systém obrobku W-CS

#### Použití

V souřadném systému obrobku **W-CS** definujete polohu a orientaci obráběcí roviny. Za tímto účelem naprogramujete transformace a naklopení roviny obrábění.

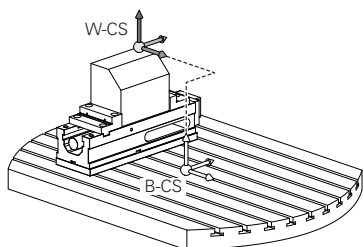
#### Popis funkce

##### Vlastnosti souřadného systému obrobku W-CS

Obrobkový souřadný systém **W-CS** je trojrozměrný kartézský souřadný systém, jehož počátek je aktivní vztažný bod obrobku z tabulky vztažných bodů.

Poloha i orientace **W-CS** jsou definovány pomocí základních transformací v tabulky vztažných bodů.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování



##### Transformace v obrobkovém souřadném systému W-CS

HEIDENHAIN doporučuje v souřadném systému obrobku **W-CS** používat následující transformace:

- Funkce **TRANS DATUM** (Transformace počátku) před naklopením roviny obrábění

**Další informace:** "Posun nulového bodu s TRANS DATUM", Stránka 287

- Funkce **TRANS MIRROR** nebo cyklus **8 ZRCADLENÍ** před naklopením roviny obrábění s prostorovými úhly

**Další informace:** "Zrcadlení s TRANS MIRROR", Stránka 288

**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly

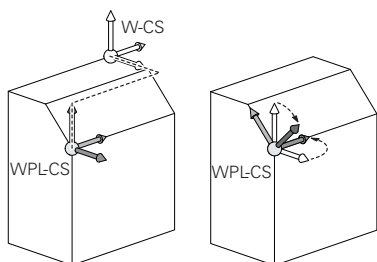
- Funkce **PLANE** pro naklopení roviny obrábění (opce #8)

**Další informace:** "Naklopení roviny obrábění s funkcemi PLANE (opce #8)", Stránka 295



NC-programy z předchozích verzí řídicích systémů, které obsahují cyklus **19 ROVINA OBRABENÍ**, můžete dále zpracovávat.

Těmito transformacemi změníte polohu a orientaci souřadnicového systému roviny obrábění **WPL-CS**.





**UPOZORNĚNÍ****Pozor nebezpečí kolize!**

Řídicí systém reaguje odlišně na typ a pořadí naprogramovaných transformací. Nevhodné funkce mohou způsobit nepředvídatelné pohyby nebo kolize.

- ▶ Programujte pouze doporučené transformace v příslušném vztažném systému
- ▶ Funkce naklápění používejte namísto s osovými úhly s prostorovými úhly
- ▶ Testování NC-programu pomocí simulace



Výrobce stroje definuje ve strojním parametru **planeOrientation** (č. 201202), zda řízení interpretuje vstupní hodnoty cyklu **19 ROVINA OBRABENI** jako prostorové úhly nebo osově úhly.

Typ funkce naklopení má na výsledek následující vliv:

- Pokud naklápíte pomocí prostorových úhlů (funkce **PLANE** kromě **PLANE AXIAL**, cyklus **19**), změní dříve naprogramované transformace polohu nulového bodu obrobku a orientaci rotačních os:
  - Posun s funkcí **TRANS DATUM** změní polohu nulového bodu obrobku.
  - Zrcadlení mění orientaci rotačních os. Celý NC-program, včetně prostorového úhlu, se zrcadlí.
- Pokud naklápíte pomocí osových úhlů (**PLANE AXIAL**, cyklus **19**), nemá dříve naprogramované zrcadlení žádný vliv na orientaci rotačních os. Pomocí těchto funkcí můžete polohovat strojní osy přímo.

**Přídavné transformace s Globálními nastaveními programu GPS (opce #44)**

Na pracovní ploše **GPS** (opce #44) můžete definovat následující přídavné transformace v souřadném systému obrobku **W-CS**:

- **Aditivní základní otočení (W-CS)**  
Funkce působí navíc k základnímu natočení nebo 3D-základnímu natočení z tabulky vztažných bodů a tabulky vztažných bodů palet. Funkce je první možnou transformací v **W-CS**.
- **Posunutí (W-CS)**  
Funkce je účinná jako doplněk k posunu počátku definovanému v NC-programu (funkce **TRANS DATUM**) a před naklopením roviny obrábění.
- **Zrcadlení (W-CS)**  
Funkce je účinná jako doplněk k Zrcadlení definovanému v NC-programu (funkce **TRANS MIRROR** nebo cyklus **8 ZRCADLENI**) a před naklopením roviny obrábění.
- **Posunutí (mW-CS)**  
Funkce působí v tzv. modifikovaném souřadném systému obrobku. Funkce působí po funkcích **Posunutí (W-CS)** a **Zrcadlení (W-CS)** a před naklopením roviny obrábění.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

## Upozornění

- Naprogramované hodnoty v NC-programu se vztahují k souřadnému systému zadávání **I-CS**. Pokud v NC-programu nedefinujete žádné transformace, jsou počátek a poloha souřadného systému obrobku **W-CS**, souřadného systému roviny obrábění **WPL-CS** a **I-CS** shodné.

**Další informace:** "Zadávaný souřadnicový systém I-CS", Stránka 277

- Při čistě 3osém obrábění jsou souřadnicový systém obrobku **W-CS** a souřadnicový systém roviny obrábění **WPL-CS** shodné. Všechny transformace v tomto případě ovlivňují souřadnicový systém zadávání **I-CS**.

**Další informace:** "Souřadný systém obráběcí roviny WPL-CS", Stránka 274

- Výsledek po sobě následujících transformací je závislý na pořadí programování.

### 11.1.6 Souřadný systém obráběcí roviny WPL-CS

#### Použití

V souřadném systému roviny obrábění **WPL-CS** definujete polohu a orientaci souřadného systému zadávání **I-CS**, a tím i referenční hodnotu souřadnic v NC-programu. Za tímto účelem naprogramujte transformace za naklopením roviny obrábění.

**Další informace:** "Zadávaný souřadnicový systém I-CS", Stránka 277

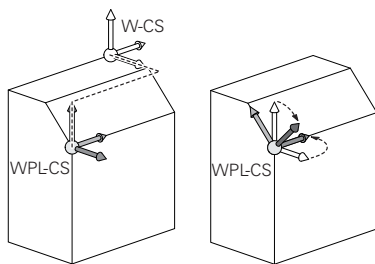
#### Popis funkce

##### Vlastnosti souřadného systému roviny obrábění WPL-CS

Souřadný systém roviny obrábění **WPL-CS** je trojrozměrný kartézský souřadný systém. Počátek souřadnic **WPL-CS** definujete pomocí transformací v souřadnicovém systému obrobku **W-CS**.

**Další informace:** "Souřadnicový systém obrobku W-CS", Stránka 272

Pokud nejsou ve **W-CS** definovány žádné transformace, jsou poloha a orientace **W-CS** a **WPL-CS** shodné.



### Transformace v souřadném systému roviny obrábění WPL-CS

HEIDENHAIN doporučuje v souřadném systému roviny obrábění **WPL-CS** používat následující transformace:

- Funkce **TRANS DATUM**

**Další informace:** "Posun nulového bodu s TRANS DATUM", Stránka 287

- Funkce **TRANS MIRROR** nebo cyklus **8 ZRCADLENÍ**

**Další informace:** "Zrcadlení s TRANS MIRROR", Stránka 288

**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly

- Funkce **TRANS ROTATION** nebo cyklus **10 OTACENÍ**

**Další informace:** "Natočení s TRANS ROTATION", Stránka 291

**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly

- Funkce **TRANS SCALE** nebo cyklus **11 ZMENA MERITKA**

**Další informace:** "Změna měřítka s TRANS SCALE", Stránka 292

**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly

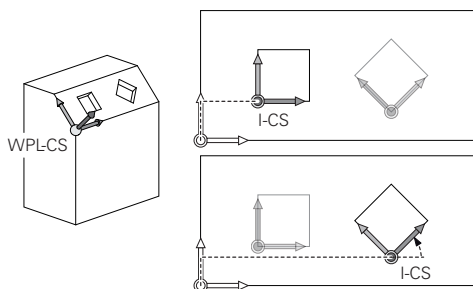
- Cyklus **26 KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA PRO OSYMERITKO PRO OSU**

**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly

- Funkce **PLANE RELATIV** (opce #8)

**Další informace:** "PLANE RELATIV", Stránka 321

Těmito transformacemi změníte polohu a orientaci zadávaného souřadnicového systému **I-CS**.



### UPOZORNĚNÍ

#### Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém reaguje odlišně na typ a pořadí naprogramovaných transformací. Nevhodné funkce mohou způsobit nepředvídatelné pohyby nebo kolize.

- ▶ Programujte pouze doporučené transformace v příslušném vztažném systému
- ▶ Funkce naklápění používejte namísto s osovými úhly s prostorovými úhly
- ▶ Testování NC-programu pomocí simulace

#### Přídavná transformace s Globálními nastaveními programu GPS (opce #44)

Transformace **Rotace (WPL-CS)** na pracovní ploše **GPS** se přiřítá k natočení v NC-programu.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### Přídavné transformace s frézovacím soustružením (opce #50)

S volitelným softwarem Frézovací soustružení jsou nyní k dispozici následující přídavné transformace:

- Precesní úhel pomocí následujících cyklů:
  - Cyklus **800 NASTAVTE SYSTEM XZ**
  - Cyklus **801 RESET ROTACNI SYSTEM SOURADNIC**
  - Cyklus **880 ODVAL.FREZ.OZUB.**
- OEM-transformace definovaná výrobcem stroje pro speciální soustružnickou kinematiku



Výrobce stroje může definovat OEM-transformaci a precesní úhel i bez volitelného softwaru #50 Frézovací soustružení.

OEM-transformace působí před precesním úhlem.

Pokud je definována OEM-transformace nebo úhel precese, zobrazí řídicí systém hodnoty na záložce **POS** pracovní plochy **Status**. Tyto transformace působí také ve frézovacím provozu!

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### Přídavné transformace s výrobou ozubení (opce #157)

Pomocí následujících cyklů můžete definovat precesní úhel:

- Cyklus **286 ODVAL.FREZOVANI**
- Cyklus **287 GEAR SKIVING** (ODVALOVACÍ OBRAŽENÍ OZUBENÉHO KOLA)



Výrobce stroje může definovat precesní úhel i bez volitelného softwaru #157 Výroba ozubeného kola.

### Upozornění

- Naprogramované hodnoty v NC-programu se vztahují k souřadnému systému zadávání **I-CS**. Pokud v NC-programu nedefinujete žádné transformace, jsou počátek a poloha souřadného systému obrobku **W-CS**, souřadného systému roviny obrábění **WPL-CS** a **I-CS** shodné.

**Další informace:** "Zadávaný souřadnicový systém I-CS", Stránka 277

- Při čistě 3osém obrábění jsou souřadnicový systém obrobku **W-CS** a souřadnicový systém roviny obrábění **WPL-CS** shodné. Všechny transformace v tomto případě ovlivňují souřadnicový systém zadávání **I-CS**.
- Výsledek po sobě následujících transformací je závislý na pořadí programování.
- Jako funkce **PLANE** (opce #8) působí **PLANE RELATIVE** v obrobkovém souřadném systému **W-CS** a orientuje souřadný systém obráběcí roviny **WPL-CS**. Hodnoty přidávaných naklopení se ale vztahují vždy k aktuálnímu **WPL-CS**.

### 11.1.7 Zadávaný souřadnicový systém I-CS

#### Použití

Naprogramované hodnoty v NC-programu se vztahují k souřadnému systému zadávání **I-CS**. Pomocí polohovacích bloků programujete polohu nástroje.

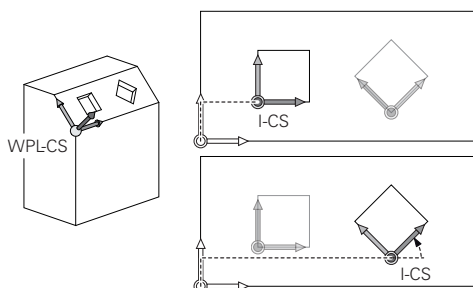
#### Popis funkce

##### Vlastnosti zadávaného souřadného systému I-CS

Zadávaný souřadný systém **I-CS** je trojrozměrný kartézský souřadný systém. Počátek souřadnic **I-CS** definujete pomocí transformací v souřadnicovém systému obráběcí roviny **WPL-CS**.

**Další informace:** "Souřadný systém obráběcí roviny **WPL-CS**", Stránka 274

Pokud nejsou ve **WPL-CS** definovány žádné transformace, jsou poloha a orientace **WPL-CS** a **I-CS** shodné.



##### Polohovací bloky v zadávaném souřadném systému I-CS

V zadávaném souřadném systému **I-CS** definujete polohu nástroje pomocí polohovacích bloků. Poloha nástroje definuje souřadný systém nástroje **T-CS**.

**Další informace:** "Souřadnicový systém nástroje **T-CS**", Stránka 278

Můžete definovat následující polohovací bloky:

- Polohovací bloky paralelně s osou
- Dráhové funkce s kartézskými nebo polárními souřadnicemi
- Přímkou **LN** s kartézskými souřadnicemi a vektory normál plochy (opce #9)
- Cykly

11 X+48 R+	; Polohovací blok paralelně s osou
11 L X+48 Y+102 Z-1.5 R0	; Dráhová funkce <b>L</b>
11 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 R0	; Přímkou <b>LN</b> s kartézskými souřadnicemi a vektorem normály plochy

##### Indikace polohy

Následující režimy indikace polohy se vztahují k zadávanému souřadnému systému **I-CS**:

- Jmen. poloha (**NOML**)
- Skutečná pol. (**ACT**)

### Upozornění

- Naprogramované hodnoty v NC-programu se vztahují k souřadnému systému zadávání **I-CS**. Pokud v NC-programu nedefinujete žádné transformace, jsou počátek a poloha souřadného systému obrobku **W-CS**, souřadného systému roviny obrábění **WPL-CS** a **I-CS** shodné.
- Při čistě 3osém obrábění jsou souřadnicový systém obrobku **W-CS** a souřadnicový systém roviny obrábění **WPL-CS** shodné. Všechny transformace v tomto případě ovlivňují souřadnicový systém zadávání **I-CS**.

**Další informace:** "Souřadný systém obráběcí roviny WPL-CS", Stránka 274

### 11.1.8 Souřadnicový systém nástroje T-CS

#### Použití

V souřadnicovém systému nástroje **T-CS** provádí řídicí systém korekci a naklopení nástroje.

## Popis funkce

### Vlastnosti souřadného systému nástroje T-CS

Nástrojový souřadný systém **T-CS** je trojrozměrný kartézský souřadný systém, jehož počátek souřadnic je hrot nástroje TIP.

Hrot nástroje definujete pomocí zadání ve Správě nástrojů ve vztahu k referenčnímu bodu držáku nástroje. Výrobce stroje definuje vztažný bod držáku nástroje zpravidla na nose vřetena.

**Další informace:** "Vztažný bod ve stroji", Stránka 118

Hrot nástroje definujete pomocí následujících sloupců ve Správě nástrojů ve vztahu k referenčnímu bodu držáku nástroje:

- **L**
- **DL**
- **ZL** (opce #50, opce #156)
- **XL** (opce #50, opce #156)
- **YL** (opce #50, opce #156)
- **DZL** (opce #50, opce #156)
- **DXL** (opce #50, opce #156)
- **DYL** (opce #50, opce #156)
- **LO** (opce #156)
- **DLO** (opce #156)

**Další informace:** "Vztažný bod držáku nástroje", Stránka 177

Polohu nástroje a tím i polohu **T-CS** definujete pomocí polohovacích bloků v zadávaném souřadném systému **I-CS**.

**Další informace:** "Zadávaný souřadnicový systém I-CS", Stránka 277

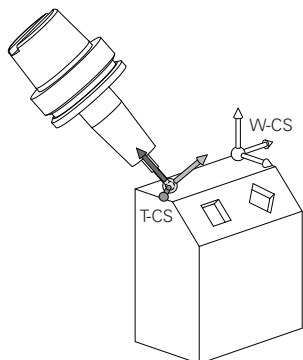
Pomocí přídatných funkcí můžete programovat i v jiných referenčních systémech, např. s **M91** v souřadnicovém systému stroje **M-CS**.

**Další informace:** "Pojezd ve strojním souřadnicovém systému M-CS s M91", Stránka 493

Orientování **T-CS** je ve většině případů stejné jako orientace **I-CS**.

Pokud jsou aktivní následující funkce, závisí orientace **T-CS** na naklopení nástroje:

- Přídatná funkce **M128** (opce #9)
  - Další informace:** "Automaticky kompenzovat náklon nástroje pomocí M128 (opce #9)", Stránka 511
- Funkce **FUNCTION TCPM** (opce #9)
  - Další informace:** "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (opce #9)", Stránka 340



Pomocí přídavné funkce **M128** definujete naklonění nástroje v souřadnicovém systému stroje **M-CS** pomocí osových úhlů. Působení naklonění nástroje závisí na kinematice stroje.

**Další informace:** "Upozornění", Stránka 513

11 L X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128	; Přímka s přídavnou funkcí <b>M128</b> a úhly os
---------------------------------	---

Naklonění nástroje můžete definovat také v souřadnicovém systému roviny obrábění **WPL-CS**, např. pomocí funkce **FUNCTION TCPM** nebo přímky **LN**.

11 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	; Funkce <b>FUNCTION TCPM</b> s prostorovým úhlem
---	---

12 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500	
----------------------------	--

11 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 TX-0.08076201 TY-0.34090025 TZ0.93600126 R0 M128	; Přímka <b>LN</b> s vektorem normály plochy a orientací nástroje
--	---

### Transformace v nástrojovém souřadném systému T-CS

Následující korekce nástroje působí v nástrojovém souřadném systému **T-CS**.

- Korekce ze Správy nástrojů
  - Další informace:** "Korekce pro délku a poloměr nástroje", Stránka 348
- Korekce z vyvolání nástroje
  - Další informace:** "Korekce pro délku a poloměr nástroje", Stránka 348
- Hodnoty tabulky korekcí **\*.tco**
  - Další informace:** "Korekce nástroje s korekčními tabulkami", Stránka 356
- Hodnoty funkce **FUNCTION TURNDATA CORR T-CS** (opce #50)
  - Další informace:** "Korekce soustružnických nástrojů pomocí FUNCTION TURNDATA CORR (opce #50)", Stránka 360
- 3D-korekce nástroje s vektory normály plochy (opce #9)
  - Další informace:** "3D-korekce nástroje (opce #9)", Stránka 362
- Na úhlu záběru závislá 3D-korekce nástroje s korekčními tabulkami (opce #92)
  - Další informace:** "3D-korekce rádiusu v závislosti na úhlu záběru (opce #92)", Stránka 376

### Indikace polohy

Zobrazení virtuální osy nástroje **VT** se vztahuje k souřadnicovému systému nástroje **T-CS**.

Řídicí systém zobrazuje hodnoty **VT** v pracovní ploše **GPS** (opce #44) a na záložce **GPS** pracovní plochy **Status**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Ruční kolečka HR 520 a HR 550 FS ukazují hodnoty **VT** na displeji.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování



## 11.2 NC-funkce pro správu vztažného bodu

### 11.2.1 Přehled

Pro ovlivnění již nastaveného vztažného bodu v tabulce vztažných bodů přímo v NC-programu poskytuje řídicí systém následující funkce:

- Aktivace vztažného bodu
- Kopírovat vztažný bod
- Korigovat vztažný bod

### 11.2.2 Vztažný bod aktivujete pomocí PRESET SELECT

#### Použití

Funkce **PŘEDVOLBA** (Preset select) umožňuje aktivovat vztažný bod, definovaný v tabulce vztažných bodů, jako nový vztažný bod.

#### Předpoklad

- Tabulka vztažných bodů obsahuje hodnoty  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Vztažný bod obrobku je nastaven  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

#### Popis funkce

Vztažný bod můžete aktivovat buď prostřednictvím čísla vztažného bodu, nebo prostřednictvím položky ve sloupci **Doc**. Není-li položka ve sloupci **Doc** jednoznačná, aktivuje řídicí systém vztažný bod s nejnižším číslem vztažného bodu.

Pomocí prvku syntaxe **KEEP TRANS** můžete definovat, že řídicí systém uchová následující transformace:

- Funkce **TRANS DATUM**
- Cyklus **8 ZRCADLENI** a funkci **TRANS MIRROR**
- Cyklus **10 OTACENI** a funkci **TRANS ROTATION**
- Cyklus **11 ZMENA MERITKA** a funkci **TRANS SCALE**
- Cyklus **26 MERITKO PRO OSU**

## Zadání

**11 PRESET SELECT #3 KEEP TRANS WP**

; Aktivovat řádek 3 tabulky vztažných bodů jako vztažný bod obrobku a zachovat transformace

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>PRESET SELECT</b>	Otvírač syntaxe pro aktivaci vztažného bodu
<b>#, " "</b> nebo <b>QS</b>	Vybrat řádek tabulky vztažných bodů Pevné nebo variabilní číslo nebo název Řádek můžete vybrat pomocí nabídky s výběrem. V případě názvu řídicí systém zobrazuje v menu pouze řádky tabulky vztažných bodů, pro které je definován sloupec <b>Doc</b> .
<b>KEEP TRANS</b>	Zachovat jednoduché transformace Prvek syntaxe je volitelný
<b>WP</b> nebo <b>PAL</b>	Aktivovat vztažný bod pro obrobek nebo paletu Prvek syntaxe je volitelný

## Poznámka

Pokud naprogramujete **PRESET SELECT** (Předvolbu) bez opčních parametrů, je chování totožné s cyklem **247 NASTAVIT REF. BOD**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly

### 11.2.3 Vztažný bod kopírujte pomocí PRESET COPY

#### Použití

Funkce **PŘEDVOLBA KOPÍROVÁNÍ** umožňuje zkopírovat vztažný bod definovaný v tabulce vztažných bodů a aktivovat zkopírovaný vztažný bod.

#### Předpoklad

- Tabulka vztažných bodů obsahuje hodnoty  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Vztažný bod obrobku je nastaven  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

#### Popis funkce

Vztažný bod můžete vybrat ke kopírování buď prostřednictvím čísla vztažného bodu, nebo prostřednictvím položky ve sloupci **Doc**. Není-li položka ve sloupci **Doc** jednoznačná, zvolí řídicí systém vztažný bod s nejnižším číslem vztažného bodu.

## Zadání

**11 PRESET COPY #1 TO #3 SELECT TARGET KEEP TRANS**

; Zkopírovat řádek 1 tabulky vztažných bodů do řádku 3, aktivovat řádek 3 jako vztažný bod obrobku a zachovat transformace

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>PRESET COPY</b>	Otvírač syntaxe pro kopírování a aktivaci vztažného bodu obrobku
<b>#, " " nebo QS</b>	Vybrat řádek tabulky vztažných bodů, který chcete zkopírovat Pevné nebo variabilní číslo nebo název Řádek můžete vybrat pomocí nabídky s výběrem. V případě názvu řídicí systém zobrazuje v menu pouze řádky tabulky vztažných bodů, pro které je definován sloupec <b>Doc</b> .
<b>TO #, " " nebo QS</b>	Nový řádek tabulky vztažných bodů Pevné nebo variabilní číslo nebo název Řádek můžete vybrat pomocí nabídky s výběrem. V případě názvu řídicí systém zobrazuje v menu pouze řádky tabulky vztažných bodů, pro které je definován sloupec <b>Doc</b> .
<b>SELECT TARGET</b>	Aktivovat zkopírovanou řádku tabulky vztažných bodů jako referenční bod obrobku Prvek syntaxe je volitelný
<b>KEEP TRANS</b>	Prvek syntaxe je volitelný

### 11.2.4 Vztažný bod korigujte pomocí PRESET CORR

#### Použití

Funkce **PŘEDVOLBA KOR** (Preset Corr) umožňuje korigovat aktivní vztažný bod.

#### Předpoklad

- Tabulka vztažných bodů obsahuje hodnoty  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Vztažný bod obrobku je nastaven  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

#### Popis funkce

Pokud jsou v NC-bloku korigována jak základní natočení, tak translace, opraví řídicí systém nejdříve translace a poté základní natočení.

Hodnoty korekce se týkají aktivního vztažného systému. Pokud korigujete hodnoty OFFS, tak se vztahují k souřadnému systému stroje **M-CS**.

**Další informace:** "Vztažné soustavy", Stránka 266

## Zadání

**11 PRESET CORR X+10 SPC+45**

; Korigovat vztažný bod obrobku v **X** o +10 mm a v **SPC** o +45°

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>PRESET CORR</b>	Otvírač syntaxe pro korekci vztažného bodu obrobku
<b>X, Y, Z</b>	Korekce v hlavních osách Prvek syntaxe je volitelný
<b>SPA, SPB, SPC</b>	Korekce pro prostorový úhel Prvek syntaxe je volitelný
<b>X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS, U_OFFS, V_OFFS, W_OFFS</b>	Korekce pro offsety vztahující se k nulovému bodu stroje Prvek syntaxe je volitelný

## 11.3 Tabulka nulových bodů

### Použití

Pozice na obrobku uložíte do tabulky nulových bodů. Abyste mohli používat tabulku nulových bodů, musíte ji aktivovat. Nulové body můžete vyvolat v rámci NC-programu, např. k provádění obrábění na několika obrobcích ve stejné poloze. Aktivní řádek tabulky nulových bodů slouží v NC-programu jako nulový bod obrobku.

### Příbuzná témata

- Obsah a tvorba tabulky nulových bodů  
**Další informace:** "Tabulka nulových bodů", Stránka 723
- Editování tabulky nulových bodů během chodu programu  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Tabulka vztažných bodů  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### Popis funkce

Nulové body z tabulky nulových bodů se vztahují k aktuálnímu vztažnému bodu obrobku. Hodnoty souřadnic z tabulek nulových bodů jsou účinné pouze v absolutních hodnotách.

Tabulky nulových bodů používáte v následujících situacích:

- Časté používání stejného posunutí počátku
- Opakované obrábění na různých obrobcích
- Opakované obrábění na různých pozicích na obrobku

## Ruční aktivace tabulky nulových bodů

Tabulku nulových bodů můžete aktivovat ručně pro provozní režim **Běh programu**.

V provozním režimu **Běh programu** obsahuje okno **Nastavení programu** oblast **Tabulky**. V této oblasti můžete pro chod programu vybrat v okně s výběrem tabulku nulových bodů a obě korekční tabulky.

Pokud aktivujete tabulku, označí řídicí systém tuto tabulku stavem **M**.

### 11.3.1 Aktivování tabulky nulových bodů v NC-programu

Tabulku bodů zvolíte v NC-programu takto:



- ▶ Zvolte **Vložit NC funkci**
- > Řízení otevře okno **Vložit NC funkci**.



- ▶ Zvolte **SEL TABLE**
- > Řídicí systém otevře panel akcí.
- ▶ Zvolte **Výběr**
- > Řídicí systém otevře okno pro výběr souboru.
- ▶ Zvolte tabulku nulových bodů



- ▶ Zvolte **Výběr**

Není-li tabulka nulových bodů uložena ve stejném adresáři jako NC-program, tak musíte definovat kompletní název cesty. V okně **Nastavení programu** můžete definovat, zda řídicí systém vytvoří absolutní nebo relativní cestu.

**Další informace:** "Nastavení na pracovní ploše Hledat", Stránka 127



Pokud zadáte název tabulky nulových bodů ručně, mějte na paměti následující:

- Pokud je tabulka nulových bodů uložena ve stejném adresáři jako NC-program, stačí zadat pouze název souboru.
- Pokud tabulka nulových bodů není uložena ve stejném adresáři jako NC-program, musíte definovat úplnou cestu.

## Definice

Formát souboru	Definice
.d	Tabulka nulových bodů

## 11.4 NC-funkce pro transformaci souřadnic

### 11.4.1 Přehled

Řízení nabízí následující funkce **TRANS**:

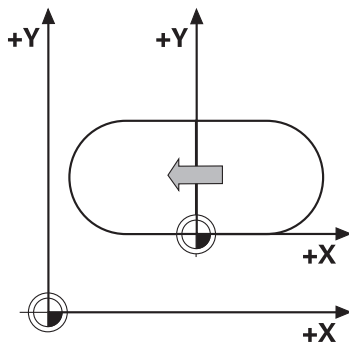
Syntaxe	Funkce	Další informace
<b>TRANS DATUM</b>	Posunutí nulového bodu obrobku	Stránka 287
<b>TRANS MIRROR</b>	Zrcadlení osy	Stránka 288
<b>TRANS ROTATION</b>	Pro otáčení kolem osy nástroje	Stránka 291
<b>TRANS SCALE</b>	Změna měřítka obrysů a pozic	Stránka 292

Definujte funkce v pořadí podle tabulky a resetujte funkce v opačném pořadí. Pořadí programování ovlivňuje výsledek.

Přesuňte např. nejprve nulový bod obrobku a poté zrcadlete obrys. Pokud obrátíte pořadí, bude se obrys zrcadlit v původním nulovém bodě obrobku.

Všechny funkce **TRANS** se vztahují k nulovému bodu obrobku. Nulový bod obrobku je počátkem zadávaného souřadného systému **I-CS**.

**Další informace:** "Zadávaný souřadnicový systém I-CS", Stránka 277



#### Příbuzná témata

- Cykly pro transformace souřadnic  
**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly
- Funkce **PLANE** (opce #8)  
**Další informace:** "Naklopení roviny obrábění s funkcemi PLANE (opce #8)", Stránka 295
- Vztažné systémy  
**Další informace:** "Vztažné soustavy", Stránka 266

## 11.4.2 Posun nulového bodu s TRANS DATUM

### Použití

Pomocí funkce **TRANS DATUM** posunete nulový bod obrobku buď pomocí pevných nebo proměnných souřadnic, nebo zadáním řádku tabulky nulových bodů.

Funkcí **TRANS DATUM RESET** resetujete posun nulového bodu.

### Příbuzná témata

- Obsah tabulky nulových bodů  
**Další informace:** "Tabulka nulových bodů", Stránka 723
- Aktivování tabulky nulových bodů  
**Další informace:** "Aktivování tabulky nulových bodů v NC-programu", Stránka 285
- Referenční body stroje  
**Další informace:** "Vztažný bod ve stroji", Stránka 118

### Popis funkce

#### TRANS DATUM AXIS

Funkcí **TRANS DATUM AXIS** definujete posunutí nulového bodu pomocí zadání hodnot v jednotlivých osách. V jednom NC-bloku můžete definovat až 9 souřadnic, přírůstkové zadávání je možné.

Řízení zobrazí výsledek posunutí nulového bodu na pracovní ploše **Polohy**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

#### TRANS DATUM TABLE

Pomocí funkce **TRANS DATUM TABLE** definujete posunutí nulového bodu výběrem řádku tabulky nulových bodů.

Volitelně můžete definovat cestu k tabulce nulových bodů. Pokud nedefinujete cestu, řízení použije tabulku nulových bodů aktivovanou pomocí **SEL TABLE**.

**Další informace:** "Aktivování tabulky nulových bodů v NC-programu", Stránka 285

Řídicí systém zobrazuje posunutí nulového bodu a cestu k tabulce nulových bodů na kartě **TRANS** pracovní oblasti **Status**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

#### TRANS DATUM RESET

Funkcí **TRANS DATUM RESET** vrátíte posun nulového bodu zpátky. Přitom nezáleží na vašem způsobu definice nulového bodu.

## Zadání

**11 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42** ; Posun nulového bodu obrobku v osách **X**, **Y** a **Z**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>TRANS DATUM</b>	Otvírač syntaxe pro posun nulového bodu
<b>AXIS, TABLE</b> nebo <b>RESET</b>	Resetovat posunutí nulového bodu pomocí zadání souřadnic, tabulkou nulových bodů nebo posunutím nulového bodu (počátku)
<b>X, Y, Z, A, B, C, U, V</b> nebo <b>W</b>	Možné osy pro zadání souřadnic Pevné nebo proměnlivé číslo Pouze při výběru <b>AXIS</b> (Osa)
<b>TABLINE</b>	Řádek tabulky nulových bodů Pevné nebo proměnlivé číslo Pouze při výběru <b>TABLE</b> (Tabulka)
<b>" "</b> nebo <b>QS</b>	Cesta k tabulce nulových bodů Pevný nebo variabilní název Prvek syntaxe je volitelný Pouze při výběru <b>TABLE</b> (Tabulka)

## Upozornění

- Funkce **TRANS DATUM** nahrazuje cyklus **7 NULOVOY BOD**. Pokud importujete NC-program z předchozí verze řízení, změní řídicí systém při editaci cyklus **7** na NC-funkci **TRANS DATUM**.
- Pokud zpracováváte absolutní posun nulového bodu pomocí **TRANS DATUM** nebo cyklu **7 NULOVOY BOD** procesu, přepíše řídicí systém hodnoty aktuálního posunutí nulového bodu. Přírůstkové hodnoty připočítává řídicí systém k hodnotám aktuálního posunutí nulového bodu.
- Absolutní hodnoty se vztahují k referenčnímu bodu obrobku. Přírůstkové hodnoty se vztahují k nulovému bodu obrobku.  
**Další informace:** "Vztažný bod ve stroji", Stránka 118
- Výrobce stroje používá parametr stroje **transDatumCoordSys** (č. 127501) k definování referenčního systému, ke kterému se vztahují hodnoty indikace polohy.  
**Další informace:** "Vztažné soustavy", Stránka 266

### 11.4.3 Zrcadlení s TRANS MIRROR

#### Použití

Pomocí funkce **TRANS MIRROR** zrcadlíte obrysy nebo polohy kolem jedné nebo více os.

Funkcí **TRANS MIRROR RESET** resetujete zrcadlení.

#### Příbuzná témata

- Cyklus **8 ZRCADLENÍ**  
**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly
- Aditivní zrcadlení v rámci Globálních nastavení programu GPS (opce #44)  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

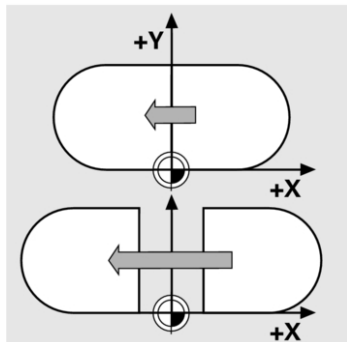


## Popis funkce

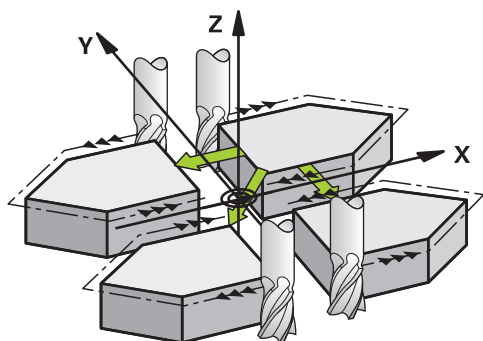
Zrcadlení je modálně účinné od své definice v NC-programu.

Řízení zrcadlí obrysy nebo polohy kolem aktivního nulového bodu obrobku. Pokud je nulový bod mimo obrys, zrcadlí řídicí systém také vzdálenost k nulovému bodu.

**Další informace:** "Vztažný bod ve stroji", Stránka 118



Jestliže zrcadlíte pouze jednu osu, změní se smysl oběhu nástroje. Směr oběhu, definovaný v cyklu, zůstane zachován, např. v rámci cyklů OCM (opce #167).

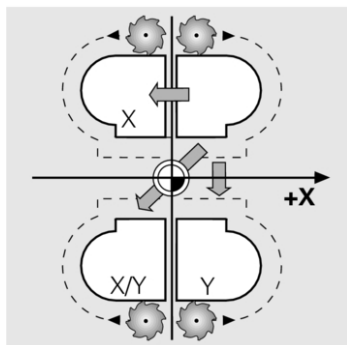


V závislosti na zvolených hodnotách os **AXIS**, zrcadlí řídicí systém následující roviny obrábění:

- **X:** Řízení zrcadlí rovinu obrábění **YZ**
- **Y:** Řízení zrcadlí rovinu obrábění **ZX**
- **Z:** Řízení zrcadlí rovinu obrábění **XY**

**Další informace:** "Označení os u frézek", Stránka 116

Můžete si vybrat až tři hodnoty os.



Řízení zobrazuje aktivní zrcadlení na kartě **TRANS** v pracovní oblasti **Status**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

## Zadání

11 TRANS MIRROR AXIS X

; Zrcadlení X-souřadnic kolem osy Y

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
TRANS MIRROR	Otvírač syntaxe pro zrcadlení
AXIS nebo RESET	Zadejte zrcadlení hodnot os nebo resetujte zrcadlení
X, Y nebo Z	Hodnoty os, které mají být zrcadleny Pouze při výběru <b>AXIS</b> (Osa)

## Upozornění

- Tuto funkci můžete používat pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.  
**Další informace:** "Přepnutí režimu obrábění s FUNCTION MODE", Stránka 142
- Pokud zpracováváte zrcadlení pomocí **TRANS MIRROR** nebo cyklu **8ZRCADLENI**, přepíše řídicí systém aktuální zrcadlení.  
**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly

## Poznámky týkající se funkcí naklápění

### UPOZORNĚNÍ

#### Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém reaguje odlišně na typ a pořadí naprogramovaných transformací. Nevhodné funkce mohou způsobit nepředvídatelné pohyby nebo kolize.

- ▶ Programujte pouze doporučené transformace v příslušném vztažném systému
- ▶ Funkce naklápění používejte namísto s osovými úhly s prostorovými úhly
- ▶ Testování NC-programu pomocí simulace

Typ funkce naklápění má na výsledek následující vliv:

- Pokud naklápíte pomocí prostorových úhlů (funkce **PLANE** kromě **PLANE AXIAL**, cyklus **19**), změní dříve naprogramované transformace polohu nulového bodu obrobku a orientaci rotačních os:
  - Posun s funkcí **TRANS DATUM** změní polohu nulového bodu obrobku.
  - Zrcadlení mění orientaci rotačních os. Celý NC-program, včetně prostorového úhlu, se zrcadlí.
- Pokud naklápíte pomocí osových úhlů (**PLANE AXIAL**, cyklus **19**), nemá dříve naprogramované zrcadlení žádný vliv na orientaci rotačních os. Pomocí těchto funkcí můžete polohovat strojní osy přímo.

**Další informace:** "Souřadnicový systém obrobku W-CS", Stránka 272

## 11.4.4 Natočení s TRANS ROTATION

### Použití

Pomocí funkce **TRANS ROTATION** otáčíte obrysy nebo polohy o úhel natočení. Funkcí **TRANS ROTATION RESET** resetujete natočení.

### Příbuzná témata

- Cyklus **10 OTACENI**  
**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly
- Aditivní natočení v rámci Globálních nastavení programu GPS (opce #44)  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### Popis funkce

Natočení je modálně účinné od své definice v NC-programu.

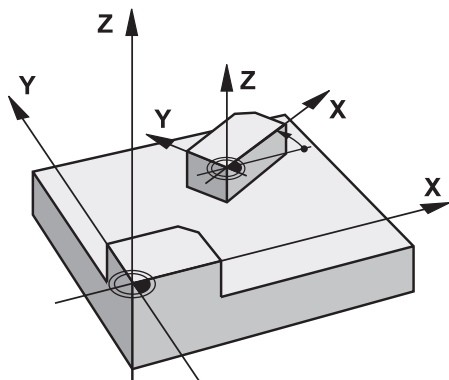
Řízení otáčí obrábění v rovině zpracování kolem aktivního nulového bodu obrobku.

**Další informace:** "Vztažný bod ve stroji", Stránka 118

Řízení otáčí zadávaný souřadnicový systém **I-CS** následovně:

- Vycházejí z úhlové vztažné osy, odpovídá hlavní osa
- Kolem osy nástroje

**Další informace:** "Označení os u frézek", Stránka 116



Natočení můžete naprogramovat následovně:

- Absolutně, vztaženo ke kladné hlavní ose
- Přírůstkově (inkrementálně), vztaženo k naposledy aktivnímu natočení

Řízení zobrazuje aktivní natočení na kartě **TRANS** v pracovní oblasti **Status**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### Zadání

**11 TRANS ROTATION ROT+90**

; Otočit obrábění o 90°

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>TRANS ROTATION</b>	Otvírač syntaxe pro natočení
<b>ROT</b> nebo <b>RESET</b>	Zadejte absolutní nebo přírůstkový úhel natočení nebo ho resetujte Pevné nebo proměnlivé číslo

## Upozornění

- Tuto funkci můžete používat pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.  
**Další informace:** "Přepnutí režimu obrábění s FUNCTION MODE", Stránka 142
- Pokud zpracováváte absolutní natočení pomocí **TRANS ROTATION** nebo cyklu **10 OTACENI**, přepíše řídicí systém hodnoty aktuálního natočení. Přírůstkové hodnoty připočítává řídicí systém k hodnotám aktuálního natočení.  
**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly

### 11.4.5 Změna měřítka s TRANS SCALE

#### Použití

Pomocí funkce **TRANS SCALE** změníte měřítko obrysů nebo vzdáleností od nulového bodu a tím je rovnoměrně zvětšíte nebo zmenšíte. Můžete tedy např. zohlednit koeficienty smrštění a přídavek.

Funkcí **TRANS SCALE RESET** resetujete změnu měřítka.

#### Příbuzná témata

- Cyklus **11 ZMENA MERITKA**  
**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly

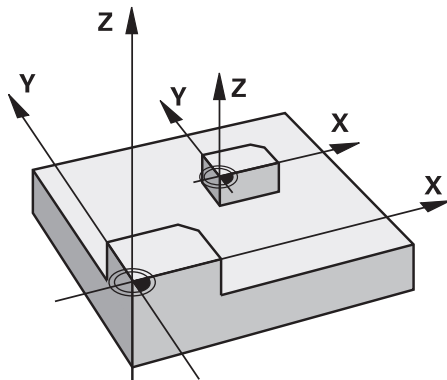
#### Popis funkce

Změna měřítka je modálně účinná od své definice v NC-programu.

V závislosti na poloze nulového bodu obrobku mění řízení měřítko takto:

- Nulový bod obrobku ve středu obrysu:  
Řídicí systém změní měřítko obrysu rovnoměrně ve všech směrech.
- Nulový bod obrobku vlevo dole na obrysu:  
Řídicí systém změní měřítko obrysu v kladném směru os X a Y.
- Nulový bod obrobku vpravo nahoře na obrysu:  
Řídicí systém změní měřítko obrysu v záporném směru os X a Y.

**Další informace:** "Vztažný bod ve stroji", Stránka 118



S koeficientem změny měřítka **SCL** menším než 1 řídicí systém zmenší obrys. S koeficientem změny měřítka **SCL** větším než 1 řídicí systém zvětší obrys.

Při změně měřítka bere řízení v úvahu všechny souřadnice a rozměry z cyklů.

Řízení zobrazuje aktivní Změnu měřítka na kartě **TRANS** v pracovní oblasti **Status**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

## Zadání

**11 TRANS SCALE SCL1.5**

; Zvětšit obrábění koeficientem měřítka 1,5

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>TRANS SCALE</b>	Otvírač syntaxe pro změnu měřítka
<b>SCL</b> nebo <b>RESET</b>	Zadejte koeficient změny měřítka nebo ho resetujte Pevné nebo proměnlivé číslo

## Upozornění

- Tuto funkci můžete používat pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.  
**Další informace:** "Přepnutí režimu obrábění s FUNCTION MODE", Stránka 142
- Pokud zpracováváte změnu měřítka pomocí **TRANS SCALE** nebo cyklu **11 ZMENA MERITKA**, přepíše řídicí systém aktuální koeficient změny měřítka.  
**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly
- Pokud zmenšujete obrys s vnitřními poloměry, ujistěte se, že jste zvolili správný nástroj. V opačném případě mohou zůstat stát zbytky materiálu.

## 11.5 Naklopení roviny obrábění (opce #8)

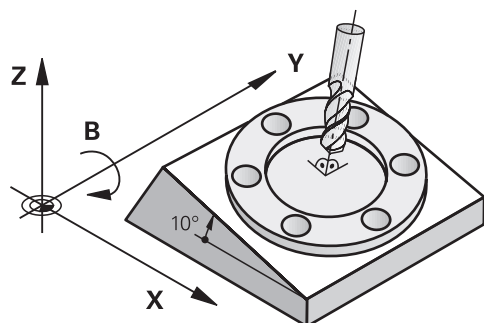
### 11.5.1 Základy

Natočením roviny obrábění můžete na strojích s rotačními osami např. obrábět několik stran obrobku při jednom upnutí. K vyrovnání obrobku, který je šikmo upnutý, můžete také použít funkce otáčení.

Rovinu obrábění můžete naklopit pouze při aktivní ose nástroje **Z**.

Funkce řídicího systému k „naklopení roviny obrábění“ jsou transformace souřadnic. Přitom stojí rovina obrábění vždy kolmo ke směru osy nástroje.

**Další informace:** "Souřadný systém obráběcí roviny WPL-CS", Stránka 274



Pro naklápění roviny obrábění jsou k dispozici dvě funkce:

- Ruční naklopení pomocí okna **3-D rotate** v aplikaci **Ruční operace**

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

- Řízené naklopení s funkcemi **PLANE** v NC-programu

**Další informace:** "Naklopení roviny obrábění s funkcemi PLANE (opce #8)", Stránka 295



NC-programy z předchozích verzí řídicích systémů, které obsahují cyklus **19 ROVINA OBRABENI**, můžete dále zpracovávat.

## Poznámky k různým kinematikám stroje

Pokud nejsou aktivní žádné transformace a rovina obrábění není naklopena, pohybují se lineární (hlavní) strojní osy rovnoběžně se základním souřadným systémem **B-CS**. Přitom se stroje chovají téměř identicky, bez ohledu na kinematiku.

**Další informace:** "Základní souřadný systém B-CS", Stránka 270

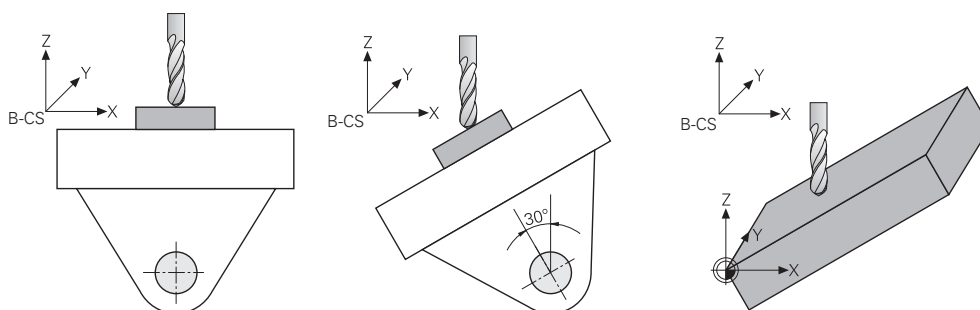
Pokud naklopíte rovnu obrábění, pojezdí řídicí systém osami stroje v závislosti na kinematice.

Všimněte si následujících aspektů týkajících se kinematiky stroje:

- Stroj s rotačními osami stolu

S touto kinematikou provádějí rotační osy stolu naklápěcí pohyby a mění se poloha obrobku v prostoru stroje. Lineární strojní osy se pohybují v nakloněném souřadném systému roviny obrábění **WPL-CS** přesně stejným způsobem jako v nenakloněném **B-CS**.

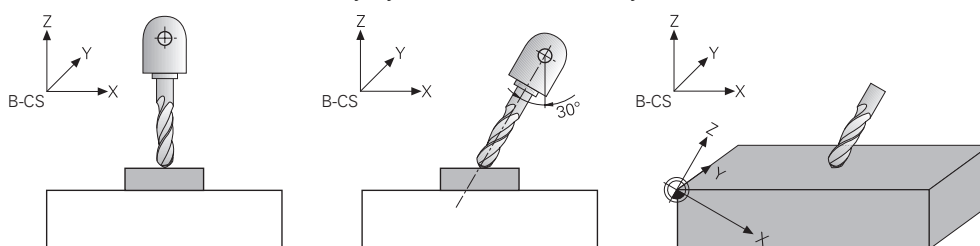
**Další informace:** "Souřadný systém obráběcí roviny WPL-CS", Stránka 274



- Stroj s rotačními osami hlavy

U tohoto typu kinematiky provádějí rotační osy hlavy naklápěcí pohyb a poloha obrobku v prostoru stroje zůstává stejná. U nakloněného **WPL-CS** se v závislosti na úhlu natočení nejméně dvě lineární strojní osy již nepohybují rovnoběžně s nenatočeným **B-CS**.

**Další informace:** "Souřadný systém obráběcí roviny WPL-CS", Stránka 274



## 11.5.2 Naklonění roviny obrábění s funkcemi PLANE (opce #8)

### Základy

#### Použití

Natočením roviny obrábění můžete na strojích s rotačními osami např. obrábět několik stran obrobku při jednom upnutí.

K vyrovnání obrobku, který je šikmo upnutý, můžete také použít funkce otáčení.

#### Příbuzná témata

- Typy obrábění podle počtu os

**Další informace:** "Typy obrábění podle počtu os", Stránka 477

- Převzetí nakloněné roviny obrábění v režimu **Ruční** s oknem **3-D rotace**

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### Předpoklady

- Stroj s rotačními osami  
Pro 3+2osé obrábění potřebujete alespoň dvě rotační osy. Možné jsou i odnímatelné osy jako přídatný stůl.
- Popis kinematiky  
Pro výpočet úhlu naklopení vyžaduje řízení kinematický popis, který vytváří výrobce stroje.
- Opční software #8 Rozšířené funkce Skupina 1
- Nástroj s osou Z

### Popis funkce

Naklopením roviny obrábění definujete orientaci souřadnicového systému roviny obrábění **WPL-CS**.

**Další informace:** "Vztažné soustavy", Stránka 266



Polohu nulového bodu obrobku a tím polohu souřadného systému roviny obrábění **WPL-CS** definujete pomocí funkce **TRANS DATUM** před naklopení roviny obrábění v souřadném systému obrobku **W-CS**.

Posun nulového bodu je vždy účinný v aktivním **WPL-CS**, tedy v případě potřeby po funkci naklápění. Pokud posunete nulový bod obrobku pro naklápění, možná budete muset resetovat aktivní funkci naklápění.

**Další informace:** "Posun nulového bodu s TRANS DATUM", Stránka 287

V praxi mají výkresy obrobků různě specifikované úhly, a proto řídicí systém nabízí různé funkce **PLANE** s různými možnostmi definice úhlů.

**Další informace:** "Přehled funkcí PLANE", Stránka 297

Kromě geometrické definice roviny obrábění určíte pro každou funkci **PLANE**, jak řídicí systém umístí rotační osy.

**Další informace:** "Polohování rotační osy", Stránka 329

Pokud geometrická definice roviny obrábění neposkytuje jasnou polohu naklopení, můžete zvolit požadované řešení naklopení.

**Další informace:** "Řešení naklopení", Stránka 332

V závislosti na definovaných úhlech a kinematice stroje si můžete vybrat, zda řízení polohuje rotační osy nebo pouze orientuje souřadný systém roviny obrábění **WPL-CS**.

**Další informace:** "Druhy transformací", Stránka 335

### Indikace stavu

#### Pracovní plocha Polohy

Po naklopení roviny obrábění obsahuje obecná indikace stavu na pracovní ploše **Polohy** symbol.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování



Správným vypnutím nebo resetováním funkce naklopení by měl symbol naklopení roviny obrábění zmizet.

**Další informace:** "PLANE RESET", Stránka 325



**Pracovní plocha Status**

Při naklápění roviny obrábění obsahují záložky **POS** a **TRANS** v pracovní ploše **Status** informace o aktivní orientaci roviny obrábění.

Pokud definujete rovinu obrábění pomocí osových úhlů, zobrazí řídicí systém definované hodnoty os. Pro všechny alternativní možnosti geometrické definice můžete vidět výsledné prostorové úhly.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

**Přehled funkcí PLANE**

Řízení nabízí následující funkce **PLANE**:

Prvek syntaxe	Funkce	Další informace
<b>SPATIAL</b>	Definuje rovinu obrábění pomocí tří prostorových úhlů	Stránka 300
<b>PROJECTED</b>	Definuje rovinu obrábění pomocí dvou úhlů projekce a jednoho úhlu natočení	Stránka 306
<b>EULER</b>	Definuje rovinu obrábění pomocí tří Eulerových úhlů	Stránka 310
<b>VECTOR</b>	Definuje rovinu obrábění pomocí dvou vektorů	Stránka 313
<b>POINTS</b>	Definuje rovinu obrábění pomocí souřadnic tří bodů	Stránka 316
<b>RELATIV</b>	Definuje rovinu obrábění pomocí jednotlivých, prostorových úhlů, působících přírůstkově	Stránka 321
<b>AXIAL</b>	Definuje rovinu obrábění pomocí maximálně tří absolutních nebo přírůstkových úhlů osy	Stránka 326
<b>RESET</b>	Resetuje naklopení roviny obrábění	Stránka 325

## Upozornění

**UPOZORNĚNÍ****Pozor nebezpečí kolize!**

Řídicí systém se snaží při zapnutí stroje obnovit stav naklonené roviny při vypnutí. Za určitých okolností to není možné. To platí například při naklonění s osovým úhlem ale stroj je přitom konfigurován s prostorovým úhlem nebo když jste změnilí kinematiku.

- ▶ Pokud je to možné, resetujte naklonění před zavřením
- ▶ Po novém zapnutí zkontrolujte stav naklonění

**UPOZORNĚNÍ****Pozor nebezpečí kolize!**

Cyklus **8 ZRCADLENI** může ve spojení s funkcí **Naklápění roviny obrábění** působit jinak. Rozhodující je přitom pořadí programování, zrcadlené osy a použitá funkce naklonění. Během naklápění a následujícího obrábění vzniká riziko kolize!

- ▶ Kontrola průběhu a poloh pomocí grafické simulace
- ▶ NC-program nebo část programu v režimu **Program/provoz po bloku** testujte pečlivě

Příklady

- 1 Cyklus **8 ZRCADLENI** programujte před nakloněním bez osy natočení:
  - Naklonění použité funkce **PLANE** (kromě **PLANE AXIAL**) bude zrcadleno
  - Zrcadlení platí po naklonění s **PLANE AXIAL** (Axiální rovina) nebo s cyklem **19**
- 2 Cyklus **8 ZRCADLENI** programujte před nakloněním s osou natočení:
  - Zrcadlená osa natočení nemá žádný vliv na natočení použité funkce **PLANE**, zrcadlí se jen pohyb osy otáčení

**UPOZORNĚNÍ****Pozor nebezpečí kolize!**

Rotační osy s Hirthovým ozubením musí k naklonění vyjet ze záběru zubů. Během vyjíždění a naklápění vzniká riziko kolize!

- ▶ Před změnou polohy rotační osy odjeďte nástrojem

- Použijete-li funkci **PLANE** při aktivní **M120**, tak řídicí systém zruší korekci rádiusu a tím automaticky také funkci **M120**.
- Funkce **PLANE** resetujte vždy s **PLANE RESET**. Zadání hodnoty 0 do všech parametrů **PLANE** (například všechny tři prostorové úhly) resetuje pouze úhel, nikoliv funkci.
- Omezíte-li funkcí **M138** počet naklápěcích os, může tím dojít k omezení možností naklápění vašeho stroje. Zda řídicí systém zohlední osové úhly zrušených os nebo je nastaví na 0 určuje výrobce vašeho stroje.
- Řídicí systém podporuje naklonění roviny obrábění pouze s osou vřetena Z.
- NC-programy z předchozích verzí řídicích systémů, které obsahují cyklus **19 ROVINA OBRABENI**, můžete dále zpracovávat.

V případě potřeby můžete editovat cyklus **19 ROVINA OBRABENI**. Cyklus však nemůžete znovu vložit, protože řízení již nenabízí cyklus k programování.

## Naklopení roviny obrábění bez rotačních os



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

Výrobce stroje musí v popisu kinematiky vzít do úvahy přesný úhel, např. přídatné úhlové hlavy.

Naprogramovanou obráběcí rovinu můžete vyrovnat kolmo k nástroji i bez naklápěcí osy, např. pro nastavení obráběcí roviny pro namontovanou úhlovou hlavu.

S funkcí **PLANE SPATIAL** a způsobem polohování **STAY** naklopíte obráběcí rovinu na úhel, zadaný výrobcem stroje.

Příklad namontované úhlové hlavy s pevným směrem nástroje **Y**:

### Příklad

11 TOOL CALL 5 Z S4500

12 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY



Úhel naklopení musí přesně odpovídat úhlu nástroje, jinak řídicí systém vydá chybové hlášení.

## PLANE SPATIAL

### Použití

Pomocí funkce **PLANE SPATIAL** definujete rovinu obrábění se třemi prostorovými úhly.



Prostorové úhly jsou nejčastěji používaným způsobem definování roviny obrábění. Definice nezávisí na stroji, takže je nezávislá na existujících rotačních osách.

### Příbuzná témata

- Definování jednotlivého prostorového úhlu, působícího přírůstkově

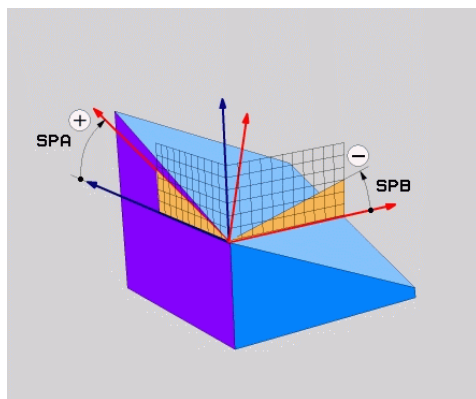
**Další informace:** "PLANE RELATIV", Stránka 321

- Zadání úhlu osy

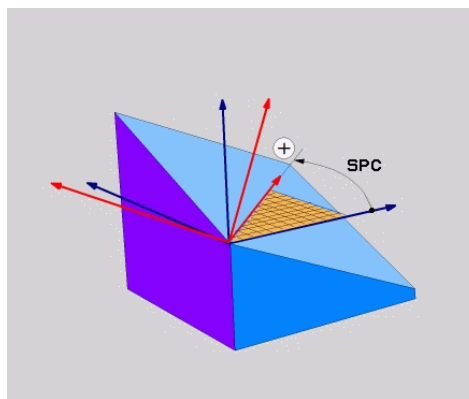
**Další informace:** "PLANE AXIAL", Stránka 326

## Popis funkce

Prostorové úhly definují rovinu obrábění jako tři, na sobě nezávislá natočení v souřadném systému obrobku **W-CS**, tedy v nenaklopené rovině obrábění.

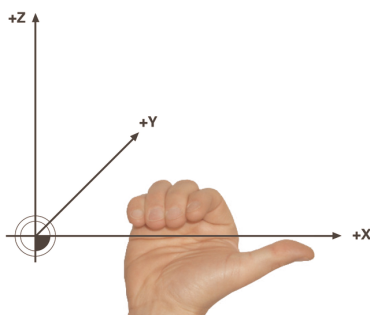


Prostorový úhel **SPA** a **SPB**



Prostorový úhel **SPC**

I když jeden nebo více úhlů obsahuje hodnotu 0, musíte definovat všechny tři úhly. Protože se prostorové úhly programují nezávisle na fyzicky přítomných rotačních osách, nemusíte s ohledem na znaménko rozlišovat mezi osami hlavy a stolu. Vždy používají rozšířené pravidlo pravé ruky.



Palec pravé ruky ukazuje v kladném směru osy, kolem níž probíhá otáčení. Ohnuté prsty ukazují v kladném směru otáčení.

Zadání prostorového úhlu jako tří nezávislých rotací v souřadném systému obrobku **W-CS** v programovací sekvenci **A-B-C** představuje pro mnoho uživatelů výzvu. Potíž spočívá v současném zohlednění dvou souřadnicových systémů, nezměněného **W-CS** a upraveného souřadnicového systému roviny obrábění **WPL-CS**.

Můžete tedy alternativně definovat prostorové úhly tím, že si představíte tři rotace, které na sebe navazují v posloupnosti **C-B-A**. Tato alternativa umožňuje uvažovat pouze jeden souřadnicový systém, upravený souřadnicový systém roviny obrábění **WPL-CS**.

**Další informace:** "Upozornění", Stránka 304



Tento pohled odpovídá třem funkcím **PLANE RELATIVE** naprogramovaným za sebou, nejprve pomocí **SPC**, poté pomocí **SPB** a nakonec pomocí **SPA**. Inkrementálně působící prostorové úhly **SPB** a **SPA** se vztahují k souřadnicovému systému roviny obrábění **WPL-CS**, tedy k naklopené rovině obrábění.

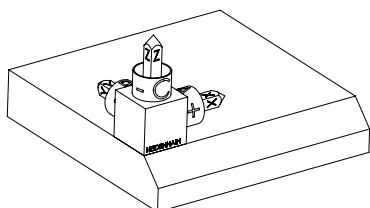
**Další informace:** "PLANE RELATIV", Stránka 321

## Příklad použití

### Příklad

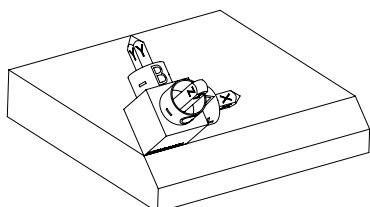
#### 11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

##### Výchozí stav



Počáteční stav ukazuje polohu a orientaci ještě nenaklopeného souřadnicového systému roviny obrábění **WPL-CS**. Poloha definuje nulový bod obrobku, který byl v příkladu posunutý na horní hranu zkosení. Aktivní nulový bod obrobku také definuje polohu, kolem které řídicí systém orientuje nebo otáčí **WPL-CS**.

##### Orientování osy nástroje



Pomocí definovaného prostorového úhlu **SPA+45** řídicí systém orientuje natočenou osu Z systému **WPL-CS** kolmo k povrchu zkosení. Natočení o úhel **SPA** se provádí kolem nenaklopené osy X.

Vyrovnání naklopené osy X odpovídá orientaci nenaklopené osy X.

Orientace naklopené osy Y je automatická, protože všechny osy jsou na sebe kolmé.



Pokud naprogramujete obrábění zkosení v rámci podprogramu, můžete vytvořit obvodové zkosení se čtyřmi definicemi rovin obrábění.

Pokud příklad definuje rovinu obrábění prvního zkosení, naprogramujte zbývající zkosení pomocí následujících prostorových úhlů:

- **SPA+45, SPB+0** a **SPC+90** pro druhé zkosení
- **SPA+45, SPB+0** a **SPC+180** pro třetí zkosení
- **SPA+45, SPB+0** a **SPC+270** pro čtvrté zkosení


Hodnoty se vztahují k nenaklopenému souřadnému systému obrobku **W-CS**.

Pamatujte, že před každou definicí roviny obrábění musíte posunout nulový bod obrobku.

## Zadání

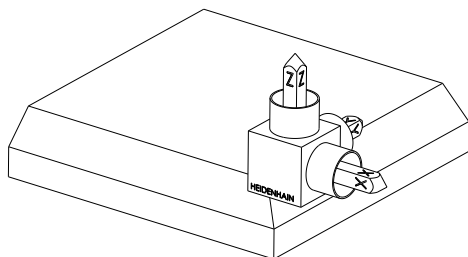
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

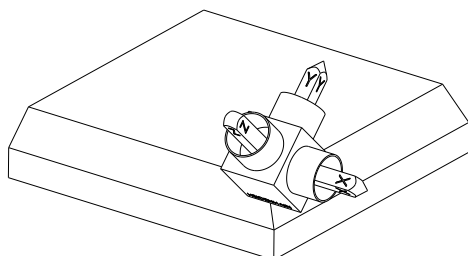
Prvek syntaxe	Význam
<b>PLANE SPATIAL</b>	Otvírač syntaxe pro definici roviny obrábění pomocí tří prostoro- vých úhlů
<b>SPA</b>	Natočení kolem osy X souřadného systému obrobku <b>W-CS</b> Rozsah zadávání: <b>-360,000000 ... +360,000000</b>
<b>SPB</b>	Natočení kolem osy Y systému <b>W-CS</b> Rozsah zadávání: <b>-360,000000 ... +360,000000</b>
<b>SPC</b>	Natočení kolem osy Z systému <b>W-CS</b> Rozsah zadávání: <b>-360,000000 ... +360,000000</b>
<b>MOVE, TURN</b> nebo <b>STAY</b>	Duhy polohování rotačních os  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">  V závislosti na výběru můžete definovat volitelné prvky syntaxe <b>MB, DIST</b> a <b>F, F AUTO</b> nebo <b>FMAX</b>.         </div>
<b>SYM</b> nebo <b>SEQ</b>	Výběr jednoznačného řešení naklopení <b>Další informace:</b> "Řešení naklopení", Stránka 332 Prvek syntaxe je volitelný
<b>COORD ROT</b> nebo <b>TABLE ROT</b>	Způsob transformace <b>Další informace:</b> "Druhy transformací", Stránka 335 Prvek syntaxe je volitelný

**Upozornění****Porovnání názorů na příkladu zkosení****Příklad**

11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

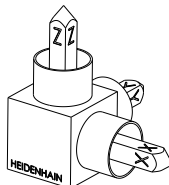
**Varianta A-B-C**

Výchozí stav

**SPA+45**

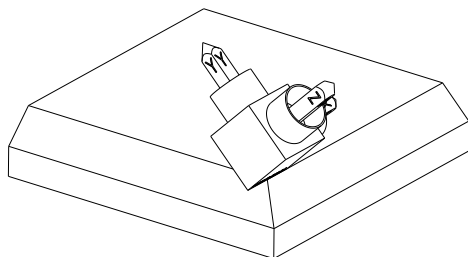
Orientování osy nástroje **Z**

Natočení kolem osy X nenaklopeného souřadného systému obrobku **W-CS**

**SPB+0**

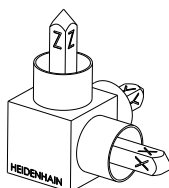
Natočení kolem osy Y **W-CS**

Žádné natočení při hodnotě 0

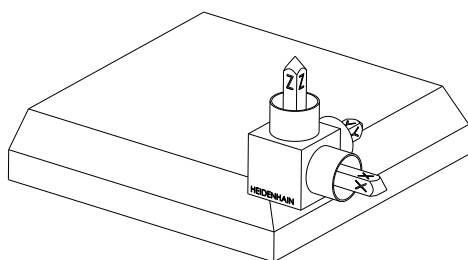
**SPC+90**

Orientování hlavní osy **X**

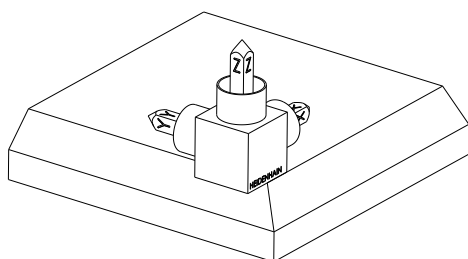
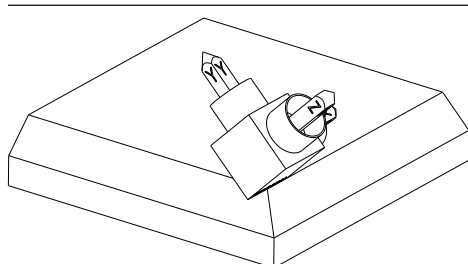
Natočení kolem osy Z nenaklopeného **W-CS**





**Varianta C-B-A**

Výchozí stav

**SPC+90**Orientování hlavní osy **X**Natočení kolem osy Z souřadného systému obrobku **W-CS**, tedy v nenaklonené rovině obrábění**SPB+0**Natočení kolem osy Y souřadného systému roviny obrábění **WPL-CS**, tedy v naklonené rovině obrábění

Žádné natočení při hodnotě 0

**SPA+45**Orientování osy nástroje **Z**Natočení kolem osy X systému **WPL-CS**, tedy v naklonené rovině obrábění

Obě varianty vedou ke stejnému výsledku.

**Definice**

Zkratka	Definice
SP např. v SPA	Prostorový

## PLANE PROJECTED

### Použití

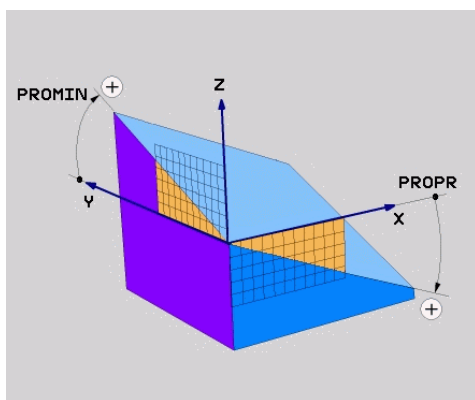
Pomocí funkce **PLANE PROJECTED** definujete rovinu obrábění se dvěma úhly projekce. S přídatným úhlem natočení můžete volitelně vyrovnat osu X v naklonené rovině obrábění.

### Popis funkce

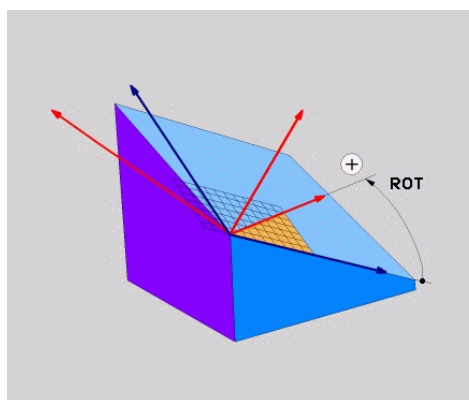
Úhly projekce definují rovinu obrábění jako dva vzájemně nezávislé úhly v rovinách obrábění **ZX** a **YZ** nenakloněného souřadného systému obrobku **W-CS**.

**Další informace:** "Označení os u frézek", Stránka 116

S přídatným úhlem natočení můžete volitelně vyrovnat osu X v naklonené rovině obrábění.



Úhel projekce **PROMIN** a **PROPR**



Úhel rotace **ROT**

I když jeden nebo více úhlů obsahuje hodnotu 0, musíte definovat všechny tři úhly. Zadání úhlů projekce je u pravouhlých obrobků snadné, protože hrany obrobku odpovídají úhlům promítání.

U obrobků bez pravouhlých stěn určíte úhly projekce tak, že si roviny obrábění **ZX** a **YZ** představíte jako průhledné desky s úhlovými stupnicemi. Pokud se na obrobek díváte zepředu přes rovinu **ZX**, rozdíl mezi osou X a hranou obrobku je úhel projekce **PROPR**. Stejným postupem můžete také určit úhel projekce **PROMIN** pohledem na obrobek zleva.



Pokud používáte **PLANE PROJECTED** pro vícestranné nebo vnitřní obrábění, musíte použít nebo promítnout skryté hrany obrobku. V takových případech si obrobek představte jako průhledný.

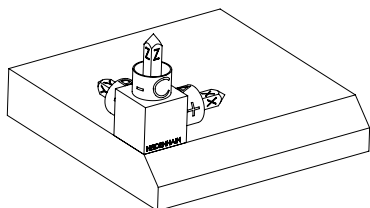
**Další informace:** "Upozornění", Stránka 309

## Příklad použití

### Příklad

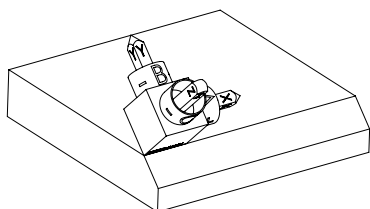
11 PLANE PROJECTED PROPR+0 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Výchozí stav



Výchozí stav ukazuje polohu a orientaci ještě nenaklopeného souřadnicového systému roviny obrábění **WPL-CS**. Poloha definuje nulový bod obrobku, který byl v příkladu posunutý na horní hranu zkosení. Aktivní nulový bod obrobku také definuje polohu, kolem které řídicí systém orientuje nebo otáčí **WPL-CS**.

Orientování osy nástroje



Pomocí definovaného úhlu projekce **PROMIN +45** řídicí systém orientuje osu Z **WPL-CS** kolmo k povrchu zkosení. Úhel z **PROMIN** působí v rovině obrábění **YZ**.

Vyrovnění nakloněné osy X odpovídá orientaci nenakloněné osy X.

Orientace nakloněné osy Y je automatická, protože všechny osy jsou na sebe kolmé.



Pokud naprogramujete obrábění zkosení v rámci podprogramu, můžete vytvořit obvodové zkosení se čtyřmi definicemi rovin obrábění.

Pokud příklad definuje rovinu obrábění prvního zkosení, naprogramujte zbývající zkosení pomocí následujících úhlů projekce a natočení:

- **PROPR+45, PROMIN+0 a ROT+90** pro druhé zkosení
- **PROPR+0, PROMIN-45 a ROT+180** pro třetí zkosení
- **PROPR-45, PROMIN+0 a ROT+270** pro čtvrté zkosení


Hodnoty se vztahují k nenakloněnému souřadnému systému obrobku **W-CS**.

Pamatujte, že před každou definicí roviny obrábění musíte posunout nulový bod obrobku.

## Zadání

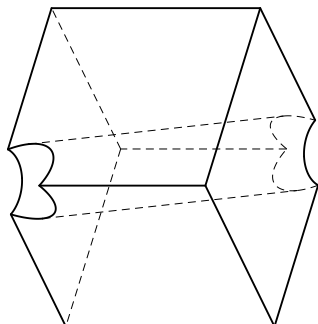
11 PLANE PROJECTED PROPR+0 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

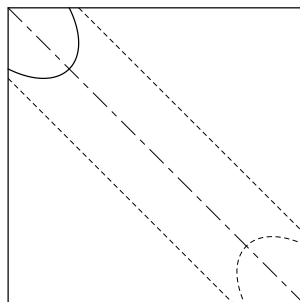
Prvek syntaxe	Význam
<b>PLANE PROJECTED</b>	Otvírač syntaxe pro definici roviny obrábění pomocí dvou úhlů projekce a jednoho úhlu natočení
<b>PROPR</b>	Úhel v rovině obrábění <b>ZX</b> , tj. kolem osy Y souřadného systému obrobku <b>W-CS</b> Rozsah zadávání: <b>-89.999999 ... +89.9999</b>
<b>PROMIN</b>	Úhel v rovině obrábění <b>YZ</b> , tj. kolem osy X systému <b>W-CS</b> Rozsah zadávání: <b>-89.999999 ... +89.9999</b>
<b>ROT</b>	Natočení kolem osy Z naklopeného souřadného systému roviny obrábění <b>WPL-CS</b> Rozsah zadávání: <b>-360,000000 ... +360,000000</b>
<b>MOVE, TURN</b> nebo <b>STAY</b>	Duhy polohování rotačních os <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> V závislosti na výběru můžete definovat volitelné prvky syntaxe <b>MB</b>, <b>DIST</b> a <b>F</b>, <b>F AUTO</b> nebo <b>FMAX</b>.</p> </div> <p><b>Další informace:</b> "Polohování rotační osy", Stránka 329</p>
<b>SYM</b> nebo <b>SEQ</b>	Výběr jednoznačného řešení naklopení <b>Další informace:</b> "Řešení naklopení", Stránka 332 Prvek syntaxe je volitelný
<b>COORD ROT</b> nebo <b>TABLE ROT</b>	Způsob transformace <b>Další informace:</b> "Druhy transformací", Stránka 335 Prvek syntaxe je volitelný

## Upozornění

### Postup pro skryté hrany obrobku na příkladu diagonální díry



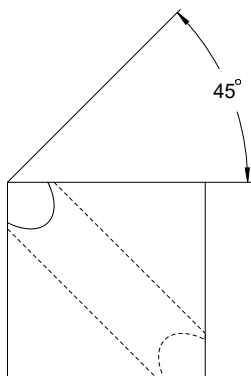
Kostka s diagonálním otvorem

Pohled zepředu, tedy projekce na rovinu obrábění **ZX**

## Příklad

11 PLANE PROJECTED PROPR-45 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM-TABLE ROT

### Porovnání projekčního a prostorového úhlu

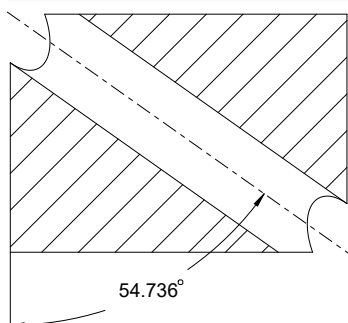


Pokud si obrobek představíte jako průhledný, snadno zjistíte úhly projekce.

Oba projekční úhly jsou 45°.



Při definování znaménka musíte zajistit, aby rovina obrábění byla kolmá na středovou osu díry.



Při definování roviny obrábění pomocí prostorových úhlů musíte vzít v úvahu prostorovou úhlopříčku.

Úplný řez podél osy vrtání ukazuje, že osa netvoří rovnoramenný trojúhelník se spodní a levou hranou obrobku. Proto například prostorový úhel **SPA+45** dává nesprávný výsledek.

## Definice

Zkratka	Definice
PROPR	Hlavní rovina
PROMIN	Vedlejší rovina
ROT	Úhel rotace

## PLANE EULER

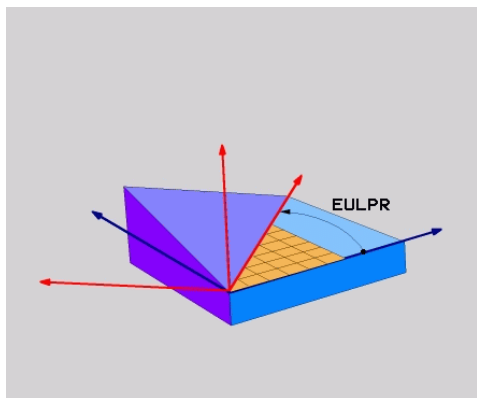
### Použití

Pomocí funkce **PLANE EULER** definujete rovinu obrábění se třemi Eulerovými úhly.

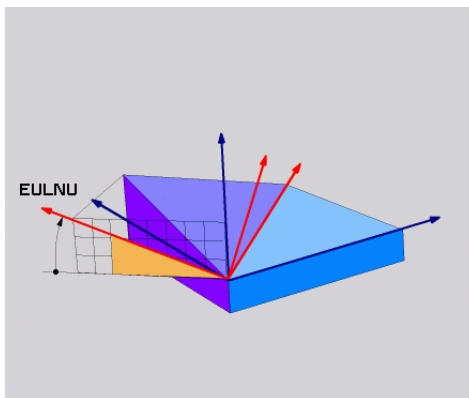
### Popis funkce

Eulerovy úhly definují rovinu obrábění jako tři po sobě jdoucí natočení, počínaje nenakloněným souřadným systémem obrobku **W-CS**.

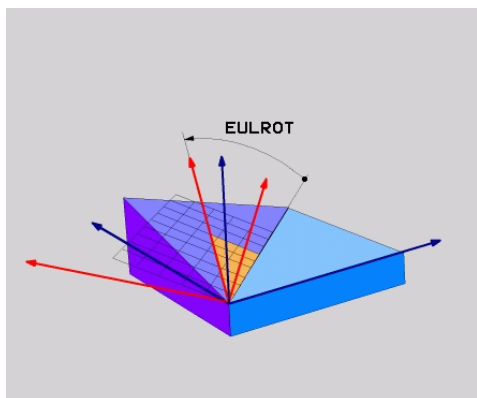
Pomocí třetího Eulerova úhlu volitelně vyrovnáte nakloněnou osu X.



Eulerův úhel **EULPR**



Eulerův úhel **EULNU**



Eulerův úhel **EULROT**

I když jeden nebo více úhlů obsahuje hodnotu 0, musíte definovat všechny tři úhly.

Postupná natočení probíhají nejprve kolem nenakloněné osy Z, poté kolem nakloněné osy X a nakonec kolem nakloněné osy Z.



Tento pohled odpovídá třem funkcím **PLANE RELATIVE** naprogramovaným za sebou, nejprve pomocí **SPC**, poté pomocí **SPA** a nakonec zase pomocí **SPC**.

**Další informace:** "PLANE RELATIV", Stránka 321

Stejného výsledku můžete dosáhnout také pomocí funkce **PLANE SPATIAL** s prostorovými úhly **SPC** a **SPA** a následným otočením, např. s funkcí **TRANS ROTATION**.

**Další informace:** "PLANE SPATIAL", Stránka 300

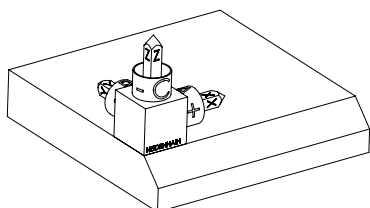
**Další informace:** "Natočení s TRANS ROTATION", Stránka 291

## Příklad použití

### Příklad

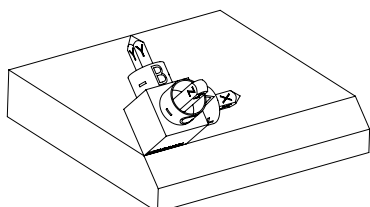
#### 11 PLANE EULER EULPR+0 EULNU45 EULROTO TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

#### Výchozí stav



Výchozí stav ukazuje polohu a orientaci ještě nenaklopeného souřadnicového systému roviny obrábění **WPL-CS**. Poloha definuje nulový bod obrobku, který byl v příkladu posunutý na horní hranu zkosení. Aktivní nulový bod obrobku také definuje polohu, kolem které řídicí systém orientuje nebo otáčí **WPL-CS**.

#### Orientování osy nástroje



Pomocí definovaného Eulerova úhlu **EULNU** řídicí systém orientuje osu Z **WPL-CS** kolmo k ploše zkosení. Natočení o úhel **EULNU** se provádí kolem nenaklopené osy X.

Vyrovnání naklopené osy X odpovídá orientaci nenaklopené osy X.

Orientace naklopené osy Y je automatická, protože všechny osy jsou na sebe kolmé.



Pokud naprogramujete obrábění zkosení v rámci podprogramu, můžete vytvořit obvodové zkosení se čtyřmi definicemi rovin obrábění.

Pokud příklad definuje rovinu obrábění prvního zkosení, naprogramujte zbývající zkosení pomocí následujících Eulerových úhlů:

- **EULPR+90, EULNU45 a EULROTO** pro druhé zkosení
- **EULPR+180, EULNU45 a EULROTO** pro třetí zkosení
- **EULPR+270, EULNU45 a EULROTO** pro čtvrté zkosení

Hodnoty se vztahují k nenaklopenému souřadnému systému obrobku **W-CS**.


Pamatujte, že před každou definicí roviny obrábění musíte posunout nulový bod obrobku.

## Zadání

### Příklad

```
11 PLANE EULER EULPR+0 EULNU45 EULROT0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>PLANE EULER</b>	Otvírač syntaxe pro úpravu definice roviny obrábění pomocí tří Eulerových úhlů
<b>EULPR</b>	Natočení kolem osy Z souřadného systému obrobku <b>W-CS</b> Rozsah zadávání: <b>-180.000000 ... +180.000000</b>
<b>EULNU</b>	Natočení kolem osy X naklopeného souřadného systému roviny obrábění <b>WPL-CS</b> Rozsah zadávání: <b>0 ... 180.000000</b>
<b>EULROT</b>	Natočení kolem osy Z naklopeného systému <b>WPL-CS</b> Rozsah zadávání: <b>0 ... 360.000000</b>
<b>MOVE, TURN</b> nebo <b>STAY</b>	Druh polohování rotačních os <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> V závislosti na výběru můžete definovat volitelné prvky syntaxe <b>MB, DIST</b> a <b>F, F AUTO</b> nebo <b>FMAX</b>.</p> </div> <p><b>Další informace:</b> "Polohování rotační osy", Stránka 329</p>
<b>SYM</b> nebo <b>SEQ</b>	Výběr jednoznačného řešení naklopení <b>Další informace:</b> "Řešení naklopení", Stránka 332 Prvek syntaxe je volitelný
<b>COORD ROT</b> nebo <b>TABLE ROT</b>	Způsob transformace <b>Další informace:</b> "Druhy transformací", Stránka 335 Prvek syntaxe je volitelný

## Definice

Zkratka	Definice
<b>EULPR</b>	Precesní úhel
<b>EULNU</b>	Nutační úhel
<b>EULROT</b>	Úhel rotace



## PLANE VECTOR

### Použití

Pomocí funkce **PLANE VECTOR** definujete rovinu obrábění se dvěma vektory.

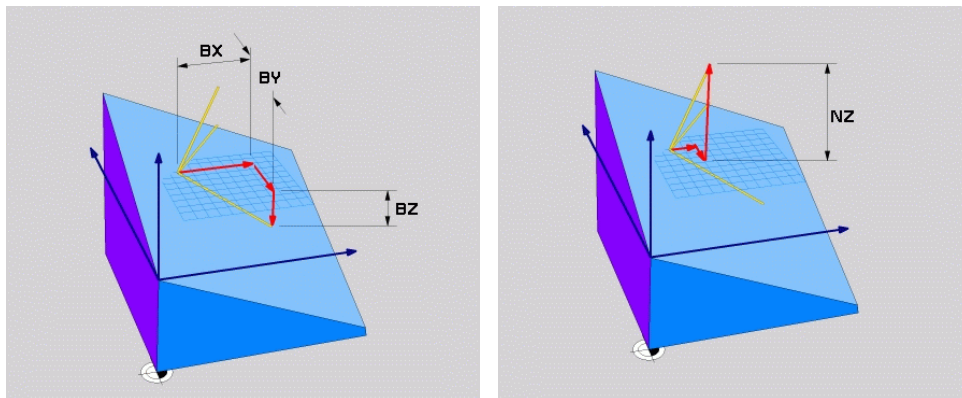
### Příbuzná témata

- Výstupní formáty NC-programů

**Další informace:** "Výstupní formáty NC-programů", Stránka 475

### Popis funkce

Vektory definují rovinu obrábění jako dva vzájemně nezávislé směry, vycházející z nenaklopeného souřadného systému obrobku **W-CS**.



Základní vektor se složkami **BX**, **BY** a **BZ** Složka **NZ** normálového vektoru

I když jedna nebo více komponent obsahuje hodnotu 0, musíte definovat všech šest komponent.



Nemusíte zadávat normalizovaný vektor. Můžete použít rozměry z výkresu nebo jakékoli hodnoty, které nemění vzájemný vztah komponent.

**Další informace:** "Příklad použití", Stránka 314

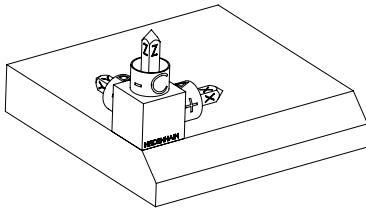
Základní vektor se složkami **BX**, **BY** a **BZ** definuje směr naklopené osy X. Normálový vektor se složkami **NX**, **NY** a **NZ** definuje směr naklopené osy Z a tím nepřímo rovinu obrábění. Normálový vektor je kolmý k naklopené rovině obrábění.

## Příklad použití

### Příklad

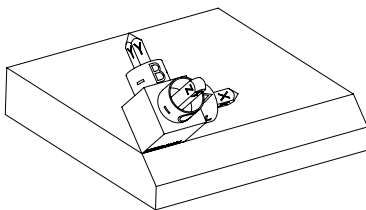
11 PLANE VECTOR BX+1 BY+0 BZ+0 NX+0 NY-1 NZ+1 TURN MB MAX FMAX SYM-TABLE ROT

#### Výchozí stav



Výchozí stav ukazuje polohu a orientaci ještě nenaklopeného souřadnicového systému roviny obrábění **WPL-CS**. Poloha definuje nulový bod obrobku, který byl v příkladu posunutý na horní hranu zkosení. Aktivní nulový bod obrobku také definuje polohu, kolem které řídicí systém orientuje nebo otáčí **WPL-CS**.

#### Orientování osy nástroje



Pomocí definovaného normálového vektoru se složkami **NX+0**, **NY-1** a **NZ+1** řízení orientuje osu Z souřadnicového systému roviny obrábění **WPL-CS** kolmo k ploše zkosení.

Orientace naklopené osy X odpovídá orientaci nenaklopené osy X přes komponentu **BX+1**.

Orientace naklopené osy Y je automatická, protože všechny osy jsou na sebe kolmé.



Pokud naprogramujete obrábění zkosení v rámci podprogramu, můžete vytvořit obvodové zkosení se čtyřmi definicemi rovin obrábění.

Pokud příklad definuje rovinu obrábění prvního zkosení, naprogramujte zbývající zkosení pomocí následujících vektorových komponentů:

- **BX+0**, **BY+1** a **BZ+0** jakož i **NX+1**, **NY+0** a **NZ+1** pro druhé zkosení
- **BX+0**, **BY+0** a **BZ+0** jakož i **NX+0**, **NY+1** a **NZ+1** pro třetí zkosení
- **BX+0**, **BY+1** a **BZ+0** jakož i **NX+1**, **NY+0** a **NZ+1** pro čtvrté zkosení


Hodnoty se vztahují k nenaklopenému souřadnému systému obrobku **W-CS**.

Pamatujte, že před každou definicí roviny obrábění musíte posunout nulový bod obrobku.

## Zadání

11 PLANE VECTOR BX+1 BY+0 BZ+0 NX+0 NY-1 NZ+1 TURN MB MAX FMAX SYM-  
TABLE ROT

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>PLANE VECTOR</b>	Otvírač syntaxe pro definici roviny obrábění pomocí dvou vektorů
<b>BX, BY a BZ</b>	Komponenty základního vektoru související se souřadným systémem obrobku <b>W-CS</b> pro orientaci nakloпенé osy X Rozsah zadávání: <b>-99,999 999 9 ... +99,999 999 9</b>
<b>NX, NY a NZ</b>	Komponenty normálového vektoru vztážené k systému <b>W-CS</b> pro orientaci nakloпенé osy Z Rozsah zadávání: <b>-99,999 999 9 ... +99,999 999 9</b>
<b>MOVE, TURN</b> nebo <b>STAY</b>	Druh polohování rotačních os <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> V závislosti na výběru můžete definovat volitelné prvky syntaxe <b>MB, DIST</b> a <b>F, F AUTO</b> nebo <b>FMAX</b>.</div> <b>Další informace:</b> "Polohování rotační osy", Stránka 329
<b>SYM</b> nebo <b>SEQ</b>	Výběr jednoznačného řešení nakloпенí <b>Další informace:</b> "Řešení nakloпенí", Stránka 332 Prvek syntaxe je volitelný
<b>COORD ROT</b> nebo <b>TABLE ROT</b>	Způsob transformace <b>Další informace:</b> "Druhy transformací", Stránka 335 Prvek syntaxe je volitelný

## Upozornění

- Mají-li složky normálového vektoru velmi malé hodnoty, kupř. 0 nebo 0,0000001, nemůže řídicí systém určit sklon roviny obrábění. V takových případech řídicí systém přeruší zpracování s chybovým hlášením. Toto chování nelze konfigurovat.
- Řídicí systém vypočítává interně z vašich údajů vždy normované vektory.

### Poznámky spojené s nekolmými vektory

Aby byla rovina obrábění jasně definována, musí být vektory naprogramovány navzájem kolmo.

Výrobce stroje používá volitelný strojní parametr **autoCorrectVector** (č.201207) k definování chování řízení pro nekolmé vektory.

Alternativně k chybovému hlášení může řídicí systém opravit nebo nahradit nekolmý základní vektor. Normálový vektor přitom řídicí systém nezmění.

Opravné chování řídicího systému, když základní vektor není vertikální:

- Řízení promítá základní vektor podél normálového vektoru do roviny obrábění, definované normálovým vektorem.

Korekční chování řídicího systému, když není základní vektor kolmý, který je kromě toho krátký, paralelní nebo antiparalelně vůči normálovému vektoru:

- Pokud normálový vektor v komponentě **NX** obsahuje hodnotu 0, odpovídá základní vektor původní ose X.
- Pokud normálový vektor v komponentě **NY** obsahuje hodnotu 0, odpovídá základní vektor původní ose Y.

### Definice

Zkratka	Definice
B např. v <b>BX</b>	Vektor báze
N např. v <b>NX</b>	Normálový vektor

### PLANE POINTS

#### Použití

Pomocí funkce **PLANE POINTS** definujete rovinu obrábění se třemi body.

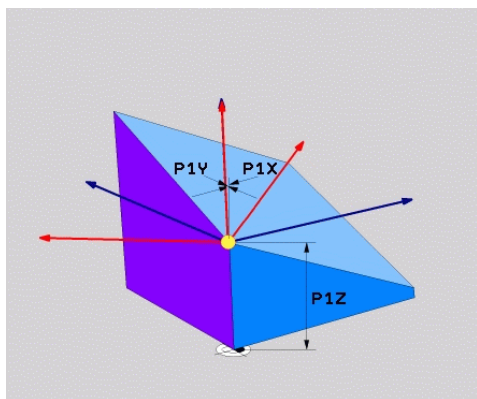
#### Příbuzná témata

- Vyrovnání roviny s cyklem dotykové sondy **431 MERENÍ ROVINY**

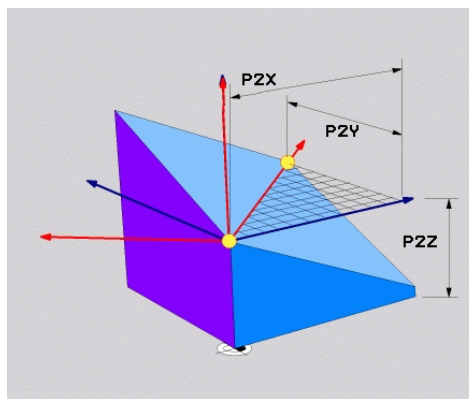
**Další informace:** Uživatelská příručka Měřicí cykly pro obrobky a nástroje

### Popis funkce

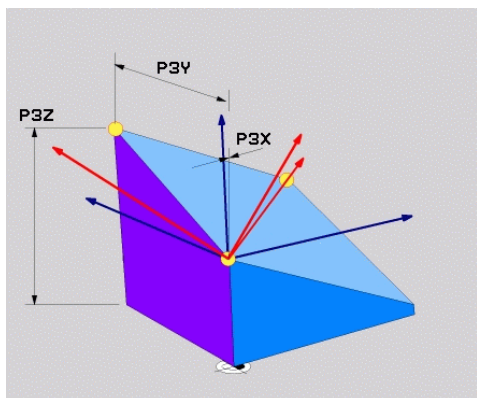
Body definují rovinu obrábění pomocí svých souřadnic v nenakloněném souřadném systému obrobku **W-CS**.



První bod se souřadnicemi **P1X**, **P1Y** a **P1Z**



Druhý bod se souřadnicemi **P2X**, **P2Y** a **P2Z**



Třetí bod se souřadnicemi **P3X**, **P3Y** a **P3Z**

I když jedna nebo více souřadnic obsahuje hodnotu 0, musíte definovat všech devět souřadnic.

První bod se souřadnicemi **P1X**, **P1Y** a **P1Z** definuje první bod nakloněné osy X.



Můžete si představit, že pomocí prvního bodu definujete počátek nakloněné osy X a tím i bod pro orientaci souřadnicového systému roviny obrábění **WPL-CS**.

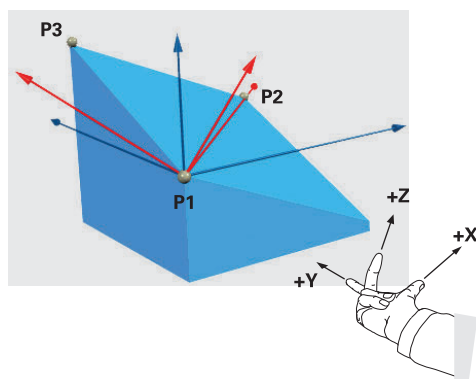
Pamatujte, že definováním prvního bodu se neposune nulový bod obrobku. Chcete-li naprogramovat souřadnice prvního bodu s hodnotou 0, možná budete muset předem posunout nulový bod obrobku do této polohy.

Druhý bod se souřadnicemi **P2X**, **P2Y** a **P2Z** definuje druhý bod nakloněné osy X a tím i její orientaci.



V definované rovině obrábění je dána orientace nakloněné osy Y automaticky, protože obě osy jsou navzájem v pravém úhlu.

Třetí bod se souřadnicemi **P3X**, **P3Y** a **P3Z** definuje sklon nakloněné roviny obrábění.



Aby bylo zajištěno, že kladný směr osy nástroje směřuje pryč od obrobku, platí pro polohu tří bodů následující podmínky:

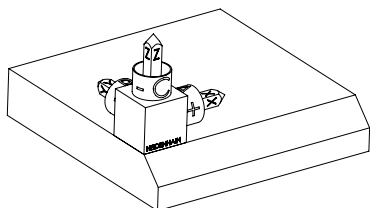
- Bod 2 je napravo od bodu 1
- Bod 3 je nad spojnicemi bodů 1 a 2

## Příklad použití

### Příklad

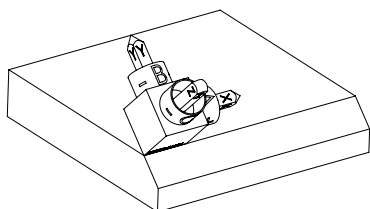
**11 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+0 P2X+1 P2Y+0 P2Z+0 P3X+0 P3Y+1 P3Z+1  
TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT**

#### Výchozí stav



Výchozí stav ukazuje polohu a orientaci ještě nenaklopeného souřadnicového systému roviny obrábění **WPL-CS**. Poloha definuje nulový bod obrobku, který byl v příkladu posunutý na horní hranu zkosení. Aktivní nulový bod obrobku také definuje polohu, kolem které řídicí systém orientuje nebo otáčí **WPL-CS**.

#### Orientování osy nástroje



Pomocí prvních dvou bodů **P1** a **P2** řízení orientuje osu X systému **WPL-CS**.

Vyrovnaní naklopené osy X odpovídá orientaci nenaklopené osy X.

**P3** definuje sklon naklopené roviny obrábění.

Orientace naklopených os Y a Z jsou dány automaticky, protože všechny osy jsou na sebe kolmé.



Můžete použít rozměry z výkresu nebo zadat jakékoli hodnoty, které nemění vzájemný vztah zadání.

V příkladu můžete také definovat **P2X** se šířkou obrobku **+100**. Můžete také naprogramovat **P3Y** a **P3Z** se šířkou zkosení **+10**.



Pokud naprogramujete obrábění zkosení v rámci podprogramu, můžete vytvořit obvodové zkosení se čtyřmi definicemi rovin obrábění.

Pokud příklad definuje rovinu obrábění prvního zkosení, naprogramujte zbývající zkosení pomocí následujících bodů:

- **P1X+0, P1Y+0, P1Z+0** jakož i **P2X+0, P2Y+1, P2Z+0** a **P3X-1, P3Y+0, P3Z+1** pro druhé zkosení
- **P1X+0, P1Y+0, P1Z+0** jakož i **P2X-1, P2Y+0, P2Z+0** a **P3X+0, P3Y-1, P3Z+1** pro třetí zkosení
- **P1X+0, P1Y+0, P1Z+0** jakož i **P2X+0, P2Y-1, P2Z+0** a **P3X+1, P3Y+0, P3Z+1** pro čtvrté zkosení


Hodnoty se vztahují k nenaklopenému souřadnému systému obrobku **W-CS**.

Pamatujte, že před každou definicí roviny obrábění musíte posunout nulový bod obrobku.

## Zadání

11 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+0 P2X+1 P2Y+0 P2Z+0 P3X+0 P3Y+1 P3Z+1  
TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>PLANE POINTS</b>	Otvírač syntaxe pro definici roviny obrábění pomocí tří bodů
<b>P1X, P1Y a P1Z</b>	Souřadnice prvního bodu nakloпенé osy X vztažené k souřadnému systému obrobku <b>W-CS</b> Rozsah zadávání: <b>-999999999.999999 ... +999999999.999999</b>
<b>P2X, P2Y a P2Z</b>	Souřadnice druhého bodu, vztažené k <b>W-CS</b> , pro orientaci nakloпенé osy X Rozsah zadávání: <b>-999999999.999999 ... +999999999.999999</b>
<b>P3X, P3Y a P3Z</b>	Souřadnice třetího bodu, vztažené k <b>W-CS</b> , ke sklonu nakloпенé roviny obrábění Rozsah zadávání: <b>-999999999.999999 ... +999999999.999999</b>
<b>MOVE, TURN</b> nebo <b>STAY</b>	Druh polohování rotačních os <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> V závislosti na výběru můžete definovat volitelné prvky syntaxe <b>MB, DIST</b> a <b>F, F AUTO</b> nebo <b>FMAX</b>.</div>
<b>SYM</b> nebo <b>SEQ</b>	Výběr jednoznačného řešení nakloпенí <b>Další informace:</b> "Řešení nakloпенí", Stránka 332 Prvek syntaxe je volitelný
<b>COORD ROT</b> nebo <b>TABLE ROT</b>	Způsob transformace <b>Další informace:</b> "Druhy transformací", Stránka 335 Prvek syntaxe je volitelný

## Definice

Zkratka	Definice
P např. v P1X	Bod



## PLANE RELATIV

### Použití

Pomocí funkce **PLANE RELATIV** definujete rovinu obrábění s jediným prostorovým úhlem.

Definovaný úhel je vždy vztažen k zadávanému souřadnému systému **I-CS**.

**Další informace:** "Vztažné soustavy", Stránka 266

### Popis funkce

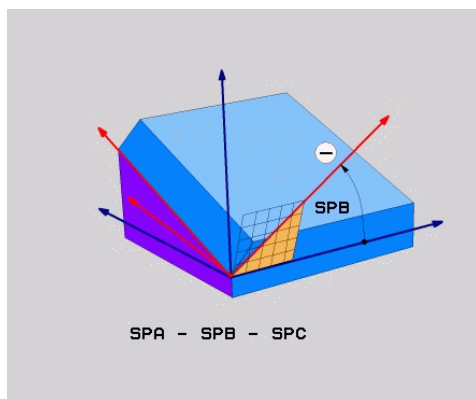
Relativní prostorový úhel definuje rovinu obrábění jako natočení v aktivním vztažném systému.

Pokud není rovina obrábění naklopená, vztahuje se definovaný prostorový úhel k nenaklopenému souřadnému systému obrobku **W-CS**.

Pokud je rovina obrábění naklopená, vztahuje se relativní prostorový úhel k naklopenému souřadnicovému systému roviny obrábění **WPL-CS**.



S **PLANE RELATIVE** můžete např. naprogramovat zkosení na naklopeném povrchu obrobku dalším naklopením roviny obrábění o úhel zkosení.



Aditivní prostorový úhel **SPB**

V každé funkci **PLANE RELATIV** definujete pouze jeden prostorový úhel. Můžete však naprogramovat libovolný počet funkcí **PLANE RELATIV** za sebou.

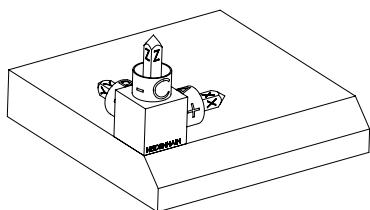
Pokud se chcete po funkci **PLANE RELATIV** vrátit do dříve aktivní roviny obrábění, definujte jinou funkci **PLANE RELATIV** se stejným úhlem, ale s opačným znaménkem.

## Příklad použití

### Příklad

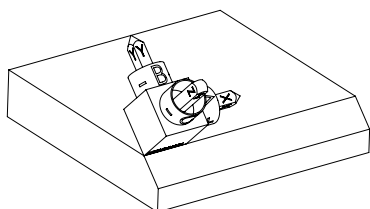
#### 11 PLANE RELATIV SPA+45 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Výchozí stav



Výchozí stav ukazuje polohu a orientaci ještě nenakloněného souřadnicového systému roviny obrábění **WPL-CS**. Poloha definuje nulový bod obrobku, který byl v příkladu posunutý na horní hranu zkosení. Aktivní nulový bod obrobku také definuje polohu, kolem které řídicí systém orientuje nebo otáčí **WPL-CS**.

Orientování osy nástroje



Pomocí prostorového úhlu **SPA+45** řídicí systém orientuje osu Z systému **WPL-CS** kolmo k povrchu zkosení. Natočení o úhel **SPA** se provádí kolem nenakloněné osy X.

Vyrovnění nakloněné osy X odpovídá orientaci nenakloněné osy X.

Orientace nakloněné osy Y je automatická, protože všechny osy jsou na sebe kolmé.



Pokud naprogramujete obrábění zkosení v rámci podprogramu, můžete vytvořit obvodové zkosení se čtyřmi definicemi rovin obrábění.

Pokud příklad definuje rovinu obrábění prvního zkosení, naprogramujte zbývající zkosení pomocí následujících prostorových úhlů:

- První funkce PLANE RELATIV s **SPC+90** a další relativní naklonění s **SPA+45** pro druhé zkosení
- První funkce PLANE RELATIV s **SPC+180** a další relativní naklonění s **SPA+45** pro třetí zkosení
- První funkce PLANE RELATIV s **SPC+270** a další relativní naklonění s **SPA+45** pro čtvrté zkosení

Hodnoty se vztahují k nenakloněnému souřadnému systému obrobku **W-CS**.

Pamatujte, že před každou definicí roviny obrábění musíte posunout nulový bod obrobku.



Pokud posunete nulový bod obrobku dále v nakloněné rovině obrábění, musíte definovat inkrementální hodnoty.

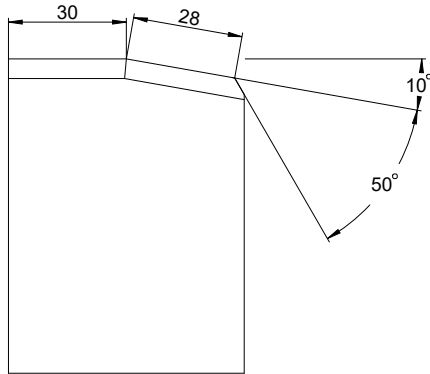
**Další informace:** "Poznámka", Stránka 324

## Zadání

11 PLANE RELATIV SPA+45 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>PLANE RELATIV</b>	Otvírač syntaxe pro definici roviny obrábění pomocí relativního prostorového úhlu
<b>SPA, SPB</b> nebo <b>SPC</b>	Natočení kolem osy X, Y nebo Z souřadného systému obrobku <b>W-CS</b> Rozsah zadávání: <b>-360,000000 ... +360,000000</b>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>i</b> Pokud je rovina obrábění nakloněná, otáčení kolem osy X, Y nebo Z je účinné v souřadnicovém systému roviny obrábění <b>WPL-CS</b></p> </div>
<b>MOVE, TURN</b> nebo <b>STAY</b>	Druh polohování rotačních os
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>i</b> V závislosti na výběru můžete definovat volitelné prvky syntaxe <b>MB, DIST</b> a <b>F, F AUTO</b> nebo <b>FMAX</b>.</p> </div> <p><b>Další informace:</b> "Polohování rotační osy", Stránka 329</p>
<b>SYM</b> nebo <b>SEQ</b>	Výběr jednoznačného řešení naklopení
	<p><b>Další informace:</b> "Řešení naklopení", Stránka 332</p> <p>Prvek syntaxe je volitelný</p>
<b>COORD ROT</b> nebo <b>TABLE ROT</b>	Způsob transformace
	<p><b>Další informace:</b> "Druhy transformací", Stránka 335</p> <p>Prvek syntaxe je volitelný</p>

**Poznámka****Inkrementální posunutí počátku s použitím zkosení jako příkladu**

50° zkosení na nakloněném povrchu  
obrobku

**Příklad**

```
11 TRANS DATUM AXIS X+30
```

```
12 PLANE RELATIV SPB+10 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

```
13 TRANS DATUM AXIS IX+28
```

```
14 PLANE RELATIV SPB+50 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Tento postup nabízí tu výhodu, že můžete programovat přímo s rozměry výkresu.

**Definice**

Zkratka	Definice
SP např. v SPA	Prostorový

## PLANE RESET

### Použití

Pomocí funkce **PLANE RESET** vynulujete všechny úhly naklopení a deaktivujete naklopení roviny obrábění.

### Popis funkce

Funkce **PLANE RESET** provádí vždy dva dílčí úkoly:

- Resetuje všechny úhly naklopení, bez ohledu na vybranou funkci naklopení nebo typ úhlů
- Deaktivace naklopení roviny obrábění



Žádná jiná funkce naklopení tento dílčí úkol neprovádí!

I když naprogramujete všechny specifikace úhlů s hodnotou 0 v rámci libovolné funkce naklápění, zůstane naklopení roviny obrábění aktivní.

Pomocí volitelného polohování rotační osy můžete jako třetí dílčí úkol naklopit rotační osy zpět do základní polohy.

**Další informace:** "Polohování rotační osy", Stránka 329

### Zadání

#### 11 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>PLANE RESET</b>	Otvírač syntaxe pro resetování všech úhlů naklopení a deaktivaci aktivní funkce naklopení
<b>MOVE, TURN</b> nebo <b>STAY</b>	Druh polohování rotačních os



V závislosti na výběru můžete definovat volitelné prvky syntaxe **MB, DIST** a **F, F AUTO** nebo **FMAX**.

**Další informace:** "Polohování rotační osy", Stránka 329

### Poznámka

Před každým spuštěním programu se ujistěte, že neprobíhají žádné nežádoucí transformace souřadnic. V případě potřeby můžete také ručně zakázat naklopení roviny obrábění v okně **3-D rotace**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování



Na indikaci stavu můžete zkontrolovat požadovaný stav situace naklopení.

**Další informace:** "Indikace stavu", Stránka 296

## PLANE AXIAL

### Použití

Pomocí funkce **PLANE AXIAL** definujete obráběcí rovinu jedním až maximálně třemi absolutními nebo přírůstkovými úhly os.

Pro každou rotační osu na stroji můžete naprogramovat jeden úhel osy.



Díky možnosti definovat pouze jeden úhel osy můžete **PLANE AXIAL** použít i na strojích s pouze jednou rotační osou.

Pamatujte, že NC-programy s osovými úhly jsou vždy závislé na kinematice, a proto nejsou strojově neutrální!

### Příbuzná témata

- Programování nezávislé na kinematice s prostorovými úhly

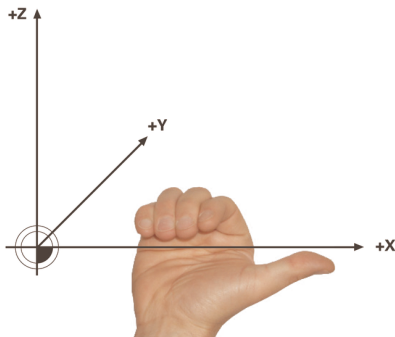
**Další informace:** "PLANE SPATIAL", Stránka 300

### Popis funkce

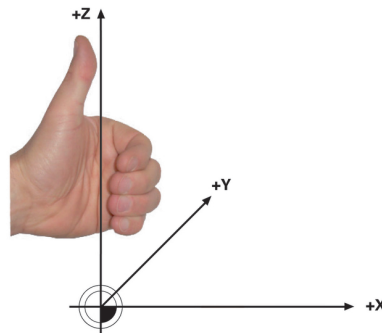
Úhly os definují jak orientaci roviny obrábění, tak cílové souřadnice rotačních os.

Osové úhly musí odpovídat osám na stroji. Pokud programujete osové úhly pro neexistující osy natočení, vydá řídicí systém chybové hlášení.

Protože úhly os závisí na kinematice, musíte rozlišovat mezi osami hlavy a stolu s ohledem na znaménko.



Rozšířené pravidlo pravé ruky pro osy otáčení hlavy



Pokročilé pravidlo levé ruky pro rotační osy stolu

Palec příslušné ruky ukazuje v kladném směru osy, kolem které dochází k rotaci. Ohnuté prsty ukazují v kladném směru otáčení.

Všimněte si, že v případě navazujících rotačních os změní umístění první rotační osy také polohu druhé rotační osy.

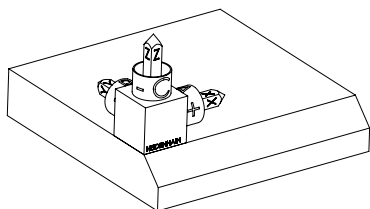
## Příklad použití

Následující příklad platí pro stroj s AC-kinematikou stolu, jehož dvě rotační osy jsou instalovány v pravém úhlu a jedna navazuje na druhou.

### Příklad

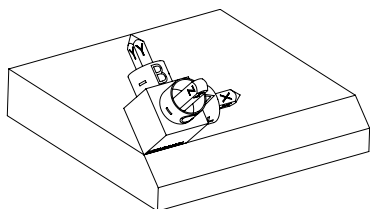
#### 11 PLANE AXIAL A+45 TURN MB MAX FMAX

Výchozí stav



Výchozí stav ukazuje polohu a orientaci ještě nenaklopeného souřadnicového systému roviny obrábění **WPL-CS**. Poloha definuje nulový bod obrobku, který byl v příkladu posunutý na horní hranu zkosení. Aktivní nulový bod obrobku také definuje polohu, kolem které řídicí systém orientuje nebo otáčí **WPL-CS**.

Orientování osy nástroje

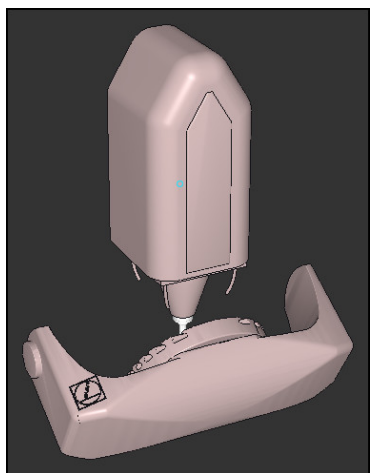


Pomocí definovaného úhlu osy **A** řízení orientuje osu **Z WPL-CS** kolmo k ploše zkosení. Natočení o úhel **A** se provádí kolem nenaklopené osy **X**.



Aby byl nástroj kolmý k ploše zkosení, musí se rotační osa stolu **A** naklopit dozadu.

Podle rozšířeného pravidla levé ruky pro osy stolu musí být znaménko hodnoty osy **A** kladné.



Vyrovnání naklopené osy **X** odpovídá orientaci nenaklopené osy **X**.

Orientace naklopené osy **Y** je automatická, protože všechny osy jsou na sebe kolmé.



Pokud naprogramujete obrábění zkosení v rámci podprogramu, můžete vytvořit obvodové zkosení se čtyřmi definicemi rovin obrábění.

Pokud příklad definuje rovinu obrábění prvního zkosení, naprogramujte zbývající zkosení pomocí následujících osových úhlů:

- **A+45** a **C+90** pro druhé zkosení
- **A+45** a **C+180** pro třetí zkosení
- **A+45** a **C+270** pro čtvrté zkosení

Hodnoty se vztahují k nenaklopenému souřadnému systému obrobku **W-CS**.

Pamatujte, že před každou definicí roviny obrábění musíte posunout nulový bod obrobku.

## Zadání

## 11 PLANE AXIAL A+45 TURN MB MAX FMAX

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>PLANE AXIAL</b>	Otvírač syntaxe pro definici roviny obrábění pomocí jednoho až maximálně tří osových úhlů
<b>A</b>	Pokud je přítomna osa A, cílová poloha rotační osy A Rozsah zadávání: <b>-99999999.999999 ... +99999999.999999</b> Prvek syntaxe je volitelný
<b>B</b>	Pokud je přítomná osa B, cílová poloha rotační osy B Rozsah zadávání: <b>-99999999.999999 ... +99999999.999999</b> Prvek syntaxe je volitelný
<b>C</b>	Pokud je přítomná osa C, cílová poloha rotační osy C Rozsah zadávání: <b>-99999999.999999 ... +99999999.999999</b> Prvek syntaxe je volitelný
<b>MOVE, TURN</b> nebo <b>STAY</b>	Druh polohování rotačních os



V závislosti na výběru můžete definovat volitelné prvky syntaxe **MB**, **DIST** a **F**, **F AUTO** nebo **FMAX**.

**Další informace:** "Polohování rotační osy", Stránka 329



Zadání **SYM** nebo **SEQ** a také **COORD ROT** nebo **TABLE ROT** jsou možné, ale nemají žádný účinek ve spojení s **PLANE AXIAL**.

## Upozornění



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Pokud váš stroj umožňuje definování prostorových úhlů, můžete po **PLANE AXIAL** také nadále **PLANE RELATIVE** programovat.

- Osové úhly funkce **PLANE AXIAL** působí modálně. Pokud programujete přírůstkový osový úhel, tak řídicí systém přičte tuto hodnotu k aktuálně platnému osovému úhlu. Pokud programujete ve dvou po sobě jdoucích funkcích **PLANE AXIAL** dvě různé osy otáčení, tak vznikne nová obráběcí rovina z obou definovaných osových úhlů.
- Funkce **PLANE AXIAL** nezapočítává základní natočení.
- Ve spojení s **PLANE AXIAL** nemají naprogramované transformace zrcadlení, otočení a měřítka žádný vliv na polohu bodu otáčení ani na orientaci rotačních os.

**Další informace:** "Transformace v obrobkovém souřadném systému W-CS", Stránka 272

- Pokud nepoužíváte CAM-systém, je **PLANE AXIAL** pohodlný pouze s osami otáčení, umístěnými v pravém úhlu.



## Polohování rotační osy

### Použití

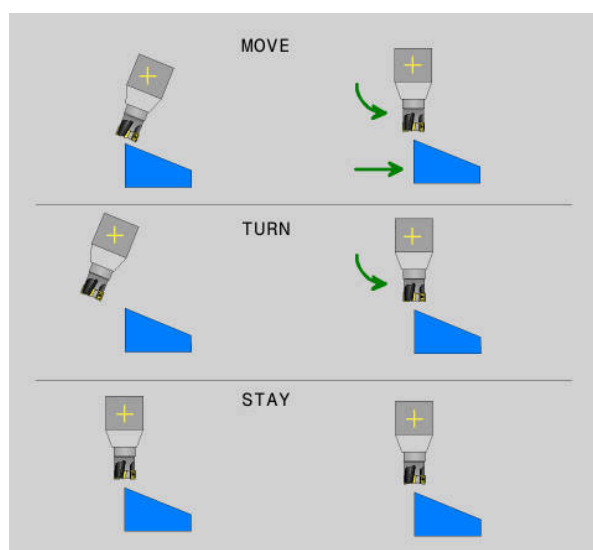
Pomocí typu polohování rotační osy definujete, jak řízení naklopí rotační osy na vypočítané hodnoty os.

Výběr závisí např. na následujících hlediskách:

- Je nástroj při naklápění v blízkosti obrobku?
- Je nástroj při naklápění v bezpečné poloze?
- Smí a mohou být rotační osy polohovány automaticky?

### Popis funkce

Řídicí systém nabízí tři typy polohování rotační osy, z nichž si jeden musíte vybrat.



Duhy polohování rotačních os	Význam
<b>MOVE</b>	Pokud naklápíte blízko obrobku, pak použijte tuto možnost. <b>Další informace:</b> "Polohování rotační osy MOVE", Stránka 330
<b>TURN</b>	Je-li součástka tak velká, že rozsah pojezdu nestačí pro vyrovnávací pohyb hlavních os, pak použijte tuto volbu. <b>Další informace:</b> "Polohování rotační osy TURN", Stránka 330
<b>STAY</b>	Řízení nepolohuje žádné osy. <b>Další informace:</b> "Polohování rotační osy STAY", Stránka 331

### Polohování rotační osy MOVE

Řízení polohuje rotační osy a provádí kompenzační pohyby v hlavních (lineárních) osách.

Vyrovnávací pohyby znamenají, že relativní poloha mezi nástrojem a obrobkem se během polohování nemění.

#### UPOZORNĚNÍ

##### Pozor nebezpečí kolize!

Otočný bod je v ose nástroje. U velkých průměrů nástroje se může nástroj při vyklápění zanořit do materiálu. Během naklápění vzniká riziko kolize!

- ▶ Dbejte na dostatečnou vzdálenost mezi nástrojem a obrobkem

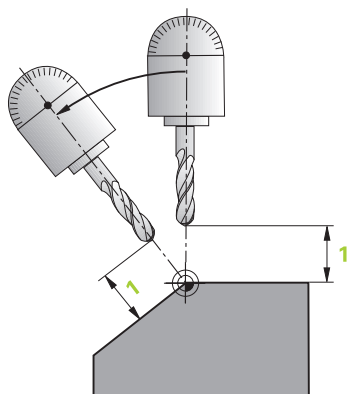
Pokud nedefinujete **DIST** nebo jej definujete s hodnotou 0, bude bod rotace a tím i střed pro vyrovnávací pohyby v hrotu nástroje.

Pokud definujete **DIST** s hodnotou větší než 0, posunete střed otáčení v ose nástroje pryč od hrotu nástroje o tuto hodnotu.



Pokud chcete naklonit kolem určitého bodu na obrobku, zajistěte následující:

- Před naklopením nástroj stojí přímo nad požadovaným bodem na obrobku.
- Hodnota definovaná v **DIST** přesně odpovídá vzdálenosti mezi hrotem nástroje a požadovaným bodem natočení.



### Polohování rotační osy TURN

Řízení polohuje pouze rotační osy. Po naklopení musíte nástroj polohovat.

## Polohování rotační osy STAY

Po naklopení musíte polohovat jak rotační osy, tak i nástroj.



Řízení také orientuje během **STAY** souřadnicový systém roviny obrábění **WPL-CS** automaticky.

Pokud zvolíte **STAY**, musíte po funkci **PLANE** naklopit rotační osy v samostatném polohovacím bloku.

Používejte v polohovacím bloku pouze úhly os vypočítané řídicím systémem:

- **Q120** pro osový úhel osy A
- **Q121** pro osový úhel osy B
- **Q122** pro osový úhel osy C

Pomocí proměnných se vyhnete chybám při zadávání a výpočtu. Po změně hodnot ve funkcích **PLANE** také nemusíte provádět žádné změny.

### Příklad

```
11 L A+Q120 C+Q122 FMAX
```

### Zadání

#### MOVE

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 MOVE DISTO FMAX
```

Výběr **MOVE** umožňuje definovat následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>DIST</b>	Vzdálenost mezi bodem otáčení a hrotem nástroje Rozsah zadávání: <b>0 ... 99 999 999,999 999 9</b> Prvek syntaxe je volitelný
<b>F, F AUTO</b> nebo <b>FMAX</b>	Definice posuvu pro automatické polohování rotační osy Prvek syntaxe je volitelný

#### TURN

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX
```

Výběr **TURN** umožňuje definovat následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>MB</b>	Odjezd v aktuálním směru osy nástroje před polohováním rotační osy Můžete zadat přírůstkové hodnoty nebo definovat odjezd až na hranici pojezdu volbou <b>MAX</b> . Rozsah zadávání: <b>0 ... 99 999 999,999 999 9</b> nebo <b>MAX</b> Prvek syntaxe je volitelný
<b>F, F AUTO</b> nebo <b>FMAX</b>	Definice posuvu pro automatické polohování rotační osy Prvek syntaxe je volitelný

#### STAY

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX
```

Výběr **STAY** neumožňuje definovat další prvky syntaxe.

## Poznámka

**UPOZORNĚNÍ****Pozor nebezpečí kolize!**

Řídicí systém neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize mezi nástrojem a obrobkem. Při chybném nebo chybějícím předpolohování před nakloněním vzniká během naklápění riziko kolize!

- ▶ Před nakloněním programujte bezpečnou polohu
- ▶ NC-program nebo část programu v režimu **Program/provoz po bloku** testujte pečlivě

## Řešení naklonění

## Použití

Pomocí **SYM (SEQ)** si vyberete požadovanou možnost z několika řešení naklonění.

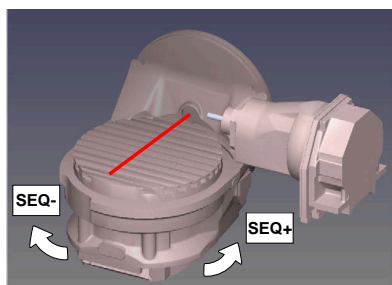
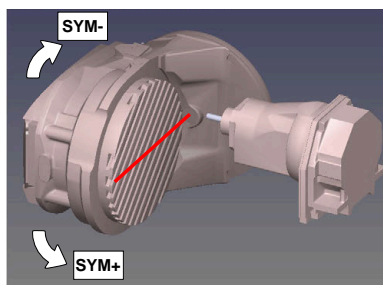


Jednoznačné řešení naklonění definujete výhradně pomocí osových úhlů. Všechny ostatní možnosti definice mohou vést k několika řešením v závislosti na stroji.

## Popis funkce

Řídicí systém nabízí dvě možnosti, ze kterých si můžete vybrat jednu.

Možnost volby	Význam
<b>SYM</b>	Pomocí <b>SYM</b> zvolíte řešení naklonění, vztažené k bodu symetrie Master-osy. <b>Další informace:</b> "Řešení naklonění SYM", Stránka 333
<b>SEQ</b>	Pomocí <b>SEQ</b> zvolíte řešení naklonění na základě výchozí polohy Master-osy. <b>Další informace:</b> "Řešení naklonění SEQ", Stránka 333

Vztah pro **SEQ**Vztah pro **SYM**

Neleží-li vámi zvolené řešení pomocí **SYM(SEQ)** v rozsahu pojezdu stroje, vydá řídicí systém chybové hlášení **Nedovolený úhel**.

Zadání **SYM** nebo **SEQ** je volitelné.

Nedefinujete-li **SYM (SEQ)**, zjistí řídicí systém řešení takto:

- 1 Zkontroluje, zda obě možná řešení leží v rozsahu pojezdu rotačních os
- 2 Dvě možná řešení: vycházejí z aktuální polohy os natočení zvolí řešení s nejkratší dráhou
- 3 Jedno možné řešení: zvolí toto jediné řešení
- 4 Žádné řešení: vydá chybové hlášení **Nedovolený úhel**

### Řešení naklopení SYM

Pomocí funkce **SYM** zvolíte jedno z možných řešení, vztažené k bodu symetrie Master-osy:

- **SYM+** polohuje Master-osu do kladného poloprostoru, vycházejí z bodu symetrie.
- **SYM-** polohuje Master-osu do záporného poloprostoru, vycházejí z bodu symetrie.

**SYM** používá na rozdíl od **SEQ** bod symetrie Master-osy jako vztah. Každá Master-osa má dvě nastavení symetrie, která leží o 180° mimo sebe (částečně pouze jedno symetrické postavení v oblasti pojezdu).



Bod symetrie zjistíte takto:

- ▶ Provést **PLANE SPATIAL** s libovolným prostorovým úhlem a **SYM+**
  - ▶ Úhel Master-osy uložte do Q-parametru, např. -80
  - ▶ Opakujte funkci **PLANE SPATIAL** se **SYM-**
  - ▶ Úhel Master-osy uložte do Q-parametru, např. -100
  - ▶ Vytvořte střední hodnotu, např. -90
- Střední hodnota odpovídá bodu symetrie.

### Řešení naklopení SEQ

Pomocí funkce **SEQ** zvolíte jedno z možných řešení, vztažené k základní poloze Master-osy:

- **SEQ+** polohuje Master-osu do kladného rozsahu naklopení, vycházejí ze základní polohy
- **SEQ-** polohuje Master-osu do záporného rozsahu naklopení, vycházejí ze základní polohy

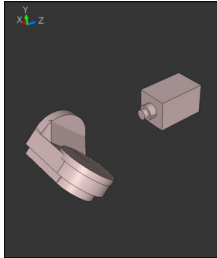
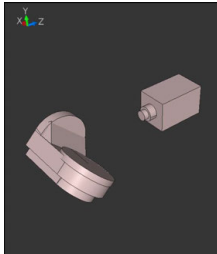
**SEQ** vychází ze základní polohy (0°) Master-osy. Master-osa je první rotační osa, vycházíme-li od nástroje, nebo poslední rotační osa, vycházíme-li od stolu (závisí na konfiguraci stroje). Pokud leží obě řešení v kladné nebo záporné oblasti, použije řídicí systém automaticky bližší řešení (kratší dráha). Pokud potřebujete druhé možné řešení, musíte buďto před naklopením obráběcí roviny předpolohovat Master-osu (v oblasti druhé možnosti řešení) nebo pracovat se **SYM**.

## Příklady

**Stroj s C-otočným stolem a A-naklápěcím stolem. Programovaná funkce: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0**

Koncový vypínač	Startovní poloha	SYM = SEQ	Výsledné postavení osy
Žádná	A+0, C+0	Neprogram.	A+45, C+90
Žádná	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Žádná	A+0, C+0	-	A-45, C-90
Žádná	A+0, C-105	Neprogram.	A-45, C-90
Žádná	A+0, C-105	+	A+45, C+90
Žádná	A+0, C-105	-	A-45, C-90
-90 < A < +10	A+0, C+0	Neprogram.	A-45, C-90
-90 < A < +10	A+0, C+0	+	Chybové hlášení
-90 < A < +10	A+0, C+0	-	A-45, C-90

**Stroj s B-otočným stolem a A-naklápěcím stolem (koncový vypínač A +180 a -100). Programovaná funkce: PLANE SPATIAL SPA-45 SPB+0 SPC+0**

SYM	SEQ	Výsledné postavení osy	Náhled kinematiky
+		A-45, B+0	
-		Chybové hlášení	<b>Ve vymezeném rozsahu není žádné řešení</b>
	+	Chybové hlášení	<b>Ve vymezeném rozsahu není žádné řešení</b>
	-	A-45, B+0	



Poloha bodu symetrie je závislá na kinematice. Pokud změníte kinematiku (např. výměnou hlavy), tak se změní poloha bodu symetrie. Ve smyslu kinematiky neodpovídá kladný směr otáčení **SYM** kladnému směru otáčení **SEQ**. Proto zjistěte u každého stroje polohu bodu symetrie a směr otáčení **SYM** před programováním.

## Druhy transformací

### Použití

Pomocí **COORD ROT** a **TABLE ROT** ovlivňujete orientaci souřadnicového systému roviny obrábění **WPL-CS** prostřednictvím osové polohy tzv. volné rotační osy.



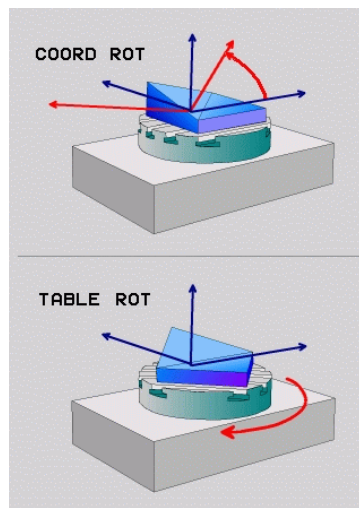
Libovolná osa otáčení se stává volnou osou otáčení když je splněno následující:

- osa natočení nemá žádný vliv na polohu nástroje, protože osa otáčení a osa nástroje při natočení jsou rovnoběžné
- osa otáčení je první osa otáčení v kinematickém řetězci, vycházejí od obrobku

Účinek druhů transformace **COORD ROT** a **TABLE ROT** je tedy závislá na naprogramovaných prostorových úhlech a kinematice stroje.

## Popis funkce

Řídicí systém nabízí dvě možnosti.



Možnost volby	Význam
<b>COORD ROT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Řídicí systém polohuje volnou osu natáčení na 0</li> <li>&gt; Řízení orientuje souřadný systém obráběcí roviny podle naprogramovaného prostorového úhlu</li> </ul>
<b>TABLE ROT</b>	<p><b>TABLE ROT s:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ SPA a SPB <b>je rovno 0</b></li> <li>■ SPC <b>je rovno nebo se nerovná 0</b></li> <li>&gt; Řízení orientuje osu volnou osu natáčení podle naprogramovaného prostorového úhlu</li> <li>&gt; Řízení orientuje souřadný systém obráběcí roviny podle základního souřadného systému</li> </ul> <p><b>TABLE ROT s:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Nejméně SPA nebo SPB různé od 0</b></li> <li>■ SPC <b>je rovno nebo se nerovná 0</b></li> <li>&gt; Řízení nepolohuje volnou osu natáčení, poloha před natočením obráběcí roviny se zachová</li> <li>&gt; Protože není součástí také polohována, řízení orientuje souřadný systém obráběcí roviny podle naprogramovaného prostorového úhlu</li> </ul>

Pokud při naklápění nevznikne žádná volná rotační osa, tak nemají způsoby transformace **COORD ROT** a **TABLE ROT** žádný účinek.

Zadání **COORD. ROT** nebo **TABLE ROT** je volitelné.

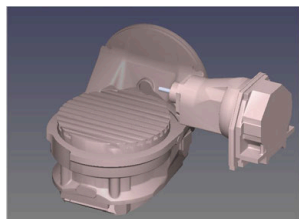
Pokud není vybrán žádný typ transformace, řízení použije pro funkce **PLANE** typ transformace **COORD ROT**



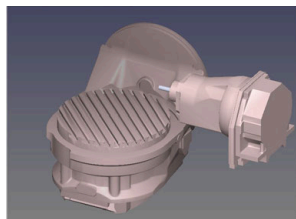
### Příklad

Následující příklad ukazuje účinek transformace typu **TABLE ROT** ve spojení s jednou volnou rotační osou.

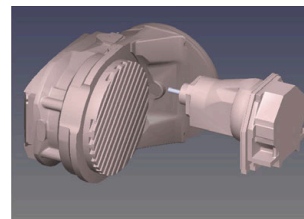
<b>11 L B+45 RO FMAX</b>	; Předpolohovat osu otáčení
<b>12 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC +0 TURN F5000 TABLE ROT</b>	; Naklopit rovinu obrábění



Počátek



A = 0, B = 45



A = -90, B = 45

- > Řízení polohuje B-osu do osového úhlu B+45
- > Při naprogramované situaci naklopení s SPA-90 se stane B-osa volnou osou natočení
- > Řízení nepolohuje volnou osu natočení, poloha B-osy před natočením obráběcí roviny se zachová
- > Protože není obrobek také polohován, řízení orientuje souřadný systém obráběcí roviny podle naprogramovaného prostorového úhlu SPB+20

### Upozornění

- Pro chování při polohování při způsobech transformace **COORD ROT** a **TABLE ROT** není relevantní, zda je volná rotační osa stolní osa nebo osa hlavy.
- Výsledná poloha volné rotační osy je mimo jiné závislá na aktivním základním natočení.
- Orientace souřadného systému roviny obrábění je navíc závislá na naprogramovaném otáčení, např. pomocí cyklu **100TACENI**.

## 11.6 Obrábění s naklopenými souřadnicemi (opce #9)

### Použití

Pokud nástroj během obrábění naklopíte, můžete bez kolize obrábět těžko dostupné pozice na obrobku.

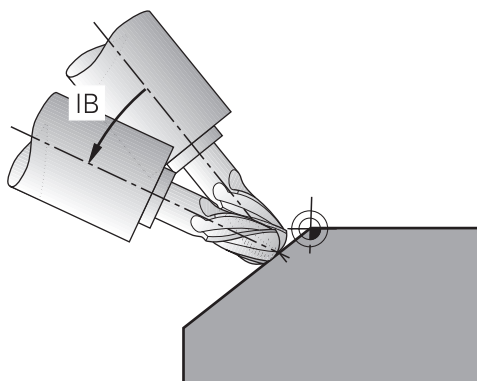
### Příbuzná témata

- Kompenzace postavení nástroje pomocí **FUNCTION TCPM** (opce #9)  
**Další informace:** "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (opce #9)", Stránka 340
- Kompenzace postavení nástroje pomocí **M128** (opce #9)  
**Další informace:** "Automaticky kompenzovat náklon nástroje pomocí M128 (opce #9)", Stránka 511
- Naklopení roviny obrábění (opce #8)  
**Další informace:** "Naklopení roviny obrábění (opce #8)", Stránka 294
- Referenční body na nástroji  
**Další informace:** "Vztažné body na nástroji", Stránka 177
- Vztažné systémy  
**Další informace:** "Vztažné soustavy", Stránka 266

### Předpoklady

- Stroj s rotačními osami
- Popis kinematiky  
Pro výpočet úhlu naklopení vyžaduje řízení kinematický popis, který vytváří výrobce stroje.
- Opční software #9 Rozšířené funkce Skupina 2

### Popis funkce



S funkcí **FUNCTION TCPM** můžete provádět obrábění s naklopenými souřadnicemi. Rovina obrábění může být také nakloněná.

**Další informace:** "Naklopení roviny obrábění (opce #8)", Stránka 294

Obrábění s naklopenými souřadnicemi můžete provádět s následujícími funkcemi:

- Pojíždět rotační osou přírůstkově  
**Další informace:** "Obrábění s naklopenými souřadnicemi s inkrementálním pojezdem", Stránka 339
- Normálové vektory  
**Další informace:** "Obrábění s naklopenými souřadnicemi s normálovými vektory", Stránka 339

## Obrábění s naklopenými souřadnicemi s inkrementálním pojezdem

Obrábění s naklopenými souřadnicemi můžete realizovat změnou úhlu naklopení navíc k normálnímu lineárnímu pohybu, když je aktivní funkce **FUNCTION TCPM** nebo **M128**, např. **L X100 Y100 IB-17 F1000 G01 G91 X100 Y100 IB-17 F1000**. Relativní poloha bodu otáčení nástroje zůstává během naklopení nástroje stejná.

### Příklad

* - ...	
12 L Z+50 R0 FMAX	; Polohovat do bezpečné výšky
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC +0 MOVE DIST50 F1000	; Definovat a aktivovat funkci PLANE
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS	; Aktivovat TCPM
15 L IB-17 F1000	; Naklopit nástroj
* - ...	

## Obrábění s naklopenými souřadnicemi s normálovými vektory

Při naklopeném obrábění s normálovými vektory realizujete naklopení nástroje pomocí přímek **LN**.

Abyste mohli provádět naklopené obrábění s normálovými vektory, musíte aktivovat funkci **FUNCTION TCPM** nebo přídatnou funkci **M128**.

### Příklad

* - ...	
12 L Z+50 R0 FMAX	; Polohovat do bezpečné výšky
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC +0 MOVE DIST50 F1000	; Naklopit rovinu obrábění
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS	; Aktivovat TCPM
15 LN X+31.737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,3 NY+0 NZ+0,9539 F1000 M3	; Naklopit nástroj pomocí normálového vektoru
* - ...	

## 11.7 Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (opce #9)

### Použití

Pomocí funkce **FUNCTION TCPM** ovlivňujete polohovací chování řízení. Pokud aktivujete **FUNCTION TCPM**, řízení kompenzuje změněné naklopení nástroje pomocí vyrovnávacího pohybu hlavních os.

Pomocí **FUNCTION TCPM** můžete např. změnit naklopení nástroje při obrábění s naklopenými souřadnicemi, přičemž poloha bodu vedení nástroje vůči obrysu zůstává stejná.



Namísto **M128** doporučuje HEIDEMHAIN používat podstatně výkonnější funkci **FUNCTION TCPM**.

### Příbuzná témata

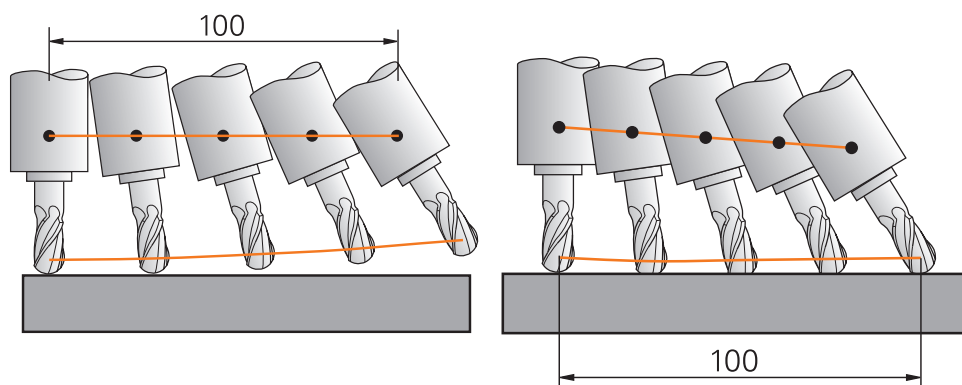
- Kompenzace postavení nástroje pomocí **M128**  
**Další informace:** "Automaticky kompenzovat náklon nástroje pomocí M128 (opce #9)", Stránka 511
- Naklopení roviny obrábění  
**Další informace:** "Naklopení roviny obrábění (opce #8)", Stránka 294
- Referenční body na nástroji  
**Další informace:** "Vztažné body na nástroji", Stránka 177
- Vztažné systémy  
**Další informace:** "Vztažné soustavy", Stránka 266

### Předpoklady

- Stroj s rotačními osami
- Popis kinematiky  
Pro výpočet úhlu naklopení vyžaduje řízení kinematický popis, který vytváří výrobce stroje.
- Opční software #9 Rozšířené funkce Skupina 2

## Popis funkce

Funkce **FUNCTION TCPM** je dalším vývojem funkce **M128**, pomocí které můžete definovat chování řízení při polohování rotačních os.



Chování bez **TCPM**

Chování s **TCPM**

Je-li funkce **TCPM** aktivní, zobrazí řídicí systém v indikaci polohy symbol **TPCM**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Pomocí funkce **FUNCTION RESET TCPM** resetujete funkci **FUNCTION TCPM**.

## Zadání

### FUNCTION TCPM

**10 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER F100**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>FUNKCE TCPM</b>	Otvírač syntaxe pro kompenzaci naklopení nástroje
<b>F TCP</b> nebo <b>F CONT</b>	Interpretace naprogramovaného posuvu <b>Další informace:</b> "Interpretace naprogramovaného posuvu ", Stránka 342
<b>AXIS POS</b> nebo <b>AXIS SPAT</b>	Interpretace naprogramovaných souřadnic rotační osy <b>Další informace:</b> "Interpretace programovaných souřadnic rotačních os", Stránka 342
<b>PATHCTRL</b> <b>AXIS</b> nebo <b>PATHCTRL VECTOR</b>	Interpolace naklopení nástroje <b>Další informace:</b> "Interpolace naklopení nástroje mezi počáteční a koncovou polohou", Stránka 343
<b>REFPNT TIP-</b> <b>TIP, REFPNT</b> <b>TIP-CENTER</b> nebo <b>REFPNT</b> <b>CENTER-CENTER</b>	Výběr bodu vedení nástroje a bodu otáčení nástroje <b>Další informace:</b> "Výběr vodícího bodu nástroje a bodu otáčení nástroje ", Stránka 344 Prvek syntaxe je volitelný
<b>F</b>	Maximální posuv pro vyrovnávací pohyby v hlavních osách při pohybech s částí rotačních os <b>Další informace:</b> "Limit posuvu hlavní osy ", Stránka 345 Prvek syntaxe je volitelný

## FUNCTION RESET TCPM

### 10 FUNCTION RESET TCPM

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
FUNCTION RESET TCPM	Otvírač syntaxe pro resetování <b>FUNCTION TCPM</b>

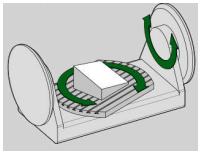
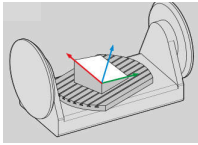
## Interpretace naprogramovaného posuvu

Řídicí systém nabízí následující možnosti interpretace posuvu:

Výběr	Funkce
F TCP	S volbou <b>F TCP</b> řízení interpretuje naprogramovanou rychlost posuvu jako relativní rychlost mezi vodícím bodem nástroje a obrobkem.
F CONT	Je-li zvoleno <b>F CONT</b> , řídicí systém interpretuje naprogramovaný posuv jako dráhový posuv. Řízení přenesení dráhový posuv na příslušné osy aktivního NC-bloku.

## Interpretace programovaných souřadnic rotačních os

Řízení nabízí následující možnosti pro interpretaci naklonění nástroje mezi počáteční a koncovou polohou:

Výběr	Funkce
 <b>AXIS POS</b>	<p>Při výběru <b>AXIS POS</b> řízení interpretuje naprogramované souřadnice rotační osy jako úhel osy. Řízení polohuje rotační osy do polohy definované v NC-programu.</p> <p>Výběr <b>AXIS POS</b> je vhodný především ve spojení s rotačními osami v pravém úhlu. Pouze pokud naprogramované souřadnice rotační osy správně definují požadované vyrovnání roviny obrábění, např. pomocí CAM-systému, můžete také použít <b>AXIS POS</b> s jinou kinematikou stroje, např. použít 45° otočné hlavy.</p>
 <b>AXIS SPAT</b>	<p>Při výběru <b>AXIS SPAT</b> řízení interpretuje naprogramované souřadnice rotační osy jako prostorový úhel.</p> <p>Řízení přednostně používá prostorové úhly jako orientaci souřadnicového systému a naklápí pouze požadované osy.</p> <p>S volbou <b>AXIS SPAT</b> můžete používat NC-programy nezávisle na kinematice. Výběrem <b>AXIS SPAT</b> definujete prostorové úhly, které se vztahují k zadávanému souřadnému systému <b>I-CS</b>. Definované úhly přitom působí jako inkrementální prostorové úhly. Programujte v prvním bloku pojezdu po funkci <b>FUNCTION TCPM</b> s <b>AXIS SPAT</b> vždy <b>SPA</b>, <b>SPB</b> a <b>SPC</b>, a to i při prostorových úhlech = 0°.</p> <p><b>Další informace:</b> "Zadávaný souřadnicový systém I-CS", Stránka 277</p>

## Interpolace naklonění nástroje mezi počáteční a koncovou polohou

Řízení nabízí následující možnosti pro interpolaci naklonění nástroje mezi programovanou počáteční a koncovou polohou:

Výběr	Funkce
 <p><b>PATHCTRL AXIS</b></p>	<p>S výběrem <b>PATHCTRL AXIS</b> řízení interpoluje lineárně mezi počátečním a koncovým bodem.</p> <p><b>PATHCTRL AXIS</b> používáte v NC-programech s malými změnami naklonění nástroje v NC-bloku. Úhel <b>TA</b> v cyklu <b>32</b> může být přítom velký.</p> <p><b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Obráběcí cykly</p> <p><b>PATHCTRL AXIS</b> můžete použít jak při čelním frézování, tak při obvodovém frézování.</p> <p><b>Další informace:</b> "3D-kompenzace nástroje při čelním frézování (opce #9)", Stránka 366</p> <p><b>Další informace:</b> "3D-korekce nástroje pro obvodové frézování (opce #9)", Stránka 373</p>
 <p><b>PATHCTRL VECTOR</b></p>	<p>S výběrem <b>PATHCTRL VECTOR</b> je orientace nástroje v rámci NC-bloku vždy v rovině, definované počáteční a koncovou orientací.</p> <p>S <b>PATHCTRL VECTOR</b> generuje řídicí systém rovný povrch i při velkých změnách naklonění nástroje.</p> <p><b>PATHCTRL VECTOR</b> používáte pro obvodové frézování s velkými změnami naklonění nástroje v NC-bloku.</p>

U obou možností posouvá řízení naprogramovaný vodící bod nástroje po přímce mezi počáteční a koncovou polohou.



Chcete-li získat souvislý pohyb, můžete definovat cyklus **32** s **Tolerancí pro rotační osy**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly

## Výběr vodícího bodu nástroje a bodu otáčení nástroje

Řídicí systém nabízí následující možnosti pro definování vodícího bodu nástroje a bodu otáčení nástroje:

Výběr	Funkce
REFPNT TIP-TIP	Při výběru <b>REFPNT TIP-TIP</b> jsou vodící bod nástroje a bod otáčení nástroje na hrotu nástroje.
REFPNT TIP-CENTER	Při výběru <b>REFPNT TIP-CENTER</b> je vodící bod nástroje na hrotu nástroje. Bod otáčení nástroje je ve středu nástroje.  Výběr <b>REFPNT TIP-CENTER</b> je optimalizován pro soustružnické nástroje (opce #50). Když řídicí systém polohuje rotační osy, zůstane bod otáčení nástroje na stejném místě. To vám umožní např. vytvářet složité obrysy současným soustružením.  <b>Další informace:</b> "Teoretický a virtuální hrot nástroje", Stránka 354
REFPNT CENTER-CENTER	Při výběru <b>REFPNT CENTER-CENTER</b> jsou vodící bod nástroje a bod otáčení nástroje ve středu nástroje.  Při výběru <b>REFPNT CENTER-CENTER</b> můžete zpracovávat NC-programy generované CAM, které používají střed nástroje, a přesto měřit nástroj na špičce.



To umožňuje řízení sledovat nástroje na kolize v celé délce během obrábění.

Dříve bylo možné této funkčnosti dosáhnout pouze zkrácením nástroje pomocí **DL**, přičemž řídicí systém nesledoval zbývající délku nástroje.

**Další informace:** "Data nástroje v rámci proměnných", Stránka 350

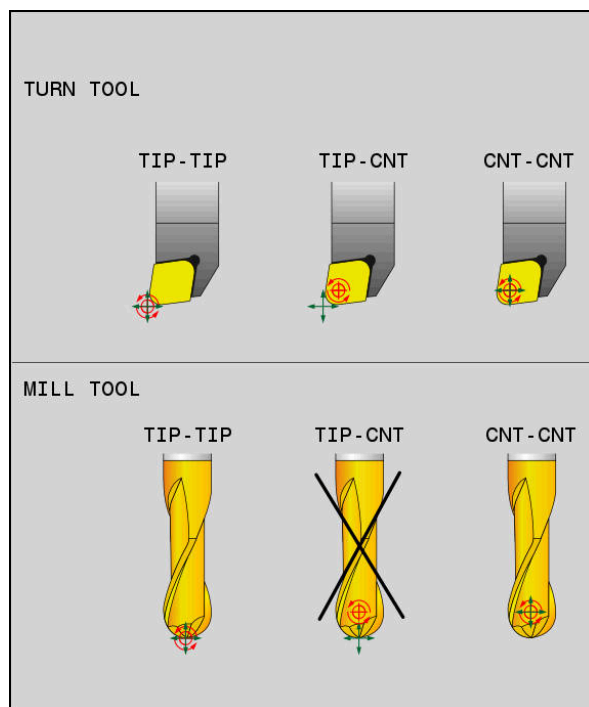
Pokud programujete cykly frézování kapes pomocí **REFPNT CENTER-CENTER**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly

**Další informace:** "Vztažné body na nástroji", Stránka 177

Zadání vztažného bodu není povinné. Pokud ne zadáte nic, použije řídicí systém **REFPNT TIP-TIP**.





Volby pro vztažný bod nástroje a bod otáčení nástroje

### Limit posuvu hlavní osy

Pomocí volitelného zadání **F** omezíte posuv hlavních os při pohybech s podíly rotačních os.

Tím můžete zabránit rychlým vyrovnávacím pohybům, např. při zpětných pohybech s rychloposuvem.



Nevolte příliš malou hodnotu pro omezení posuvu lineární osy, protože to může vést k velkým výkyvům posuvu ve vodícím bodu nástroje. Kolísání posuvu způsobuje nižší kvalitu povrchu.

I když je **FUNCTION TCPM** aktivní, omezení rychlosti posuvu je účinné pouze pro pohyby se složkou rotační osy, nikoli pro pohyby pouze hlavních os.

Omezení posuvu hlavní osy zůstává v platnosti, dokud nenaprogramujete nový posuv nebo neresetujete **FUNCTION TCPM**.

## Upozornění

### UPOZORNĚNÍ

#### Pozor nebezpečí kolize!

Rotační osy s Hirthovým ozubením musí k naklopení vyjet ze záběru zubů. Během vyjíždění a naklápění vzniká riziko kolize!

- ▶ Před změnou polohy rotační osy odjedte nástrojem

- Před polohováním s **M91** nebo **M92** a před blokem **TOOL CALLT** resetujte funkci **FUNCTION TCPM**.
- S aktivní **FUNCTION TCPM** můžete používat následující cykly:
  - Cyklus **32 TOLERANCE**
  - Cyklus **800 NASTAVTE SYSTEM XZ** (opce #50)
  - Cyklus **882 SIMULTANNI HRUBOVANI PRO SOUSTRUZ.** (Opce #158)
  - Cyklus **883 SOUBEZNE DOKONCENI SOUSTRUZENIM** (opce #158)
  - Cyklus **444MERENI VE 3D**
- Při čelním frézování používejte pouze kulové frézy, aby nedošlo k poškození obrysu. V kombinaci s jinými tvary nástrojů můžete použít pracovní plochu **Simulace** ke kontrole NC-programu na možné poškození obrysu.  
**Další informace:** "Upozornění", Stránka 513

#### Upozornění ve spojení se strojními parametry

Pomocí volitelného strojního parametru **presetToAlingAxis** (č. 300203) definuje výrobce stroje pro jednotlivé osy, jak řídicí systém interpretuje hodnoty Offsetu. Ve **FUNCTION TCPM** a **M128** je parametr stroje relevantní pouze pro rotační osu, která se otáčí kolem osy nástroje (obvykle **C\_OFFS**).

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

- Pokud není parametr stroje definován nebo je definován s hodnotou **TRUE**, můžete vyrovnat šikmou polohu obrobku v rovině pomocí Offsetu. Offset ovlivňuje orientaci souřadného systému obrobku **W-CS**.  
**Další informace:** "Souřadnicový systém obrobku W-CS", Stránka 272
- Pokud je parametr stroje definován s hodnotou **FALSE**, nemůžete vyrovnat šikmou polohu obrobku v rovině pomocí Offsetu. Řídicí systém nezohledňuje Offset během zpracování.

12

**Korekce**

## 12.1 Korekce pro délku a poloměr nástroje

### Použití

Hodnoty Delta můžete použít k provádění korekcí délky a poloměru nástroje. Hodnoty Delta ovlivňují zjištěné a tím i aktivní rozměry nástroje.

Hodnota Delta pro délku nástroje **DL** působí v ose nástroje. Hodnota Delta pro rádius nástroje **DR** je účinná pouze pro pojezdové pohyby s kompenzací rádiusu s dráhovými funkcemi a cykly.

**Další informace:** "Dráhové funkce", Stránka 189

### Příbuzná témata

- Korekce poloměru nástroje

**Další informace:** "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 350

- Korekce nástroje s korekčními tabulkami

**Další informace:** "Korekce nástroje s korekčními tabulkami", Stránka 356

### Popis funkce

Řídicí systém rozlišuje dva typy hodnot Delta:

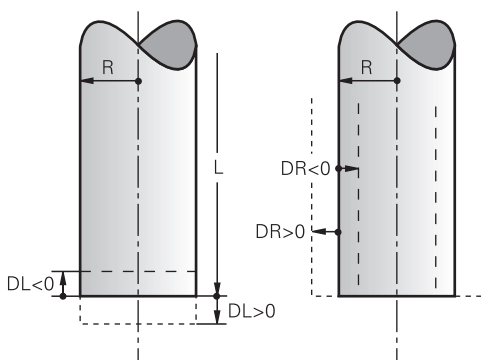
- Hodnoty Delta v tabulce nástrojů se používají pro trvalé korekce nástroje, např. z důvodu opotřebení.

Tyto hodnoty Delta určíte např. pomocí nástrojové dotykové sondy. Řízení automaticky zapíše hodnoty Delta do správy nástrojů.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

- Hodnoty Delta v rámci vyvolání nástroje se používají pro korekci nástroje, která je účinná pouze v aktuálním NC-programu, např. přídavek na obrobek.

**Další informace:** "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 181



Hodnoty Delta odpovídají odchylkám pro délku a poloměr nástrojů.

Kladná hodnota Delta zvětšuje aktuální délku nástroje nebo poloměr nástroje. Díky tomu nástroj při obrábění odebírá méně materiálu, např. pro přídavek na obrobek.

Se zápornou hodnotou Delta zmenšíte aktuální délku nástroje nebo poloměr nástroje. Díky tomu nástroj při obrábění odebírá více materiálu.

Pokud chcete naprogramovat Delta hodnoty v NC-programu, definujte hodnotu v rámci vyvolání nástroje nebo pomocí tabulky korekcí.

**Další informace:** "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 181

**Další informace:** "Korekce nástroje s korekčními tabulkami", Stránka 356

Můžete také definovat hodnoty Delta v rámci volání nástroje pomocí proměnných.

**Další informace:** "Data nástroje v rámci proměnných", Stránka 350

## Korekce délky nástroje

Řízení zohledňuje korekci délky nástroje, jakmile nástroj vyvoláte. Řízení koriguje délku nástroje pouze u nástrojů s délkou  $L > 0$ .

Při korekci délky nástroje bere řízení v úvahu Delta hodnoty z tabulky nástrojů a NC-programu.

Aktivní délka nástroje =  $L + DL_{TAB} + DL_{Prog}$

- L:** Délka nástroje **L** z tabulky nástrojů
- $DL_{TAB}$ :** Delta hodnota délky nástroje **DL** z tabulky nástrojů
- $DL_{Prog}$ :** Delta hodnota délky nástroje **DL** z vyvolání nástroje nebo z tabulky korekcí
- Platí poslední naprogramovaná hodnota.
- Další informace:** "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 181
- Další informace:** "Korekce nástroje s korekčními tabulkami", Stránka 356

## UPOZORNĚNÍ

### Pozor nebezpečí kolize!

Řízení používá ke korekci délky nástroje délku, definovanou v tabulce nástrojů. Nesprávné délky nástrojů také způsobují nesprávnou korekci délky nástroje. V případě nástrojů s délkou **0** a po **TOOL CALL 0** řízení neopraví délku nástroje a nekontroluje kolizi. Během následujícího polohování nástroje vzniká riziko kolize!

- ▶ Nástroje definujte vždy se skutečnou délkou (nejen rozdíly)
- ▶ **TOOL CALL 0** použijete výlučně k vyprázdnění vřetena

## Korekce poloměru nástroje

Řízení bere v úvahu korekci poloměru nástroje v následujících případech:

- S aktivní korekcí rádiusu nástroje **RR** nebo **RL**

**Další informace:** "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 350
- V rámci obráběcích cyklů
 

**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly
- U přímek **LN** s normálovými vektory ploch
 

**Další informace:** "Přímka LN", Stránka 363

Při korekci poloměru nástroje bere řízení v úvahu Delta hodnoty z tabulky nástrojů a NC-programu.

Aktivní délka nástroje =  $R + DR_{TAB} + DR_{Prog}$

- R:** Rádus nástroje **R** z tabulky nástrojů
- Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- $DR_{TAB}$ :** Delta-hodnota poloměru nástroje **DR** z tabulky nástrojů
- Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- $DR_{Prog}$ :** Delta hodnota délky nástroje **DR** z vyvolání nástroje nebo z tabulky korekcí
- Platí poslední naprogramovaná hodnota.
- Další informace:** "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 181
- Další informace:** "Korekce nástroje s korekčními tabulkami", Stránka 356

## Data nástroje v rámci proměnných

Při zpracování volání nástroje řídicí systém vypočítá všechny hodnoty specifické pro nástroj a uloží je do proměnných.

**Další informace:** "Předobsazené Q-parametry", Stránka 536

Aktivní délka nástroje a radius nástroje:

Q-parametry	Funkce
Q108	AKTIVNI RADIUS NASTR.
Q114	AKTIVNI DELKA NASTR.

Poté, co řídicí systém uloží aktuální hodnoty do proměnných, můžete proměnné použít v NC-programu.

### Příklad použití

Můžete použít Q-parametr **Q108 AKTIVNI RADIUS NASTR.** pro posun vodícího bodu kulové frézy pomocí hodnot Delta pro délku nástroje, na střed koule.

```
11 TOOL CALL "BALL_MILL_D4" Z S10000
```

```
12 TOOL CALL DL-Q108
```

To umožňuje řízení sledovat kolize celého nástroje a rozměry v NC-programu lze přesto stále programovat do středu koule.

## Upozornění

- Řídicí systém graficky zobrazuje hodnoty Delta ze Správy nástrojů v simulaci. V případě Delta hodnot z NC-programu nebo z korekčních tabulek řízení změní pouze polohu nástroje v simulaci.

**Další informace:** "Simulace nástrojů", Stránka 678

- Výrobce stroje používá opční parametr stroje **progToolCallIDL** (č. 124501) k definování, zda řízení bere v úvahu hodnoty Delta z volání nástroje v pracovní ploše **Polohy**.

**Další informace:** "Vyvolání nástroje", Stránka 181

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

- Řízení zohledňuje při korekci nástroje až šest os, včetně rotačních os.

## 12.2 Korekce radiusu nástroje

### Použití

Když je aktivní korekce radiusu nástroje, řízení již nevztahuje polohy v NC-programu ke středu nástroje, ale k břítu nástroje.

Pomocí korekce poloměru nástroje programujete rozměry z výkresu, aniž byste museli brát v úvahu poloměr nástroje. To vám umožní např. po ulomení nástroje použít nástroj s jinými rozměry, aniž byste měnili program.

### Příbuzná témata

- Referenční body na nástroji

**Další informace:** "Vztažné body na nástroji", Stránka 177

### Předpoklady

- Definovaná data nástroje ve Správě nástrojů

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

## Popis funkce

Při korekci rádiusu nástroje bere řízení v úvahu aktivní rádius nástroje. Aktivní rádius nástroje je vytvořen z rádiusu nástroje **R** a Delta hodnot **DR** ze správy nástrojů a NC-programu..

Aktivní délka nástroje =  $R + DR_{TAB} + DR_{Prog}$

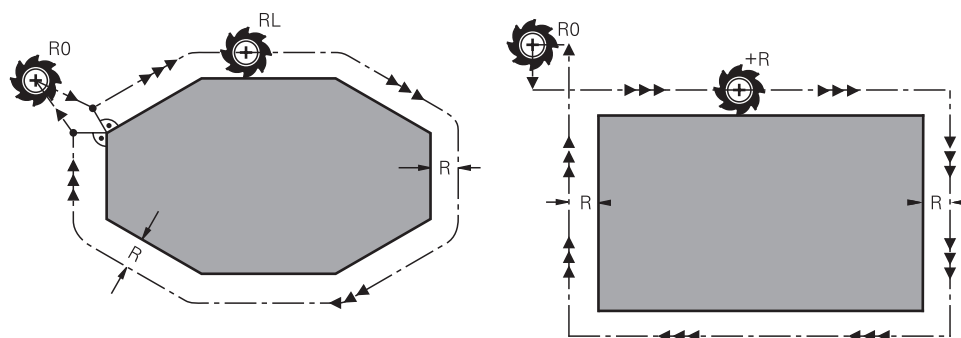
**Další informace:** "Korekce pro délku a poloměr nástroje", Stránka 348

Osově paralelní pojezdy můžete korigovat následovně:

- **R+**: Prodlužuje osově paralelní pojezd o rádius nástroje
- **R-**: Zkracuje osově paralelní pojezd o rádius nástroje

NC-blok s dráhovými funkcemi může obsahovat následující korekce poloměru nástroje:

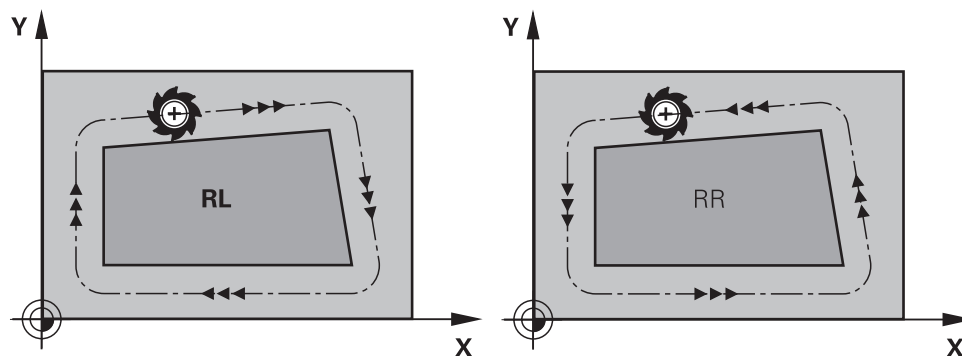
- **RL**: Korekce poloměru nástroje, vlevo od obrysu
- **RR**: Korekce poloměru nástroje, vpravo od obrysu
- **RO**: Reset aktivní korekce poloměru nástroje, polohování se středem nástroje



Pojezd s korekcí poloměru s dráhovými funkcemi

Pojezd s korekcí poloměru s osově paralelními pohyby

Střed nástroje se přitom nachází ve vzdálenosti rádiusu nástroje od programovaného obrysu. **Vpravo** a **vlevo** označuje polohu nástroje ve směru pojezdu podél obrysu obrobku.



**RL**: Nástroj pojíždí vlevo od obrysu

**RR**: Nástroj pojíždí vpravo od obrysu

## Účinek

Korekce rádiusu nástroje je účinná od NC-bloku, ve kterém je naprogramována korekce rádiusu nástroje. Korekce poloměru nástroje působí modálně a na konci bloku.



Korekci poloměru nástroje naprogramujte pouze jednou, takže např. změny probíhají rychleji.

Řízení resetuje korekci poloměru nástroje v následujících případech:

- Polohovací blok s **RO**
- Funkce **DEP** k opuštění obrysu
- Zvolení nového NC-programu

## Upozornění

### UPOZORNĚNÍ

#### Pozor nebezpečí kolize!

Aby mohl řídicí systém najet nebo opustit obrys tak potřebuje bezpečné nájezdové a odjezdové polohy. Tyto polohy musí umožnit kompenzační pohyby při aktivaci a deaktivaci korekce rádiusu. Nesprávné polohy mohou způsobit narušení obrysů. Během obrábění vzniká riziko kolize!

- ▶ Programovat bezpečné příjezdové a odjezdové polohy mimo obrys
- ▶ Berte do úvahy rádius nástroje
- ▶ Berte do úvahy strategii nájezdu

- Když je aktivní korekce poloměru nástroje, zobrazí řídicí systém symbol v pracovní ploše **Polohy**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

- Mezi dvěma bloky NC-programu s rozdílnou korekcí rádiusu **RR** a **RL** musí být nejméně jeden blok pojezdu v rovině obrábění bez korekce rádiusu (tedy s **RO**).
- Řízení zohledňuje při korekci nástroje až šest os, včetně rotačních os.

#### Poznámky související s obráběním rohů

- Vnější rohy:  
Pokud jste naprogramovali korekci rádiusu, pak řídicí systém vede nástroj na vnějších rozích po přechodové kružnici. Je-li třeba, zredukuje řídicí systém posuv na vnějších rozích, například při velkých změnách směru.
- Vnitřní rohy:  
Na vnitřních rozích vypočte řídicí systém průsečík drah, po nichž střed nástroje pojíždí korigovaně. Z tohoto bodu pojíždí nástroj podél dalšího prvku obrysu. Tím se obrobek na vnitřních rozích nepoškodí. Z toho plyne, že pro určitý obrys nelze volit libovolně velký rádius nástroje.



## 12.3 Korekce poloměru břítu nástroje pro soustružnické nástroje (opce #50)

### Použití

Soustružnické nástroje mají na špičce břítu zaoblení (**RS**). Tím dochází při obrábění kuželů, zkosení a zaoblení k deformacím obrysu, protože naprogramované pojezdové dráhy se vztahují k teoretické špičce břítu S. SRK brání odchýlkám, ke kterým tak dochází.

### Příbuzná témata

- Nástrojová data soustružnických nástrojů
- Korekce rádiusu s **RR** a **RL** ve frézovacím režimu

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### Předpoklad

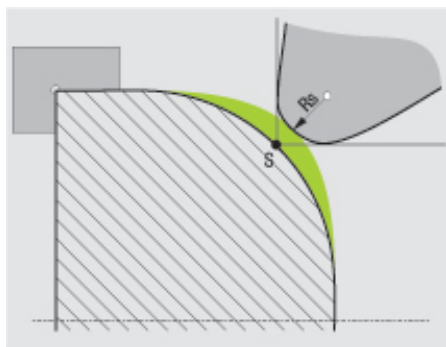
- Volitelný software #50 Frézovací soustružení
- Požadovaná data nástrojů jsou definovaná pro typ nástroje

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### Popis funkce

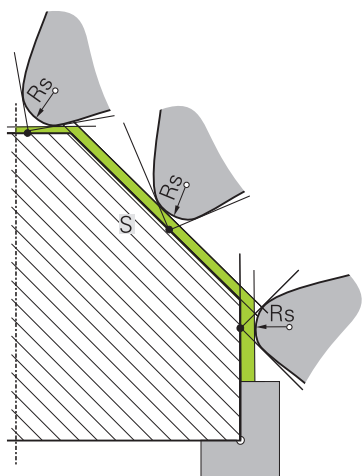
Řídicí systém kontroluje řeznou geometrii pomocí vrcholového úhlu **P-ANGLE** a úhlu nastavení **T-ANGLE**. Obrysové prvky v cyklu řídicí systém obrábí pouze tak daleko, jak je to možné s daným nástrojem.

V soustružnických cyklech řídicí systém automaticky provádí korekci rádiusu břítu. V jednotlivých pojezdových blocích a v rámci naprogramovaných obrysů aktivujte SRK pomocí **RL** nebo **RR**.



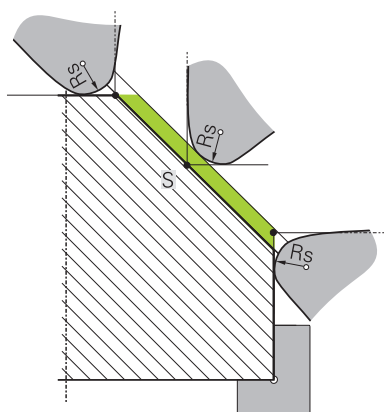
Přesazení mezi poloměrem břítu **RS** a teoretickým hrotem nástroje S.

## Teoretický a virtuální hrot nástroje



Sražení s teoretickým hrotem nástroje

Teoretická špička nástroje působí v nástrojovém souřadném systému. Když nástroj postavíte, otáčí se poloha špičky s nástrojem.



Sražení s virtuálním hrotem nástroje

Aktivujte virtuální špičku nástroje pomocí **FUNCTION TCPM** a výběrem **REFPNT TIP-CENTER**. Předpokladem výpočtu virtuální špičky nástroje jsou správná nástrojová data.

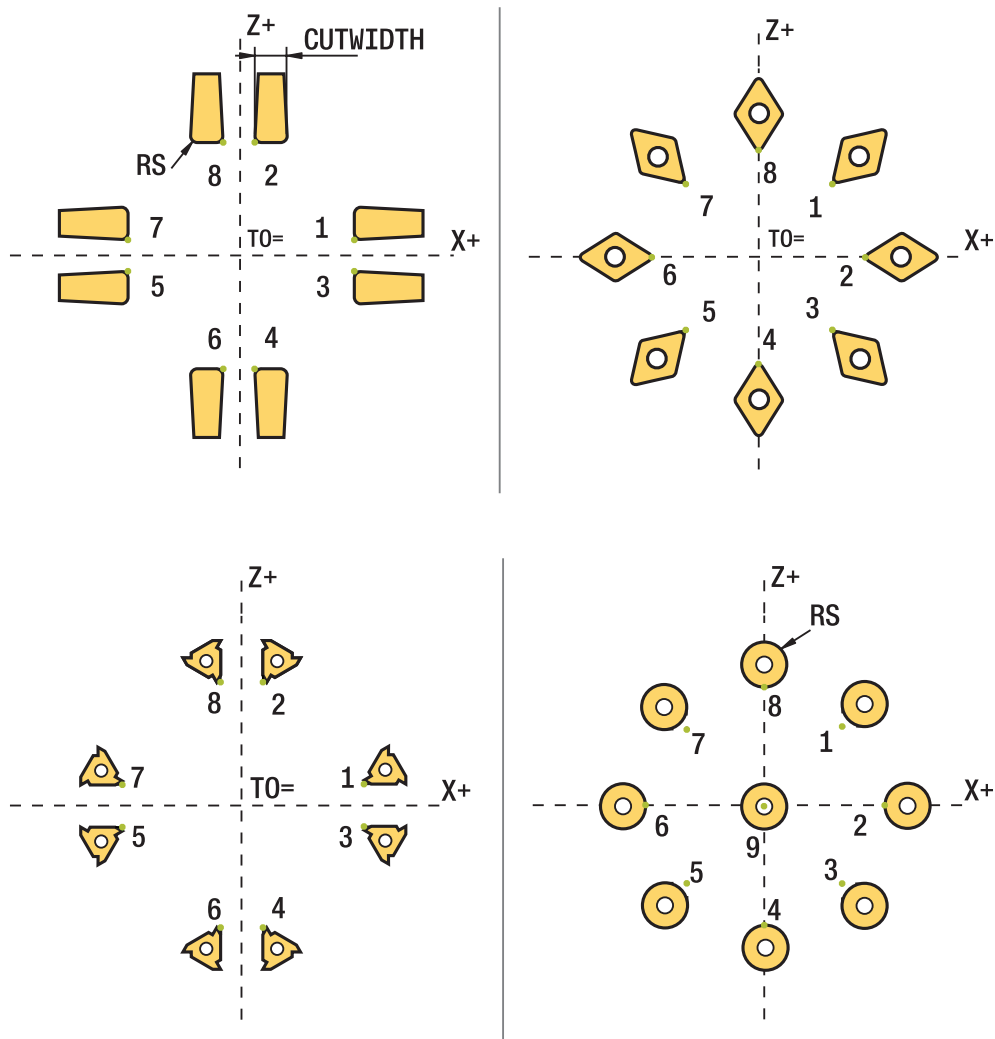
**Další informace:** "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (opce #9)", Stránka 340

Virtuální špička nástroje působí v obrobkovém souřadném systému. Pokud nástroj naklopíte, zůstane virtuální špička nástroje stejná, dokud má nástroj stejnou orientaci **TO**. Řídicí systém přepne indikaci stavu **TO** a tím i virtuální špičku nástroje automaticky, pokud nástroj např. opustí pro **TO 1** platný úhlový rozsah.

Virtuální špička nástroje umožňuje provádět přesně podle obrysu nakloněné obrábění paralelně s osami podélně a čelně, i bez korekce rádiusu.

**Další informace:** "Simultánní soustružení", Stránka 149

## Upozornění



- V neutrální poloze břítu (**TO = 2, 4, 6, 8**) není směr korekce rádiu jednoznačný. V těchto případech je SRK možná pouze v rámci obráběcích cyklů.
- Korekce rádiu břítu je možná i při obrábění s naklopenými souřadnicemi.  
Aktivní přídatné funkce přitom omezují možnosti:
  - Pomocí **M128** je korekce rádiu břítu možná pouze ve spojení s obráběcími cykly
  - **S M144** nebo **FUNCTION TCPM** s **REFPNT TIP-CENTER** je korekce rádiu břítu navíc možná se všemi pojezdovými bloky, například s **RL/RR**
- Pokud zůstane stát zbývající materiál kvůli úhlu vedlejšího břítu, tak řídicí systém vydá varování. Strojním parametrem **suppressResMatlWar** (č. 201010) můžete varování potlačit.

## 12.4 Korekce nástroje s korekčními tabulkami

### Použití

Korekčními tabulkami můžete uložit korekce v nástrojovém souřadnicovém systému (T-CS) nebo v souřadnicovém systému obráběcí roviny (WPL-CS). Uložené korekce můžete vyvolat během NC-programu, abyste mohli nástroj korigovat.

Tabulky korekcí mají následující výhody:

- Je možná změna hodnot bez úpravy NC-programu
- Je možná změna hodnot během chodu NC-programu

Koncovkou tabulky určíte, ve kterém souřadném systému řídicí systém korekci provede.

Řídicí systém nabízí následující korekční tabulky:

- tco (tool correction): Korekce v souřadném systému nástroje **T-CS**
- wco (workpiece correction): Korekce v souřadném systému roviny obrábění **WPL-CS**

**Další informace:** "Vztažné soustavy", Stránka 266

### Příbuzná témata

- Obsah tabulek korekcí
  - Další informace:** "Korekční tabulka \*.tco", Stránka 733
  - Další informace:** "Tabulka korekcí \*.wco", Stránka 735
- Editování korekčních tabulek během chodu programu
  - Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### Popis funkce

Chcete-li korigovat nástroje pomocí tabulek korekcí, musíte provést následující kroky:

- Vytvořte tabulku korekcí
  - Další informace:** "Vytvoření tabulky korekcí", Stránka 736
- Aktivování tabulky korekcí v NC-programu
  - Další informace:** "Zvolte tabulku korekcí pomocí SEL CORR-TABLE", Stránka 358
- Alternativně aktivujte tabulku korekcí ručně pro chod programu
  - Další informace:** "Tabulky korekcí aktivujte ručně", Stránka 357
- Aktivace korekce
  - Další informace:** "Aktivování korekcí pomocí FUNCTION CORRDATA", Stránka 359

Hodnoty v tabulkách korekcí můžete upravovat i v NC-programu.

**Další informace:** "Přístup k hodnotám v tabulce", Stránka 717

Hodnoty v tabulkách korekcí můžete upravovat i za chodu programu.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

## Korekce nástroje v souřadném systému obrobku T-CS

Pomocí tabulky korekcí **\*.tco** definujete korekční hodnoty pro nástroj v souřadném systému nástroje **T-CS**.

**Další informace:** "Souřadnicový systém nástroje T-CS", Stránka 278

Korektury působí takto:

- U frézovacích nástrojů jako alternativa k Delta-hodnotám v **TOOL CALL**  
**Další informace:** "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 181
- U soustružnických nástrojů jako alternativa k **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** (Opce #50)  
**Další informace:** "Korekce soustružnických nástrojů pomocí FUNCTION TURNDATA CORR (opce #50)", Stránka 360
- U brusných nástrojů jako korekce **LO** a **R-OVR** (Opce #156)  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Řídicí systém zobrazuje aktivní posun pomocí korekční tabulky **\*.tco** na kartě **Nástroj** na pracovní ploše **Status**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

## Korekce v souřadném systému roviny obrábění WPL-CS

Korekce v tabulkách s koncovkou **\*.wco** působí jako posunutí v souřadném systému obráběcí roviny **WPL-CS**.

**Další informace:** "Souřadný systém obráběcí roviny WPL-CS", Stránka 274

Tabulky korekcí **\*.wco** se používají hlavně pro soustružení (opce #50).

Korektury působí takto:

- U soustružení jako alternativa k **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** (opce #50)
- Posun X působí na radius

Pokud chcete provést posunutí ve WPL-CS, máte následující možnosti:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**
- **FUNCTION CORRDATA WPL**
- Posun pomocí tabulky nástrojů soustružnických nástrojů
  - Opční sloupec **WPL-DX-DIAM**
  - Opční sloupec **WPL-DZ**



Posuny **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** a **FUNCTION CORRDATA WPL** jsou alternativní způsoby programování stejného posunutí.

Posun v souřadném systému roviny obrábění **WPL-CS** pomocí tabulky soustružnických nástrojů má aditivní účinek k funkcím **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** a **FUNCTION CORRDATA WPL**.

Řídicí systém zobrazuje aktivní posun pomocí korekční tabulky **\*.wco** včetně cesty tabulky na kartě **TRANS** na pracovní ploše **Status**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

## Tabulky korekcí aktivujte ručně

Tabulku korekcí můžete aktivovat ručně pro provozní režim **Běh programu**.

V provozním režimu **Běh programu** obsahuje okno **Nastavení programu** oblast **Tabulky**. V této oblasti můžete pro chod programu vybrat v okně s výběrem tabulku nulových bodů a obě korekční tabulky.

Pokud aktivujete tabulku, označí řídicí systém tuto tabulku stavem **M**.

### 12.4.1 Zvolte tabulku korekcí pomocí SEL CORR-TABLE

#### Použití

Když používáte tabulku korekcí, tak používáte funkci **SEL CORR-TABLE** pro aktivaci požadované tabulky korekcí z NC-programu.

#### Příbuzná témata

- Aktivujte korekční hodnoty tabulky  
**Další informace:** "Aktivování korekcí pomocí FUNCTION CORRDATA",  
 Stránka 359
- Obsah tabulek korekcí  
**Další informace:** "Korekční tabulka \*.tco", Stránka 733  
**Další informace:** "Tabulka korekcí \*.wco", Stránka 735

#### Popis funkce

Pro NC-program můžete vybrat buď tabulku **\*.tco** nebo tabulku **\*.wco**.

#### Zadání

11 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table \corr.tco"	; Volba tabulky korekcí <b>corr.tco</b>
---	---

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>SEL CORR-TABLE</b>	Otvírač syntaxe pro výběr tabulky korekcí
<b>TCS</b> nebo <b>WPL</b>	Korekce v souřadném systému nástroje <b>T-CS</b> nebo v souřadném systému roviny obrábění <b>WPL-CS</b>
" " nebo <b>QS</b>	Cesta tabulky Pevný nebo variabilní název Je možná volba pomocí výběrového okna

## 12.4.2 Aktivování korekcí pomocí FUNCTION CORRDATA

### Použití

Pomocí funkce **FUNCTION CORRDATA** aktivujete řádek v tabulce korekcí pro aktivní nástroj.

### Příbuzná témata

- Volba tabulky korekcí
  - Další informace:** "Zvolte tabulku korekcí pomocí SEL CORR-TABLE", Stránka 358
- Obsah tabulek korekcí
  - Další informace:** "Korekční tabulka \*.tco", Stránka 733
  - Další informace:** "Tabulka korekcí \*.wco", Stránka 735

### Popis funkce

Aktivované korekční hodnoty jsou účinné do další výměny nástroje nebo do konce NC-programu.

Změníte-li hodnotu, bude tato změna aktivní až po novém vyvolání korekce.

### Zadání

```
11 FUNCTION CORRDATA TCS #1 ; Aktivovat řádek 1 tabulky korekcí *.tco
```

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>FUNCTION CORRDATA</b>	Otvírač syntaxe pro aktivaci korekce
<b>TCS, WPL</b> nebo <b>RESET</b>	Korekce v souřadném systému nástroje <b>T-CS</b> nebo v souřadném systému roviny obrábění <b>WPL-CS</b> nebo reset korekce
<b>#, " "</b> nebo <b>QS</b>	Požadovaný řádek tabulky Pevné nebo variabilní číslo nebo název Je možná volba pomocí výběrového okna Pouze při výběru <b>TCS</b> nebo <b>WPL</b>
<b>TCS</b> nebo <b>WPL</b>	Resetování korekce v <b>T-CS</b> nebo ve <b>WPL-CS</b> Pouze při výběru <b>RESET</b>

## 12.5 Korekce soustružnických nástrojů pomocí FUNCTION TURNDATA CORR (opce #50)

### Použití

Funkcí **FUNCTION TURNDATA CORR** definujete další korekční hodnoty pro aktivní nástroj. Ve **FUNCTION TURNDATA CORR** můžete zadávat delta-hodnoty pro délky nástrojů ve směru X **DXL** a ve směru Z **DZL**. Korekční hodnoty se přičítají ke korekčním hodnotám z tabulky soustružnických nástrojů.

Korekci můžete definovat v nástrojovém souřadném systému **T-CS** nebo v souřadném systému roviny obrábění **WPL-CS**.

**Další informace:** "Vztažné soustavy", Stránka 266

### Příbuzná témata

- Hodnoty Delta v tabulce soustružnických nástrojů  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Korekce nástroje s korekčními tabulkami  
**Další informace:** "Korekce nástroje s korekčními tabulkami", Stránka 356

### Předpoklad

- Volitelný software #50 Frézovací soustružení
- Požadovaná data nástrojů jsou definovaná pro typ nástroje  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### Popis funkce

Definujete souřadnicový systém, ve kterém je korekce účinná:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:** Korekce nástroje působí v souřadném systému nástroje
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL:** Korekce nástroje působí v souřadném systému obrobku

Funkcí **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** můžete definovat pomocí **DRS** přídavek na radius břitu. Tím můžete naprogramovat ekvidistantní přídavek na obrys. U zápichového nástroje můžete upravit šířku zápichu s **DCW**.

Korekce nástroje **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** působí vždy v nástrojovém souřadném systému, i během obrábění s naklopenými souřadnicemi.

**FUNCTION TURNDATA CORR** působí vždy na aktivní nástroj. Novým vyvoláním nástroje **TOOL CALL** korekci znovu vypnete. Když NC-program opustíte (např. PGM MGT), resetuje řízení korekce automaticky.



## Zadání

**11 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X** ; Korekce nástroje ve směru Z, X a pro šířku  
**DZL:0.1 DXL:0.05 DCW:0.1** zapichovacího nástroje

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>FUNCTION TURNDATA CORR</b>	Otvírač syntaxe pro korekci soustružnického nástroje
<b>CORR-TCS:Z/X</b> nebo <b>CORR-WPL:Z/X</b>	Korekce nástroje v souřadném systému nástroje <b>T-CS</b> nebo v souřadném systému roviny obrábění <b>WPL-CS</b>
<b>DZL:</b>	Hodnota Delta pro délku nástroje ve směru Z Prvek syntaxe je volitelný
<b>DXL:</b>	Hodnota Delta pro délku nástroje ve směru X Prvek syntaxe je volitelný
<b>DCW:</b>	Hodnota Delta pro šířku zapichovacího nástroje Pouze když je vybráno <b>CORR-TCS:Z/X</b> Prvek syntaxe je volitelný
<b>DRS:</b>	Hodnota Delta pro poloměr břitu Pouze když je vybráno <b>CORR-TCS:Z/X</b> Prvek syntaxe je volitelný

## Poznámka

Při interpolačním soustružením nemají funkce **TURNDATA CORR** a **FUNKCE TURNDATA CORR-TCS** žádný účinek.

Chcete-li korigovat soustružnický nástroj v cyklu **292 OBRY.SOUSTR.** musíte to provést v cyklu nebo v tabulce nástrojů.

**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly

## 12.6 3D-korekce nástroje (opce #9)

### 12.6.1 Základy

Řízení umožňuje 3D-korekci nástroje v NC-programech generovaných CAM, s normálovými vektory ploch.

**Další informace:** "Přímka LN", Stránka 363

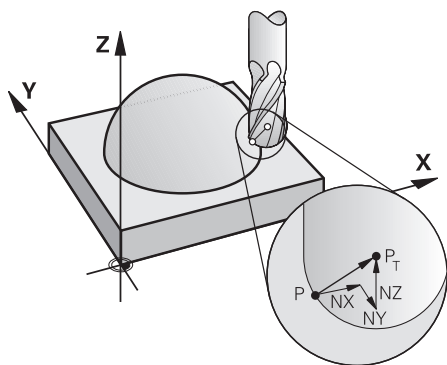
Řízení přesadí nástroj ve směru normály plochy o součet hodnot Delta ze Správy nástrojů, vyvolání nástroje a korekčních tabulek.

**Další informace:** "Nástroje pro 3D-korekci", Stránka 365

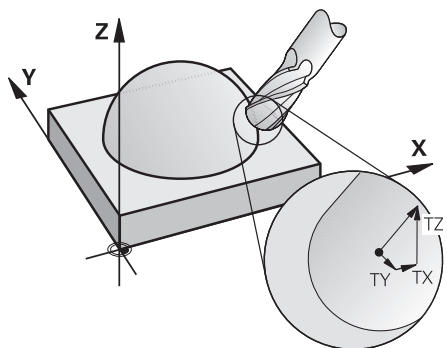
3D-korekci nástroje využijete např. v těchto případech:

- Korekce pro přebroušené nástroje, pro vyrovnání malých rozdílů mezi naprogramovanými a skutečnými rozměry nástroje
- Korekce pro náhradní nástroje s různými průměry pro korekci větších rozdílů mezi naprogramovanými a skutečnými rozměry nástroje
- Vytvořte konstantní přídavek obrobku, který např. může sloužit jako přídavek na dokončení

3D-korekce nástroje pomáhá šetřit čas, protože již není nutný nový výpočet a výstup z CAM-systému.



Pro opční naklonění nástroje musí NC-bloky obsahovat také vektor nástroje se složkami TX, TY a TZ.



Všimněte si rozdílů mezi čelním a obvodovým frézováním.

**Další informace:** "3D-kompensace nástroje při čelním frézování (opce #9)", Stránka 366

**Další informace:** "3D-korekce nástroje pro obvodové frézování (opce #9)", Stránka 373

## 12.6.2 Příмка LN

### Použití

Přímkové **LN** jsou předpokladem pro 3D-korekci. Uvnitř přímkových **LN** určuje směr 3D-korekce nástroje normálový vektor plochy. Opční vektor nástroje definuje sklon nástroje.

### Příbuzná témata

- Základy 3D-korekce

**Další informace:** "Základy", Stránka 362

### Předpoklady

- Opční software #9 Rozšířené funkce Skupina 2
- NC-program vytvořený s CAM-systémem.

Přímkové **LN** nelze naprogramovat přímo v řídicím systému, ale vytvoříte je pomocí CAM-systému.

**Další informace:** "CAM-generované NC-programy", Stránka 474

### Popis funkce

Stejně jako u přímku **L** definujete souřadnice cílového bodu u přímku **LN**.

**Další informace:** "Příмка L", Stránka 197

Přímku **LN** navíc obsahují normálový vektor plochy a volitelný vektor nástroje.

### Zadání

```
LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922 NZ-0,8764339 TX
+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319 F1000 M128
```

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>LN</b>	Otvírač syntaxe pro přímku s vektory
<b>X, Y, Z</b>	Souřadnice koncového bodu přímku
<b>NX, NY, NZ</b>	Složky normálového vektoru plochy
<b>TX, TY, TZ</b>	Komponenty vektoru nástroje Prvek syntaxe je volitelný
<b>R0, RL</b> nebo <b>RR</b>	Korekce poloměru nástroje <b>Další informace:</b> "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 350 Prvek syntaxe je volitelný
<b>F, FMAX, FZ, FU</b> nebo <b>F AUTO</b>	Posuv <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování Prvek syntaxe je volitelný
<b>M</b>	Přídavná funkce Prvek syntaxe je volitelný

### Upozornění

- NC-syntaxe musí mít pořadí X, Y, Z pro polohu a NX, NY, NZ, stejně jako TX, TY, TZ pro vektory.
- NC-syntaxe LN-bloků musí vždy obsahovat všechny souřadnice a všechny normály plochy, i když se hodnoty proti předchozímu NC-bloku nezměnily.
- Abyste se vyhnuli možným přerušením posuvu během obrábění, vypočítejte vektory přesně a vydejte je s minimálně 7 desetinnými místy.
- NC-program generovaný systémem CAM musí obsahovat normalizované vektory.
- 3D-korekce nástroje s použitím normálových vektorů ploch působí na souřadnicové údaje v hlavních osách X, Y, Z.

### Definice

#### Normalizovaný vektor

Normalizovaný vektor je matematická veličina, která má velikost 1 a libovolný směr. Směr je definován složkami X, Y a Z.

### 12.6.3 Nástroje pro 3D-korekci

#### Použití

3D-korekci nástroje můžete použít pro tvary stopkové frézy, toroidní frézy a kulové frézy.

#### Příbuzná témata

- Korekce ve Správě nástrojů
  - Další informace:** "Korekce pro délku a poloměr nástroje", Stránka 348
- Korekce ve volání nástroje
  - Další informace:** "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 181
- Korekce s korekčními tabulkami
  - Další informace:** "Korekce nástroje s korekčními tabulkami", Stránka 356

#### Popis funkce

Tvary nástrojů rozlišíte pomocí sloupců **R** a **R2** Správy nástrojů:

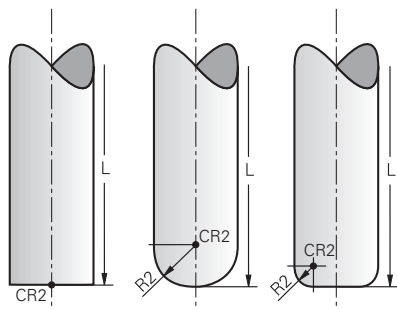
- Stopková fréza: **R2** = 0
- Toroidní fréza: **R2** > 0
- Kulová fréza: **R2** = **R**

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Pomocí hodnot Delta **DL**, **DR** a **DR2** přizpůsobíte hodnoty Správy nástrojů skutečnému nástroji.

Řídicí systém pak koriguje pozici nástroje o součet delta-hodnot z tabulky nástrojů a z naprogramované korekce nástroje (vyvolání nástroje nebo tabulka korekcí).

Normálový vektor plochy pro přímkou **LN** definuje směr, ve kterém řízení koriguje nástroj. Normálový vektor plochy vždy ukazuje na střed poloměru nástroje 2 CR2.



Poloha CR2 v jednotlivých tvarech nástrojů

**Další informace:** "Vztažné body na nástroji", Stránka 177

## Upozornění

- Nástroje definujete ve Správě nástrojů. Celková délka nástroje odpovídá vzdálenosti mezi vztažným bodem držáku nástroje a hrotem nástroje. Řídicí systém sleduje celý nástroj na kolize pouze pomocí celkové délky.  
Pokud definujete kulovou frézu s celkovou délkou a vydáte NC-program na střed koule, musí řízení zohlednit rozdíl. Při vyvolání nástroje v NC-programu definujete rádius kuličky jako zápornou Delta hodnotu v **DL** a posunete tak vodící bod nástroje do středu nástroje.
- Pokud vyměníte nástroj s přídavkem (kladná delta-hodnota), pak řídicí systém vypíše chybové hlášení. Chybová hlášení můžete potlačit pomocí funkce **M107**.

**Další informace:** "Povolit kladné přídavky nástroje s M107(opce #9)", Stránka 525

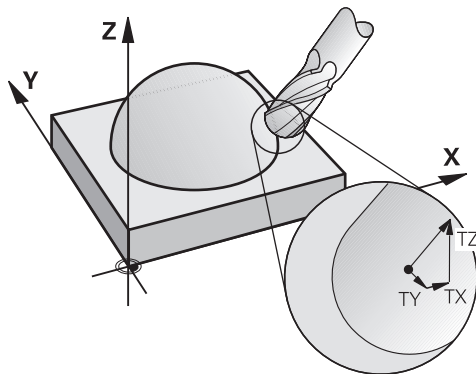
Použijte simulaci, abyste zajistili, že nadměrná velikost nástroje nepoškodí obrysy.

## 12.6.4 3D-kompence nástroje při čelním frézování (opce #9)

### Použití

Čelní frézování je obrábění s čelní plochou nástroje.

Řízení přesadí nástroj ve směru normály plochy o součet hodnot Delta ze Správy nástrojů, vyvolání nástroje a korekčních tabulek.



### Předpoklady

- Volitelný software #9 Rozšířené funkce Skupina 2
- Stroj s automaticky polohovatelnými rotačními osami
- Výstup normálových vektorů plochy z CAM-systému

**Další informace:** "Přímka LN", Stránka 363

- NC-program s **M128** nebo **FUNCTION TCPM**

**Další informace:** "Automaticky kompenzovat náklon nástroje pomocí M128 (opce #9)", Stránka 511

**Další informace:** "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (opce #9)", Stránka 340

## Popis funkce

Pro čelní frézování jsou možné následující varianty:

- Aktivní **LN**-blok bez orientace nástroje, **M128** nebo **FUNCTION TCPM**: Nástroj kolmo k obrysu obrobku
- Aktivní **LN**-blok s orientací nástroje **T**, **M128** nebo **FUNCTION TCPM**: Nástroj si drží svoji předem stanovenou orientaci
- **LN**-blok aniž **M128** nebo **FUNCTION TCPM**: Řídicí systém ignoruje směrový vektor **T**, i když je definován

## Příklad

11 L X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 R0	; Kompenzace není možná
12 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 R0	; Možná kompenzace kolmo k obrysu
13 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 TX +0.0000000 TY+0.6558846 TZ+0.7548612 R0 M128	; Kompenzace je možná, DL působí podél T-vektoru, DR2 podél N-vektoru
14 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 R0 M128	; Možná kompenzace kolmo k obrysu

## Upozornění

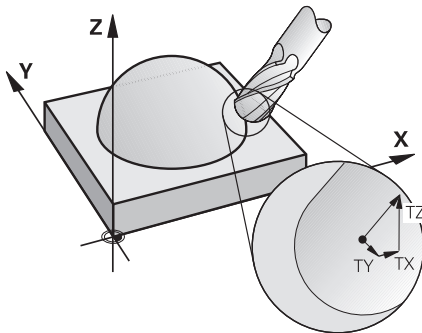
### UPOZORNĚNÍ

#### Pozor nebezpečí kolize!

Osy otáčení stroje mohou mít omezenou schopnost pohybu, např. B-osa hlavy na  $-90^\circ$  do  $+10^\circ$ . Změna úhlu naklonění na více než  $+10^\circ$  může vést ke  $180^\circ$  otočení osy stolu. Během naklápění vzniká riziko kolize!

- ▶ Před naklápěním raději naprogramujte bezpečnou polohu
- ▶ Opatrně otestujte NC-program nebo úsek programu v režimu **Blok po bloku**

- V případě, že v bloku **LN** není definována žádná orientace nástroje, pak řídicí systém udržuje nástroj při aktivní **TCPM** kolmo k obrysu obrobku.



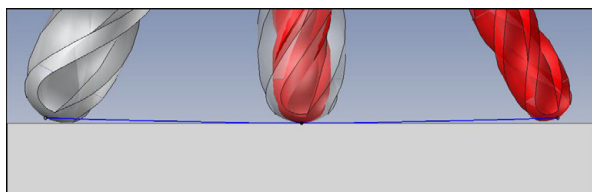
- Je-li v bloku **LN** definovaná orientace nástroje **T** a současně je aktivní **M128** (nebo **FUNCTION TCPM**), pak řídicí systém automaticky polohuje rotační osy stroje tak, aby nástroj dosáhl svojí předvolenou orientaci. Pokud jste neaktivovali **M128** (nebo **FUNCTION TCPM**), pak řídicí systém ignoruje směrový vektor **T**, i když je definovaný v bloku **LN**.
- Řídicí systém nemůže automaticky polohovat rotační osy u všech strojů.
- Řídicí systém používá pro 3D-korekci nástroje zásadně definované **delta-hodnoty**. Celý rádiusu nástroje (**R + DR**) započte řídicí systém pouze když jste zapnuli **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

**Další informace:** "3D-korekce nástroje s celkovým rádiusem s FUNCTION PROG PATH (opce #9)", Stránka 375



## Příklady

### Korekce přebroušené kulové frézy CAM-výstup špičky nástroje



Používáte přebroušenou kulovou frézu s  $\varnothing$  5,8 mm místo  $\varnothing$  6 mm.

NC-program je vytvořen takto:

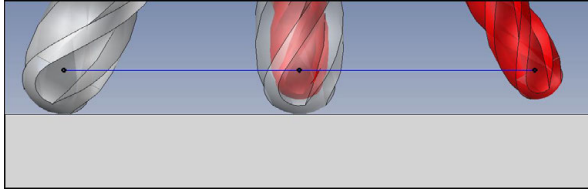
- CAM-výstup pro kulovou frézu  $\varnothing$  6 mm
- NC-body vydané na špičku nástroje
- Vektorový program s vektory normál ploch

#### Návrh řešení:

- Měření nástroje na hrotu
- Zadejte korekci nástroje do tabulky nástrojů:
  - **R** a **R2** teoretické údaje nástroje, jako z CAM-systému
  - **DR** a **DR2** rozdíl mezi cílovou a aktuální hodnotou

	<b>R</b>	<b>R2</b>	<b>DL</b>	<b>DR</b>	<b>DR2</b>
CAM	+3	+3			
Tabulka nástrojů	+3	+3	+0	-0,1	-0,1

### Korekce přebroušené kulové frézy CAM-výstup středu koule



Používáte přebroušenou kulovou frézu s  $\varnothing$  5,8 mm místo  $\varnothing$  6 mm.

NC-program je vytvořen takto:

- CAM-výstup pro kulovou frézu  $\varnothing$  6 mm
- NC-body vydané na střed koule
- Vektorový program s vektory normál ploch

#### Návrh řešení:

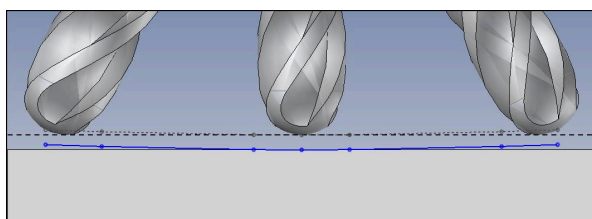
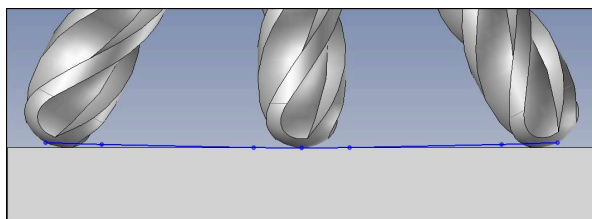
- Měření nástroje na hrotu
- Funkce TCPM **REFPNT CNT-CNT**
- Zadejte korekci nástroje do tabulky nástrojů:
  - **R** a **R2** teoretické údaje nástroje, jako z CAM-systému
  - **DR** a **DR2** rozdíl mezi cílovou a aktuální hodnotou

	<b>R</b>	<b>R2</b>	<b>DL</b>	<b>DR</b>	<b>DR2</b>
CAM	+3	+3			
Tabulka nástrojů	+3	+3	+0	-0,1	-0,1



S TCPM **REFPNT CNT CNT** jsou korekce nástroje pro vydání na hrotu nástroje nebo středu koule identické.

### Generovat přídavek obrobku CAM-vydání hrotu nástroje



Používáte kulovou čelní frézu se  $\varnothing$  6 mm a chcete na obrysu ponechat rovnoměrný přídavek 0,2 mm.

NC-program je vytvořen takto:

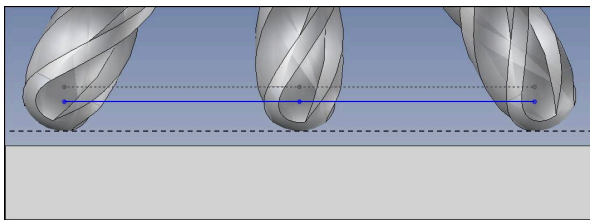
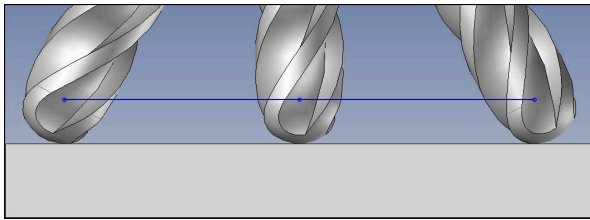
- CAM-výstup pro kulovou frézu  $\varnothing$  6 mm
- NC-body vydané na špičku nástroje
- Vektorový program s normálovými vektory ploch a vektory nástrojů

#### Návrh řešení:

- Měření nástroje na hrotu
- Zadejte korekce nástroje do bloku TOOL-CALL:
  - **DL**, **DR** a **DR2** požadovaný přídavek
- Pomocí **M107** potlačit chybovou zprávu

	<b>R</b>	<b>R2</b>	<b>DL</b>	<b>DR</b>	<b>DR2</b>
CAM	+3	+3			
Tabulka nástrojů	+3	+3	+0	+0	+0
TOOL CALL			+0,2	+0,2	+0,2

### Generovat přídavek obrobku CAM-vydání středu koule



Používáte kulovou čelní frézu se  $\varnothing$  6 mm a chcete na obrysu ponechat rovnoměrný přídavek 0,2 mm.

NC-program je vytvořen takto:

- CAM-výstup pro kulovou frézu  $\varnothing$  6 mm
- NC-body vydané na střed koule
- Funkce TCPM **REFPNT CNT-CNT**
- Vektorový program s normálovými vektory ploch a vektory nástrojů

#### Návrh řešení:

- Měření nástroje na hrotu
- Zadejte korekce nástroje do bloku TOOL-CALL:
  - **DL**, **DR** a **DR2** požadovaný přídavek
- Pomocí **M107** potlačit chybovou zprávu

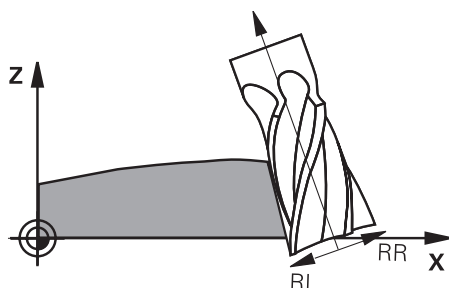
	<b>R</b>	<b>R2</b>	<b>DL</b>	<b>DR</b>	<b>DR2</b>
CAM	+3	+3			
Tabulka nástrojů	+3	+3	+0	+0	+0
TOOL CALL			+0,2	+0,2	+0,2

## 12.6.5 3D-korekce nástroje pro obvodové frézování (opce #9)

### Použití

Obvodové frézování je obrábění pláštěm nástroje.

Řízení přesadí nástroj kolmo ke směru pohybu a kolmo ke směru nástroje o součet hodnot Delta ze Správy nástrojů, vyvolání nástroje a korekčních tabulek.



### Předpoklady

- Volitelný software #9 Rozšířené funkce Skupina 2
- Stroj s automaticky polohovatelnými rotačními osami
- Výstup normálových vektorů plochy z CAM-systemu

**Další informace:** "Přímka LN", Stránka 363

- NC-program s prostorovými úhly
- NC-program s **M128** nebo **FUNCTION TCPM**

**Další informace:** "Automaticky kompenzovat náklon nástroje pomocí M128 (opce #9)", Stránka 511

**Další informace:** "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (opce #9)", Stránka 340

- NC-program s korekcí rádiusu nástroje **RL** nebo **RR**
- Další informace:** "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 350

### Popis funkce

Pro obvodové frézování jsou možné následující varianty:

- L-blok s naprogramovanými rotačními osami, aktivní **M128** nebo **FUNCTION TCPM**, určení směru korekce s korekcí rádiusu **RL** nebo **RR**
- **LN**-blok s orientací nástroje **T** kolmo k vektoru **N**, aktivní **M128** nebo **FUNCTION TCPM**
- **LN**-blok s orientací nástroje **T** bez vektoru **N**, aktivní **M128** nebo **FUNCTION TCPM**

### Příklad

11 L X+48.4074 Y+102.4717 Z-7.1088 C-267.9784 B-20.0115 RL M128	; Korekce možná, směr korekce RL
12 LN X+60.6593 Y+102.4690 Z-7.1012 NX0.0000 NY0.9397 NZ0.3420 TX-0.0807 TY-0.3409 TZ0.9366 R0 M128	; Korekce je možná
13 LN X+60.6593 Y+102.4690 Z-7.1012 TX-0.0807 TY-0.3409 TZ0.9366 M128	; Korekce je možná

## Upozornění

### UPOZORNĚNÍ

#### Pozor nebezpečí kolize!

Osy otáčení stroje mohou mít omezenou schopnost pohybu, např. B-osa hlavy na  $-90^\circ$  do  $+10^\circ$ . Změna úhlu naklonění na více než  $+10^\circ$  může vést ke  $180^\circ$  otočení osy stolu. Během naklápění vzniká riziko kolize!

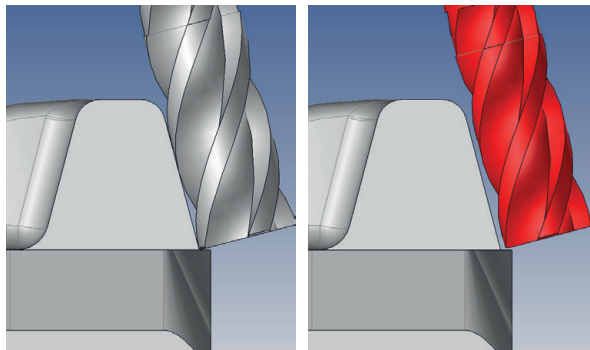
- ▶ Před naklápěním raději naprogramujte bezpečnou polohu
- ▶ Opatrně otestujte NC-program nebo úsek programu v režimu **Blok po bloku**

- Řídicí systém nemůže automaticky polohovat rotační osy u všech strojů.
- Řídicí systém používá pro 3D-korekci nástroje zásadně definované **delta-hodnoty**. Celý rádius nástroje (**R + DR**) započte řídicí systém pouze když jste zapnuli **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

**Další informace:** "3D-korekce nástroje s celkovým rádiusem s FUNCTION PROG PATH (opce #9)", Stránka 375

## Příklad

### Korekce přebroušené stopkové frézy CAM-výstup středu nástroje



Používáte přebroušenou stopkovou frézu s  $\varnothing 11,8$  mm místo 12 mm. NC-program je vytvořen takto:

- CAM-výstup pro stopkovou frézu  $\varnothing 12$  mm
  - NC-body vydané na střed nástroje
  - Vektorový program s normálovými vektory ploch a vektory nástrojů
- Alternativně:
- Program s popisným dialogem s aktivní korekcí rádiusu nástroje **RL/RR**

#### Návrh řešení:

- Měření nástroje na hrotu
- Pomocí **M107** potlačit chybovou zprávu
- Zadejte korekci nástroje do tabulky nástrojů:
  - **R** a **R2** teoretické údaje nástroje, jako z CAM-systému
  - **DR** a **DL** rozdíl mezi cílovou a aktuální hodnotou

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+6	+0			
Tabulka nástrojů	+6	+0	+0	-0,1	+0

## 12.6.6 3D-korekce nástroje s celkovým rádiusem s FUNCTION PROG PATH (opce #9)

### Použití

S funkcí **FUNCTION PROG PATH** rozhodujete, zda řídicí systém vztahuje 3D-korekci rádiusu jako dosud pouze na Delta-hodnoty nebo na celý rádius nástroje.

### Příbuzná témata

- Základy 3D-korekce  
**Další informace:** "Základy", Stránka 362
- Nástroje pro 3D-korekci  
**Další informace:** "Nástroje pro 3D-korekci", Stránka 365

### Předpoklady

- Opční software #9 Rozšířené funkce Skupina 2
- NC-program vytvořený s CAM-systémem.  
Přímkové **LN** nelze naprogramovat přímo v řídicím systému, ale vytvoříte je pomocí CAM-systému.  
**Další informace:** "CAM-generované NC-programy", Stránka 474

### Popis funkce

Pokud **FUNCTION PROG PATH** zapnete, odpovídají naprogramované souřadnice přesně souřadnicím obrysu.

Řídicí systém započte při 3D-korekci rádiusu celý rádius nástroje **R + DR** a celý poloměr rohu **R2 + DR2**.

S **FUNCTION PROG PATH OFF** vypnete speciální interpretaci.

Řídicí systém započte při 3D-korekci rádiusu pouze delta-hodnoty **DR** a **DR2**.

Pokud **FUNCTION PROG PATH** zapnete působí interpretace naprogramované dráhy jako obrys pro všechny 3D-korekce až funkci zase vypnete.

### Zadání

**11 FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR** ; Pro 3D-korekci použít plný rádius nástroje.

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>FUNCTION PROG PATH</b>	Otvírač syntaxe pro interpretaci naprogramované dráhy
<b>IS CONTOUR</b> nebo <b>OFF</b>	Pro 3D-korekci použijte celý rádius nástroje nebo pouze hodnoty Delta

## 12.7 3D-korekce rádiusu v závislosti na úhlu záběru (opce #92)

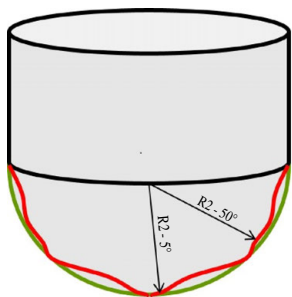
### Použití

Účinný rádius kulové frézy se z výrobních důvodů odchyluje od ideální formy. Maximální nepřesnost tvaru definuje výrobce stroje. Běžné odchylky leží mezi 0,005 mm a 0,01 mm.

Nepřesnost tvaru lze uložit v podobě tabulky korekcí. Tabulka obsahuje úhly a v nich naměřené odchylky od požadovaného poloměru **R2**.

S volitelným softwarem **3D-ToolComp** (opce #92) je řízení schopno kompenzovat korekční hodnotu definovanou v tabulce korekcí v závislosti na bodu záběru nástroje.

Navíc lze volitelným softwarem **3D-ToolComp** provádět 3D-kalibrování. Přitom se odchylky zjištěné při kalibraci sondy uloží do tabulce korekcí.



### Příbuzná témata

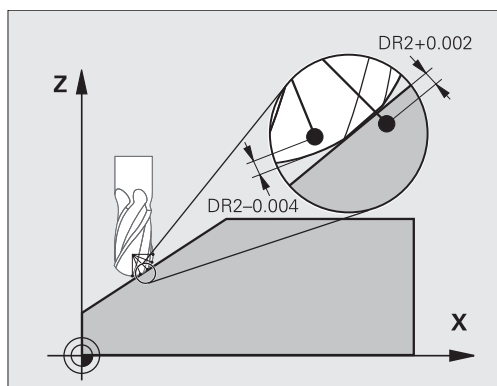
- Tabulka korekčních hodnot \*.3DTC  
**Další informace:** "Tabulka korekcí \*.3DTC", Stránka 737
- Kalibrovat 3D-dotykovou sondu  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- 3D-snímání s dotykovou sondou  
**Další informace:** Uživatelská příručka Měřicí cykly pro obrobky a nástroje
- 3D-korekce v NC-programech generovaných CAM s normálami ploch  
**Další informace:** "3D-korekce nástroje (opce #9)", Stránka 362

### Předpoklady

- Volitelný software #9 Rozšířené funkce Skupina 2
  - Volitelný software #92 3D-ToolComp
  - Výstup normálových vektorů plochy z CAM-systému
  - Nástroj vhodně definovaný ve Správě nástrojů:
    - Hodnota 0 ve sloupci **DR2**
    - Název příslušné tabulky korekčních hodnot ve sloupci **DR2TABLE**
- Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování



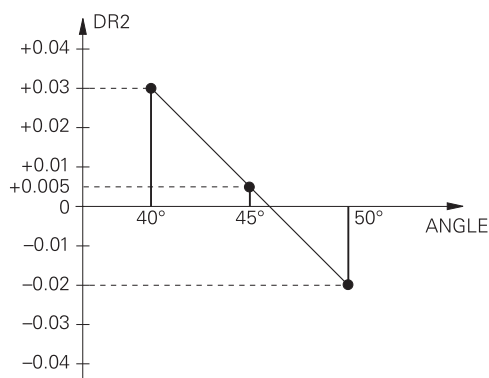
## Popis funkce



Když zpracováváte NC-program s vektory normál ploch a přiřadili jste aktivnímu nástroji v tabulce nástrojů TOOL.T tabulku korekcí (sloupec DR2TABLE), tak řídicí systém započte namísto korekčních hodnot DR2 z TOOL.T hodnoty z tabulky korekcí.

Přitom řízení zohledňuje tu korekční hodnotu z tabulky korekcí, která je definovaná pro bod dotyku nástroje s obrobkem. Leží-li bod dotyku mezi dvěma korekčními body, tak řízení interpoluje korekční hodnotu lineárně mezi oběma nejbližšími úhly.

Hodnota úhlu	Korekční hodnota
40°	0,03 mm naměřeno
50°	-0,02 mm naměřeno
45° (bod dotyku)	+0.005 mm interpolováno



## Upozornění

- V případě, že řídicí systém nemůže určit korekční hodnotu pomocí interpolace, následuje chybové hlášení.
- Přes zjištěné kladné hodnoty korekcí není **M107** potřeba (potlačení chybového hlášení u kladné hodnoty korekce).
- Řídicí systém započítá buď DR2 z TOOL.T nebo korekční hodnotu z tabulky korekcí. Přídavný offset jako přídavek na plochu můžete definovat pomocí DR2 v NC-programu (tabulka korekcí **.tco** nebo blok **TOOL CALL**).



13

**Soubory**

## 13.1 Správa souborů

### 13.1.1 Základy

#### Použití

Ve Správě souborů zobrazuje řídicí systém jednotky, složky a soubory. Můžete např. vytvořit nebo smazat složky nebo soubory a připojit jednotky.

Správa souborů zahrnuje režim **Soubory** a pracovní plochu jakož i okno **Otevřít soubor**.

#### Příbuzná témata











- Zabezpečení (zálohování) dat
- Připojit síťovou jednotku




**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

#### Popis funkce

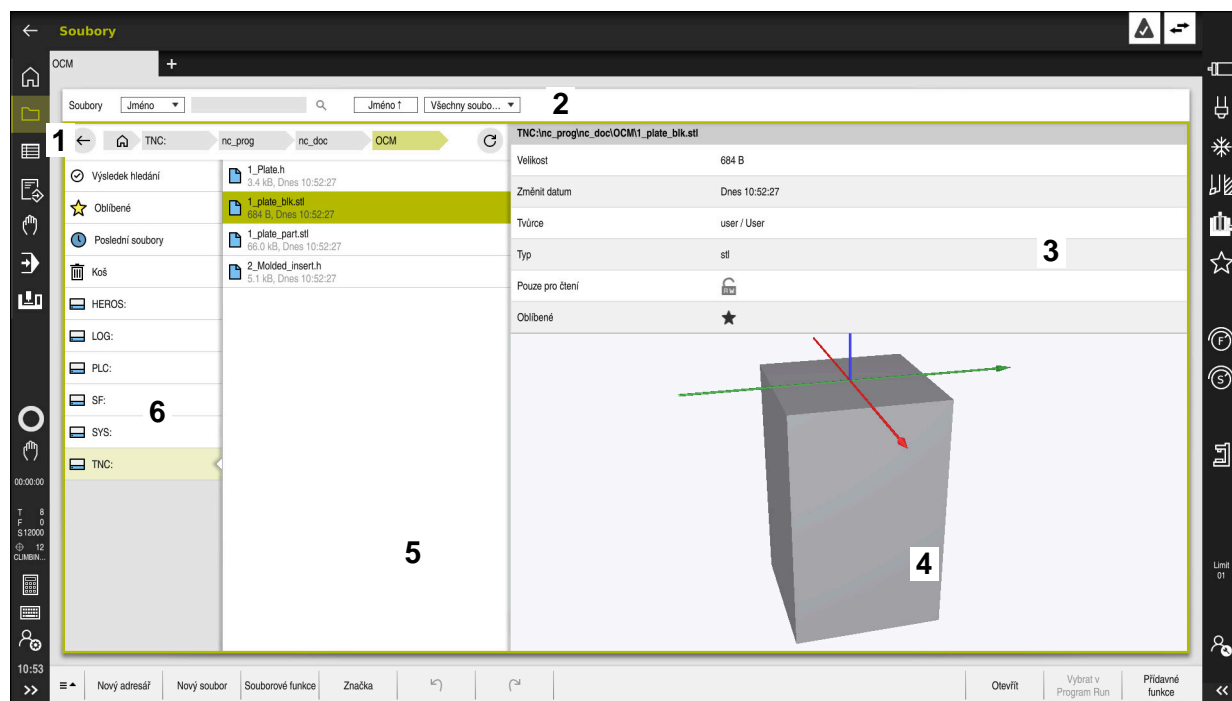
#### Symboly a tlačítka

Správa souborů obsahuje následující symboly a tlačítka:

Symbol, tlačítko nebo klávesová zkratka	Význam
	Přejmenovat
 CTRL+C	Kopírovat
 CTRL+X	Vyjmout Pokud vyjmete soubor nebo složku, tak řídicí systém zobrazí symbol souboru nebo složky šedý.
	Smazat
	Přidání do Oblíbených
	Oblíbené Když přidáte položku do Oblíbených, zobrazí řídicí systém vedle souboru nebo složky tento symbol.
	Odstranění z Oblíbených
	Vysunout zařízení USB
	Aktivace ochrany proti zápisu Když je aktivní ochrana proti zápisu, zobrazí řídicí systém vedle souboru nebo složky tento symbol.
	Deaktivace ochrany proti zápisu
<b>Nový adresář</b>	Vytvoření nové složky

Symbol, tlačítko nebo klávesová zkratka	Význam
Nový soubor	Založení nového souboru
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> Novou tabulku vytvoříte v režimu <b>Tabulky</b>. <b>Další informace:</b> "Režim Tabulky", Stránka 706</p> </div>
Souborové funkce	Řídicí systém otevře kontextovou nabídku. <b>Další informace:</b> "Kontextové menu", Stránka 657 Pouze v režimu <b>Soubory</b>
Značka CTRL+LEER	Řídicí systém označí soubor a otevře panel akcí. Pouze v režimu <b>Soubory</b>
 CTRL+Z	Zrušit akci
 CTRL+Y	Obnovit akci
Otevřít	Řídicí systém otevře soubor v příslušném režimu nebo aplikaci.
Vybrat v Program Run	Řídicí systém otevře soubor v režimu <b>Běh programu</b> . Pouze v režimu <b>Soubory</b>
Přídavné funkce	Řídicí systém otevře výběrové menu s následujícími funkcemi: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Aktualizovat TAB / PGM</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Přizpůsobit formát a obsah souborů iTNC 530</li> <li>■ Přizpůsobení chybných souborů</li> </ul> <b>Další informace:</b> "Přizpůsobení souborů", Stránka 391 </li> <li>■ <b>Připojit sdílení sítě</b> <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování </li> </ul> Pouze v režimu <b>Soubory</b>

## Oblasti Správy souborů



### Provozní režim **Soubory**

- 1 Navigační cesta  
V navigační cestě zobrazuje řídicí systém polohu aktuální složky ve struktuře složek. Pomocí jednotlivých prvků navigační cesty se můžete dostat do vyšších úrovní složek.
- 2 Záhloví s titulkem
  - Hledání v textu  
**Další informace:** "Fulltextové vyhledávání v záhlaví", Stránka 383
  - Třídít  
**Další informace:** "Seřadit v záhlaví", Stránka 383
  - Filtrovat  
**Další informace:** "Filtr v záhlaví", Stránka 383
- 3 Informační panel  
**Další informace:** "Informační panel", Stránka 383
- 4 Oblast náhledu  
V oblasti náhledu zobrazí řídicí systém náhled vybraného souboru, např. úseku NC-programu.
- 5 Sloupec obsahu  
Ve sloupci obsahu řídicí systém zobrazuje všechny složky a soubory, které vyberete pomocí navigačního sloupce.  
Řídicí systém může u souboru zobrazit následující stav:
  - **M:** Soubor je aktivní v režimu **Běh programu**
  - **S:** Soubor je aktivní v pracovní ploše **Simulace**
  - **M:** Soubor je aktivní v režimu **Editor**
- 6 Navigační sloupec  
**Další informace:** "Navigační sloupec", Stránka 384

### Fulltextové vyhledávání v záhlaví

Pomocí fulltextového vyhledávání můžete hledat libovolný řetězec znaků v názvech nebo v obsahu souborů. Řídicí systém vyhledává pouze v podřízené struktuře vybrané jednotky nebo složky.

Pomocí rozevírací nabídky vyberte, zda má řídicí systém prohledávat názvy nebo obsah souborů.

Jako zástupný znak můžete použít \*. Tento zástupný znak může nahradit jednotlivé znaky nebo celé slovo. Zástupný znak můžete také použít k hledání konkrétních typů souborů, např. \*.pdf.

### Seřadit v záhlaví

Složky a soubory můžete seřadit vzestupně nebo sestupně podle následujících kritérií:

- **Jméno**
- **Typ**
- **Velikost**
- **Změnit datum**

Když třídíte podle názvu nebo typu, seřadí řídicí systém soubory podle abecedy.

### Filtr v záhlaví

Řídicí systém nabízí standardní filtr pro typy souborů. Pokud chcete filtrovat jiné typy souborů, můžete ve fulltextovém vyhledávání hledat pomocí zástupného znaku.

**Další informace:** "Fulltextové vyhledávání v záhlaví", Stránka 383

### Informační panel

V oblasti informací zobrazuje řídicí systém cestu k souboru nebo složce.

**Další informace:** "Cesta", Stránka 384

V závislosti na vybraném prvku zobrazuje řídicí systém také následující informace:

- **Velikost**
- **Změnit datum**
- **Tvůrce**
- **Typ**

V informační oblasti můžete vybrat následující funkce:

- Aktivovat a deaktivovat ochranu proti zápisu
- Přidat nebo odebrat oblíbené položky

## Navigační sloupec

Navigační sloupec nabízí následující možnosti navigace:

- **Výsledek hledání**

Řídicí systém zobrazuje výsledky fulltextového vyhledávání. Bez předchozího hledání nebo pokud nejsou žádné výsledky, je oblast prázdná.

- **Oblíbené**

Řídicí systém zobrazuje všechny složky a soubory, které jste označili jako Oblíbené.

- **Poslední soubory**

Řídicí systém zobrazuje 15 naposledy otevřených souborů.

- **Koš**

Řídicí systém přesune smazané složky a soubory do koše. Tyto soubory můžete obnovit nebo vyprázdnit koš pomocí kontextové nabídky.

**Další informace:** "Kontextové menu", Stránka 657

- **Diskové jednotky, např. TNC:**

Ovládání zobrazuje interní a externí jednotky, např. zařízení USB.

Řídicí systém zobrazuje pod každou jednotkou obsazený a celkový prostor.

## Povolené znaky

Pro názvy jednotek, složek a souborů můžete použít následující 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 \_ -

Používejte pouze uvedené znaky, jinak mohou nastat problémy, např. při přenosu dat.

Následující znaky mají funkci, a proto se v názvu nesmí používat:

Znak	Funkce
.	Odděluje typ souboru
\ /	Odděluje na cestě jednotku, složku a soubor
:	Odděluje označení jednotky

## Název

Při vytváření souboru nejprve definujte název. Následuje přípona souboru, skládající se z tečky a typu souboru.

## Cesta

Maximální povolená délka cesty činí 255 znaků. Délka cesty zahrnuje názvy jednotky, složky a souboru, včetně přípony souboru.

### Absolutní cesta

Absolutní cesta označuje jednoznačné umístění souboru. Specifikace cesty začíná jednotkou a obsahuje cestu přes strukturu složek k úložišti souboru, např. **TNC:** `\nc_prog\$.mdi.h`. Pokud je volaný soubor přesunutý, musí být znovu vytvořena absolutní cesta.

### Relativní cesta

Relativní cesta označuje polohu souboru vzhledem k volajícímu souboru. Specifikace cesty obsahuje cestu přes strukturu složek k místu uložení souboru počínaje volajícím souborem, např. **demo\reset.H**. Při přesunutí souboru je nutné znovu vytvořit relativní cestu.

## Typy souborů

Typ souboru můžete definovat velkými nebo malými písmeny.



**Typy souborů specifické pro HEIDENHAINa**

Řízení může otevřít následující typy souborů, specifické pro HEIDENHAIN:

Typ souboru	Aplikace
H	NC-program s Klartextem fy HEIDENHAIN. <b>Další informace:</b> "Obsah NC-programu", Stránka 120
I	NC-program s příkazy ISO
HC	Definice obrysu v programování smarT.NC iTNC 530
HU	Hlavní program v programování smarT.NC iTNC 530
3DTC	Tabulka s 3D-korekturami nástroje, závislými na úhlu záběru <b>Další informace:</b> "3D-korekce rádiusu v závislosti na úhlu záběru (opce #92)", Stránka 376
D	Tabulka s nulovými body obrobku <b>Další informace:</b> "Tabulka nulových bodů", Stránka 723
DEP	Automaticky generovaná tabulka s daty závislými na NC-programu, např. soubor použitých nástrojů <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
P	Tabulka pro obrábění palet <b>Další informace:</b> "Pracovní plocha Seznam.zakázek", Stránka 690
PNT	Tabulka s pozicemi pro obrábění, např. pro zpracování nepravidelných vzorů bodů <b>Další informace:</b> "Tabulka bodů", Stránka 722
PR	Tabulka vztažných bodů obrobku <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
TAB	Volně definovatelná tabulka, např. pro soubory protokolu nebo jako tabulky WMAT a TMAT pro automatický výpočet řezných podmínek <b>Další informace:</b> "Volně definovatelná tabulka", Stránka 721 <b>Další informace:</b> "Kalkulačka řezných dat", Stránka 665
TCH	Tabulka s osazeným zásobníkem nářadí <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
T	Tabulka s nářadím všech technologií <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
TP	Tabulka s dotykovými sondami <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
TRN	Tabulka se soustružnickými nástroji <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
GRD	Tabulka s brusnými nástroji <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
DRS	Tabulka s nástroji pro orovnávaní <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
TNCDRW	Popis obrysu jako 2D-výkres <b>Další informace:</b> "Grafické programování", Stránka 597

Typ souboru	Aplikace
M3D	Formát např. držáku nástroje nebo kolizního tělesa (opce #40) <b>Další informace:</b> "Možnosti pro soubory upínadel", Stránka 408
TNCBCK	Soubor pro zálohování a obnovu dat <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
EXP	Konfigurační soubor pro zálohování a import konfigurací pracovní plochy řízení <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Řídicí systém otevře zadané typy souborů pomocí interní aplikace nebo nástroje HEROS.

**Standardizované typy souborů**

Řídicí systém může otevřít následující standardizované typy souborů:

Typ souboru	Aplikace
CSV	Textový soubor pro ukládání nebo výměnu jednoduše strukturovaných dat <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
XLSX (XLS)	Typ souboru různých tabulkových procesorů, např. Microsoft Excel
STL	3D-model generovaný s trojúhelníkovými fazetami, např. upínací zařízení <b>Další informace:</b> "Export simulovaného obrobku jako STL-souboru", Stránka 679
DXF	2D-CAD-soubory
IGS/IGES	3D-CAD-soubory
STP/STEP	<b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
.CHM	Soubory nápovědy v kompilované nebo sbalené podobě
CFG	Konfigurační soubory řídicího systému <b>Další informace:</b> "Možnosti pro soubory upínadel", Stránka 408 <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
CFT	3D-data parametrizovatelné šablony držáku nástrojů <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
CFX	3D-data geometricky určeného držáku nástrojů <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
HTML/HTML	Textový soubor se strukturovaným obsahem webové stránky, který se otevírá pomocí webového prohlížeče, např. integrovaná nápověda k produktu <b>Další informace:</b> "Uživatelská příručka jako integrovaná nápověda k produktu TNCguide", Stránka 52
XML	Textový soubor s hierarchicky strukturovanými daty
PDF	Formát dokumentu, který nezávisle, např. na původním aplikačním programu, věrně reprodukuje soubor
BAK	Záložní soubor <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
INI	Inicializační soubor, který např. obsahuje nastavení programu
A	Textový soubor, ve kterém definujete např. formát výstupu na obrazovku ve spojení s FN16
TXT	Textový soubor, ve kterém uložíte např. výsledky měřicích cyklů ve spojení s FN16
SVG	Formát obrázku pro vektorovou grafiku
BMP	Formáty obrázků pro pixelovou grafiku
GIF	Ve výchozím nastavení používá řídicí systém typ souboru PNG pro snímky obrazovky
JPG/JPEG	
PNG	<b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Typ souboru	Aplikace
OGG	Kontejnerový formát mediálních souborů typů OGA, OGV a OGX
ZIP	Formát souboru kontejneru, který komprimuje více souborů dohromady

Řídicí systém otevírá některé z uvedených typů souborů pomocí nástrojů HEROSu.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### Upozornění

- Řídicí systém má úložný prostor o velikosti 189 GB. Jednotlivý soubor může mít maximálně 2 GB.
- Názvy tabulek a sloupců tabulek musí začínat písmenem a nesmějí obsahovat žádné aritmetické znaky, např. **+**. Ve spojení s příkazy SQL mohou tyto znaky vést k problémům při načítání nebo čtení dat.

**Další informace:** "Přístup k tabulce s SQL-příkazy", Stránka 577

- Pokud je kurzor ve sloupci obsahu, můžete začít psát na klávesnici. Řídicí systém otevře samostatné zadávací políčko a automaticky vyhledá zadaný znakový řetězec. Pokud existuje soubor nebo složka se zadanými znaky, řídicí systém na něj umístí kurzor.

- Pokud opustíte NC-program tlačítkem **END BLK**, řízení otevře záložku **Přidat**. Kurzor se nachází na právě uzavřeném NC-programu.

Pokud znovu stisknete tlačítko **END BLK**, řízení znovu otevře NC-program s kurzorem na posledním zvoleném řádku. Toto chování může u velkých souborů vést ke zpoždění.

Stisknete-li tlačítko **ENT**, otevře řídicí systém NC-program s kurzorem vždy na řádce 0.

- Řídicí systém vytvoří např. pro kontrolu použitých nástrojů soubor použitých nástrojů, jako závislý soubor s příponou **\*.dep**.

Výrobce stroje definuje strojním parametrem **dependenFiles** (č. 122101) zobrazování závislých souborů řídicím systémem.

- Výrobce stroje používá parametr stroje **createBackup** (č. 105401) k definování, zda řízení vytvoří záložní soubor při ukládání NC-programů. Pamatujte, že správa záložních souborů vyžaduje více paměti.

### Poznámka týkající se funkcí souborů

Pokud vyberete soubor nebo složku a přejedete prstem doprava, zobrazí řídicí systém následující funkce souboru:

- Přejmenovat
- Kopírovat
- Vyjmout
- Smazat
- Aktivování nebo deaktivování ochrany proti zápisu
- Přidání nebo odebrání položky do Oblíbených

Některé z těchto funkcí souborů můžete také vybrat pomocí místní nabídky.

**Další informace:** "Kontextové menu", Stránka 657

**Upozornění spojená s kopírovanými soubory**



- Když zkopírujete soubor a vložíte jej zpět do stejné složky, přidá řídicí systém k názvu souboru **\_Copy**.
  - Pokud vložíte soubor do jiné složky a v cílové složce již je soubor se stejným názvem, zobrazí řídicí systém okno **Vložit soubor**. Řídicí systém zobrazuje cestu k oběma souborům a nabízí následující možnosti:
    - Nahradit existující soubor
    - Přeskočit zkopírovaný soubor
    - Přidat k názvu souboru přídavek
- Můžete také přijmout zvolené řešení pro všechny stejné případy.

**13.1.2 Pracovní plocha Otevřít soubor****Použití**

V pracovní oblasti **Otevřít soubor** můžete např. vybírat nebo vytvářet soubory.

**Popis funkce**

Pracovní plochu **Otevřít soubor** otevřete pomocí následujících symbolů v závislosti na aktivním provozním režimu:

Symbol	Funkce
	Přidat v režimech <b>Tabulky</b> a <b>Editor</b>
	Otevřít soubor v režimu <b>Běh programu</b>

V pracovním ploše **Otevřít soubor** můžete v příslušných provozních režimech provádět následující funkce:

Funkce	Provozní režim Tabulky	Provozní režim Editor	Provozní režim- Běh programu
Nový adresář	✓	✓	–
Nový soubor	✓	✓	–
Otevřít	✓	✓	✓

**13.1.3 Pracovní plocha Rychlý výběr****Použití**

Na pracovní ploše **Rychlý výběr** můžete v závislosti na aktivním režimu soubory vytvářet nebo existující soubory otvírat.

**Popis funkce**

Pracovní plochu **Rychlý výběr** můžete s funkcí **Přidat** otevřít v následujících režimech:

- **Tabulky**  
**Další informace:** "Pracovní plocha Rychlý výběr v režimu Tabulky", Stránka 390
  - **Editor**  
**Další informace:** "Pracovní plocha Rychlý výběr v režimu Editor", Stránka 390
- Další informace:** "Symboly rozhraní řídicího systému", Stránka 88

### Pracovní plocha Rychlý výběr v režimu Tabulky

Pracovní plocha **Rychlý výběr** nabízí v režimu **Tabulky** následující tlačítka:

- **Vytvořit novou tabulku**
- **Správa nástrojů**
- **Tabulka kapes**
- **Předvolby**
- **Dotykové sondy**
- **Počátky**
- **Pořadí nasaz.T**
- **Seznam obsazení**

Pracovní plocha **Rychlý výběr** obsahuje následující oblasti:

- **Aktivní tabulky pro obrábění**
- **Aktivní tabulky pro simulaci**

Řídicí systém ukazuje tlačítka **Předvolby** a **Počátky** v obou oblastech.

Tlačítka **Předvolby** a **Počátky** otevřete vždy tu tabulku, která je za chodu programu nebo v simulaci aktivní. Pokud je tato tabulka aktivní za chodu programu i v simulaci, tak řídicí systém otevře tuto tabulku pouze jednou.

### Pracovní plocha Rychlý výběr v režimu Editor

Pracovní plocha **Rychlý výběr** nabízí v režimu **Editor** následující tlačítka:

- **Nový program mm**
- **Nový program palce**
- **Nový DIN/ ISO program mm**
- **Nový DIN/ ISO program palce**
- **Nový obrys**
- **Seznam nových zakázek**

## 13.1.4 Pracovní plocha Dokument

### Použití

Na pracovní ploše **Dokument** můžete otevřít soubor pro náhled, např. technický výkres.

### Příbuzná témata

- Podporované typy souborů  
**Další informace:** "Typy souborů", Stránka 384

### Popis funkce

Pracovní plocha **Dokument** je k dispozici v každém režimu a aplikaci. Když otevřete soubor, zobrazí řídicí systém ve všech režimech stejný soubor.

**Další informace:** "Přehled provozních režimů", Stránka 76

Na pracovní ploše **Dokument** můžete otevírat následující typy souborů:

- Soubory PDF
- Soubory HTML
- Textové soubory, např. \*.a
- Obrazové soubory, např. \*.png
- Videosoubory, např. \*.ogg

**Další informace:** "Typy souborů", Stránka 384

Pomocí schránky můžete například přenést kóty z technického výkresu do NC-programu.

## Otevřít soubor

Soubor na pracovní ploše **Dokument** otevřete takto:

- ▶ Případně otevřete pracovní plochu **Dokument**



- ▶ Zvolte **Otevřít soubor**
- ▶ Řízení otevře okno se správou programů.
- ▶ Zvolte požadovaný soubor
- ▶ Zvolte **Otevřít**
- ▶ Řídicí systém zobrazí soubor na pracovní ploše **Dokument**.



### 13.1.5 Přizpůsobení souborů

#### Použití

Aby bylo možné použít soubor vytvořený na iTNC 530 na **TNC7**, musí řízení přizpůsobit formát a obsah souboru. K tomu použijte funkci **Aktualizovat TAB / PGM**.

#### Popis funkce

##### Import NC-programu

Pomocí funkce **Aktualizovat TAB / PGM** odstraňuje řídicí systém přehlásky a kontroluje, zda je k dispozici NC-blok **END PGM**. Bez tohoto NC-bloku je NC-program neúplný.

##### Import tabulky

Ve sloupci **NÁZEV** tabulky nástrojů jsou povolené následující 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

–

Když pomocí funkce **Aktualizovat TAB / PGM** přizpůsobujete tabulky z předchozích verzí, může řídicí systém změnit následující:

- Řídicí systém zamění čárku za tečku.
- Řídicí systém přebírá všechny podporované typy nástrojů a definuje všechny neznámé typy nástrojů typem **Nedefinováno**.

Pomocí funkce **Aktualizovat TAB / PGM** můžete také dle potřeby přizpůsobit tabulky pro TNC7.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

## Přizpůsobit soubor

Před přizpůsobením zálohujte původní soubor.

Formát a obsah souboru iTNC 530 přizpůsobíte následovně:



- ▶ Zvolte režim **Soubory**
- ▶ Zvolte požadovaný soubor
- ▶ Zvolte **Přidavné funkce**
- > Řízení otevře menu s volbami.
- ▶ Zvolte **Aktualizovat TAB / PGM**
- > Řídicí systém upraví formát a obsah souboru.

Přidavné funkce



Řídicí systém uloží změny a přepíše původní soubor.

- ▶ Po přizpůsobení zkontrolujte obsah

## Upozornění

### UPOZORNĚNÍ

#### Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Když použijete funkci **Aktualizovat TAB / PGM**, mohou být data nevratně smazaná nebo změněná!

- ▶ Před úpravou souboru si soubor zazálohujte

- Výrobce stroje používá pravidla importu a aktualizace k definování, které úpravy provádí řídicí systém, např. odstranit přehlásky.
- Pomocí opčního parametru stroje **importFromExternal** (č. 102909) definuje výrobce stroje pro každý typ souboru, zda při kopírování do řídicího systému proběhne automatické přizpůsobení.



### 13.1.6 USB-zařízení

#### Použití

Pomocí zařízení USB můžete data přenášet nebo je externě zálohovat.

#### Předpoklad

- USB 2.0 nebo 3.0
- USB zařízení s podporovaným systémem souborů  
Řídicí systém podporuje zařízení USB s následujícími systémy souborů:
  - FAT
  - VFAT
  - exFAT
  - ISO9660



USB zařízení s jiným systémem souborů, např. NTFS, řídicí systém nepodporuje.

- Zřízené datové rozhraní

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

#### Popis funkce

V navigačním sloupci provozního režimu **Soubory** nebo pracovní plochy **Otevřít soubor** zobrazuje řídicí systém USB zařízení jako jednotku.

Řídicí systém automaticky rozpozná zařízení USB. Pokud připojíte zařízení USB s nepodporovaným systémem souborů, vydá řídicí systém chybovou zprávu.

Pokud chcete spustit NC-program uložený na USB-zařízení, nejprve přeneste soubor na pevný disk řízení.

Pokud přenášíte velké soubory, ukazuje řídicí systém ve spodní části sloupců Navigace a Obsahu průběh přenosu dat.

#### USB-zařízení:Odebrat

USB zařízení odeberete následovně:



- ▶ Zvolte **Vysunout**
- > Řídicí systém otevře pomocné okno a zeptá se, zda chcete vysunout zařízení USB.



- ▶ Zvolte **OK**
- > Řídicí systém zobrazí zprávu **Nyní USB zařízení může být vyjmuté.**

## Upozornění

### UPOZORNĚNÍ

#### Pozor, nebezpečí od manipulovaných dat!

Pokud zpracováváte NC-programy přímo ze síťové jednotky nebo z USB-zařízení, tak nemáte žádnou možnost zjistit, že byl váš NC-program změněný nebo zmanipulovaný. Navíc může rychlost sítě zpomalit zpracování NC-programů. Může dojít k nežádoucím pohybům stroje a kolizím.

- ▶ Zkopírujte NC-program a všechny volané soubory na diskovou jednotku **TNC**:

### UPOZORNĚNÍ

#### Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Pokud správně neodpojíte připojená zařízení USB, může dojít k poškození nebo smazání dat!

- ▶ Používejte rozhraní USB pouze k zálohování a přenosům, nikoliv k obrábění a zpracování NC-programů.
- ▶ Po přenosu dat odeberte zařízení USB pomocí symbolu

- Pokud řídicí systém během připojování USB-zařízení ukáže chybové hlášení, zkontrolujte nastavení bezpečnostního softwaru **SELinuxu**.  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Pokud řídicí systém zobrazí chybovou zprávu při použití rozbočovače USB, ignorujte ji a potvrďte ji pomocí **CE**.
- Pravidelně zálohujte soubory umístěné v řídicím systému.  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

## 13.2 Programovatelné souborové funkce

### Použití

Pomocí programovatelných souborových funkcí můžete spravovat soubory z NC-programu. Soubory můžete otevírat, kopírovat, přesouvat nebo mazat. Takto můžete např. otevřít výkres součásti během měření pomocí cyklu dotykové sondy.

## Popis funkce

### Otevřít soubor s OPEN FILE

Funkcí **OPEN FILE** můžete z NC-programu otevřít soubor.

Pokud definujete **OTEVŘÍT SOUBOR**, řízení pokračuje v dialogu a můžete naprogramovat **STOP**.

Řídicí systém může pomocí této funkce otevírat všechny typy souborů, které můžete otevřít i ručně.

**Další informace:** "Typy souborů", Stránka 384

Řízení otevře soubor v HEROS-Tool který byl naposledy použitý pro tento typ souboru. Pokud jste nikdy předtím tento typ souboru neotevírali a pro tento typ souboru je k dispozici několik HEROS-Tools tak řízení přeruší chod programu a otevře okno **Aplikace?** (Application?). V okně **Aplikace?** vyberte HEROS-Tool, pomocí kterého řídicí systém soubor otevře. Řídicí systém tento výběr uloží.

Pro následující typy souborů je k dispozici několik HEROS-Tool pro otevírání souborů:

- CFG
- SVG
- BMP
- GIF
- JPG/JPEG
- PNG



Abyste se vyhnuli přerušení chodu programu nebo zvolili alternativní HEROS-Tool, otevřete jednou příslušný typ souboru ve správci souborů. Pokud je pro typ souboru k dispozici několik HEROS-Tools, můžete ve správci souborů vždy vybrat HEROS-TOOL, ve kterém řízení soubor otevře.

**Další informace:** "Správa souborů", Stránka 380

## Zadání

### 11 OPEN FILE "FILE1.PDF" STOP

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>OPEN FILE</b>	Otvírač syntaxe pro funkci Otevřít soubor
" "	Cesta k otevíranému souboru
<b>STOP</b>	Přeruší chod programu nebo simulaci Prvek syntaxe je volitelný

## Kopírovat, přesouvat nebo mazat soubory pomocí FUNCTION FILE

Řízení nabízí následující funkce pro kopírování, přesouvání nebo mazání souborů z NC-programu:

NC-funkce	Popis
<b>FUNCTION FILE COPY</b>	Pomocí této funkce zkopírujete soubor do cílového souboru. Řídicí systém nahradí obsah cílového souboru. Pro tuto funkci musíte zadat cestu k oběma souborům.
<b>FUNCTION FILE MOVE</b>	Pomocí této funkce přesunete soubor do cílového souboru. Řídicí systém nahradí obsah cílového souboru a odstraní soubor, který se má přesunout. Pro tuto funkci musíte zadat cestu k oběma souborům.
<b>FUNCTION FILE DELETE</b>	Pomocí této funkce smažete vybraný soubor. Pro tuto funkci musíte zadat cestu k souboru, který má být odstraněn.

### Zadání

```
11 FUNCTION FILE COPY "FILE1.PDF" TO "FILE2.PDF" ; Zkopírovat soubor z NC-programu
```

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>FUNCTION FILE COPY</b>	Otvírač syntaxe pro funkci Kopírovat soubor
" "	Cesta ke kopírovanému souboru
" "	Cesta k souboru, který má být nahrazen

```
11 FUNCTION FILE MOVE "FILE1.PDF" TO "FILE2.PDF" ; Přesunout soubor z NC-programu
```

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>FUNCTION FILE MOVE</b>	Otvírač syntaxe pro funkci přesunutí souboru
" "	Cesta k souboru, který se má přesunout
" "	Cesta k souboru, který má být nahrazen

```
11 FUNCTION FILE DELETE "FILE1.PDF" ; Smažit soubor z NC-programu
```

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>FUNCTION FILE DELETE</b>	Otvírač syntaxe pro funkci smazání souboru
" "	Cesta k souboru, který má být smazán

## Upozornění

### UPOZORNĚNÍ

#### Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Pokud ke smazání souboru použijete funkci **FUNCTION FILE DELETE**, řídicí systém tento soubor nepřesune do koše. Řídicí systém trvale smaže soubor!

- ▶ Funkci používejte pouze pro soubory, které již nejsou potřeba

- Pro výběr souborů máte následující možnosti:
  - Zadejte cestu k souboru
  - Vyberte soubor pomocí okna s výběrem
  - Definujte cestu k souboru nebo název podprogramu v QS-parametru  
Pokud je volaný soubor ve stejné složce jako volající soubor, můžete zadat pouze název souboru.
- Pokud použijete ve volaném NC-programu souborové funkce na volající NC-program, zobrazí řízení chybové hlášení.
- Pokud se pokusíte zkopírovat nebo přesunout soubor, který neexistuje, zobrazí řídicí systém chybovou zprávu.
- Pokud soubor, který má být smazán, neexistuje, nezobrazí řídicí systém chybové hlášení.



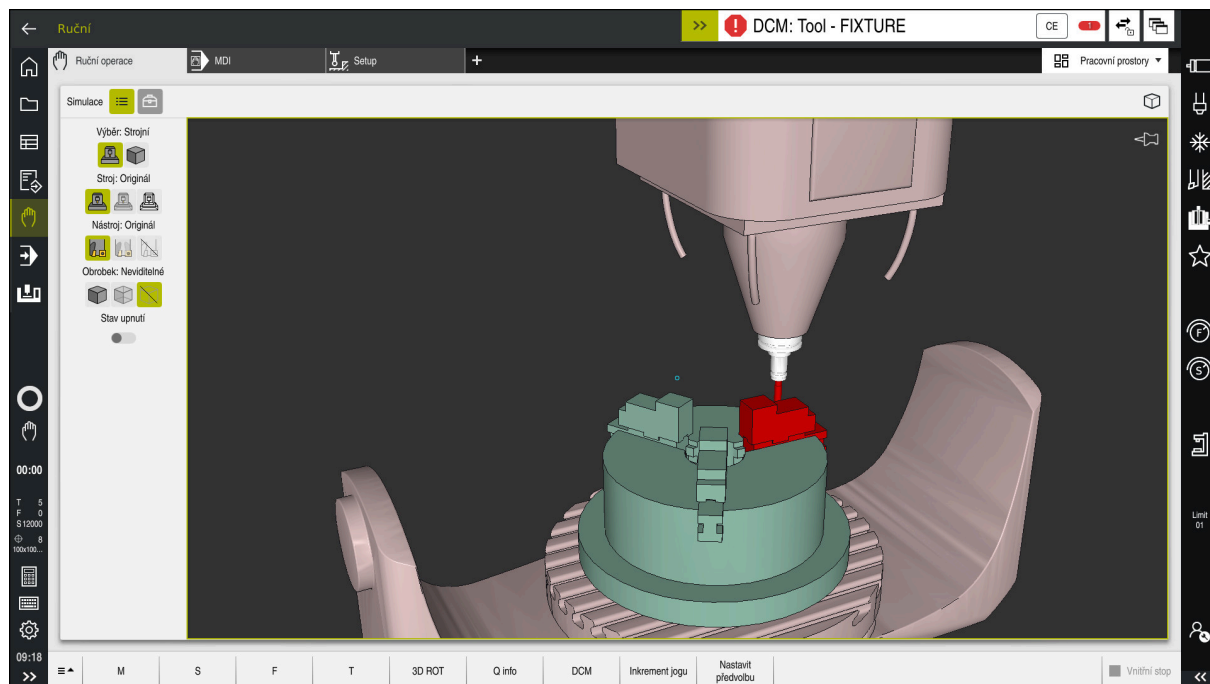
14

**Monitorování kolizí**

## 14.1 Dynamické monitorování kolize DCM (opce #40)

### Použití

Pomocí Dynamického monitorování kolizí DCM (dynamic collision monitoring) můžete sledovat kolize strojních součástí, definovaných výrobcem stroje. Pokud se zmenší vzdálenost mezi kolizními objekty pod definovanou minimální vzdálenost, řízení se zastaví s chybovým hlášením. Tím snižujete riziko kolize.



Dynamické monitorování kolizí DCM s varováním před kolizí

### Předpoklady

- Volitelný software #40 Dynamické monitorování kolize DCM
- Řízení připravené výrobcem stroje  
Výrobce stroje musí definovat kinematický model stroje, zavěšovací body pro upínací zařízení a bezpečnou vzdálenost mezi kolizními tělesy.  
**Další informace:** "Monitorování upínacího zařízení (opce #40)", Stránka 407
- Nástroje s kladným poloměrem **R** a délkou **L**.  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Hodnoty ve Správě nástrojů odpovídají skutečným rozměrům nástroje  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování



## Popis funkce



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Výrobce stroje přizpůsobuje Dynamické monitorování kolize DCM řízení.

Výrobce stroje může popsat součásti stroje a minimální vzdálenosti, které jsou monitorovány řídicím systémem během všech pohybů stroje. Pokud se vzdálenost mezi dvěma kolizními tělesy zmenší pod definovanou minimální vzdálenost, vydá řídicí systém chybové hlášení a zastaví pohyb.



DCM: Tool - FIXTURE

CE

Chybové hlášení týkající se Dynamického monitorování kolize DCM

### UPOZORNĚNÍ

#### Pozor nebezpečí kolize!

Pokud není Dynamické monitorování kolize DCM aktivní, neprovádí řídicí systém automatickou kontrolu kolize. Tak nemůže řídicí systém zabránit žádným pohybům, které způsobí kolizi. Během všech pohybů vzniká riziko kolize!

- ▶ DCM vždy aktivujte, kdykoli je to možné
- ▶ DCM po dočasném přerušení okamžitě znovu aktivovat
- ▶ NC-program nebo část programu při vypnutém DCM v režimu **Blok po bloku** testujte opatrně

Řízení může zobrazit kolizní objekty graficky v následujících provozních režimech:

- Provozní režim **Editor**
- Provozní režim **Ruční**
- Provozní režim **Běh programu**

Řídicí systém také monitoruje kolize nástrojů, jak jsou definované ve Správě nástrojů.

### UPOZORNĚNÍ

#### Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém neprovádí ani při aktivní funkci Dynamická kontrola kolize DCM žádnou automatickou kontrolu kolize s obrobkem, ani pro nástroj ani pro jiné součásti stroje. Během zpracování vzniká riziko kolize!

- ▶ Aktivování tlačítka **Pokročilé kontroly** pro simulaci
- ▶ Zkontrolujte průběh pomocí simulace
- ▶ NC-program nebo část programu v režimu **Blok po bloku** testujte opatrně

**Další informace:** "Pokročilé kontroly v simulaci", Stránka 411

## Dynamické monitorování kolizí DCM v režimech Ruční a Běh programu

Dynamické monitorování kolize DCM pro režimy **Ruční** a **Běh programu** aktivujete samostatně tlačítkem **DCM**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

V režimech **Ruční** a **Běh programu** zastaví řídicí systém pohyb, pokud vzdálenost mezi dvěma kolizními objekty poklesne pod minimum. V tomto případě řídicí systém zobrazí chybové hlášení, kde jsou uvedeny oba kolidující objekty.



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Výrobce stroje určí minimální vzdálenost mezi objekty, monitorovanými na kolizi.

Před varováním před kolizí řídicí systém dynamicky snižuje rychlost posuvu. To zajišťuje, že se osy zastaví včas před kolizí.

Když se spustí varování před kolizí, zobrazí řídicí systém kolidující objekty v pracovní ploše **Simulace** červeně.



Při výstraze kolize jsou možné pouze strojní pohyby s tlačítkem osového směru nebo ručním kolečkem, které zvětšují vzdálenost kolizních těles.

Při aktivním monitorování kolize a současně kolizní výstraze nejsou povolené žádné pohyby, které vzdálenost zmenšují nebo ji nechávají stejnou.

## Dynamické monitorování kolizí DCM v režimu Editor

Dynamické sledování kolizí DCM pro simulaci aktivujete v pracovní ploše **Simulace**.

**Další informace:** "Aktivovat Dynamické monitorování kolizí DCM pro simulaci", Stránka 404

V provozním režimu **Editor** můžete před zpracováním zkontrolovat kolizi v NC-programu. V případě kolize řídicí systém zastaví simulaci a zobrazí chybovou zprávu, ve které jsou pojmenovány dva objekty způsobující kolizi.

HEIDENHAIN doporučuje používat Dynamické monitorování kolize DCM v režimu **Editor** pouze vedle DCM v režimech **Ruční** a **Běh programu**.



Rozšířené monitorování kolize zobrazuje kolize mezi obrobkem a nástroji nebo držáky nástrojů.

**Další informace:** "Pokročilé kontroly v simulaci", Stránka 411

Aby bylo dosaženo výsledku v simulaci, který je srovnatelný s průběhem programu, musí se shodovat následující body:

- Vztažný bod obrobku
- Základní natočení
- Offset v jednotlivých osách
- Stav natočení
- Aktivní kinematický model

Pro simulaci musíte vybrat aktivní nulový bod obrobku. Aktivní vztažný bod obrobku můžete přenést z tabulky vztažných bodů do simulace.

**Další informace:** "Sloupec Možnosti vizualizace", Stránka 671

Následující body se liší v simulaci, popř. ve stroji nebo nejsou k dispozici:

- Simulovaná poloha výměny nástroje se může lišit od polohy výměny nástroje stroje
- Změny v kinematice mohou působit v simulaci opožděné
- PLC-polohování není v simulaci znázorněno
- Globální nastavení programů GPS (opce #44) nejsou k dispozici
- Proložení ručního kolečka není k dispozici
- Zpracování seznamů objednávek není k dispozici
- Omezení rozsahu pojezdu z aplikace **Nastavení** nejsou k dispozici

### 14.1.1 Aktivovat Dynamické monitorování kolizí DCM pro simulaci

Dynamické sledování kolize DCM můžete aktivovat pouze v režimu **Editor** pro Simulaci.

DCM aktivujete pro Simulaci následovně:



- ▶ Zvolte režim **Editor**
- ▶ Zvolte **Pracovní prostory**
- ▶ Zvolte **Simulace**
- ▶ Řízení otevře pracovní plochu **Simulace**.



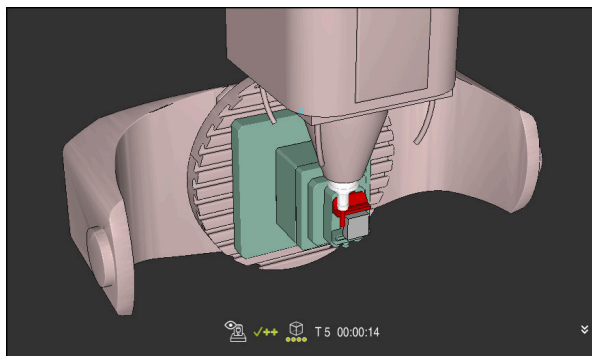
- ▶ Zvolte sloupec **Možnosti vizualizace**
- ▶ Aktivujte tlačítko **DCM**
- ▶ Řídicí systém aktivuje DCM v režimu **Editor**.



Řídicí systém zobrazuje stav Dynamického monitorování kolize DCM v pracovní ploše **Simulace**.

**Další informace:** "Symboly na pracovní ploše Simulace", Stránka 670

### 14.1.2 Aktivovat grafické znázornění kolizních těles



Simulace v režimu **Strojní**

Grafické znázornění kolizních těles aktivujete následovně:



- ▶ Zvolte režim, například **Ruční**
- ▶ Zvolte **Pracovní prostory**
- ▶ Zvolte pracovní plochu **Simulace**
- ▶ Řízení otevře pracovní plochu **Simulace**.



- ▶ Zvolte sloupec **Možnosti vizualizace**
- ▶ Zvolte režim **Stroj**
- ▶ Řídicí systém zobrazuje grafické znázornění stroje a obrobku.

#### Změnit vzhled

Grafické znázornění kolizních těles aktivujete následovně:

- ▶ Aktivovat grafické znázornění kolizních těles



- ▶ Zvolte sloupec **Možnosti vizualizace**



- ▶ Změnit grafické znázornění kolizních těles, např. **Originál**

### 14.1.3 FUNCTION DCM: Dynamické monitorování kolizí DCM v NC-programu deaktivovat a aktivovat

#### Použití

Kvůli výrobnímu procesu probíhají některé kroky obrábění v blízkosti kolizního tělesa. Chcete-li jednotlivé kroky obrábění vyloučit z Dynamického monitorování kolize DCM, můžete deaktivovat DCM v NC-programu. To znamená, že můžete také sledovat kolize částí NC-programu.

#### Předpoklad

Aby bylo možné tuto funkci používat, musí být aktivní Dynamické monitorování kolize DCM pro provozní režim **Běh programu**. Jinak nemá funkce žádný účinek, tímto způsobem nemůžete DCM aktivovat.

#### Popis funkce

### UPOZORNĚNÍ

#### Pozor nebezpečí kolize!

Pokud není Dynamické monitorování kolize DCM aktivní, neprovádí řídicí systém automatickou kontrolu kolize. Tak nemůže řídicí systém zabránit žádným pohybům, které způsobí kolizi. Během všech pohybů vzniká riziko kolize!

- ▶ DCM vždy aktivujte, kdykoli je to možné
- ▶ DCM po dočasném přerušení okamžitě znovu aktivovat
- ▶ NC-program nebo část programu při vypnutém DCM v režimu **Blok po bloku** testujte opatrně

**FUNCTION DCM** funguje pouze v rámci NC-programu.

Dynamické monitorování kolizí DCM můžete vypnout např. v následujících situacích v NC-programu:

- Ke zmenšení vzdálenosti mezi dvěma objekty, kontrolovanými na kolizi
- Aby se zabránilo zastavení běhu programu

Můžete si vybrat z následujících NC-funkcí:

- **FUNCTION DCM OFF** deaktivuje monitorování kolize až do konce NC-programu nebo funkce **FUNCTION DCM ON**.
- **FUNCTION DCM ON** zruší funkci **FUNCTION DCM OFF** a znovu aktivuje Monitorování kolize.

#### Programování FUNCTION DCM

Funkci **FUNCTION DCM** naprogramujete následovně:

Vložit  
NC funkci

- ▶ Zvolte **Vložit NC funkci**
- ▶ Řízení otevře okno **Vložit NC funkci**
- ▶ Zvolte **FUNCTION DCM**
- ▶ Zvolte prvek syntaxe **OFF** nebo **ON**

### Upozornění

- Dynamické monitorování kolize DCM pomáhá snižovat riziko kolize. Nicméně, řídicí systém nemůže vzít ohled na všechny provozní konstelace.
- Řídicí systém může chránit před kolizí pouze ty strojní komponenty, pro které váš výrobce stroje správně definoval jejich rozměry, umístění a pozice.
- Řízení bere v úvahu hodnoty Delta **DL** a **DR** ze Správy nástrojů. Hodnoty Delta z bloku **TOOLCALL** nebo korekční tabulky se neberou v úvahu.
- U určitých nástrojů, např. nožových hlav fréz, může být poloměr způsobující kolizi větší než hodnota definovaná ve Správě nástrojů.
- Po startu cyklu dotykové sondy řídicí systém již nemonitoruje délku dotykového hrotu a průměr snímací kuličky, abyste mohli snímat i kolizní tělesa.

## 14.2 Monitorování upínacího zařízení (opce #40)

### 14.2.1 Základy

#### Použití

Funkcí Monitorování upínacích prostředků můžete znázornit situaci upínacích prostředků a monitorovat je na kolize.

#### Příbuzná témata

- Dynamické monitorování kolize DCM (opce #40)  
**Další informace:** "Dynamické monitorování kolize DCM (opce #40)", Stránka 400
- Zapojení STL-souboru jako polotovaru  
**Další informace:** "STL-soubor jako polotovar s BLK FORM FILE", Stránka 171

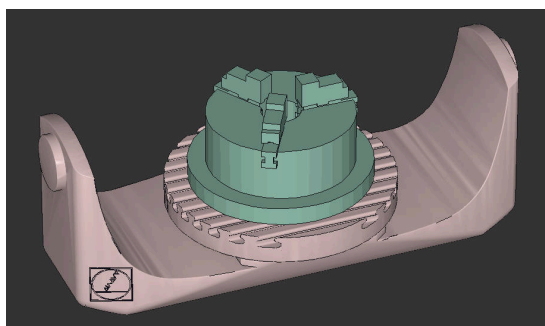
#### Předpoklady

- Volitelný software #40 Dynamické monitorování kolize DCM
- Popis kinematiky  
Popis kinematiky vytváří výrobce stroje
- Definovaný bod zavěšení  
Výrobce stroje definuje pomocí tzv. zavěšovacího bodu vztažný bod pro umístění upínacích prostředků. Zavěšovací bod se často nachází na konci kinematického řetězce, např. uprostřed kulatého stolu. Polohu zavěšovacího bodu zjistíte z Příručky ke stroji.
- Upínací zařízení ve vhodném formátu:
  - STL-soubory
    - Max. 20 000 trojúhelníků
    - Trojúhelníková síť tvoří uzavřenou obálku
  - CFG-soubory
  - M3D-soubory

## Popis funkce

Chcete-li použít monitorování upínacího zařízení, musíte provést následující kroky:

- Vytvořte upínací zařízení nebo je nahrajte do řídicího systému
  - **Další informace:** "Možnosti pro soubory upínadel", Stránka 408
- Umístění upínacího prostředku
  - Funkce **Set up fixtures** v aplikaci **Setup** (opce #140)
    - **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
  - Ruční umístění upínacího zařízení
- V případě výměny upínacího zařízení načtete nebo odeberete upínací zařízení z NC-programu
  - **Další informace:** "Nahrání a odstranění upínacího zařízení s funkcí FIXTURE (opce #40)", Stránka 410



Tříčelistové sklíčidlo, nahrané jako upínací zařízení

## Možnosti pro soubory upínadel

Pokud spřáhnete upínací zařízení s funkcí **Set up fixtures**, můžete používat pouze STL-soubory.

Pomocí funkce **3D síť** (opce #152) můžete vytvářet STL-soubory z jiných typů souborů a přizpůsobovat STL-soubory požadavkům řídicího systému.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Případně můžete ručně nastavit soubory CFG a M3D.

### Upínací zařízení jako STL-soubor

Se soubory STL můžete zobrazovat jednotlivé komponenty i celé sestavy jako nepohyblivé upínací prostředky. Formát STL je vhodný zejména pro upínací systémy s nulovým bodem a opakovaným upínáním.

Pokud soubor STL nespĺňuje požadavky řídicího systému, pak řízení vydá chybové hlášení.

Volitelný software #152 CAD-Model Optimizer umožňuje přizpůsobit STL-soubory, které nespĺňují požadavky, a použít je jako upínací zařízení.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### Upínací zařízení jako M3D-soubor

M3D je typ souboru od společnosti HEIDENHAIN. Pomocí placeného programu M3D-Converter od společnosti HEIDENHAIN můžete vytvářet soubory M3D nebo STEP z STL-souborů.

Chcete-li použít soubor M3D jako upínací prostředek, musí být soubor vytvořen a zkontrolován pomocí softwaru M3D Converter.



### Upínací zařízení jako CFG-soubor

CFG-soubory jsou konfigurační soubory. Existující soubory STL a M3D můžete zahrnout do souboru CFG. Tak můžete tvořit složitá upnutí.

Funkce **Set up fixtures** vytvoří CFG-soubor pro upínadla se změřenými hodnotami.

Pomocí CFG-souborů můžete opravit orientaci souborů upínadel v řídicím systému. CFG-soubory můžete vytvářet a editovat v řídicím systému s pomocí **KinematicsDesign**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### Upozornění

#### UPOZORNĚNÍ

##### Pozor nebezpečí kolize!

Definovaná upínací situace monitorování upínacích prostředků musí odpovídat skutečnému stavu stroje, jinak hrozí nebezpečí kolize.

- ▶ Měření polohy upínacích prostředků ve stroji
- ▶ Použití naměřených hodnot pro umístění upínacích prostředků
- ▶ Opatrně otestujte NC-program nebo úsek programu v Simulace

- Při použití CAM-systému vydejte upínací situaci pomocí postprocesoru.
- Všimněte si vyrovnaní souřadného systému v CAD-systému. Pomocí CAD-systému přizpůsobte vyrovnaní souřadného systému požadovanému vyrovnaní upínacího prostředku ve stroji.
- Orientaci modelu upínacího prostředku v CAD-systému lze libovolně zvolit, a proto nemusí vždy odpovídat orientaci upínacího prostředku ve stroji.
- Nastavte počátek souřadnic v CAD-systému tak, aby bylo možné upínací prostředky umístit přímo na bod zavěšení kinematiky.
- Vaším upínacím prostředkům přiřaďte centrální adresář, např. **TNC:\system \Fixture**.
- HEIDENHAIN doporučuje ukládat do řídicího systému opakující se upínací situace ve variantách, odpovídajících standardním velikostem obrobků, např. svěrák s různým rozpětím.

Uložením více upínacích prostředků si můžete vybrat vhodné upínací zařízení pro vaše obrábění, bez nutnosti konfigurace.

- Připravené ukázkové soubory pro upnutí z každodenní výroby najdete v NC-databázi portálu Klartext (Popisného dialogu):

**[https://www.klartext-portal.de/de\\_DE/tipps/nc-solutions](https://www.klartext-portal.de/de_DE/tipps/nc-solutions)**

## 14.2.2 Nahrání a odstranění upínacího zařízení s funkcí FIXTURE (opce #40)

### Použití

Pomocí funkce **FIXTURE** můžete načíst nebo odebrat uložené upínací zařízení z NC-programu.

Různá upínací zařízení můžete načítat nezávisle na sobě v režimu **Editor** a v aplikaci **MDI**.

**Další informace:** "Monitorování upínacího zařízení (opce #40)", Stránka 407

### Předpoklady

- Volitelný software #40 Dynamické monitorování kolize DCM
- K dispozici je soubor změřených upínacích zařízení

### Popis funkce

Zvolená upínací situace se v průběhu simulace nebo obrábění kontroluje na kolize.

Pomocí funkce **FIXTURE SELECT** vyberete upínací zařízení v pomocném okně.

Možná budete muset v okně změnit filtr vyhledávání na **Všechny soubory (\*.\*)**.

K odstranění upínacího zařízení použijte funkci **FIXTURE RESET**.

### Zadání

```
11 FIXTURE SELECT "TNC:\system
\Fixture\JAW_CHUCK.STL"
```

```
; Načtení upínacího zařízení jako STL-
souboru
```

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>FIXTURE</b>	Otvírač syntaxe pro upínací zařízení
<b>SELECT</b> nebo <b>RESET</b>	Vybrat nebo odstranit upínací zařízení
<b>Soubor</b> nebo <b>QS</b>	Cesta upínacího zařízení jako pevný nebo variabilní název Pouze při výběru <b>SELECT</b>

## 14.3 Pokročilé kontroly v simulaci

### Použití

Pro kontrolu kolizí mezi obrobkem a nástrojem nebo držákem nástroje můžete použít funkci **Pokročilé kontroly** v pracovní ploše **Simulace**.

### Příbuzná témata

- Monitorování kolize součástí stroje pomocí funkce Dynamické monitorování kolizí DCM (opce #40)

**Další informace:** "Dynamické monitorování kolize DCM (opce #40)", Stránka 400

### Popis funkce

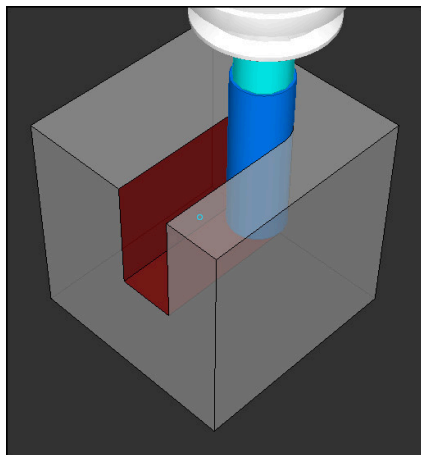
Funkci **Pokročilé kontroly** můžete používat pouze v režimu **Editor**.

Funkci **Pokročilé kontroly** aktivujete pomocí přepínače ve sloupci **Možnosti vizualizace**.

**Další informace:** "Sloupec Možnosti vizualizace", Stránka 671

Když je funkce **Pokročilé kontroly** aktivní, vydá řídicí systém varování v následujících případech:

- Úběr materiálu rychloposuvem  
Řídicí systém zabarví úběr materiálu rychloposuvem v simulaci červeně.
- Kolize mezi nástrojem a obrobkem
- Kolize mezi držákem nástroje a obrobkem  
Řízení také bere v úvahu neaktivní stupně indexovaného nástroje.



Úběr materiálu rychloposuvem

### Upozornění

- Funkce **Pokročilé kontroly** pomáhá snižovat riziko kolize. Nicméně, řídicí systém nemůže vzít ohled na všechny provozní konstelace.
- Funkce **Pokročilé kontroly** v simulaci využívá informace z definice polotovaru ke sledování obrobku. I když je ve stroji upnuto několik obrobků, může řízení sledovat pouze aktivní polotovar!

**Další informace:** "Definování polotovaru s BLK FORM", Stránka 166

## 14.4 Automatický odjezd nástrojem pomocí FUNCTION LIFTOFF

### Použití

Nástroj odjede až o 2 mm od obrysu. Řídicí systém vypočítá směr odjezdu podle zadání v bloku **FUNCTION LIFTOFF**.

Funkce **LIFTOFF** působí během následujících situací:

- Při NC-Stop, který jste aktivovali;
- Při NC-Stop, který aktivoval program; např. když se vyskytla závada v pohonném systému
- V případě výpadku proudu

### Příbuzná témata

- Automatický odjezd s **M148**

**Další informace:** "Automatický odjezd s M148 v případě NC-stop nebo výpadku napájení", Stránka 521

- Odjezd v ose nástroje pomocí **M140**

**Další informace:** "Odjezd v ose nástroje pomocí M140", Stránka 517

### Předpoklady

- Funkce povolená výrobcem stroje  
Výrobce stroje definuje strojním parametrem **on** (č. 201401) fungování automatického odjíždění.
- **LIFTOFF** pro nástroj je aktivován  
Ve sloupci **LIFTOFF** ve Správě nástrojů musíte definovat hodnotu **Y**.

### Popis funkce

Pro naprogramování funkce LIFTOFF máte tyto možnosti:

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z:** Odjezd v souřadném systému nástroje **T\_CS** s vektorem vyplývajícím z **X**, **Y** a **Z**
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB:** Odjezd v souřadném systému nástroje **T-CS** s definovaným prostorovým úhlem  
Užitečné pro soustružení (opce #50)
- **FUNCTION LIFTOFF RESET:** Resetování NC-funkce

**Další informace:** "Souřadnicový systém nástroje T-CS", Stránka 278

Řídicí systém automaticky resetuje funkci **FUNCTION LIFTOFF** na konci programu.

**FUNCTION LIFTOFF v soustružnickém režimu (opce #50)****UPOZORNĚNÍ****Pozor riziko pro nástroj a obrobek!**

Když používáte funkci **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS** při soustružení, může dojít k nežádoucím pohybům os. Chování řídicího systému závisí na popisu kinematiky a na cyklu **800 (Q498=1)**.

- ▶ Opatrně otestujte NC-program nebo úsek programu v provozním režimu **Program/provoz po bloku**
- ▶ Popř. změňte znaménko definovaného úhlu

Pokud je parametr **Q498** definován jako 1, řídicí systém otáčí nástrojem během obrábění.

Ve spojení s funkcí **LIFTOFF** reaguje řídicí systém následovně:

- Pokud je nástrojové vřeteno definováno jako osa, směr **LIFTOFF** se obrátí.
- Pokud je nástrojové vřeteno definováno jako kinematická transformace, směr **LIFTOFF** se neobráť.

**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly

**Zadání**

<b>11 FUNCTION LIFTOFF TCS X+0 Y+0.5 Z +0.5</b>	; Odjezd s definovaným vektorem v případě NC-Stop nebo výpadku napájení
<b>12 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB +20</b>	; Odjezd s prostorovým úhlem <b>SPB +20</b> v případě NC-Stop nebo výpadku napájení

K této funkci se dostanete takto:

**Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ Speciální funkce ▶ Funkce ▶ FUNCTION LIFTOFF**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

<b>Prvek syntaxe</b>	<b>Význam</b>
<b>FUNCTION LIFTOFF</b>	Otvírač syntaxe pro automatický odjezd
<b>TCS, ANGLE</b> nebo <b>RESET</b>	Definuje směr odjezdu jako vektor, jako prostorový úhel nebo resetuje odjezd
<b>X, Y, Z</b>	Složky vektoru v nástrojovém souřadném systému <b>T-CS</b> Pouze při výběru <b>TCS</b>
<b>SPB</b>	Prostorový úhel v <b>T-CS</b> Pouze při výběru <b>ANGLE</b> Pokud zadáte 0, řízení odjede ve směru aktivní osy nástroje.

## Upozornění

- Pomocí funkce **M149** řídicí systém deaktivuje funkci **FUNCTION LIFTOFF** bez resetování směru odjezdu. Pokud naprogramujete **M148**, řízení aktivuje automatický odjezd ve směru definovaném pomocí **FUNCTION LIFTOFF**.
- V případě nouzového zastavení řídicí systém nástroj nezvedne.
- Řídicí systém nemonitoruje odjezdy pomocí Dynamického monitorování kolize DCM (opce #40)  
**Další informace:** "Dynamické monitorování kolize DCM (opce #40)", Stránka 400
- Pomocí strojního parametru **distance** (č. 201402) definuje výrobce stroje maximální výšku odjezdu.
- Strojním parametrem **feed** (č. 201405) definuje výrobce stroje rychlost odjíždění.

# 15

**Regulační funkce**

## 15.1 Adaptivní regulace posuvu AFC (opce #45)

### 15.1.1 Základy

#### Použití

S Adaptivní regulací posuvu AFC šetříte čas při zpracování NC-programů a zároveň chráníte stroj. Řízení reguluje dráhový posuv během chodu programu v závislosti na výkonu vřetena. Navíc řízení reaguje na přetížení vřetena.

#### Příbuzná témata

- Tabulky spojené s AFC

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

#### Předpoklady

- Volitelný software #45 Adaptivní regulace posuvu AFC
- Schváleno výrobcem stroje

Výrobce stroje definuje opčním strojním parametrem **Enable** (č. 120001) zda můžete použít AFC.

#### Popis funkce

Pro regulaci posuvu pomocí AFC v průběhu programu potřebujete následující kroky:

- Definovat základní nastavení pro AFC v tabulce **AFC.tab**  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Definovat nastavení pro AFC ve Správě nástrojů pro každý nástroj  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Definovat AFC v NC-programu  
**Další informace:** "NC-funkce pro AFC (opce #45)", Stránka 419
- Definovat AFC v režimu **Běh programu** s přepínačem **AFC**.  
**Další informace:** "Přepínač AFC v režimu Běh programu", Stránka 421
- Zjistit referenční výkon vřetena pomocí zkušebního řezu před automatickou regulací  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Když je AFC aktivní ve zkušebním řezu nebo v regulovaném provozu, zobrazí řídicí systém ikonu na pracovní ploše **Polohy**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Řídicí systém zobrazuje podrobné informace o funkci na záložce **AFC** v pracovní ploše **Status**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování



## Přednosti AFC

Použití adaptivního řízení posuvu AFC nabízí následující výhody:

- Optimalizace času obrábění  
Řízením posuvu se řídicí systém snaží dodržet během celého obrábění maximální výkon vřetena, který se předtím naučil, nebo referenční výkon předvolený v tabulce nástrojů (sloupeček **AFC-LOAD**). Celkový čas obrábění se zkracuje zvyšováním posuvu v úsecích obrábění s menším odběrem materiálu.
- Monitorování nástroje  
Pokud výkon vřetena překročí naučenou nebo předvolenou maximální hodnotu, snižuje řídicí systém posuv, dokud není dosaženo referenčního výkonu vřetena. Pokud přitom rychlost posuvu klesne pod minimum, provede řídicí systém vypínací reakci. AFC může také sledovat opotřebení a zlomení nástroje přes výkon vřetena, beze změny rychlosti posuvu.  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Šetření mechaniky stroje  
Včasnou redukcí posuvu, nebo příslušným odpojením, lze zabránit škodám z přetížení stroje.

## Tabulky spojené s AFC

Řízení nabízí následující tabulky ve spojení s AFC:

- **AFC.tab**  
V tabulce **AFC.tab** definujete nastavení regulace, pomocí které řídicí systém provádí řízení posuvu. Tabulka musí být uložena v adresáři **TNC:\table**.  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- **\*.H.AFC.DEP**  
Při zkušebním řezu kopíruje řídicí systém nejdříve pro každý úsek obrábění základní nastavení, definovaná v tabulce AFC.TAB, do souboru **<název>.H.AFC.DEP**. **<název>** přitom odpovídá názvu NC-programu, pro který zkušební řez provádíte. Navíc řídicí systém zjistí během zkušebního řezu maximální výkon vřetena a tuto hodnotu také uloží do tabulky.  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- **\*.H.AFC2.DEP**  
Během zkušebního řezu řídicí systém ukládá informace z každého kroku obrábění do souboru **<název>.H.AFC2.DEP**. **<název>** přitom odpovídá názvu NC-programu, pro který zkušební řez provádíte.  
V regulovaném provozu řídicí systém aktualizuje údaje v této tabulce a provádí vyhodnocení.

Tabulky pro AFC můžete otevřít za chodu programu a v případě potřeby je upravit. Řídicí systém nabízí pouze tabulky pro aktivní NC-program.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

## Upozornění

### UPOZORNĚNÍ

#### Pozor riziko pro nástroj a obrobek!

Pokud Adaptivní řízení posuvu AFC vypnete, tak řízení okamžitě znovu použije naprogramovaný posuv obrábění. Pokud byl před deaktivací funkce AFC posuv redukován (např. kvůli opotřebení), tak řídicí systém zrychluje až na naprogramovaný posuv. Toto chování platí bez ohledu na to, jak byla funkce vypnutá. Zrychlení posuvu může vést k poškození nástroje i obrobku!

- ▶ Pokud hrozí pokles pod hodnotu **FMIN** zastavte obrábění ale AFC nevypínejte
- ▶ Definování reakce na přetížení po poklesu pod hodnotu **FMIN**

- Je-li adaptivní regulace posuvu aktivní v režimu **řídít**, provede řízení vypnutí, nezávisle na naprogramované reakci na přetížení.
  - Pokud při referenčním zatížení vřetena není dosažen minimální koeficient posuvu  
Řídicí systém provede vypínací reakci ze sloupce **OVLD** tabulky **AFC.tab**.  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
  - Pokud naprogramovaný posuv klesne pod 30%-překážku  
Řízení provede NC-stop.
- Pro nástroje s průměrem do 5 mm nemá adaptivní řízení posuvu smysl. Je-li jmenovitý výkon vřetena velmi vysoký, může být mezní průměr nástroj ještě větší.
- Obráběcí operace, u nichž musí být posuv a otáčky vřetena spolu sladěné (např. při řezání vnitřních závitů), nesmíte zpracovávat s adaptivním řízením posuvu.
- V NC-blocích s **FMAX**, **není** adaptivní řízení posuvu aktivní.
- Výrobce stroje definuje strojním parametrem **dependentFiles**(č. 122101), zda řídicí systém zobrazuje závislé soubory ve Správě souborů.

## 15.1.2 Jak můžete AFC aktivovat a deaktivovat

### NC-funkce pro AFC (opce #45)

#### Použití

Adaptivní řízení posuvu AFC aktivujete a deaktivujete z NC-programu.

#### Předpoklady

- Volitelný software #45 Adaptivní regulace posuvu AFC
- Definované nastavení regulace v tabulce **AFC.tab**  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Požadované nastavení regulace definované pro všechny nástroje  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Aktivní přepínač **AFC**  
**Další informace:** "Přepínač AFC v režimu Běh programu", Stránka 421

#### Popis funkce

Řídicí systém nabízí několik funkcí, kterými můžete spouštět a zastavovat AFC:

- **FUNCTION AFC CTRL:** Funkce **AFC CTRL** spouští regulovaný provoz od místa, kde se tento NC-blok zpracuje, i když zkušební fáze nebyla ještě ukončena.
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3:** Řídicí systém spustí řezání s aktivní **AFC**. Změna ze zkušebního řezu do regulovaného provozu se provede jakmile bylo možné zjistit během učení referenční výkon nebo když je splněný některý z předpokladů **TIME**, **DIST** nebo **LOAD**.
- **FUNCTION AFC CUT END:** Funkce **AFC CUT END** ukončí regulaci AFC

#### Zadání

##### FUNCTION AFC CTRL

11 FUNCTION AFC CTRL

; Spustit AFC v regulovaném provozu

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
FUNCTION AFC CTRL	Otvírač syntaxe pro zahájení regulovaného provozu

**FUNCTION AFC CUT**

**11 FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME10  
DIST20 LOAD80**

; Spustit krok obrábění AFC, omezit dobu trvání zkušební fáze

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>FUNCTION AFC CUT</b>	Otvírač syntaxe pro AFC-obráběcí operaci
<b>BEGIN</b> nebo <b>END</b>	Zahájení nebo ukončení obráběcí operace
<b>TIME</b>	Ukončit zkušební fázi po definované době v sekundách Prvek syntaxe je volitelný Pouze při výběru <b>BEGIN</b>
<b>DIST</b>	Ukončit zkušební fázi po definované dráze v mm Prvek syntaxe je volitelný Pouze při výběru <b>BEGIN</b>
<b>LOAD</b>	Referenční zatížení vřetena zadat přímo, max. 100 % Prvek syntaxe je volitelný Pouze při výběru <b>BEGIN</b>

**Upozornění****UPOZORNĚNÍ****Pozor riziko pro nástroj a obrobek!**

Když aktivujete režim obrábění **FUNCTION MODE TURN**, smaže řídicí systém aktuální hodnoty **OVLD**. Proto musíte naprogramovat režim obrábění před vyvoláním nástroje! Při nesprávném pořadí programování se neprovádí monitorování nástroje, a to může vést k poškození nástroje i obrobku!

- ▶ Naprogramovat režim obrábění **FUNCTION MODE TURN** před vyvoláním nástroje!

- Předvolby **TIME** (Čas), **DIST** (Vzdálenost) a **LOAD** (Zátěž) působí modálně. Můžete je vynulovat zadáním **0**.
- Zpracovat funkci **AFC CUT BEGIN** až tehdy, když byly dosaženy výchozí otáčky. Pokud tomu tak není, vydá řídicí systém chybové hlášení a AFC-řez se nespustí.
- Referenční výkon regulace můžete zadávat pomocí sloupce v tabulce nástroje **AFC LOAD** a pomocí zadání **LOAD** (Nahrát) v NC-programu! Hodnotu **AFC LOAD** přitom aktivujete vyvoláním nástroje, hodnotu **LOAD** pomocí funkce **FUNCTION AFC CUT BEGIN**.

Pokud naprogramujete obě možnosti, tak řídicí systém použije hodnotu naprogramovanou v NC-programu!

## Přepínač AFC v režimu Běh programu

### Použití

Přepínačem **AFC** aktivujete nebo deaktivujete Adaptivní regulaci posuvu AFC v provozním režimu **Běh programu**.

### Příbuzná témata

- Aktivování AFC v NC-programu  
**Další informace:** "NC-funkce pro AFC (opce #45)", Stránka 419

### Předpoklady

- Volitelný software #45 Adaptivní regulace posuvu AFC
- Schváleno výrobcem stroje  
Výrobce stroje definuje opčním strojním parametrem **Enable** (č. 120001) zda můžete použít AFC.

### Popis funkce

Pouze když aktivujete přepínač **AFC**, jsou NC-funkce pro AFC účinné.

Pokud nevypnete AFC cíleně pomocí přepínače, tak AFC zůstává aktivní. Řídicí systém ukládá polohu spínače i před svým restartem.

Když je přepínač **AFC** aktivní, zobrazí řídicí systém symbol na pracovní ploše **Polohy**. Kromě aktuální polohy potenciometru posuvu ukazuje řídicí systém regulovaný posuv v %.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### Upozornění

#### UPOZORNĚNÍ

##### Pozor riziko pro nástroj a obrobek!

Pokud funkci AFC vypnete, tak řízení okamžitě znovu použije naprogramovaný posuv obrábění. Pokud byl před deaktivací AFC posuv redukován (např. kvůli opotřebením), tak řídicí systém zrychluje až na naprogramovaný posuv. To platí bez ohledu na to, jak je funkce deaktivována (např. potenciometrem posuvu). Zrychlení posuvu může vést k poškození nástroje i obrobku!

- ▶ Při hrozcím poklesu pod **FMIN**-hodnotu obrábění zastavte (ne vypínejte funkci **AFC**)
- ▶ Definování reakce na přetížení po poklesu hodnoty pod **FMIN**

- Je-li adaptivní regulace posuvu aktivní v režimu **řídít**, nastaví řídicí systém interně override vřetena na 100 %. Otáčky již pak nemůžete změnit.
- Je-li Adaptivní regulace posuvu aktivní v režimu **řídít**, přebírá řídicí systém funkci Override posuvu.
  - Když Override posuvu zvýšíte, tak to na regulaci nemá žádný vliv.
  - Snížíte-li Override posuvu potenciometrem o více než 10 % oproti poloze na začátku programu, vypne řízení AFC.  
Regulování můžete znovu aktivovat přepínačem **AFC**.
  - Hodnoty potenciometru až do 50% jsou vždy účinné, i při aktivní regulaci.
- Start z bloku je při aktivní regulaci posuvu povolen. Řídicí jednotka bere přitom do úvahy číslo řezu vstupního místa.

## 15.2 Funkce pro regulování chodu programu

### 15.2.1 Přehled

Řízení nabízí pro regulování programu následující NC-funkce:

Syntaxe	Funkce	Další informace
<b>FUNCTION S-PULSE</b>	Programování pulzujících otáček	Stránka 422
<b>FUNCTION DWELL</b>	Programování jednorázové doby prodlevy	Stránka 423
<b>FUNCTION FEED DWELL</b>	Programování cyklické doby prodlevy	Stránka 424

### 15.2.2 Pulzující otáčky s FUNCTION S-PULSE

#### Použití

Funkcí **FUNCTION S-PULSE** naprogramujete pulzující otáčky, aby se např. při soustružení s konstantními otáčkami zabránilo vlastnímu kmitání stroje.

#### Popis funkce

Zadáním **P-TIME** definujete dobu trvání kmitu (délka periody), zadáním **SCALE** změnu otáček v procentech. Změna otáček vřetene probíhá po sinusoidě kolem cílové hodnoty.

Pomocí **FROM-SPEED** a **TO-SPEED** definujete pomocí horního a dolního limitu otáček rozsah, ve kterém jsou pulzující otáčky účinné. Obě vstupní hodnoty jsou volitelné. Pokud nedefinujete žádný parametr, působí funkce v celém rozsahu otáček.

Pomocí funkce **FUNCTION S-PULSE RESET** vynulujete pulzující otáčky.

Když jsou pulzující otáčky aktivní, zobrazí řídicí systém ikonu na pracovní ploše **Polohy**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

## Zadání

**11 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5  
FROM-SPEED4800 TO-SPEED5200**

; Nechte rychlost kolísat o 5 % kolem nastavené hodnoty během 10 sekund s omezeními

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>FUNCTION S-PULSE</b>	Otvírač syntaxe pro pulzující otáčky
<b>P-TIME</b> nebo <b>RESET</b>	Definování doby trvání oscilace v sekundách nebo resetování pulzujících otáček
<b>SCALE</b>	Změna otáček v % Pouze při výběru <b>P-TIME</b>
<b>FROM-SPEED</b>	Dolní mez otáček, od které působí pulzující otáčky Pouze při výběru <b>P-TIME</b> Prvek syntaxe je volitelný
<b>TO-SPEED</b>	Horní mez otáček, do které působí pulzující otáčky Pouze při výběru <b>P-TIME</b> Prvek syntaxe je volitelný

## Poznámka

Řízení nikdy nepřekročí naprogramované omezení otáček. Otáčky se udržují až když sinusoida funkce **FUNCTION S-PULSE** znovu klesne pod maximální otáčky.

### 15.2.3 Programovaná doba prodlení s FUNCTION DWELL

#### Použití

Funkcí **FUNCTION DWELL** naprogramujete dobu prodlevy v sekundách nebo definujete počet otáček vřetena jako prodlevu.

#### Příbuzná témata

- Cyklus **9 CASOVA PRODLEVA**  
**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly
- Programování opakující se prodlevy  
**Další informace:** "Cyklická doba prodlení s FUNCTION FEED DWELL",  
Stránka 424

#### Popis funkce

Definovaná doba prodlevy z **FUNCTION DWELL** působí jak při frézování tak i při soustružení.

## Zadání

11 FUNCTION DWELL TIME10	; Doba prodlevy 10 sekund
12 FUNCTION DWELL REV5.8	; Doba prodlevy při 5,8 otáčkách vřetena

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
FUNCTION DWELL	Otvírač syntaxe pro jednorázovou prodlevu
TIME nebo REV	Doba prodlevy v sekundách nebo otáčkách vřetena

### 15.2.4 Cyklická doba prodlení s FUNCTION FEED DWELL

#### Použití

Funkcí **FUNCTION FEED DWELL** naprogramujete opakující se doby prodlevy v sekundách, např. k vynucení lomu třísky v soustružnickém cyklu .

#### Příbuzná témata

- Programování jednorázové doby prodlevy  
**Další informace:** "Programovaná doba prodlení s FUNCTION DWELL",  
 Stránka 423

#### Popis funkce

Definovaná doba prodlevy z **FUNCTION FEED DWELL** (Funkce pozastavení posuvu) působí jak při frézování tak i při soustružení.

Funkce **FUNCTION FEED DWELL** nepůsobí při rychloposuvu a snímacích pohybech.

Pomocí funkce **FUNCTION FEED DWELL RESET** vynulujete opakované prodlevy.

Řídicí systém automaticky vynuluje funkci **FUNCTION FEED DWELL** na konci programu.

Programujte **FUNCTION FEED DWELL** bezprostředně před obráběním, které chcete provést s lomem třísky. Doba prodlevy vynulujte bezprostředně po obrábění s lomem třísky.

## Zadání

11 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5	; Aktivování cyklické doby prodlevy: úběr 5 sekund, prodleva 0,5 sekundy
--	--

K této funkci se dostanete takto:

**Vložit NC funkci ► Speciální funkce ► Funkce ► FUNCTION FEED ► FUNCTION FEED DWELL**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
FUNCTION FEED DWELL	Otvírač syntaxe pro cyklickou prodlevu
D-TIME nebo RESET	Definovat dobu prodlevy v sekundách nebo resetovat opakující se prodlevu
F-TIME	Doba úběru do další prodlevy v sekundách Pouze při výběru <b>D-TIME</b>



## Upozornění

### **UPOZORNĚNÍ**

#### **Pozor riziko pro nástroj a obrobek!**

Pokud je funkce **FUNCTION FEED DWELL** aktivní, řídicí systém opakovaně přerušuje posuv. Během přerušení posuvu zůstane nástroj na aktuální pozici, včetně se přitom stále otáčí. Toto chování vede při výrobě závitu ke zmetkovému obrobku. Navíc vzniká během obrábění nebezpečí zlomení nástroje!

- ▶ Deaktivujte funkci **FUNCTION FEED DWELL** před výrobou závitu

- Prodlevu můžete také zrušit zadáním **D-TIME 0**.



# 16

**Monitorování**

## 16.1 Monitorování komponent pomocí MONITORING HEATMAP (opce #155)

### Použití

Funkce **MONITOROVÁNÍ HEATMAP** umožňuje spouštět a zastavovat znázorňování obrobku jako Heatmapy komponentu z NC-programu.

Řízení monitoruje vybrané součásti a reprodukuje výsledek barevně v tzv. Heatmap (tepelné mapě obrobku).



Pokud monitorování procesu (opce #168) zobrazuje v simulaci teplotní mapu procesu, nezobrazí řídicí systém žádnou teplotní mapu komponent.

**Další informace:** "Monitorování procesu (opce #168)", Stránka 430

### Příbuzná témata

- Záložka **MON** v pracovní ploše **Status**  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Cyklus **238MERENI STAVU STROJE** (opce #155)  
**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly
- Zbarvení obrobku jako tepelné mapy v simulaci  
**Další informace:** "Sloupec Možnosti obrobku", Stránka 673
- **Monitorování procesu** (Monitorování procesu – opce #168) se **SECTION MONITORING**  
**Další informace:** "Monitorování procesu (opce #168)", Stránka 430

### Předpoklady

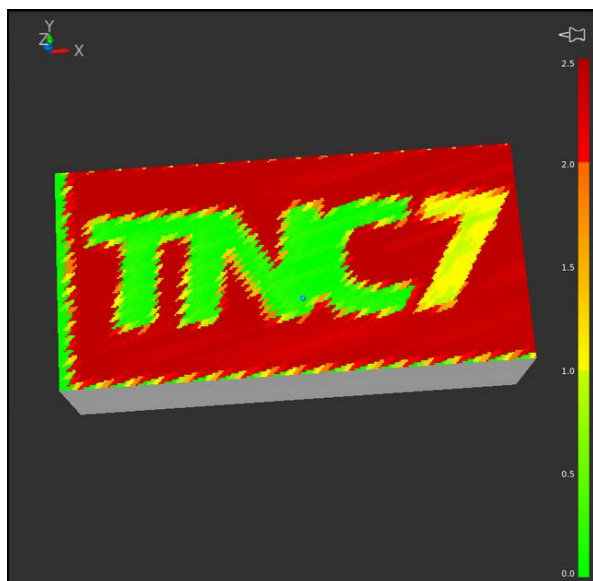
- Volitelný software #155 Monitorování komponent
- Definované komponenty, které mají být monitorovány  
Ve volitelném strojním parametru **CfgMonComponent** (č. 130900) definuje výrobce stroje komponenty, které mají být sledovány a také prahové hodnoty pro varování a chyby.

## Popis funkce

Tepelná mapa součástí funguje podobně jako obraz termovizní kamery.

- Zelená: Komponenty v definované bezpečné oblasti
- Žlutá: Komponenty v zóně s výstrahou
- Červená: Komponenta je přetížená

Řídicí systém zobrazuje tyto stavy na obrobku v simulaci a v případě potřeby je přepisuje s následným zpracováním.



Znázornění teplotní mapy komponent v simulaci s chybějícím předzpracováním

Pomocí Heatmap (Tepelné mapy) můžete zobrazit stav vždy pouze jedné komponenty. Pokud spustíte Heatmap několikrát za sebou, monitorování předchozí komponenty se zastaví.

## Zadání

**11 MONITORING HEATMAP START FOR "Spindle"**

; Aktivování monitorování součásti **Vřeteno** a její zobrazení jako tepelné mapy

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>MONITORING HEATMAP</b>	Otvírač syntaxe pro monitorování komponent
<b>START FOR</b> nebo <b>STOP</b>	Spuštění nebo zastavení monitorování komponent
<b>" "</b> nebo <b>QS</b>	Pevný nebo proměnný název komponenty, která má být monitorována Pouze pokud je vybrána možnost <b>START FOR</b>

## Poznámka

Řídicí systém nemůže zobrazovat změny stavu přímo v simulaci, protože musí zpracovávat příchozí signály, např. v případě zlomení nástroje. Řídicí systém ukazuje změnu s mírným časovým zpožděním.

## 16.2 Monitorování procesu (opce #168)

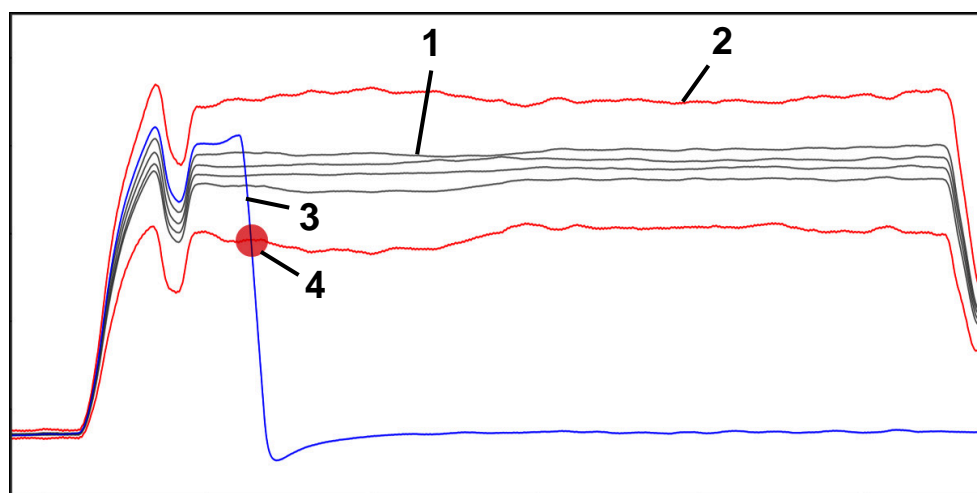
### 16.2.1 Základy

Pomocí monitorování procesu řídicí systém rozpoznává jeho poruchy, např.:

- Zlomení nástroje
- Nesprávné nebo chybějící předběžné obrábění obrobku
- Změnu polohy nebo velikosti polotovaru
- Špatný materiál, např. hliník namísto oceli

S monitorováním procesu můžete pomocí monitorovacích úloh sledovat obrábění za chodu programu. Monitorovací úloha porovnává signálovou křivku aktuálního obrábění NC-programu s jedním nebo více referenčními obráběními. Monitorovací úloha používá tato referenční obrábění k určení horního a dolního limitu. Pokud je aktuální obrábění po předem definovanou dobu zdržení mimo limity, reaguje monitorovací úloha s definovanou reakcí. Pokud např. proud vřetena poklesne v důsledku zlomení nástroje, provede monitorovací úloha předem definovanou reakci.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování



Pokles proudu vřetena v důsledku zlomení nástroje

- 1 — Reference
- 2 — Hranice sestávající ze šířky tunelu a případného rozšíření
- 3 — Aktuální obrábění
- 4 ● Narušení procesu, např. zlomením nástroje

Pokud používáte monitorování procesů, potřebujete následující kroky:

- Definujte monitorované úseky v NC-programu  
**Další informace:** "Definování monitorovaných úseků pomocí MONITORING SECTION (opce #168)", Stránka 454
- Před aktivací monitorování procesu projedte NC-program pomalu po jednom bloku  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Aktivujte monitorování procesu  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Zpracujte plynule NC-program  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- V případě potřeby proveďte nastavení monitorovacích úloh
  - Vyberte šablonu strategie  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
  - Přidejte nebo odeberte monitorovací úlohy  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
  - Definujte nastavení a reakce v rámci monitorovacích úloh  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
  - Zobrazte monitorovací úlohu v simulaci jako tepelnou mapu procesu  
**Další informace:** "Sloupec Možnosti obrobku", Stránka 673  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Znovu zpracovat NC-program plynule  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- V případě potřeby vyberte další reference a optimalizujte parametry  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

#### Příbuzná témata

- **Monitorování komponent** (opce #155) s **MONITORING HEATMAP**  
**Další informace:** "Monitorování komponent pomocí MONITORING HEATMAP (opce #155)", Stránka 428

## 16.2.2 Pracovní plocha Monitorování procesu (opce #168)

### Použití

V pracovní ploše **Monitorování procesu** vizualizuje řídicí systém proces obrábění během chodu programu. V závislosti na procesu můžete aktivovat různé úlohy monitorování. Dle potřeby můžete provádět úpravy těchto úloh.

**Další informace:** "Monitorovací úlohy", Stránka 439

### Předpoklady

- Volitelný software #168 Monitorování procesu
- Monitorovací úseky definované pomocí **MONITORING SECTION**  
**Další informace:** "Definování monitorovaných úseků pomocí MONITORING SECTION (opce #168)", Stránka 454
- Reprodukovatelný proces v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL** je možný  
 V režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN** (opce #50) jsou monitorovací úlohy **FeedOverride** a **SpindleOverride** funkční.  
**Další informace:** "Přepnutí režimu obrábění s FUNCTION MODE", Stránka 142

### Popis funkce

Pracovní plocha **Monitorování procesu** poskytuje informace a nastavení pro sledování procesu obrábění.







V závislosti na poloze kurzoru v NC-programu nabízí řízení následující oblasti:


- Globální oblast  
 Řízení zobrazuje informace o aktivním NC-programu.  
**Další informace:** "Globální oblast", Stránka 435
- Oblast strategie  
 Řízení zobrazuje monitorovací úlohy a grafy záznamů. Můžete provádět nastavení pro monitorovací úlohy.  
**Další informace:** "Oblast strategie", Stránka 437
- Sloupec **Možnosti monitorování** v globální oblasti  
 Řídicí systém zobrazuje informace o nahrávkách, které se týkají všech monitorovacích úseků NC-programu.  
**Další informace:** "Sloupec Možnosti monitorování v globální oblasti", Stránka 449
- Sloupec **Možnosti monitorování** v monitorovaném úseku  
 Řídicí systém zobrazuje informace o nahrávkách, které se týkají pouze aktuálně vybraného monitorovaného úseku.  
**Další informace:** "Sloupec Možnosti monitorování v monitorovaném úseku", Stránka 449

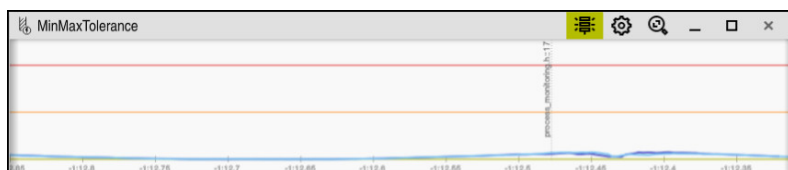


## Symbols

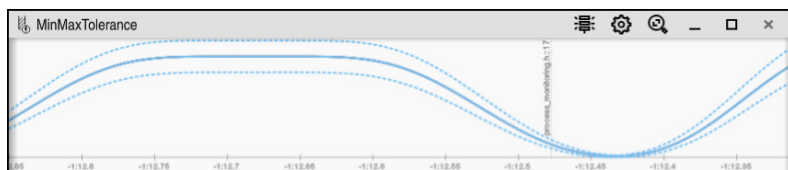
Pracovní plocha **Monitorování procesu** obsahuje následující symboly:

Symbol	Význam
	Zobrazit nebo skrýt sloupec <b>Možnosti monitorování</b> <b>Další informace:</b> "Sloupec Možnosti monitorování", Stránka 448
	Zapnutí nebo vypnutí režimu seřizování Je-li aktivní režim seřizování, zobrazí řídicí systém nastavení pro monitorování procesu. Pro zpracování můžete režim seřizování vypnout.
	Odebrat monitorovací úlohu <b>Další informace:</b> "Monitorovací úlohy", Stránka 439 K dispozici pouze v režimu nastavení
	Přidat monitorovací úlohu <b>Další informace:</b> "Monitorovací úlohy", Stránka 439 K dispozici pouze v režimu nastavení
	Otevření nastavení Můžete otevřít následující nastavení: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nastavení pracovní plochy <b>Monitorování procesu</b> <b>Další informace:</b> "Nastavení pro pracovní plochu Monitorování procesu", Stránka 447</li> <li>■ Nastavení v okně <b>Nastavení NC programu</b> ve sloupci <b>Možnosti sledování</b> <b>Další informace:</b> "Okno Nastavení NC programu", Stránka 453 K dispozici pouze v režimu nastavení</li> <li>■ Nastavení monitorovací úlohy <b>Další informace:</b> "Nastavení monitorovacích úloh", Stránka 440 K dispozici pouze v režimu nastavení</li> </ul>
	Velikost grafu nastavit na 100 %

Symbol	Význam
	<p>Zobrazit nebo skrýt limity varování a chyb</p> <p>Pokud zobrazíte limity varování a chyby, zobrazí řídicí systém monitorovaný signál ve vztahu k definovaným mezím.</p> <p>Řídicí systém zobrazuje následující limity varování a chyb:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zelená čára Pokud je aktuální obrábění na spodní čáře, odpovídá aktuální obrábění referenci.</li> <li>■ Oranžová čára Tato čára ukazuje limit varování. Pokud aktuální obrábění překročí prostřední čáru, odchyluje se aktuální obrábění od reference o polovinu nastaveného limitu.</li> <li>■ Červená čára Tato čára ukazuje mez chyby. Pokud aktuální obrábění překročí horní čáru po definovanou dobu, spustí monitorovací úloha definovanou reakci, např. NC-stop.</li> </ul> <p>Pokud skryjete varovné a chybové limity, ukáže řídicí systém absolutní zobrazení monitorovaného signálu. Čárkované čáry představují horní a dolní mez chyby a tím i šířku tunelu.</p>



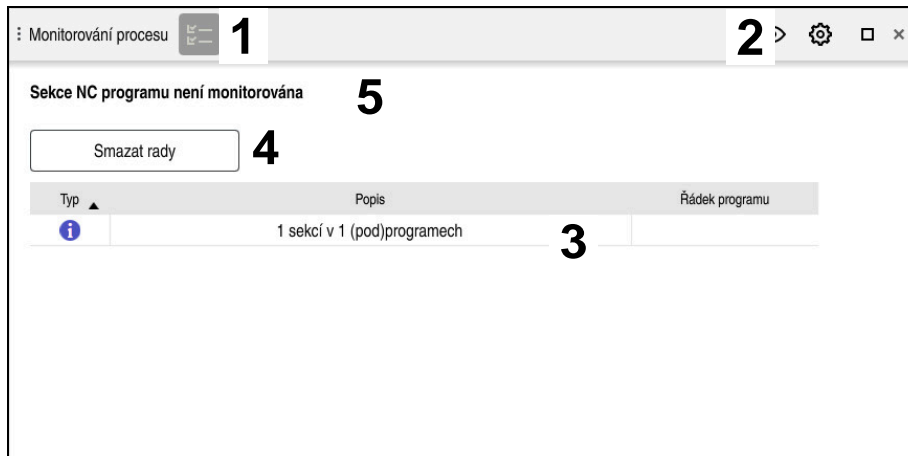
Zobrazení mezí výstrah a chyb: Řízení zobrazuje signál ve vztahu k definovaným limitům



Skrytí mezí varování a chyb: Plná čára představuje signál a čárkované čáry šířku tunelu, určenou v příslušném časovém okamžiku

## Globální oblast

Když je kurzor mimo monitorovanou sekci v NC-programu, ukazuje pracovní plocha **Monitorování procesu** globální oblast.






Globální oblast v pracovní ploše **Monitorování procesu**

Pracovní plocha **Monitorování procesu** zobrazuje v globální oblasti následující:

- 1 Symbol **Možnosti sledování**  
**Další informace:** "Sloupec Možnosti monitorování", Stránka 448
- 2 Symbol **Nastavení** pro pracovní plochu **Monitorování procesu**  
**Další informace:** "Nastavení pro pracovní plochu Monitorování procesu", Stránka 447
- 3 Tabulka s poznámkami k aktivnímu NC-programu  
**Další informace:** "Poznámky k NC-programu", Stránka 436
- 4 Tlačítko **Smazat rady**  
Tlačítko **Smazat rady** můžete použít k vyprázdnění tabulky.
- 5 Informace, že tato oblast není v NC-programu monitorována

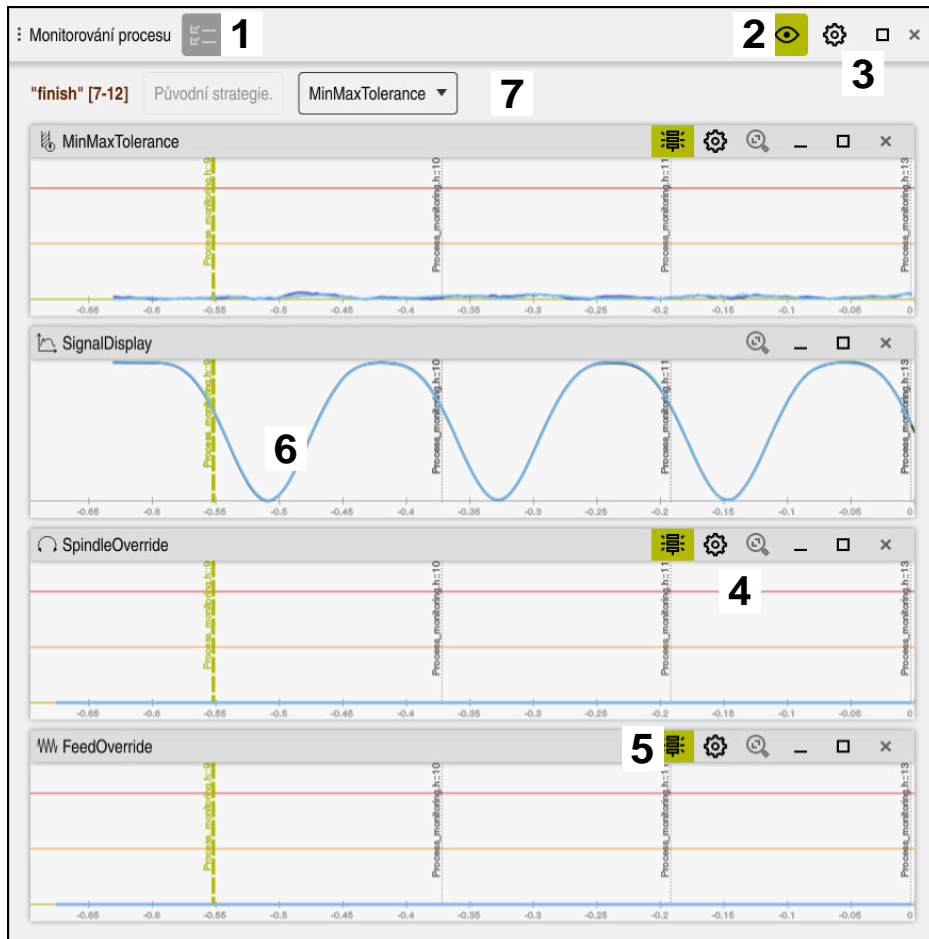
### Poznámky k NC-programu

V této oblasti zobrazuje řízení tabulku s informacemi o aktivním NC-programu. Tabulka obsahuje následující informace:

Sloupec nebo symbol	Význam
<b>Typ</b>   	<p>Ve sloupci <b>Typ</b> zobrazuje řídicí systém různé typy oznámení.</p> <p>Poznámka, např. počet monitorovaných úseků</p> <p>Varování, např. když byla odstraněna část monitorovaného úseku</p> <p>Chyba, např. pokud byste měli resetovat nahrávky</p> <p>Pokud provedete změny v monitorovaném úseku, tak tento úsek již nelze monitorovat. Měli byste proto resetovat nahrávky a nastavit nové reference, aby bylo obrábění znovu monitorováno.</p> <p><b>Další informace:</b> "Okno Nastavení NC programu", Stránka 453</p> <p>Výběrem sloupce <b>Typ</b> můžete tabulku seřadit podle typů poznámek.</p>
<b>Popis</b>	<p>Ve sloupci <b>Popis</b> zobrazuje řídicí systém informace o typech poznámek, např.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Změny v NC-programu</li> <li>■ Cykly obsažené v NC-programu</li> <li>■ Přerušování, např. <b>MO</b> nebo <b>M1</b></li> </ul>
<b>Programový řádek</b>	<p>Pokud je Poznámka závislá na čísle NC-bloku, zobrazí řízení název programu a číslo NC-bloku.</p>

## Oblast strategie

Nachází-li se kurzor v NC-programu v monitorovaném úseku, ukazuje pracovní plocha **Monitorování procesu** oblast strategie.



Oblast strategie v pracovní ploše **Monitorování procesu**

Pracovní plocha **Monitorování procesu** zobrazuje v oblasti strategie následující:

- 1 Symbol **Možností sledování**  
**Další informace:** "Sloupec Možnosti monitorování", Stránka 448
- 2 Zapnutí nebo vypnutí režimu seřizování  
**Další informace:** "Symboly", Stránka 433
- 3 Symbol **Nastavení** pro pracovní plochu **Monitorování procesu**  
**Další informace:** "Nastavení pro pracovní plochu Monitorování procesu", Stránka 447
- 4 Symbol **Nastavení** pro monitorovací úlohy  
**Další informace:** "Nastavení monitorovacích úloh", Stránka 440  
K dispozici pouze v režimu nastavení
- 5 Zobrazit nebo skrýt limity varování a chyb  
**Další informace:** "Symboly", Stránka 433
- 6 Monitorovací úlohy  
**Další informace:** "Monitorovací úlohy", Stránka 439

- 7 Řídicí systém zobrazuje následující informace a funkce:
- Případně název monitorovaného úseku  
Pokud je v NC-programu s volitelným prvkem syntaxe definováno **AS**, zobrazí řídicí systém název.  
Pokud není definován žádný název, zobrazí řídicí systém **MONITORING SECTION**.  
**Další informace:** "Zadání", Stránka 455
  - Rozsah čísel NC-bloků monitorovaného úseku v hranatých závorkách  
Začátek a konec monitorovaného úseku v NC-programu
  - Tlačítko **Původní strategie**, nebo **Uložit strategii jako šablonu**  
**Další informace:** "Šablona strategie", Stránka 438
  - Nabídka výběru šablony strategie  
**Další informace:** "Šablona strategie", Stránka 438
- K dispozici pouze v režimu nastavení

### Šablona strategie

Šablona strategie obsahuje jednu nebo více monitorovacích úloh, včetně definovaných nastavení.

Pomocí nabídky si můžete vybrat mezi následujícími šablonami strategie:

Šablona strategie	Význam
<b>MinMaxTolerance</b>	Tato šablona strategie obsahuje následující monitorovací úlohy: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>MinMaxTolerance</b> <b>Další informace:</b> "Monitorovací úloha MinMaxTolerance", Stránka 441</li> <li>■ <b>SignalDisplay</b> <b>Další informace:</b> "Monitorovací úloha SignalDisplay", Stránka 445</li> <li>■ <b>SpindleOverride</b> <b>Další informace:</b> "Monitorovací úloha SpindleOverride", Stránka 445</li> <li>■ <b>FeedOverride</b> <b>Další informace:</b> "Monitorovací úloha FeedOverride", Stránka 446</li> </ul>
<b>StandardDeviation</b>	Tato šablona strategie obsahuje následující monitorovací úlohy: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>StandardDeviation</b> <b>Další informace:</b> "Monitorovací úloha StandardDeviation", Stránka 444</li> <li>■ <b>SignalDisplay</b> <b>Další informace:</b> "Monitorovací úloha SignalDisplay", Stránka 445</li> <li>■ <b>SpindleOverride</b> <b>Další informace:</b> "Monitorovací úloha SpindleOverride", Stránka 445</li> <li>■ <b>FeedOverride</b> <b>Další informace:</b> "Monitorovací úloha FeedOverride", Stránka 446</li> </ul>

Šablona strategie	Význam
<b>Defin. uživatelem</b>	V této šabloně strategie si můžete sami sestavit monitorovací úlohy.

Pokud změníte šablonu strategie, můžete starou šablonu přepsat tlačítkem **Uložit strategii jako šablonu**. Řídicí systém přepíše aktuálně vybranou šablonu strategie.



Protože sami nemůžete obnovit stav dodaných šablon strategie, přepíšete pouze šablonu **Defin. uživatelem**.

Výrobce stroje může použít opční strojní parametr **ProcessMonitoring** (č. 133700) k obnově stavu šablon strategie při dodávce.

V nastavení pracovní plochy **Monitorování procesu** definujete, kterou šablonu strategie řídicí systém po vytvoření nového monitorovaného úseku standardně vybere.

**Další informace:** "Nastavení pro pracovní plochu Monitorování procesu", Stránka 447

### Monitorovací úlohy

Pracovní plocha **Monitorování procesu** obsahuje následující monitorovací úlohy:

- **MinMaxTolerance**

Pomocí **MinMaxTolerance** sleduje řídicí systém, zda je aktuální obrábění v rozsahu zvolených referencí, včetně předem definované procentuální a statistické odchylky.

**Další informace:** "Monitorovací úloha MinMaxTolerance", Stránka 441

- **StandardDeviation**

Pomocí **StandardDeviation** (směrodatná odchylka) řízení sleduje, zda je aktuální obrábění v rozsahu zvolených referencí, včetně statického rozšíření a několika násobku standardní odchylky  $\sigma$ .

**Další informace:** "Monitorovací úloha StandardDeviation", Stránka 444

- **SignalDisplay**

Pomocí **SignalDisplay** řídicí systém zobrazuje historii procesu všech vybraných referencí a aktuální obrábění.

**Další informace:** "Monitorovací úloha SignalDisplay", Stránka 445

- **SpindleOverride**

Se **SpindleOverride** sleduje řídicí systém změny v Override vřetena, prováděné potenciometrem.

**Další informace:** "Monitorovací úloha SpindleOverride", Stránka 445

- **FeedOverride**

Pomocí **FeedOverride** sleduje řídicí systém změny Override posuvu, prováděné potenciometrem.

**Další informace:** "Monitorovací úloha FeedOverride", Stránka 446

V každé monitorovací úloze řídicí systém zobrazuje aktuální obrábění a vybrané reference jako graf. Časová osa je uvedena v sekundách nebo u delších monitorovaných úseků v minutách.

### Nastavení monitorovacích úloh

Můžete změnit nastavení monitorovacích úloh pro daný monitorovaný úsek. Když zvolíte nastavení monitorovací úlohy, ukáže řídicí systém dvě oblasti: V levé části řídicí systém zobrazuje šedivá nastavení, která byla aktivní v době zvoleného záznamu. V pravé oblasti ukazuje řídicí systém aktuální nastavení pro monitorovací úlohu. S tlačítkem **Použít** můžete uložit nastavení levé nebo pravé oblasti. Monitorovací úlohu pro monitorovanou sekci můžete také odebrat nebo ji přidat pomocí znaménka plus.

Hodnoty nastavené pro monitorovací úlohy při dodávce, jsou doporučené výchozí hodnoty. Tyto výchozí hodnoty můžete upravit podle vašeho obrábění.

Pokud změníte nastavení monitorovací úlohy nebo přidáte novou monitorovací úlohu, označí řídicí systém změnu znakem \* před názvem.



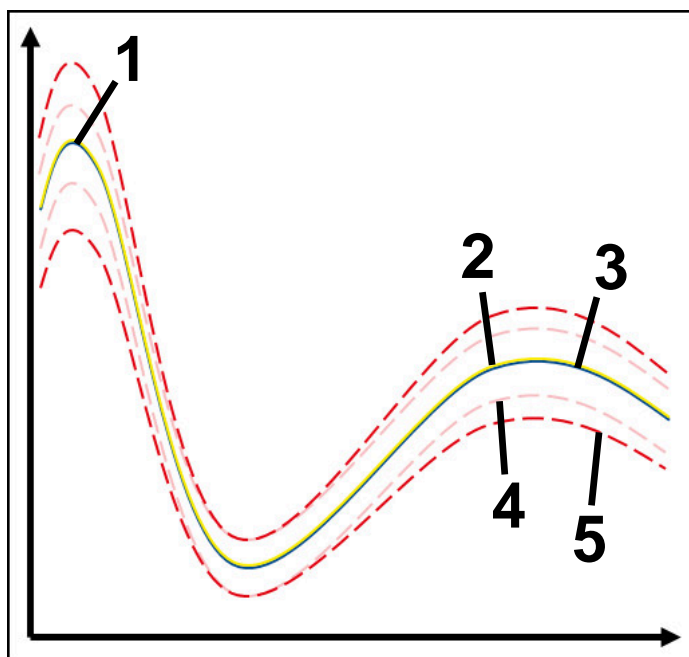
### Monitorovací úloha MinMaxTolerance

Pomocí **MinMaxTolerance** sleduje řídicí systém, zda je aktuální obrábění v rozsahu zvolených referencí, včetně předem definované procentuální a statistické odchylky.

Případy použití **MinMaxTolerance** jsou významné procesní poruchy, např. při malosériové výrobě:

- Zlomení nástroje
- Chybí nástroj
- Změna polohy nebo velikosti polotovaru

Řídicí systém potřebuje alespoň jedno zaznamenané obrábění jako referenci. Pokud nezvolíte referenci, bude tato monitorovací úloha neaktivní a nevykreslí graf.



- 1 — První dobrá reference
- 2 — Druhá dobrá reference
- 3 — Třetí dobrá reference
- 4 — Hranice tvořené šířkou tunelu
- 5 — Hranice tvořené procentuálním rozšířením statistické šířky tunelu

**Další informace:** "Záznamy monitorovaných úseků", Stránka 451

Pokud máte záznam, který je ještě přijatelný, například kvůli opotřebení nástroje, můžete s touto monitorovací úlohou také použít alternativní možnost nasazení.

**Další informace:** "Alternativní případ použití s přijatelnou referencí", Stránka 443

### Nastavení pro MinMaxTolerance

Pomocí posuvníků můžete pro tuto monitorovací úlohu provést následující nastavení:

- **Akceptovaný procentní rozdíl**  
Procentuální rozšíření šířky tunelu
- **Šířka statického tunelu**  
Horní a dolní hranice na základě referencí
- **Čas hold**  
Maximální doba v milisekundách, jak dlouho může být signál mimo definovanou odchylku. Po této době řídicí systém spustí definované reakce monitorovací úlohy.

Pro tuto monitorovací úlohu můžete povolit nebo zakázat následující reakce:

- **Monitorování úlohy zobrazuje výstrahu**  
Pokud signál překročí limity přes definovanou dobu výdrže, upozorní na to řídicí systém v menu upozornění.
- **Monitorování úlohy spouští NC stop**  
Pokud signál překročí meze přes definovanou dobu výdrže, zastaví řídicí systém NC-program. Můžete zkontrolovat stav obrábění. Pokud se rozhodnete, že nejde o vážnou chybu, můžete s NC-programem pokračovat.
- **Abort program run**  
Pokud signál překročí meze přes definovanou dobu výdrže, přeruší řídicí systém NC-program. V NC programu nemůžete pokračovat.
- **Monitorování úlohy blokuje nástroj**  
Pokud signál překročí meze přes definovanou dobu výdrže, zablokuje řídicí systém nástroj ve Správě nástrojů.

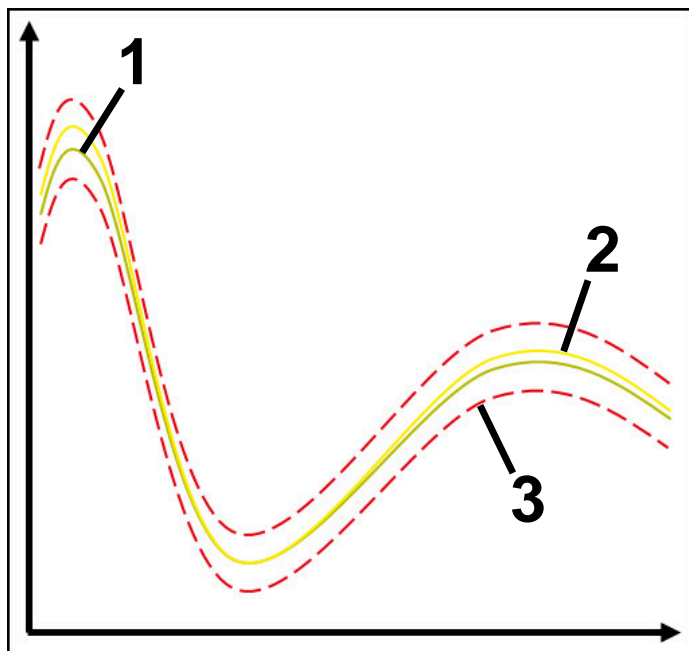
**Alternativní případ použití s přijatelnou referencí**

Pokud řídicí systém zaznamenal ještě přijatelné obrábění, můžete použít alternativní nasazení monitorovací úlohy **MinMaxTolerance**.

Vyberte si alespoň dvě reference:

- Optimální referenci
- Ještě přijatelnou referenci, např. která má vyšší signál zatížení vřetena vlivem opotřebení nástroje

Monitorovací úloha zkontroluje, zda je aktuální obrábění v rozsahu vybraných referencí. U této strategie zvolte žádnou nebo nízkou procentuální odchylku, protože tolerance je již dána různými referencemi.



- 1 — Optimální reference
- 2 — Ještě přijatelná reference
- 3 — Hranice tvořené šířkou tunelu

### Monitorovací úloha StandardDeviation

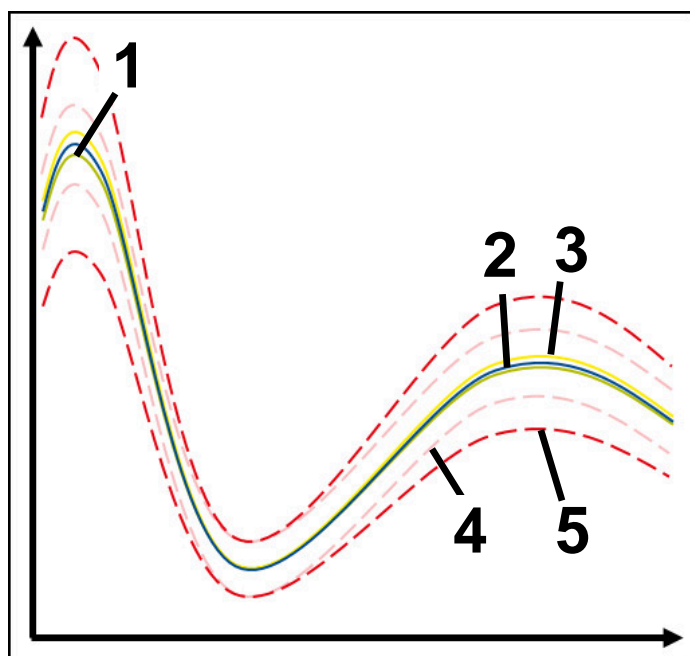
Pomocí **StandardDeviation** (směrodatná odchylka) řízení sleduje, zda je aktuální obrábění v rozsahu zvolených referencí, včetně statického rozšíření a několikanásobku standardní odchylky  $\sigma$ .

Případy použití **StandardDeviation** jsou procesní poruchy všeho druhu, např. při sériové výrobě:

- Zlomení nástroje
- Chybí nástroj
- Opotřebení nástroje
- Změna polohy nebo velikosti polotovaru

Řídicí systém potřebuje pro referenci alespoň tři zaznamenaná obrábění. Reference by měly obsahovat optimální, dobré a ještě přijatelné obrábění. Pokud nezvolíte požadované reference, nebude tato monitorovací úloha aktivní a nevykreslí graf.

**Další informace:** "Záznamy monitorovaných úseků", Stránka 451



- 1 — Optimální reference
- 2 — Dobrá reference
- 3 — Ještě přijatelná reference
- 4 — Hranice tvořené šířkou tunelu
- 5 — Hranice sestávající z rozšíření šířky tunelu vynásobené koeficientem  $\sigma$

### Nastavení pro StandardDeviation

Pomocí posuvníků můžete pro tuto monitorovací úlohu provést následující nastavení:

- **Násobek  $\sigma$**   
Rozšíření šířky tunelu vynásobené koeficientem  $\sigma$
- **Šířka statického tunelu**  
Horní a dolní hranice na základě referencí
- **Čas hold**  
Maximální doba v milisekundách, jak dlouho může být signál mimo definovanou odchylku. Po této době řídicí systém spustí definované reakce monitorovací úlohy.

Pro tuto monitorovací úlohu můžete povolit nebo zakázat následující reakce:

- **Monitorování úlohy zobrazuje výstrahu**  
Pokud signál překročí limity přes definovanou dobu výdrže, upozorní na to řídicí systém v menu upozornění.
- **Monitorování úlohy spouští NC stop**  
Pokud signál překročí meze přes definovanou dobu výdrže, zastaví řídicí systém NC-program. Můžete zkontrolovat stav obrábění. Pokud se rozhodnete, že nejde o vážnou chybu, můžete s NC-programem pokračovat.
- **Abort program run**  
Pokud signál překročí meze přes definovanou dobu výdrže, přeruší řídicí systém NC-program. V NC programu nemůžete pokračovat.
- **Monitorování úlohy blokuje nástroj**  
Pokud signál překročí meze přes definovanou dobu výdrže, zablokuje řídicí systém nástroj ve Správě nástrojů.

### Monitorovací úloha SignalDisplay

Pomocí **SignalDisplay** řídicí systém zobrazuje historii procesu všech vybraných referencí a aktuální obrábění.

Můžete porovnat, zda aktuální obrábění odpovídá referencím. To vám umožní vizuálně zkontrolovat, zda můžete obrábění použít jako referenci.

Monitorovací úloha nereaguje.

### Monitorovací úloha SpindleOverride

Se **SpindleOverride** sleduje řídicí systém změny v Override včetně, prováděné potenciometrem.

Řídicí systém používá jako referenci první zaznamenané obrábění.

### Nastavení pro SpindleOverride

Pomocí posuvníků můžete pro tuto monitorovací úlohu provést následující nastavení:

- **Akceptovaný procentní rozdíl**

Přijatá odchylka Override v procentech ve srovnání s prvním záznamem

- **Čas hold**

Maximální doba v milisekundách, jak dlouho může být signál mimo definovanou odchylku. Po této době řídicí systém spustí definované reakce monitorovací úlohy.

Pro tuto monitorovací úlohu můžete povolit nebo zakázat následující reakce:

- **Monitorování úlohy zobrazuje výstrahu**

Pokud signál překročí limity přes definovanou dobu výdrže, upozorní na to řídicí systém v menu upozornění.

- **Monitorování úlohy spouští NC stop**

Pokud signál překročí meze přes definovanou dobu výdrže, zastaví řídicí systém NC-program. Můžete zkontrolovat stav obrábění. Pokud se rozhodnete, že nejde o vážnou chybu, můžete s NC-programem pokračovat.

### Monitorovací úloha FeedOverride

Pomocí **FeedOverride** sleduje řídicí systém změny Override posuvu, prováděné potenciometrem.

Řídicí systém používá jako referenci první zaznamenané obrábění.

### Nastavení pro FeedOverride

Pomocí posuvníků můžete pro tuto monitorovací úlohu provést následující nastavení:

- **Akceptovaný procentní rozdíl**

Přijatá odchylka Override v procentech ve srovnání s prvním záznamem

- **Čas hold**

Maximální doba v milisekundách, jak dlouho může být signál mimo definovanou odchylku. Po této době řídicí systém spustí definované reakce monitorovací úlohy.

Pro tuto monitorovací úlohu můžete povolit nebo zakázat následující reakce:

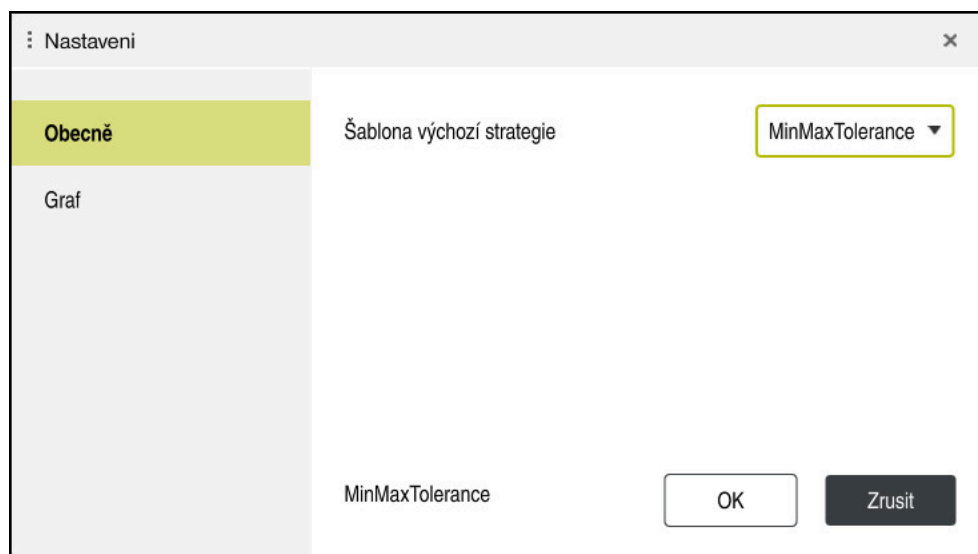
- **Monitorování úlohy zobrazuje výstrahu**

Pokud signál překročí limity přes definovanou dobu výdrže, upozorní na to řídicí systém v menu upozornění.

- **Monitorování úlohy spouští NC stop**

Pokud signál překročí meze přes definovanou dobu výdrže, zastaví řídicí systém NC-program. Můžete zkontrolovat stav obrábění. Pokud se rozhodnete, že nejde o vážnou chybu, můžete s NC-programem pokračovat.

## Nastavení pro pracovní plochu Monitorování procesu



Nastavení pro pracovní plochu **Monitorování procesu**

### Obecně

V oblasti **Obecně** vyberte šablonu strategie, kterou řídicí systém použije jako výchozí:

- **MinMaxTolerance**
- **StandardDeviation**
- **Defin. uživatelem**

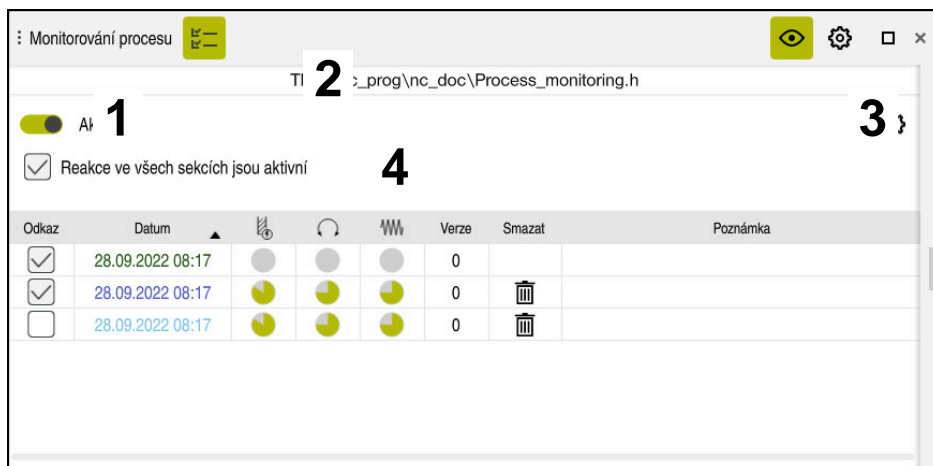
**Další informace:** "Šablona strategie", Stránka 438

### Graf

V oblasti **Graf** můžete vybrat následující nastavení:

Nastavení	Význam
<b>Současně vykreslované reference</b>	<p>Zvolíte si maximální počet záznamů, které řídicí systém zobrazuje současně jako grafy v monitorovacích úlohách:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2</li> <li>■ 4</li> <li>■ 6</li> <li>■ 8</li> <li>■ 10</li> </ul> <p>Pokud je vybráno více referencí, než by měl řídicí systém zobrazit, zobrazí se poslední vybrané reference jako záznam.</p>
<b>Náhled [s]</b>	<p>Reference, vybrané řídicím systémem, nechat běžet jako náhled během obrábění. Řízení přitom posune časovou osu obrábění doleva.</p> <p>Sami si zvolíte, kolik sekund reference řídicí systém ukáže:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0</li> <li>■ 2</li> <li>■ 4</li> <li>■ 6</li> </ul> <p><b>Další informace:</b> "Záznamy monitorovaných úseků", Stránka 451</p>

## Sloupec Možnosti monitorování



Sloupec **Možnosti monitorování** v globální oblasti

Sloupec **Možnosti monitorování** ukazuje bez ohledu na polohu kurzoru v NC-programu v horní části následující informace:

- 1 Tlačítko pro aktivování nebo deaktivování monitorování procesu pro celý NC-program
- 2 Cesta aktuálního NC-programu
- 3 Otevření symbolu **Nastavení** v okně **Nastavení NC programu**  
**Další informace:** "Okno Nastavení NC programu", Stránka 453  
 K dispozici pouze v režimu nastavení
- 4 Zaškrtnuté políčko pro aktivaci nebo deaktivaci reakcí všech monitorovaných úseků v NC-programu  
 K dispozici pouze v režimu nastavení

V závislosti na poloze kurzoru v NC-programu nabízí řízení následující oblasti:

- Sloupec **Možnosti monitorování** v globální oblasti  
 Můžete si vybrat reference, které platí pro všechny monitorované úseky NC-programu.  
**Další informace:** "Sloupec Možnosti monitorování v globální oblasti", Stránka 449
- Sloupec **Možnosti monitorování** v monitorovaném úseku  
 Můžete definovat nastavení a vybrat reference, které se vztahují na aktuálně vybraný monitorovaný úsek.  
**Další informace:** "Sloupec Možnosti monitorování v monitorovaném úseku", Stránka 449



### Sloupec Možnosti monitorování v globální oblasti

Když je kurzor mimo monitorovaný úsek v NC-programu, ukazuje pracovní plocha **Monitorování procesu** v globální oblasti sloupec **Možnosti monitorování**.

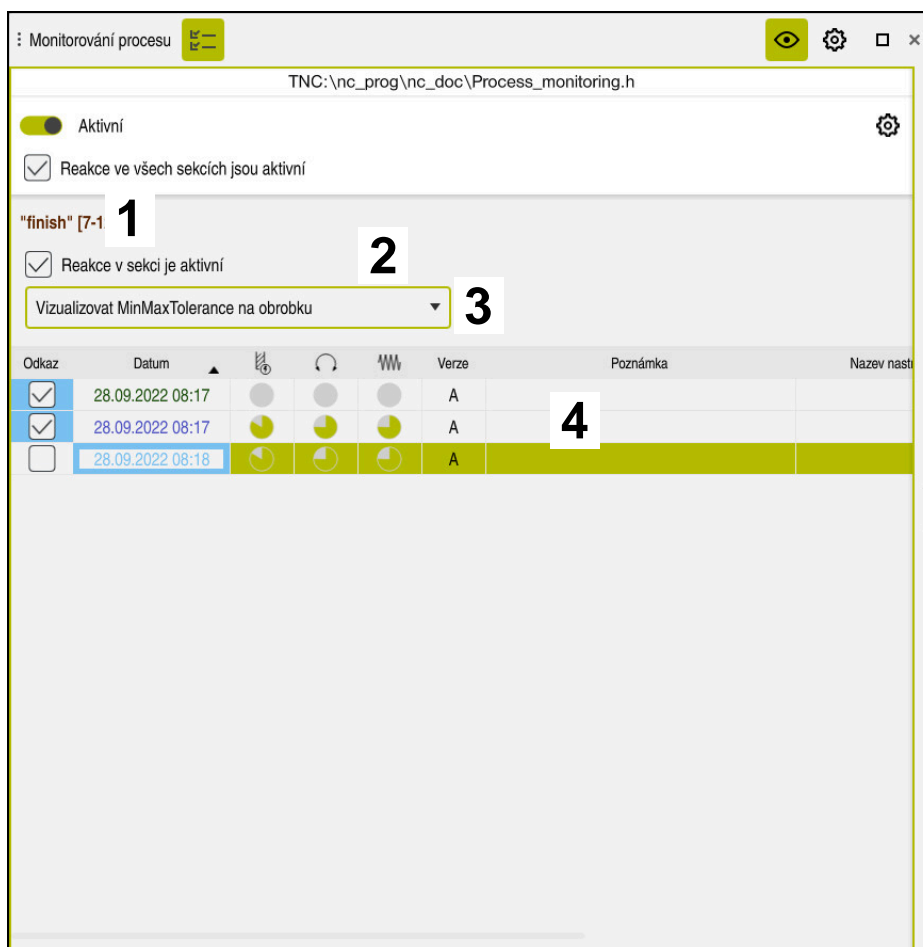
V globální oblasti ukazuje řídicí systém tabulku se záznamy všech monitorovaných úseků NC-programu.

**Další informace:** "Záznamy monitorovaných úseků", Stránka 451

### Sloupec Možnosti monitorování v monitorovaném úseku

Když je kurzor v NC-programu v monitorovaném úseku, zobrazuje pracovní plocha **Monitorování procesu** sloupec **Možnosti monitorování** v monitorovaném úseku.

Když je kurzor v monitorovaném úseku, tak řídicí systém vybarví tuto oblast šedou.



Sloupec **Možnosti monitorování** v monitorovaném úseku

Sloupec **Možnosti monitorování** zobrazuje v monitorovaném úseku následující:





- 1 Řídicí systém zobrazuje následující informace a funkce:
  - Případně název monitorovaného úseku  
Pokud je v NC-programu s volitelným prvkem syntaxe definováno **AS**, zobrazí řídicí systém název.  
Pokud není definován žádný název, zobrazí řídicí systém **MONITORING SECTION**.  
**Další informace:** "Zadání", Stránka 455
  - Rozsah čísel NC-bloků monitorovaného úseku v hranatých závorkách  
Začátek a konec monitorovaného úseku v NC-programu
- 2 Zaškrťovací políčko pro aktivaci a deaktivaci reakcí v monitorovaném úseku  
Reakce aktuálně vybrané monitorovací sekce můžete povolit nebo zakázat.  
K dispozici pouze v režimu nastavení
- 3 Nabídka pro tepelnou mapu procesu  
Úlohu monitorování můžete zobrazit jako Heatmap-procesu na pracovní ploše **Simulace**.  
**Další informace:** "Sloupec Možnosti obrobku", Stránka 673  
**Další informace:** "Monitorování komponent pomocí MONITORING HEATMAP (opce #155)", Stránka 428  
K dispozici pouze v režimu nastavení
- 4 Tabulka se záznamy monitorovaného úseku  
Záznamy se týkají pouze monitorovací sekce, ve které se aktuálně nachází kurzor.  
**Další informace:** "Záznamy monitorovaných úseků", Stránka 451

## Záznamy monitorovaných úseků

Obsahy a funkce tabulky se záznamy o obrábění závisí na poloze kurzoru v NC-programu.

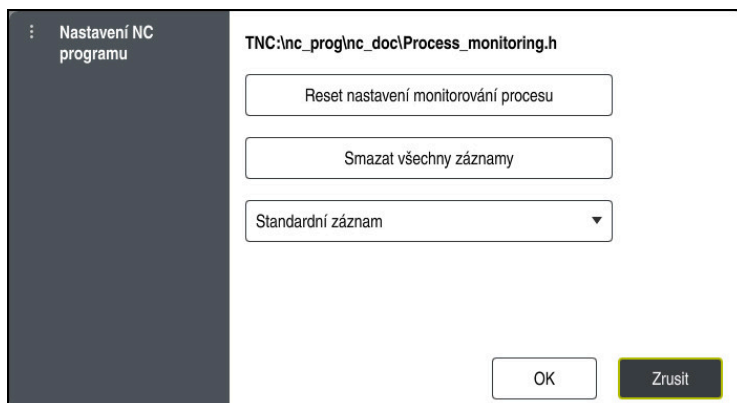
**Další informace:** "Sloupec Možnosti monitorování", Stránka 448

Tabulka obsahuje následující informace o monitorovaném úseku:

Sloupec	Informace nebo akce
<b>Odkaz</b>	<p>Pokud aktivujete zaškrťovací políčko pro řádek tabulky, použije řídicí systém tento záznam jako referenci pro odpovídající monitorovací úlohy.</p> <p>Pokud aktivujete více řádků tabulky, použije řídicí systém všechny označené řádky jako reference. Pokud zvolíte více referencí s větší odchylkou, zvětší se i šířka tunelu. Můžete vybrat maximálně deset referencí současně.</p> <p>Účinek reference závisí na poloze kurzoru v NC-programu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ V monitorovaném úseku:           <p>Reference platí pouze pro aktuálně vybranou monitorovanou sekci.</p> <p>Řídicí systém zobrazuje v globální oblasti v tomto řádku tabulky pro informaci pomlčku. Pokud je řádek tabulky označen jako referenční ve všech oblastech strategie nebo v globální oblasti, zobrazí řídicí systém zaškrtnutí.</p> </li> <li>■ Globální oblast:           <p>Reference platí pro všechny monitorované úseky NC-programu.</p> </li> </ul> <p>Označte jako referenci záznamy, které poskytly uspokojivý výsledek, např. čistý povrch.</p> <p>Jako referenci si můžete vybrat pouze plně zpracovaný záznam.</p> <p>Pokud vyberete záznam, podloží řídicí systém reference, zvolené pro záznam, v tomto sloupci barevně.</p>
<b>Datum</b>	<p>Řídicí systém ukazuje datum a čas spuštění programu nebo čas zahájení monitorování úseku každého zaznamenaného obrábění.</p> <p>Pokud vyberete sloupec <b>Datum</b> seřadí řídicí systém tabulku podle data.</p>
	<p>Řídicí systém ukazuje barevné znázornění pokrytí příslušných monitorovacích úkolů.</p> <p>Pokrytí definuje, na kolik procent odpovídá graf příslušné nahrávky grafu reference. Výstražné a chybové meze znázorňuje řídicí systém barevně.</p> <p>Pokud zvolíte jeden řádek tohoto sloupce, ukáže řídicí systém zakrytí jako procenta.</p> <p>Je-li aktivní režim Seřizování, ukazuje řídicí systém příslušné pokrytí jako výšečový graf.</p> <p>Když je pokrytí 80 %, je obrábění ještě v pořádku. Při nižším pokrytí byste měli obrábění zkontrolovat.</p> <p>Pokrytí závisí na následujících faktorech:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Časové zpoždění, např. změna Override posuvu           <p>Pokud se poloha potenciometru Override posuvu odchyluje od referenčního obrábění, pokrytí se zhorší.</p> </li> <li>■ Místní zpoždění, např. korekcí nástroje s <b>DR</b> <p>Pokud se dráha středu nástroje <b>TCP</b> odchyluje od referenčního obrábění, pokrytí se zhorší.</p> </li> </ul> <p><b>Další informace:</b> "Střed nástroje TCP (tool center point)", Stránka 179</p> <p>Řídicí systém ukazuje v tomto sloupci pokyny k reakcím monitorovacích úkolů. Pokud zvolíte řádek tabulky s pokynem, ukáže řídicí systém podrobné informace o reakci.</p>
	
	
	

Sloupec	Informace nebo akce
<b>Verze</b>	<p>Pokud jste provedli nastavení monitorování procesů, ukáže řídicí systém v tomto sloupci jinou verzi.</p> <p>Řídicí systém zobrazuje ve sloupci <b>Verze</b>, v závislosti na pracovní ploše, následující informace:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ V monitorovaném úseku: Řídicí systém ukazuje pro rozdílné verze v rámci monitorovaného úseku písmena.</li> <li>■ Globální oblast: Řídicí systém ukazuje pro rozdílné verze v rámci alespoň jednoho monitorovaného úseku číslice.</li> </ul> <p>K dispozici pouze v režimu nastavení</p>
<b>Smazat</b>	<p>Pokud zvolíte symbol koše, smaže řídicí systém řádky tabulky s příslušnými, zaznamenanými procesními daty.</p> <p>První řádek v tabulce nemůžete odstranit, protože tento řádek se používá jako reference pro následující funkce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pro sloupec Kvalita</li> <li>■ Monitorovací úloha <b>SpindleOverride</b></li> <li>■ Monitorovací úloha <b>FeedOverride</b></li> </ul> <p>Všechny nahrávky, včetně první, smažete v okně <b>Nastavení NC programu</b>. Pouze v globální oblasti</p>
<b>Poznámka</b>	Do sloupce <b>Poznámka</b> můžete zadávat poznámky k řádku tabulky.
<b>Nazev nástroje</b>	Název nástroje ze Správy nástrojů Pouze v monitorovaném úseku
<b>R</b>	Poloměr nástroje ze Správy nástrojů Pouze v monitorovaném úseku
<b>DR</b>	Delta hodnota poloměru nástroje ze Správy nástrojů Pouze v monitorovaném úseku
<b>L</b>	Délka nástroje ze Správy nástrojů Pouze v monitorovaném úseku
<b>CUT</b>	Počet břitů nástroje ze Správy nástrojů Pouze v monitorovaném úseku
<b>CURR_TIME</b>	Životnost nástroje ze Správy nástrojů na začátku příslušného obrábění Pouze v monitorovaném úseku

## Okno Nastavení NC programu



Okno **Nastavení NC programu**

Okno **Nastavení NC programu** nabízí následující nastavení:

- **Reset nastavení monitorování procesu**
- **Smazat všechny záznamy**, včetně prvního řádku tabulky
- Nabídka s výběrem typu a počtu nahraných obrábění
  - **Standardní záznam**  
Řídicí systém zaznamenává všechny informace.
  - **Záznamy limitů**  
Řídicí systém zaznamenává až do určitého počtu všechna obrábění.  
Pokud počet obrábění překročí maximální počet, přepíše řídicí systém poslední obrábění.  
Rozsah zadávání: **2 ... 999999999**
  - **Pouze meta informace**  
Řídicí systém nezaznamenává žádná procesní data, ale pouze meta-informace, např. datum a čas. Proto nemůžete již tento záznam použít jako referenci. Toto nastavení můžete použít pro monitorování a protokolování, když je monitorování procesu seřízeno. S tímto nastavením výrazně snížíte množství dat.
  - **Každý n-tý záznam**  
Řídicí systém nezaznamenává u každého obrábění procesní data. Definujete, po jakém počtu obrábění řídicí systém zaznamená procesní data. Pro zbývající obrábění řídicí systém zaznamenává pouze metainformace.  
Rozsah zadávání: **2 ... 20**

**Další informace:** "Záznamy monitorovaných úseků", Stránka 451

## Upozornění

- Pokud používáte polotovary různých velikostí, nastavte monitorování procesu na tolerantnější nebo spusťte první monitorovaný úsek po předběžném obrábění.
- Pokud je zatížení vřetena příliš nízké, řízení nemusí rozpoznat žádný rozdíl oproti volnoběhu, např. u nástroje s malým průměrem.
- Pokud odeberete a znovu přidáte monitorovací úlohu, předchozí záznamy zůstanou.
- Výrobce stroje může definovat, jak se řízení chová při přerušení programu v souvislosti se zpracováním palet, např. pokračuje v obrábění další palety.

**Pokyny pro obsluhu**

- Graf můžete vodorovně zvětšit nebo zmenšit natažením nebo posouváním.
- Pokud táhnete nebo přejíždíte se stisknutým levým tlačítkem myši, můžete graf posouvat.
- Graf můžete vyrovnat výběrem čísla NC-bloku. Řízení označí zvolené číslo NC-bloku záznamu v rámci monitorovací úlohy zeleně.
- Pokud dvakrát klepnete nebo kliknete v místě grafu, zvolí řídicí systém odpovídající NC-blok v programu.

**Další informace:** "Všeobecná gesta pro dotykovou obrazovku", Stránka 82

**16.2.3 Definování monitorovaných úseků pomocí MONITORING SECTION (opce #168)****Použití**

Pomocí funkce **MONITORING SECTION** rozdělíte NC-program na monitorované úseky pro monitorování procesu.

**Příbuzná témata**

- Pracovní plocha **Monitorování procesu**

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

**Předpoklad**

- Volitelný software #168 Monitorování procesu

## Popis funkce

Začátek nového monitorovaného úseku definujete pomocí **MONITORING SECTION START** a konec pomocí **MONITORING SECTION STOP**.

Monitorované úseky nesmíte vnořovat do sebe.

Pokud nedefinujete **MONITORING SECTION STOP**, řídicí systém přesto interpretuje nový monitorovaný úsek pro následující funkce:

- U obnoveného **MONITORING SECTION START**
- U fyzického **TOOL CALL**  
Řídicí systém interpretuje pouze jeden nový monitorovaný úsek při volání nástroje, když dojde k výměně nástroje.

**Další informace:** "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 181

Pokud programujete následující prvky syntaxe, ukáže řídicí systém upozornění:

- Polohy vztažené ke strojnímu nulovému bodu, například **M91**.
- Vyvolání sesterského nástroje pomocí **M101**
- Automatický odjezd s **M140**
- Opakování s proměnnými hodnotami, např. **CALL LBL 99 REP QR1**
- Příkaz ke skoku, např. **FN 5**
- Přídavné funkce týkající se vřetena, např. **M3**
- Nový monitorovaný úsek pomocí **TOOL CALL**
- Ukončit monitorovaný úsek s **PGM END**

**Další informace:** "Poznámky k NC-programu", Stránka 436

Pokud programujete následující prvky syntaxe, ukáže řídicí systém chybu:

- Chyba syntaxe v rámci monitorovaného úseku
- Stop v rámci monitorovaného úseku, např. **M0**
- Vyvolání NC-program v rámci monitorovaného úseku, např. **PGM CALL**
- Chybějící podprogramy
- Ukončení monitorovaného úseku před spuštěním monitorovaného úseku
- Více monitorovacích úseků s identickým obsahem

Při chybě nemůžete monitorování procesu používat.

**Další informace:** "Poznámky k NC-programu", Stránka 436

## Zadání

**11 MONITORING SECTION START AS**  
"finish contour"

; Start monitorovaného úseku, včetně  
dodatečného označení

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>MONITORING SECTION</b>	Otvírač syntaxe pro sekci monitorování procesu
<b>START</b> nebo <b>STOP</b>	Začátek nebo konec monitorovaného úseku
<b>AS</b>	Přídavné pojmenování Prvek syntaxe je volitelný Pouze pokud je vybrána možnost <b>START</b>

### Upozornění

- Řídicí systém ukazuje začátek a konec monitorovaného úseku v členění.

**Další informace:** "Nastavení na pracovní ploše Hledat", Stránka 127

- Monitorovaný úsek ukončete před koncem programu pomocí **MONITORING SECTION STOP**.

Pokud nedefinujete konec monitorovaného úseku, ukončí řídicí systém monitorovanou sekci pomocí **END PGM**.

- Monitorované úseky procesu se nesmí překrývat s úseky **AFC**.

**Další informace:** "Adaptivní regulace posuvu AFC (opce #45)", Stránka 416



# 17

**Víceosové obrábění**

## 17.1 Obrábění s paralelními osami U, V a W

### 17.1.1 Základy

Vedle hlavních os X, Y a Z existují tzv. paralelní (souběžné) osy U, V a W. Paralelní osa je např. pinola na vrtání, aby se na velkých strojích muselo pohybovat menšími hmotnostmi.

**Další informace:** "Programovatelné osy", Stránka 116

Řídicí systém dává pro obrábění s paralelními osami U, V a W k dispozici následující funkce:

- **FUNCTION PARAXCOMP:** Definování chování při polohování paralelních os  
**Další informace:** "Definování chování při polohování paralelních os pomocí FUNCTION PARAXCOMP", Stránka 458
- **FUNCTION PARAXMODE:** Volba tří lineárních os pro obrábění  
**Další informace:** "Volba tří hlavních os pro obrábění pomocí FUNCTION PARAXMODE", Stránka 462

Když výrobce stroje zapne paralelní osy již v konfiguraci, započítá řízení osy, bez toho abyste předtím programovali **PARAXCOMP**. Protože řízení tak trvale započítává paralelní osy, můžete např. snímat obrobek v libovolné poloze osy W.

V tomto případě řídicí systém zobrazuje symbol na pracovní ploše **Polohy**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Všimněte si, že **PARAXCOMP OFF** pak paralelní osy nevypne, ale řídicí systém aktivuje zase výchozí konfiguraci. Řízení vypne automatické započítání pouze v případě, že zadáte osu v NC-bloku, například **PARAXCOMP OFF W**.

Po spuštění řídicího systému je zpočátku platná konfigurace definovaná výrobcem stroje.

#### Předpoklady

- Stroj s paralelními osami
- Aktivování funkcí paralelních os výrobcem stroje  
 Výrobce stroje pomocí volitelného strojního parametru **parAxComp** (č. 300205) definuje, zda je funkce paralelní osy standardně zapnuta.

### 17.1.2 Definování chování při polohování paralelních os pomocí FUNCTION PARAXCOMP

#### Použití

Pomocí funkce **FUNCTION PARAXCOMP** definujete, zda řízení bere v úvahu paralelní osy při pojezdu s příslušnou hlavní osou.

#### Popis funkce

Když je aktivní funkce **FUNCTION PARAXCOMP**, zobrazí řídicí systém symbol na pracovní ploše **Polohy**. Symbol **FUNCTION PARAXMODE** může zakrývat aktivní symbol **FUNCTION PARAXCOMP**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

#### FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

Funkcí **PARAXCOMP DISPLAY** zapnete funkci zobrazování pohybů paralelních os. Řídicí systém započítá pojezdy paralelní osy do indikace polohy příslušné hlavní osy (zobrazení součtu). Indikace polohy hlavní osy vždy ukazuje relativní vzdálenost od nástroje k obrobku, bez ohledu na to, zda pohybujete hlavní osou nebo paralelní osou.

**FUNCTION PARAXCOMP MOVE**

Funkcí **PARAXCOMP MOVE** kompenzuje řídicí systém pohyby paralelní osy pomocí vyrovnávacích pohybů v příslušné hlavní ose.

Při pohybu paralelní osy, například W, v záporném směru současně pohne řízení hlavní osou Z o stejnou hodnotu v kladném směru. Relativní vzdálenost nástroje od obrobku zůstává stejná. Použití u portálového stroje: zajet pinolí, aby bylo možno přejet příčným nosníkem synchronně dolů.

**FUNCTION PARAXCOMP OFF (Funkce paraxcomp VYP)**

Funkcí **PARAXCOMP OFF** vypnete funkce paralelní osy **PARAXCOMP DISPLAY** a **PARAXCOMP MOVE**.

Řídicí systém resetuje funkci paralelní osy **PARAXCOMP** s následujícími funkcemi:

- Volba NC-programu
- **PARAXCOMP OFF (Paraxcomp VYP)**

Pokud není **FUNKCE PARAXCOMP** aktivní, řídicí systém nezobrazí žádný symbol ani žádné další informace za označením osy.

**Zadání****11 FUNCTION PARAXCOMP MOVE W**

; Kompenzování pohybů v ose W  
vyrovnávacím pohybem v ose Z

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>FUNCTION PARAXCOMP</b>	Otvírač syntaxe pro chování při polohování paralelních os
<b>DISPLAY, MOVE</b> nebo <b>OFF</b>	Započítat hodnoty paralelní osy do hlavní osy, kompenzovat pohyby s hlavní osou nebo je ignorovat
<b>X, Y, Z, U, V</b> nebo <b>W</b>	Příslušná osa Prvek syntaxe je volitelný

**Upozornění**

- Funkci **PARAXCOMP MOVE** můžete použít pouze ve spojení s přímkovými bloky **L**.
- Řídicí systém umožňuje pouze jednu aktivní funkci **PARAXCOMP** na osu. Pokud definujete osu v **PARAXCOMP DISPLEJ** stejně jako v **PARAXCOMP MOVE**, platí poslední zpracovaná funkce.
- Pomocí Offsetu můžete pro NC-program definovat posun v souběžné ose, např. **W**. To vám umožní zpracovávat např. obrobky s různou výškou se stejným NC-programem.

**Další informace:** "Příklad", Stránka 461

**Upozornění ve spojení se strojními parametry**

Pomocí volitelného strojního parametru **presetToAlingAxis** (č. 300203) definuje výrobce stroje pro jednotlivé osy, jak řídicí systém interpretuje hodnoty Offsetu. U **FUNCTION PARAXCOMP** je parametr stroje relevantní pouze pro paralelní osy (**U\_OFFS**, **V\_OFFS** a **W\_OFFS**). Pokud nejsou k dispozici žádné offsety, chová se řídicí systém tak, jak je popsáno v popisu funkce.

**Další informace:** "Popis funkce", Stránka 458

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

- Pokud není parametr stroje definován pro souběžnou osu nebo je definován s hodnotou **FALSE**, tak platí offset pouze v souběžné ose. Reference naprogramovaných souřadnic rovnoběžné osy se posune o hodnotu Offsetu. Souřadnice hlavní osy se nadále vztahují ke vztažnému bodu obrobku.
- Pokud je parametr stroje pro souběžnou osu definován s hodnotou **TRUE**, tak platí Offset v souběžné a v hlavní ose. Reference naprogramovaných souřadnic rovnoběžné a hlavní osy se posunou o hodnotu Offsetu.

## Příklad

Tento příklad ukazuje působení opčního strojního parametru **presetToAlignAxis** (č. 300203).

Obrábění probíhá na portálové frézce s pinolou jako rovnoběžnou osou **W** k hlavní ose **Z**. Sloupec **W\_OFFS** tabulky vztažných bodů obsahuje hodnotu **-10**. Hodnota **Z** vztažného bodu obrobku leží v nulovém bodu stroje.

**Další informace:** "Vztažný bod ve stroji", Stránka 118

<b>11 L Z+100 W+0 R0 FMAX M91</b>	; Polohování os <b>Z</b> a <b>W</b> v souřadném systému stroje <b>M-CS</b>
<b>12 FUNCTION PARAX COMP DISPLAY W</b>	; Aktivovat zobrazení součtů
<b>13 L Z+0 F1500</b>	; Polohovat osu <b>Z</b> na 0
<b>14 L W-20</b>	; Polohovat osu <b>W</b> na hloubku obrábění

V prvním NC-bloku polohuje řídicí systém osy **Z** a **W** vzhledem k nulovému bodu stroje, tedy nezávisle na vztažném bodu obrobku. Indikace polohy ukazuje v režimu **REFAKT** hodnoty **Z+100** a **W+0**. V režimu **AKT.** zohledňuje řídicí systém **W\_OFFS** a ukazuje hodnoty **Z+100** a **W+10**.

V NC-bloku **11** aktivuje řídicí systém zobrazení součtů pro režimy **AKT.** a **Cíl** indikace polohy. Řídicí systém zobrazuje pojezdy **W**-osy v indikaci polohy **Z**-osy.

Výsledek závisí na nastavení strojního parametru **presetToAlignAxis**:

<b>FALSE nebo není definováno</b>	<b>PRAVDA (TRUE)</b>
Řídicí systém zohledňuje Offset pouze ve <b>W</b> -ose. Hodnota <b>Z</b> -osy zůstane stejná.	Řídicí systém zohledňuje Offset v osách <b>W</b> a <b>Z</b> . Zobrazení <b>AKT.</b> osy <b>Z</b> se změní o hodnotu Offsetu.
Hodnoty indikace pozice:	Hodnoty indikace pozice:
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Režim <b>REFAKT</b>: <b>Z+100, W+0</b></li> <li>■ Režim <b>AKT.</b>: <b>Z+100, W+10</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Režim <b>REFAKT</b>: <b>Z+100, W+0</b></li> <li>■ Režim <b>AKT.</b>: <b>Z+110, W+10</b></li> </ul>

V NC-bloku **12** polohuje řídicí systém osu **Z** na naprogramovanou souřadnici **0**.

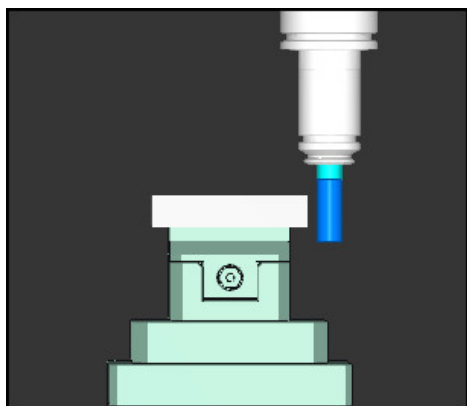
Výsledek závisí na nastavení strojního parametru **presetToAlignAxis**:

<b>FALSE nebo není definováno</b>	<b>PRAVDA (TRUE)</b>
Řídicí systém pojíždí osou <b>Z</b> o 100 mm.	Souřadnice osy <b>Z</b> se vztahují k Offsetu. Pro dosažení naprogramované souřadnice <b>0</b> musí osa popojet o 110 mm.
Hodnoty indikace pozice:	Hodnoty indikace pozice:
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Režim <b>REFAKT</b>: <b>Z+0, W+0</b></li> <li>■ Režim <b>AKT.</b>: <b>Z+0, W+10</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Režim <b>REFAKT</b>: <b>Z-10, W+0</b></li> <li>■ Režim <b>AKT.</b>: <b>Z+0, W+10</b></li> </ul>

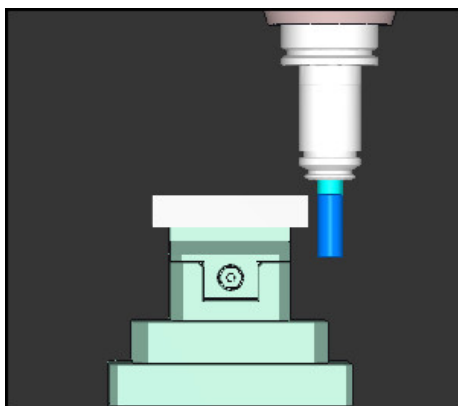
V NC-bloku **13** polohuje řídicí systém osu **W** na naprogramovanou souřadnici **-20**. Souřadnice osy **W** se vztahují k Offsetu. Pro dosažení naprogramované souřadnice musí osa popojet o 30 mm. Pomocí zobrazení součtu ukazuje řídicí systém také pojezdový pohyb v indikaci **AKT.** osy **Z**.

Hodnoty indikace polohy jsou závislé na nastavení strojního parametru **presetToAlignAxis**:

<b>FALSE nebo není definováno</b>	<b>PRAVDA (TRUE)</b>
Hodnoty indikace pozice:	Hodnoty indikace pozice:
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Režim <b>REFAKT</b>: <b>Z+0, W-30</b></li> <li>■ Režim <b>AKT.</b>: <b>Z-30, W-20</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Režim <b>REFAKT</b>: <b>Z-10, W-30</b></li> <li>■ Režim <b>AKT.</b>: <b>Z-30, W-20</b></li> </ul>

**FALSE nebo není definováno**

Hrot nástroje je o hodnotu Offsetu hlouběji než je naprogramováno v NC-programu (**RE-FAKT W-30** namísto **W-20**).

**PRAVDA (TRUE)**

Hrot nástroje je o dvojnásobek Offsetu hlouběji než je naprogramováno v NC-programu (**REFAKT Z-10, W-30** namísto **Z+0, W-20**).



Pokud při aktivní funkci **PARAXCOMP DISPLAY** pojezdíte pouze W-osou, zohledňuje řídicí systém offset nezávisle na nastavení parametru stroje **presetToAlignAxis** jenom jednou.

### 17.1.3 Volba tří hlavních os pro obrábění pomocí FUNCTION PARAXMODE

#### Použití

Funkcí **PARAXMODE** definujete osy, s nimiž má řídicí systém provádět obrábění. Veškeré pojezdy a popisy obrysů programujte nezávisle na stroji pomocí hlavních os X, Y a Z.

#### Předpoklad

- Paralelní osa bude započítána  
Pokud výrobce vašeho stroje funkci **PARAXCOMP** ještě standardně neaktivoval, musíte **PARAXCOMP** aktivovat před prací s **PARAXMODE**.  
**Další informace:** "Definování chování při polohování paralelních os pomocí FUNCTION PARAXCOMP", Stránka 458

#### Popis funkce

Je-li aktivní funkce **PARAXMODE** provede řídicí systém naprogramované pojezdy v osách, které jsou definované ve funkci. Má-li řídicí systém poježdět hlavní osou, zrušenou s **PARAXMODE** tak zadejte tuto osu dodatečně se znakem **&**. Znak **&** se pak vztahuje k hlavní ose.

**Další informace:** "Pojíždění v hlavní a paralelní ose", Stránka 463

Ve funkci **PARAXMODE** definujte 3 osy (např. **FUNCTION PARAXMODE X Y W**), s nimiž má řídicí systém provádět programované pojezdy.

Když je funkce **FUNCTION PARAXMODE** aktivní, zobrazí řídicí systém symbol na pracovní ploše **Polohy**. Symbol **FUNCTION PARAXMODE** může zakrývat aktivní symbol **FUNCTION PARAXCOMP**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

**FUNCTION PARAXMODE OFF**

Funkcí **PARAXMODE OFF** vypnete funkci paralelních os. Řídicí systém použije hlavní osy definované výrobcem stroje.

Řídicí systém resetuje funkci paralelní osy **PARAXMODE ON** s následujícími funkcemi:

- Volba NC-programu
- Konec programu
- **M2 a M30**
- **PARAXMODE OFF**

**Zadání**

**11 FUNCTION PARAX MODE X Y W**

; Provádění naprogramovaných pohybů s osami **X, Y a W**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>FUNCTION PARAX MODE</b>	Otvírač syntaxe pro výběr osy pro obrábění
<b>OFF (VYP)</b>	Vypnutí funkce paralelní osy Prvek syntaxe je volitelný
<b>X, Y, Z, U, V</b> nebo <b>W</b>	Tři osy pro obrábění Pouze při <b>FUNCTION PARAX MODE</b>

**Pojíždění v hlavní a paralelní ose**

Pokud je aktivní funkce **PARAXMODE**, můžete nevybranou hlavní osou pojíždět pomocí znaku **&** v rámci příímky **L**.

**Další informace:** "Příímka L", Stránka 197

Nevybranou hlavní osou pojíždíte následovně:



- ▶ Zvolte **L**
- ▶ Definujte souřadnice
- ▶ Vyberte nevybranou hlavní osu, např. **&Z**
- ▶ Zadejte hodnotu
- ▶ Případně definujte korekci poloměru
- ▶ Případně definujte posuv
- ▶ Případně definujte přídavné funkce
- ▶ Potvrďte zadání

**Upozornění**

- Před změnou kinematiky stroje musíte funkce paralelních os vypnout.
- Aby řídicí systém započítal hlavní osu, zrušenou s **PARAXMODE**, zapněte funkci **PARAXCOMP** pro tuto osu.
- Dodatečné polohování hlavní osy přííkazem **&** se provádí v systému REF. Pokud jste nastavili indikaci polohy na „Aktuální hodnotu“, tak se tento pohyb nezobrazí. Pokud je to nutné, přepněte indikaci pozice na „REF-hodnotu“.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### Upozornění ve spojení se strojními parametry

- Strojním parametrem **noParaxMode** (č. 105413) můžete programování souběžných os vypnout.
- Započtení možných Offsetů (X\_OFFSETS, Y\_OFFSETS a Z\_OFFSETS tabulky vztažných bodů) os polohovaných s operátorem **&** definuje výrobce vašeho stroje v parametru **presetToAlignAxis** (č. 300203).
  - Pokud není strojní parametr pro hlavní osu definován nebo je definován s hodnotou **FALSE**, tak platí Offset pouze v ose naprogramované s **&**. Souřadnice souběžné osy se nadále vztahují ke vztažnému bodu obrobku. Souběžná osa pojíždí i přes Offset na naprogramované souřadnice.
  - Pokud je parametr stroje pro hlavní osu definován s hodnotou **TRUE**, tak platí Offset v hlavní a v souběžné ose. Vztahy souřadnic hlavních a souběžných os se posunou o hodnotu Offsetu.

### 17.1.4 Paralelní osy ve spojení s obráběcími cykly

Většinu obráběcích cyklů řídicího systému můžete používat i s paralelními osami.

**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly

S paralelními osami nelze použít následující cykly:

- Cyklus **285 DEFIN. PREVOD**(opce #157)
- Cyklus **286 ODVAL.FREZOVANI** (opce #157)
- Cyklus **287 GEAR SKIVING** (Gear skiving – opce #157),
- Cykly dotykové sondy

### 17.1.5 Příklad

V následujícím NC-programu se pro vrtání používá osa W:

0 BEGIN PGM PAR 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 5 Z S2222	; Vyvolání nástroje s osou <b>Z</b>
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Polohování hlavní osy
5 CYCL DEF 200 VRTANI	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q201=-20 ;HLOUBKA	
Q206=+150 ;POSUV NA HLOUBKU	
Q202=+5 ;HLOUBKA PRISUVU	
Q210=+0 ;CAS.PRODLEVA NAHORE	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU	
Q204=+50 ;2. BEZPEC.VZDALENOST	
Q211=+0 ;CAS. PRODLEVA DOLE	
Q395=+0 ;REFERENCNI HLOUBKA	
6 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY Z	; Aktivace kompenzace zobrazení
7 FUNCTION PARAXMODE X Y W	; Kladný výběr osy
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Paralelní osa <b>W</b> provádí přísuv
9 FUNCTION PARAXMODE OFF	; Obnovení výchozí konfigurace
10 L M30	
11 END PGM PAR MM	



## 17.2 Použití čelního suportu s FACING HEAD POS (opce #50)

### Použití

Pomocí čelně posuvné hlavy, nazývané také Vyvrtávací hlava, můžete provádět s několika nástroji téměř všechny soustružnické operace. Poloha čelní hlavy v X-směru je programovatelná. Na čelní hlavu namontujete například nástroj pro podélné soustružení, který vyvoláte s blokem TOOL CALL.

### Příbuzná témata

- Obrábění v paralelních osách **U**, **V** a **W**  
**Další informace:** "Obrábění s paralelními osami U, V a W", Stránka 458

### Předpoklady

- Volitelný software #50 Frézovací soustružení
- Řízení připravené výrobcem stroje  
 Výrobce stroje musí zohlednit čelní suport v kinematice.
- Kinematika s aktivovaným čelním suportem  
**Další informace:** "Přepnutí režimu obrábění s FUNCTION MODE", Stránka 142
- Nulový bod obrobku v rovině obrábění je ve středu rotačně symetrického obrysu  
 S čelním suportem nemusí být nulový bod obrobku ve středu otočného stolu, protože se otáčí nástrojové vřeteno.  
**Další informace:** "Posun nulového bodu s TRANS DATUM", Stránka 287

### Popis funkce



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!  
 Výrobce stroje může dát k dispozici své vlastní cykly pro práci s čelní hlavou. Dále je popsán standardní rozsah funkcí.

Čelní suport definujete jako soustružnický nástroj.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Při vyvolání nástroje dbejte na tyto body:

- Blok **TOOL CALL** bez osy nástroje
- Řezná rychlost a otáčky s **TURN DATA SPIN**
- Vřeteno zapnout s **M3** nebo **M4**

Obrábění funguje i při naklopené rovině obrábění a na rotačně nesymetrických obrobcích.

Pojíždíte-li čelním suportem bez funkce **FACING HEAD POS**, musíte naprogramovat pohyby čelního suportu s osou U, např. v aplikaci **Ruční operace**. Je-li aktivní funkce **FACING HEAD POS**, naprogramujte čelní suport s osou X.

Když aktivujete čelní suport, řízení automaticky umístí **X** a **Y** do nulového bodu obrobku. Abyste zabránili kolizím, můžete definovat bezpečnou výšku pomocí prvku syntaxe **HEIGHT**.

Čelní suport deaktivujete funkcí **FUNCTION FACING HEAD**.

## Zadání

### Aktivování čelního suportu

**11 FACING HEAD POS HEIGHT+100 FMAX** ; Aktivovat čelní suport a rychloposuvem přejít do bezpečné výšky **Z** +100

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>FACING HEAD POS</b>	Aktivování otvírače syntaxe pro čelní suport
<b>HEIGHT</b>	Bezpečná výška v ose nástroje Prvek syntaxe je volitelný
<b>F</b> nebo <b>FMAX</b>	Najetí na bezpečnou výšku s definovaným posuvem nebo rychloposuvem Prvek syntaxe je volitelný
<b>M</b>	Přídavná funkce Prvek syntaxe je volitelný

### Vypnout čelní suport

**11 FUNCTION FACING HEAD OFF** ; Deaktivování čelního suportu

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>FUNCTION FACING HEAD OFF</b>	Deaktivování otvírače syntaxe pro čelní suport

## Upozornění

### UPOZORNĚNÍ

#### Pozor riziko pro nástroj a obrobek!

Pomocí funkce **FUNCTION MODE TURN** se musí pro nasazení čelní hlavy zvolit kinematika, připravená výrobcem stroje. V této kinematice řídicí systém nastaví programovatelné pohyby v X-ose čelní hlavy při aktivní funkci **FACING HEAD** jako pohyby v U-ose. Pokud není funkce **FACING HEAD** (Čelní hlava) aktivní a v režimu **Ruční provoz**, tak chybí tato automatizace. Proto se **X**-pohyby (naprogramované nebo s osovým tlačítkem) provádějí v ose X. Čelní hlava se musí v tomto případě pohybovat v U-ose. Během odjíždění nebo ručních pohybů vzniká riziko kolize!

- ▶ Čelní hlavu polohujte s aktivní funkcí **FACING HEAD POS** do základní polohy
  - ▶ Čelní hlavou odjíždějte při aktivní funkci **FACING HEAD POS**
  - ▶ V režimu **Ruční provoz** pohybujte čelní hlavou osovým tlačítkem **U**
  - ▶ Protože je možná funkce **Naklápění roviny obrábění**, tak stále sledujte stav 3D-ROT
- Pro omezení otáček můžete používat jak hodnotu **NMAX** z tabulky nástrojů tak i **SMAX** z **FUNCTION TURN DATA SPIN**.
  - Při práci s čelní hlavou platí následující omezení:
    - Nejsou možné přídavné funkce **M91** a **M92**
    - Není možný odjezd s **M140**
    - Není možná **TCPM** nebo **M128** (Opce #9)
    - Není možné monitorování kolize **DCM** (Opce #40)
    - Cykly **800**, **801** a **880** nejsou možné
    - Nejsou možné cykly **286** a **287** (opce #157)
  - Používáte-li čelní hlavu v naklonené rovině obrábění, dbejte na následující body:
    - Řídicí systém počítá naklonenou rovinu jako při frézování. Funkce **COORD ROT** a **TABLE ROT** jakož i **SYM (SEQ)** se vztahují k rovině XY.  
**Další informace:** "Řešení naklopení", Stránka 332
    - HEIDENHAIN doporučuje používat způsob polohování **TURN**. Způsob polohování **MOVE** je pouze omezeně vhodný v kombinaci s čelní hlavou.  
**Další informace:** "Polohování rotační osy", Stránka 329

#### Upozornění ve spojení se strojními parametry

Pomocí volitelného strojního parametru **presetToAlingAxis** (č. 300203) definuje výrobce stroje pro jednotlivé osy, jak řídicí systém interpretuje hodnoty Offsetu. Ve **FACING HEAD POS** je strojní parametr relevantní pouze pro souběžnou osu **U** (**U\_OFFS**).

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

- Pokud není parametr stroje definován nebo je definován s hodnotou **FALSE**, nezohledňuje řídicí systém Offset během zpracování.
- Pokud je parametr stroje definován s hodnotou **TRUE**, můžete vyrovnat přesazení čelních saní Offsetem. Pokud např. používáte čelní saně s více možnostmi upnutí nástroje, nastavte Offset na aktuální pozici upnutí. Tak můžete zpracovávat NC-programy nezávisle na poloze upnutí nástroje.

## 17.3 Obrábění s polární kinematikou s FUNCTION POLARKIN

### Použití

V polární kinematice nejsou dráhové pohyby obráběcí roviny prováděny dvěma lineárními hlavními osami, nýbrž hlavní osou a rotační osou. Lineární hlavní osa a rotační osa definují rovinu obrábění a spolu s osou přísluvu i prostor obrábění.

Vhodné osy otáčení na frézkách mohou nahradit různé lineární hlavní osy. Polární kinematika umožňuje, například u velkého stroje, obrábět větší plochy než pouze s hlavními osami.

Díky polární kinematice je na soustruzích a bruskách s pouze dvěma lineárními hlavními osami možné frézování na čele.

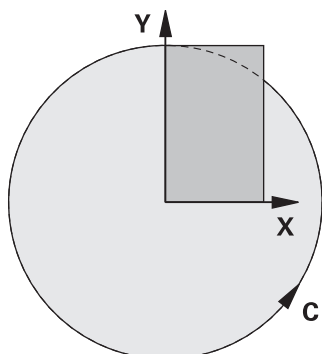
### Předpoklady

- Stroj s alespoň jednou rotační osou  
Polární osa otáčení musí být osa modulu, která je namontována na straně stolu naproti vybraným lineárním osám. Lineární osy proto nesmí být umístěny mezi osou otáčení a stolem. Maximální pojezdový rozsah osy otáčení může být omezen softwarovým koncovým vypínačem.
- Funkce **PARAXCOMP DISPLAY** naprogramovaná alespoň s hlavními osami **X, Y** a **Z**

HEIDENHAIN doporučuje specifikovat všechny dostupné osy v rámci funkce **PARAXCOMP DISPLAY**.

**Další informace:** "Definování chování při polohování paralelních os pomocí FUNCTION PARAXCOMP", Stránka 458

## Popis funkce

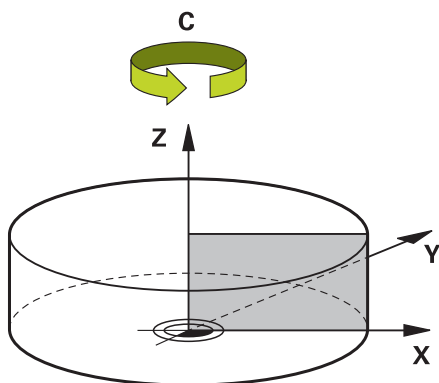


Když je polární kinematika aktivní, zobrazí řídicí systém symbol na pracovní ploše **Polohy**. Tento symbol zakrývá symbol pro funkci **PARAXCOMP DISPLAY**.

Pomocí funkce **POLARKIN AXES** aktivujete polární kinematiku. Údaje o ose definují radiální osu, osu přísluvu a polární osu. Údaje o **MODE** (Režim) ovlivňují polohovací chování, zatímco údaje o **POLE** určují obrábění v pólu. Pól je středem rotace osy otáčení.

Poznámky k výběru osy:

- První lineární osa musí být radiálně k ose otáčení.
- Druhá lineární osa definuje osu přísluvu a musí být rovnoběžná s osou otáčení.
- Osa otáčení definuje polární osu a je definována naposledy.
- Každá osa modulu, která je k dispozici a namontována na straně stolu naproti vybraným lineárním osám, může sloužit jako osa otáčení.
- Obě vybrané lineární osy tedy pokrývají plochu, kde leží i osa otáčení.



Polární kinematiku deaktivují následující okolnosti:

- Zpracování funkce **POLARKIN OFF**
- Volba NC-programu
- Dosažení konce NC-programu
- Přerušování NC-programu
- Výběr kinematiky
- Restart řídicího systému

## Možnosti MODE

Řídicí systém nabízí následující možnosti chování při polohování:

### Opce MODE:

Syntaxe	Funkce
POS	Při pohledu ze středu otáčení řídicí systém pracuje v kladném směru radiální osy. Radiální osa musí být vhodně předpolohována.
NEG	Při pohledu ze středu otáčení řídicí systém pracuje v záporném směru radiální osy. Radiální osa musí být vhodně předpolohována.
KEEP	Řídicí systém zůstává s radiální osou na straně středu otáčení, na které stojí osa při zapnutí funkce. Pokud je radiální osa při zapnutí ve středu otáčení, platí <b>POZ</b> .
ANG	Řídicí systém zůstává s radiální osou na straně středu otáčení, na které stojí osa při zapnutí funkce. Po volbě <b>PÓLALLOWED</b> (Povolen) je možné polohování přes pól. V důsledku toho dojde ke změně strany pólu a zabránění otočení osy otáčení o 180°.

## Možnosti POLE

Řídicí systém nabízí následující možnosti pro obrábění v pólu:

### Možnosti PÓLU:

Syntaxe	Funkce
ALLOWED	Řídicí systém umožňuje obrábění na pólu
SKIPPED	Řídicí systém zabrání obrábění na pólu



Zablokovaná plocha odpovídá kruhové ploše o poloměru 0,001 mm (1 μm) kolem pólu.

## Zadání

**11 FUNCTION POLARKIN AXES X Z C**  
**MODE: KEEP POLE: ALLOWED**

; Aktivování polární kinematiky s osami **X, Z**  
a **C**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>FUNCTION POLARKIN</b>	Otvírač syntaxe pro polární kinematiku
<b>AXES</b> nebo <b>OFF</b>	Povolit nebo zakázat polární kinematiku
<b>X, Y, Z, U, V, A, B, C</b>	Možnost výběru dvou lineárních os a jedné rotační osy Pouze pokud je vybráno <b>AXES</b> V závislosti na stroji jsou k dispozici další možnosti výběru.
<b>MODE:</b>	Výběr chování při polohování <b>Další informace:</b> "Možnosti MODE", Stránka 470 Pouze pokud je vybráno <b>AXES</b>
<b>POLE:</b>	Výběr obrábění v pólu <b>Další informace:</b> "Možnosti POLE", Stránka 470 Pouze pokud je vybráno <b>AXES</b>

## Upozornění

- Hlavní osy X, Y a Z, jakož i možné paralelní osy U, V a W mohou sloužit jako radiální osy nebo osy přísluvu.
- Umístěte lineární osu, která se nestane součástí polární kinematiky, před funkcí **POLARKIN** na souřadnici pólu. V opačném případě se vytvoří neobrobitelná oblast s poloměrem, který odpovídá nejméně hodnotě osy zrušené lineární osy.
- Vyhněte se obrábění v pólu a v jeho blízkosti, protože v této oblasti jsou možné výkyvy posuvu. Proto nejlépe použijte opci **PÓLUSKIPPED**.
- Kombinace polární kinematiky s následujícími funkcemi je vyloučena:
  - Pojezdy s **M91**  
**Další informace:** "Pojezd ve strojním souřadnicovém systému M-CS s M91", Stránka 493
  - Naklopení roviny obrábění (Opce #8)
  - **FUNKCE TCPM** nebo **M128** (Opce #9)
- Pamatujte, že rozsah pojezdu os může být omezen.  
**Další informace:** "Poznámky k softwarovým koncovým vypínačům pro moduly osy", Stránka 484  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

**Upozornění ve spojení se strojními parametry**

- Pomocí volitelného strojního parametru **kindOfPref** (č. 202301) definuje výrobce stroje chování řídicího systému, když dráha středu nástroje prochází polární osou.
- Pomocí volitelného strojního parametru **presetToAlingAxis** (č. 300203) definuje výrobce stroje pro jednotlivé osy, jak řídicí systém interpretuje hodnoty Offsetu. Ve **FUNCTION POLARKIN** je parametr stroje relevantní pouze pro rotační osu, která se otáčí kolem osy nástroje (obvykle **C\_OFFS**).

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

- Pokud není parametr stroje definován nebo je definován s hodnotou **TRUE**, můžete vyrovnat šikmou polohu obrobku v rovině pomocí Offsetu. Offset ovlivňuje orientaci souřadného systému obrobku **W-CS**.

**Další informace:** "Souřadnicový systém obrobku W-CS", Stránka 272

- Pokud je parametr stroje definován s hodnotou **FALSE**, nemůžete vyrovnat šikmou polohu obrobku v rovině pomocí Offsetu. Řídicí systém nezohledňuje Offset během zpracování.



## 17.3.1 Příklad: SL-cykly v polární kinematice

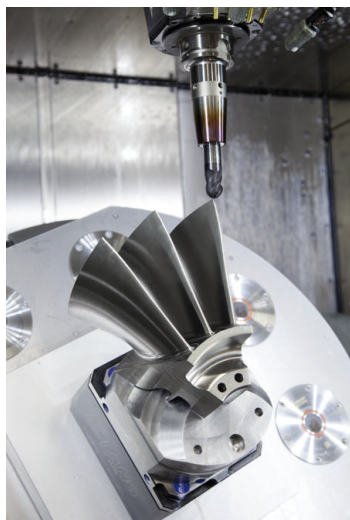
0 BEGIN PGM POLARKIN_SL MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-100 Y-100 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 2 Z S2000 F750	
4 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY X Y Z	; Aktivovat <b>PARAXCOMP DISPLAY</b>
5 L X+0 Y+0.0011 Z+10 A+0 C+0 FMAX M3	; Předpolohování mimo blokovanou oblast pólu
6 POLARKIN AXES Y Z C MODE:KEEP POLE:SKIPPED	; Aktivovat <b>POLARKIN</b>
* - ...	; Posun nulového bodu v polární kinematice
9 TRANS DATUM AXIS X+50 Y+50 Z+0	
10 CYCL DEF 7.3 Z+0	
11 CYCL DEF 14.0 OBRYŠ	
12 CYCL DEF 14.1 LBL OBRYŠU2	
13 CYCL DEF 20 DATA OBRYŠU	
Q1=-10	;HLOUBKA FREZOVANI
Q2=+1	;PREKRYTI DRAHY NAST.
Q3=+0	;PRIDAVEK PRO STRANU
Q4=+0	;PRIDAVEK PRO DNO
Q5=+0	;SOURADNICE POVRCHU
Q6=+2	;BEZPECNOSTNI VZDAL.
Q7=+50	;BEZPECNA VYSKA
Q8=+0	;RADIUS ZAOBLENI
Q9=+1	;SMYSL OTACENI
14 CYCL DEF 22 VYHRUBOVANI	
Q10=-5	;HLOUBKA PRISUVU
Q11=+150	;POSUV NA HLOUBKU
Q12=+500	;POSUV PRO FREZOVANI
Q18=+0	;PREDHRUBOVACI NASTR.
Q19=+0	;POSUV PENDLOVANI
Q208=+99999	;POSUV NAVRATU
Q401=+100	;FAKTOR POSUVU
Q404=+0	;ZPUSOB ZACISTENI
15 M99	
16 CYCL DEF 7.0 NULOVY BOD	
17 CYCL DEF 7.1 X+0	
18 CYCL DEF 7.2 Y+0	
19 CYCL DEF 7.3 Z+0	
20 POLARKIN OFF	; Deaktivovat <b>POLARKIN</b>
21 FUNCTION PARAXCOMP OFF X Y Z	; Deaktivovat <b>PARAXCOMP DISPLAY</b>
22 L X+0 Y+0 Z+10 A+0 C+0 FMAX	
23 L M30	
24 LBL 2	

25 L X-20 Y-20 RR	
26 L X+0 Y+20	
27 L X+20 Y-20	
28 L X-20 Y-20	
29 LBL 0	
30 END PGM POLARKIN_SL MM	

## 17.4 CAM-generované NC-programy

### Použití

NC-programy, generované pomocí CAM, jsou vytvářeny externě, pomocí CAM-systémů. Ve spojení s 5osým simultánním obráběním a tvarovanými plochami nabízejí CAM-systémy pohodlné, a někdy jediné možné řešení.

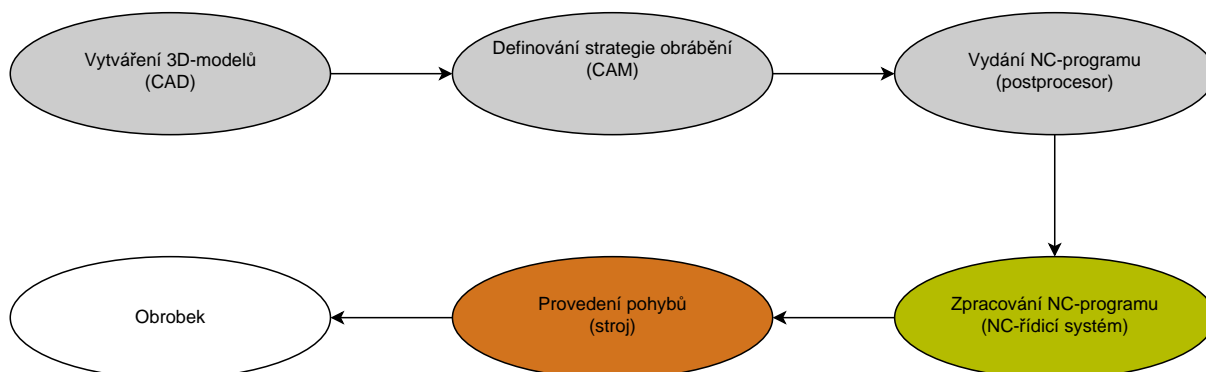


Aby NC-programy, generované CAM, využily plný výkonový potenciál řízení a daly vám kupř. možnosti zákroků a nápravy, musí být splněny určité požadavky.

NC-programy, generované CAM, musí splňovat stejné požadavky jako ručně vytvořené NC-programy. Z procesního řetězce navíc vyplývají další požadavky.

**Další informace:** "Procesní kroky", Stránka 479

Procesní řetěz popisuje cestu konstrukce až po hotovou součástku.



**Příbuzná témata**

- Použití 3D-dat přímo v řídicím systému  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Grafické programování  
**Další informace:** "Grafické programování", Stránka 597

**17.4.1 Výstupní formáty NC-programů****Vydání ve formátu popisného dialogu HEIDENHAIN (Klartext)**

Pokud vydáte NC-program v Klartextu, máte následující možnosti:

- 3osové vydání
- Vydání až s pěti osami, bez **M128** nebo **FUNCTION TCPM**
- Vydání až s pěti osami, s **M128** nebo **FUNCTION TCPM**



Předpoklady pro 5osé obrábění:

- Stroj s rotačními osami
- Rozšířené funkce Skupina 1 (opce #8)
- Rozšířené funkce Skupina 2 (opce #9) pro **M128** nebo **FUNCTION TCPM**

Pokud má CAM-systém kinematiku stroje a přesná data nástroje, můžete 5osé NC-programy vydávat bez **M128** nebo **FUNCTION TCPM**. Naprogramovaný posuv je přitom započten s osovými podíly každého NC-bloku, což může mít za následek různé rezné rychlosti.

NC program s **M128** nebo **FUNCTION TCPM** je strojově neutrální a flexibilnější, protože řízení přebírá výpočet kinematiky a využívá data nástroje ze Správy nástrojů. Naprogramovaný posuv působí přitom na vodící bod nástroje.

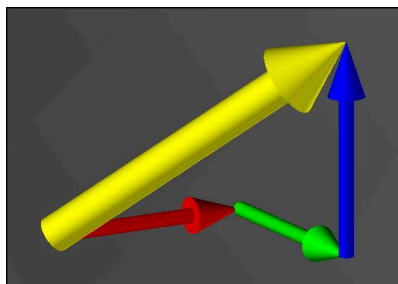
**Další informace:** "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (opce #9)", Stránka 340

**Další informace:** "Vztažné body na nástroji", Stránka 177

**Příklady**

11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 R0 F5000	; 3osový
11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 A+1.5 C+45 R0 F5000	; 5osový bez <b>M128</b>
11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 A+1.5 C+45 R0 F5000 M128	; 5osový s <b>M128</b>

### Vydání s vektory



Z hlediska fyziky a geometrie je vektor směrová veličinou, která popisuje směr a délku.

Při výstupu s vektory vyžaduje řídicí systém alespoň jeden normalizovaný vektor, který popisuje směr normály povrchu nebo sklon nástroje. Volitelně obsahuje NC-blok oba vektory.

Normálový vektor je vektor o velikosti 1. Velikost vektoru je rovna druhé odmocnině součtu druhých mocnin jeho složek.

$$\sqrt{NX^2 + NY^2 + NZ^2} = 1$$



Předpoklady:

- Stroj s rotačními osami
- Rozšířené funkce Skupina 1 (opce #8)
- Rozšířené funkce Skupina 2 (opce #9)



Vektorový výstup můžete použít pouze v režimu frézování.

**Další informace:** "Přepnutí režimu obrábění s FUNCTION MODE",  
Stránka 142



Vektorový výstup se směrem normály povrchu je nezbytným předpokladem pro použití 3D-korekce poloměru nástroje, závislé na úhlu záběru (opce #92).

**Další informace:** "3D-korekce rádiusu v závislosti na úhlu záběru (opce #92)", Stránka 376

### Příklady

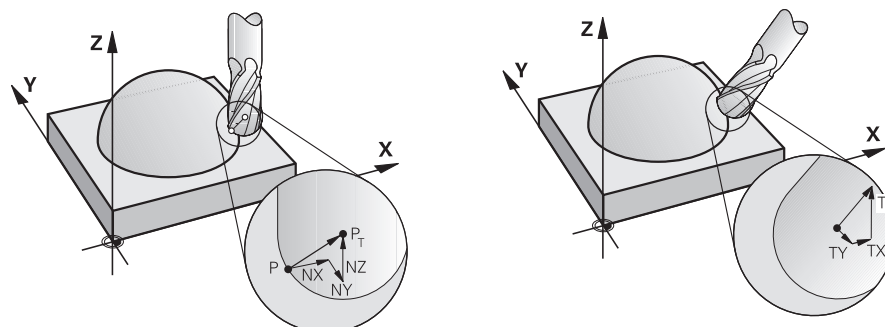
11 LN X0.499 Y-3.112 Z-17.105  
NX0.2196165 NY-0.1369522  
NZ0.9659258

; 3osově s normálovým vektorem povrchu,  
bez orientace nástroje

11 LN X0.499 Y-3.112 Z-17.105  
NX0.2196165 NY-0.1369522  
NZ0.9659258 TX+0,0078922 TY-  
0,8764339 TZ+0,2590319 M128

; 5osově s M128, normálový vektor povrchu  
a orientace nástroje

### Struktura NC-bloku s vektory



Vektor normály plochy kolmo k obrysu

Směrový vektor nástroje

### Příklad

```
11 LN X+0.499 Y-3.112 Z-17.105
    NX0 NY0 NZ1 TX+0,0078922 TY-
    0,8764339 TZ+0,2590319
```

; Příмка **LN** s normálovým vektorem plochy a orientací nástroje

Prvek syntaxe	Význam
LN	Příмка <b>LN</b> s normálovým vektorem plochy
X Y Z	Cílové souřadnice
NX NY NZ	Složky normálového vektoru plochy
TX TY TZ	Složky směrového vektoru nástroje

## 17.4.2 Typy obrábění podle počtu os

### Obrábění ve 3 osách



Pokud jsou pro obrobení obrobku zapotřebí pouze hlavní osy **X**, **Y** a **Z**, provede se tříosé obrábění.

### Obrábění ve 3+2 osách



Pokud je pro obrobení obrobku nutné naklopit rovinu obrábění, probíhá obrábění ve 3+2osách.



Předpoklady:

- Stroj s rotačními osami
- Rozšířené funkce Skupina 1 (opce #8)

### Obrábění s naklopenými souřadnicemi



Během naklopeného obrábění, známého také jako naklopené frézování, stojí nástroj pod vámi definovaným úhlem k rovině obrábění. Nemění orientaci souřadnicového systému roviny obrábění **WPL-CS**, pouze polohu rotačních os a tím naklopení nástroje. Přesazení vznikající takto v hlavních osách, může řídicí systém vyrovnat.

Naklopené obrábění se uplatňuje ve spojení s podříznutím a krátkými délkami upnutí nástroje.



Předpoklady:

- Stroj s rotačními osami
- Rozšířené funkce Skupina 1 (opce #8)
- Rozšířené funkce Skupina 2 (opce #9)

### Obrábění ve 5 osách



Při 5-osovém obrábění také nazývaném 5-osové simultánní obrábění, stroj pojíždí v pěti osách současně. U tvarovaných ploch lze nástroj v průběhu celého zpracování optimálně vyrovnávat vůči povrchu obrobku.



Předpoklady:

- Stroj s rotačními osami
  - Rozšířené funkce Skupina 1 (opce #8)
  - Rozšířené funkce Skupina 2 (opce #9)
- 5osé obrábění není možné s exportní verzí řídicího systému.

### 17.4.3 Procesní kroky

#### CAD

##### Použití

S pomocí CAD-systémů vytvářejí konstruktéři 3D-modely požadovaných obrobků. Nesprávná CAD-data mají negativní dopad na celý procesní řetězec, včetně kvality obrobku.

##### Upozornění

- Vyhnete se ve 3D-modelech otevřeným nebo překrývajícím se plochám a zbytečným bodům. Pokud je to možné, použijte testovací funkce CAD-systému.
- Vytvářejte nebo ukládejte 3D-modely do středu tolerance a ne na jmenovité rozměry.



Podporujte výrobu dalšími soubory:

- Připravujte 3D-modely ve formátu STL. Interní simulace řídicího systému může využívat CAD-data, např. jako polotovary a hotové díly. Přídavné modely upínačů nástrojů a obrobků jsou důležité ve spojení s monitorováním kolize (opce #40).
- Uvádějte na výkresy rozměry, které mají být zkontrolovány. Typ souboru výkresů zde není důležitý, protože řídicí systém např. umí otevírat i soubory PDF a podporuje tak bezpapírovou výrobu.

## Definice

### Zkratka

### Definice

**CAD** (computer-aided design) Počítačem podporovaná konstrukce

## CAM a postprocessor

### Použití

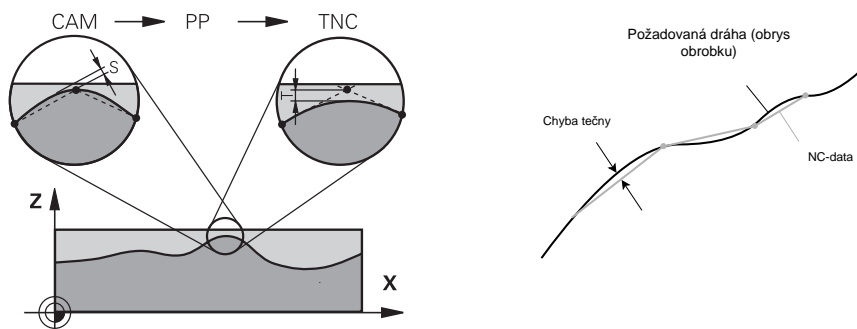
S pomocí strategií obrábění v rámci CAM-systémů vytvářejí CAM-programátoři na stroji a řídicím systému nezávislé NC-programy, založené na CAD-datech.

S pomocí postprocesoru jsou nakonec NC-programy vydávány pro daný stroj a řídicí systém.

### Poznámky k CAD-datům

- Vyhněte se ztrátě kvality kvůli nevhodným přenosovým formátům. Integrované CAM-systémy s rozhraním, specifickým pro výrobce, fungují částečně bezztrátově.
- Využijte dostupné přesnosti obdržených CAD-dat. Pro dokončování velkých poloměrů se doporučuje chyba geometrie nebo modelu menší než 1  $\mu\text{m}$ .

### Poznámky k chybám tečen a cyklu 32 TOLERANCE



- Při hrubování je kladen důraz na rychlost obrábění. Součet chyby tečny a tolerance **T** v cyklu **32 TOLERANCE** musí být menší než přídavek na obrys, jinak hrozí narušení obrysu.

Chyba tečny v CAM-systému	0,004 mm až 0,015 mm
---------------------------	----------------------

Tolerance <b>T</b> v cyklu <b>32 TOLERANCE</b>	0,05 mm až 0,3 mm
--	-------------------

- Při dokončování s cílem vysoké přesnosti musí hodnoty poskytovat potřebnou hustotu dat.

Chyba tečny v CAM-systému	0,001 mm až 0,004 mm
---------------------------	----------------------

Tolerance <b>T</b> v cyklu <b>32 TOLERANCE</b>	0,002 mm až 0,006 mm
--	----------------------

- Při dokončování s cílem vysoké kvality povrchu musí hodnoty umožnit vyhlazení obrysu.

Chyba tečny v CAM-systému	0,001 mm až 0,005 mm
---------------------------	----------------------

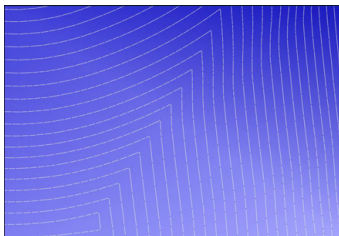
Tolerance <b>T</b> v cyklu <b>32 TOLERANCE</b>	0,010 mm až 0,020 mm
--	----------------------

**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly

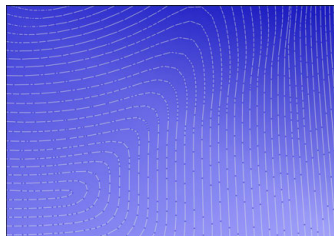


### Poznámky k NC-výstupu, optimalizovanému pro řídicí systém

- Předcházejte chybám při zaokrouhlování tím, že budete vydávat polohy os s nejméně čtyřmi desetinnými místy. Pro optické součásti a obrobky s velkými poloměry (malými zakřiveními) se doporučuje alespoň pět desetinných míst. Výstup normálových vektorů plochy (pro přímký **LN**) vyžaduje alespoň sedm desetinných míst.
- Zabraňte sčítání tolerancí tím, že budete u po sobě jdoucích polohovacích bloků vydávat absolutní, místo přírůstkových hodnot souřadnic.
- Pokud je to možné, vydávejte polohovací bloky jako kruhové oblouky. Řídicí systém počítá kružnice interně přesněji.
- Vyvarujte se opakování stejných pozic, specifikací posuvu a doplňkových funkcí, např. **M3**.
- Cyklus **32 TOLERANCE** zadávejte znovu pouze při změně nastavení.
- Zajistěte, aby rohy (zakřivené přechody) byly přesně definovány NC-blokem.
- Je-li vydána dráha nástroje se silnými změnami směru, tak posuv značně kolísá. Je-li to možné, zaobľujte dráhy nástrojů.



Dráhy nástrojů s ostrými změnami směru na přechodech



Dráhy nástrojů se zaoblenými přechody

- Na rovných drahách nepoužívejte mezilehlé ani opěrné body. Tyto body vznikají např. konstantním vydáváním bodů.
- Zabraňte vzorům na povrchu obrobku tím, že se vyhnete přesně synchronnímu rozložení bodů na plochách s rovnoměrným zakřivením.
- Použijte rozteče bodů, které jsou vhodné pro obrobek a operaci obrábění. Možné počáteční hodnoty jsou mezi 0,25 mm a 0,5 mm. Hodnoty větší než 2,5 mm se nedoporučují ani při velkých posuvech při obrábění.
- Zabraňte nesprávnému umístění pomocí funkcí **PLANE** (opce #8) s **MOVE** nebo **TURN** bez samostatných polohovacích bloků. Pokud vydáváte **STAY** a polohujete rotační osy samostatně, použijte místo pevných os proměnné **Q120** až **Q122**.

**Další informace:** "Naklopení roviny obrábění s funkcemi PLANE (opce #8)", Stránka 295

- Zabraňte silným změnám posuvu ve vodícím bodu nástroje tím, že se vyhnete nepříznivému vztahu mezi pohybem lineárních a rotačních os. Problematická je např. výrazná změna úhlu naklopení nástroje se současnou malou změnou polohy nástroje. Berte do úvahy různé rychlosti příslušných os.
- Když stroj pohybuje 5 osami současně, mohou se kinematické chyby os sčítat dohromady. Používejte co nejméně os současně.
- Vyhnete se zbytečným omezením posuvu, která můžete definovat pro vyrovnávací pohyby v **M128** nebo ve funkci **FUNCTION TCPM** (opce #9).

**Další informace:** "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (opce #9)", Stránka 340

- Zohledněte chování rotačních os, specifické pro stroj.

**Další informace:** "Poznámky k softwarovým koncovým vypínačům pro modulo-  
osy", Stránka 484

### Poznámky k nástrojům

- Kulová fréza, CAM-výstup do středu nástroje a vysoká tolerance rotační osy **TA** ( $1^\circ$  až  $3^\circ$ ) v cyklu **32 TOLERANCE** umožňují stejnoměrné průběhy posuvu.
- Kulové nebo toroidní frézy a CAM-výstup, vztažený k hrotu nástroje, vyžadují malé tolerance rotační osy **TA** (přibližně  $0,1^\circ$ ) v cyklu **32 TOLERANCE**. Při vyšších hodnotách hrozí poškození obrysu. Rozsah poškození obrysu je závislý např. na sklonu či poloměru nástroje a hloubce záběru.

**Další informace:** "Vztažné body na nástroji", Stránka 177

### Poznámky pro uživatelsky přívětivé NC-výstupy

- Umožněte snadné přizpůsobení NC-programů využitím cyklů obrábění a dotykové sondy řídicího systému.
- Uspadněte přizpůsobení a přehlednost centrálním definováním posuvu pomocí proměnných. Používejte zejména volně použitelné proměnné, např. parametry **QL**.

**Další informace:** "Proměnné: Q-, QL-, QR- a QS-parametr", Stránka 530

- Zlepšete přehled strukturováním NC-programů. V rámci NC-programů používejte např. podprogramy. Pokud je to možné, rozdělte větší projekty do několika samostatných NC-programů.

**Další informace:** "Programovací techniky", Stránka 251

- Podporujte možnosti korekce vydáváním obrysů s korekcí poloměru nástroje.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

- Umožněte rychlou navigaci v NC-programech pomocí členicích bodů.

**Další informace:** "Členění NC-programů", Stránka 650

- Sdělte důležité informace o NC-programu pomocí komentářů.

**Další informace:** "Vložení komentářů", Stránka 648

### NC-řízení a stroj

#### Použití

Řízení vypočítává pohyby jednotlivých os stroje a požadované rychlostní profily z bodů, definovaných v NC-programu. Interní filtrační funkci řídicího systému zpracovávají a vyhlazují obrys tak, aby řízení dodržovalo maximální povolenou odchylku dráhy.

Pomocí systému pohonu stroj převádí vypočítané pohyby a rychlostní profily na pohyby nástroje.

Zpracování můžete optimalizovat pomocí různých možností zákroků a korekcí.

**Poznámky k používání NC-programů, generovaných CAM**

- Simulace NC-dat, nezávislých na stroji a řídicím systému, v rámci CAM-systémů se může lišit od skutečného obrábění. Zkontrolujte NC-programy, generované CAM, pomocí interní simulace řídicího systému.

**Další informace:** "Pracovní plocha Simulace", Stránka 669

- Zohledněte chování rotačních os, specifické pro stroj.

**Další informace:** "Poznámky k softwarovým koncovým vypínačům pro moduly", Stránka 484

- Zajistěte, aby byly k dispozici potřebné nástroje a zbývající životnost byla dostatečná.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

- V případě potřeby změňte hodnoty v cyklu **32 TOLERANCE** v závislosti na chybě tečny a dynamice stroje.

**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Někteří výrobci strojů umožňují přizpůsobení chování stroje příslušnému obrábění přidáním cyklem, např. cyklem **332 Tuning**. Cyklus **332** vám umožňuje změnit nastavení filtru, nastavení zrychlení a nastavení cukání.

- Pokud NC-program, vygenerovaný v CAM, obsahuje normalizované vektory můžete korigovat nástroje i trojrozměrně.

**Další informace:** "Výstupní formáty NC-programů", Stránka 475

**Další informace:** "3D-korekce rádiusu v závislosti na úhlu záběru (opce #92)", Stránka 376

- Volitelný software umožňuje další optimalizace.

**Další informace:** "Funkce a balíčky funkcí", Stránka 486

**Další informace:** "Volitelný software ", Stránka 63

## Poznámky k softwarovým koncovým vypínačům pro modulo-osy



Následující poznámky k softwarovým koncovým spínačům pro modulo-osy platí také pro limity pojezdu.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Následující rámcové podmínky platí pro softwarové koncové vypínače pro modulo-osy:

- Spodní mez je větší než  $-360^\circ$  a menší než  $+360^\circ$ .
- Horní mez není záporná a je menší než  $+360^\circ$ .
- Spodní mez není větší než horní mez.
- Dolní a horní mez jsou od sebe vzdáleny méně než  $360^\circ$ .

Pokud nejsou rámcové podmínky splněny, nemůže řídicí systém pohybovat modulo-osou a vydá chybové hlášení.

Pokud leží cílová poloha nebo její ekvivalentní poloha v povoleném rozsahu, je povolen pohyb s aktivními koncovými modulo-vypínači. Směr pohybu je dán automaticky, protože lze najíždět vždy pouze na jednu z poloh. Uvažujte následující příklady!

Ekvivalentní pozice se liší o přesazení  $n \times 360^\circ$  od cílové pozice. Koeficient  $n$  odpovídá libovolnému celému číslu.

### Příklad

11 L C+0 R0 F5000	; Koncové vypínače $-80^\circ$ a $80^\circ$
12 L C+320	; Cílová poloha $-40^\circ$

Řízení polohuje modulo-osu mezi aktivními koncovými spínači do polohy ekvivalentní  $320^\circ$  tj.  $-40^\circ$ .

### Příklad

11 L C-100 R0 F5000	; Koncové vypínače $-90^\circ$ a $90^\circ$
12 L IC+15	; Cílová poloha $-85^\circ$

Řídicí systém vykonává pojezd, protože cílová poloha je v povoleném rozsahu. Řízení polohuje osu ve směru bližšího koncového vypínače.

### Příklad

11 L C-100 R0 F5000	; Koncové vypínače $-90^\circ$ a $90^\circ$
12 L IC-15	; Chybové hlášení

Řídicí systém vydá chybové hlášení, protože cílová poloha je mimo povolený rozsah.

### Příklady

11 L C+180 R0 F5000	; Koncové vypínače $-90^\circ$ a $90^\circ$
12 L C-360	; Cílová pozice $0^\circ$ : Platí také pro násobky $360^\circ$ , např. $720^\circ$
11 L C+180 R0 F5000	; Koncové vypínače $-90^\circ$ a $90^\circ$
12 L C+360	; Cílová pozice $360^\circ$ : Platí také pro násobky $360^\circ$ , např. $720^\circ$

Pokud je osa přesně uprostřed zakázané oblasti, je cesta k oběma koncovým vypínačům shodná. V tomto případě může řídicí systém pojíždět osou v obou směrech.

Pokud má polohovací blok za následek dvě ekvivalentní cílové polohy v povolené oblasti, použije řídicí systém kratší dráhu. Jsou-li obě ekvivalentní cílové polohy od sebe vzdáleny  $180^\circ$ , zvolí řídicí systém směr pohybu podle naprogramovaného znaménka.

### **Definice**

#### **Modulo-osa**

Modulo osy jsou osy, jejichž měřicí zařízení dodává pouze hodnoty od  $0^\circ$  do  $359,9999^\circ$ . Pokud je osa použita jako vřeteno, musí výrobce stroje nakonfigurovat tuto osu jako modulo-osu.

#### **Rollover-osa**

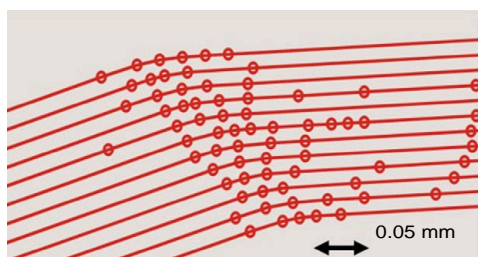
Rollover-osy jsou rotační osy, které mohou provádět několik nebo libovolný počet otáček. Výrobce stroje musí nakonfigurovat Rollover-osu jako modulo-osu.

#### **Modulo-počítání**

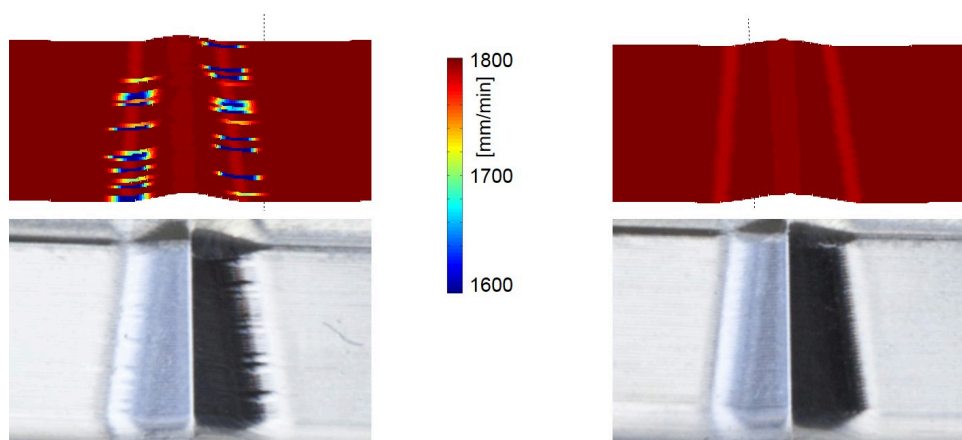
Indikace polohy rotační osy s modulo-počítáním je mezi  $0^\circ$  a  $359,9999^\circ$ . Pokud je překročena hodnota  $359,9999^\circ$ , začne indikace znovu na  $0^\circ$ .

## 17.4.4 Funkce a balíčky funkcí

### Řízení pohybu ADP



Rozdělení bodů



Srovnání bez a s ADP

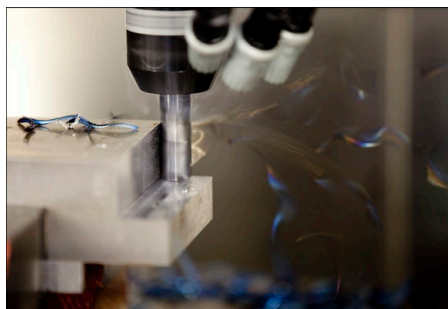
CAM-generované NC-programy s nedostatečným rozlišením a proměnlivou hustotou bodů v sousedních drahách mohou vést ke kolísání posuvu a chybám na povrchu obrobku.

Funkce Advanced Dynamic Prediction ADP rozšiřuje předběžný výpočet maximálního přípustného profilu posuvu a optimalizuje řízení pohybu os, zapojených během frézování. Můžete tak dosáhnout vysoké kvality povrchu s krátkou dobou obrábění a snížit náklady na dodělávky.

Přehled nejdůležitějších výhod ADP:

- Při obousměrném frézování mají dopředná a zpětná dráha symetrické chování posuvu.
- Sousední dráhy nástroje mají jednotné průběhy posuvu.
- Negativní vlivy typických problémů NC-programů, generovaných CAM, jsou vyrovnány nebo zmírňovány, např.:
  - Krátké stupně, jako schody
  - Hrubé tolerance tečny
  - Silně zaokrouhlené souřadnice koncového bodu bloku
- I za ztížených podmínek řízení přesně dodržuje dynamické veličiny.

## Dynamic Efficiency



S balíčkem funkce Dynamická účinnost (Dynamic Efficiency) můžete zvýšit spolehlivost procesu při těžkém a hrubovacím obrábění, a tím ho zefektivnit.

Dynamic Efficiency zahrnuje následující softwarové funkce:

- Active Chatter Control ACC (opce #145)
- Adaptive Feed Control AFC (opce #45)
- Cykly vírového frézování (opce #167)

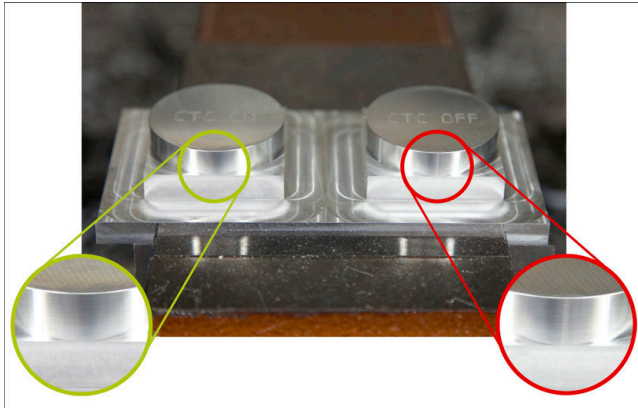
Použití Dynamic Efficiency nabízí následující výhody:

- ACC, AFC a vírové frézování zkracují dobu obrábění díky vyššímu objemu úběru.
- AFC umožňuje monitorování nástroje a zvyšuje tak spolehlivost procesu.
- ACC a vírové frézování prodlužuje životnost nástroje.



Další informace naleznete v prospektu **Opce a příslušenství**.

## Dynamic Precision



Pomocí balíčku funkce Dynamická přesnost (Dynamic Precision) můžete rychle a přesně obrábět s vyšší kvalitou povrchu.

Dynamic Precision zahrnuje následující softwarové funkce:

- Cross Talk Compensation CTC (opce #141)
- Position Adaptive Control PAC (opce #142)
- Load Adaptive Control LAC (opce #143)
- Motion Adaptive Control MAC (opce #144)
- Active Vibration Damping AVD (opce #146)

Každá z těchto funkcí nabízí významná zlepšení. Mohou se ale také vzájemně kombinovat a vzájemně se doplňují:

- CTC zvyšuje přesnost ve fázích zrychlení.
- AVD umožňuje lepší povrchy.
- CTC a AVD vedou k rychlému a přesnému obrábění.
- PAC vede ke zvýšené věrnosti obrysu.
- LAC udržuje konstantní přesnost, i při proměnlivém zatížení.
- MAC snižuje vibrace a zvyšuje maximální zrychlení při pohybech rychloposuvem.



Další informace naleznete v prospektu **Opce a příslušenství**.



# 18

**Přídavné funkce**

## 18.1 Přídavné funkce M a STOP

### Použití

Pomocí přídavných funkcí můžete aktivovat nebo deaktivovat funkce řídicího systému a ovlivnit jeho chování.

### Popis funkce

Na konci NC-bloku nebo v samostatném NC-bloku můžete definovat až čtyři přídavné **M**-funkce. Pokud potvrdíte zadání doplňkové funkce, pokračuje řídicí systém v případě potřeby v dialogu a můžete definovat další parametry, např. **M140 MB MAX**.

V aplikaci **Ruční operace** aktivujte přídavnou funkci tlačítkem **M**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### Účinek přídavných M-funkcí

Přídavné **M**-funkce mohou působit pouze po blocích nebo modálně. Přídavné funkce jsou účinné, jakmile jsou definovány. Ostatní funkce nebo konec NC-programu resetují modálně působící přídavné funkce.

Bez ohledu na naprogramované pořadí jsou některé další přídavné funkce účinné na začátku NC-bloku a některé na konci.

Pokud v jednom NC-bloku naprogramujete několik přídavných funkcí, je pořadí jejich provádění následující:

- Přídavné funkce účinné na začátku bloku se vykonají před funkcemi účinnými na konci bloku.
- Pokud je více přídavných funkcí účinných na začátku nebo na konci bloku, provedou se v naprogramovaném pořadí.

### Funkce STOP

Funkce **STOP** přeruší chod programu nebo simulaci, např. pro kontrolu nástrojů. Ve **STOP**-bloku můžete také naprogramovat až čtyři přídavné **M**-funkce.

#### 18.1.1 STOP programování

Funkci **STOP** naprogramujete následovně:

- ▶ Zvolte **STOP**
- > Řízení vytvoří nový NC-blok s funkcí **STOP**.

## 18.2 Přehled přídavných funkcí



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!  
Výrobce stroje může změnit chování dále popsaných přídavných funkcí.  
**M0** až **M30** jsou standardizované přídavné funkce.

Účinek přídavných funkcí je v této tabulce definován takto:

- působí na začátku bloku
- působí na konci bloku

Funkce	Účinek	Další informace
<b>M0</b> Zastavit chod programu a vřeteno, vypnout chladicí kapalinu	■	
<b>M1</b> Můžete zastavit chod programu, v případě potřeby zastavit vřeteno, popř. vypnout chladicí kapalinu Funkce závisí na výrobcí stroje	■	
<b>M2</b> Zastavit chod programu a vřeteno, vypnout chladicí kapalinu, skok zpátky v programu, popř. reset programových informací Funkce závisí na nastavení výrobce stroje ve strojním parametru <b>resetAt</b> (č. 100901)	■	
<b>M3</b> Zapnout vřeteno ve směru hodinových ručiček	□	
<b>M4</b> Zapnout vřeteno proti směru hodinových ručiček	□	
<b>M5</b> Zastavení vřetena	■	
<b>M8</b> Zapnutí chladicí kapaliny	□	
<b>M9</b> Vypnutí chladicí kapaliny	■	
<b>M13</b> Zapnout vřeteno ve směru hodinových ručiček, zapnout chladicí kapalinu	□	
<b>M14</b> Zapnout vřeteno proti směru hodinových ručiček, zapnout chladicí kapalinu	□	
<b>M30</b> Stejná funkce jako <b>M2</b>	■	
<b>M89</b> Volná přídavná funkce <b>nebo</b> Vyvolat cyklus modálně Funkce závisí na výrobcí stroje	□ ■	Viz Uživatelská příručka Obráběcí cykly

<b>Funkce</b>	<b>Účinek</b>	<b>Další informace</b>
<b>M91</b> Pojíždění ve strojním souřadném systému <b>M-CS</b>	<input type="checkbox"/>	Stránka 493
<b>M92</b> Pojezd v souřadnicovém systému <b>M92</b>	<input type="checkbox"/>	Stránka 494
<b>M94</b> Redukce rotační osy pod 360°	<input type="checkbox"/>	Stránka 496
<b>M97</b> Obrábění malých stupňů obrysu	<input checked="" type="checkbox"/>	Stránka 497
<b>M98</b> Úplné obrobení otevřených obrysů	<input checked="" type="checkbox"/>	Stránka 499
<b>M99</b> Vyvolání cyklu blok po bloku	<input checked="" type="checkbox"/>	Viz Uživatelská příručka Obráběcí cykly
<b>M101</b> Automatická záměna sesterského nástroje	<input type="checkbox"/>	Stránka 523
<b>M102</b> Resetovat <b>M101</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>M103</b> Redukovat posuv při přísuvu	<input type="checkbox"/>	Stránka 500
<b>M107</b> Povolit kladné přídavky nástroje	<input type="checkbox"/>	Stránka 525
<b>M108</b> Kontrola poloměru sesterského nástroje Resetovat <b>M107</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	Stránka 527
<b>M109</b> Upravit posuv pro kruhové dráhy	<input type="checkbox"/>	Stránka 501
<b>M110</b> Redukovat posuv pro vnitřní poloměry	<input type="checkbox"/>	
<b>M111</b> Resetovat <b>M109</b> a <b>M110</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>M116</b> Interpretovat posuv pro rotační osy v mm/min	<input type="checkbox"/>	Stránka 503
<b>M117</b> Resetovat <b>M116</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>M118</b> Aktivovat proložení ručního kolečka	<input type="checkbox"/>	Stránka 504
<b>M120</b> Předběžně vypočítat obrys s korekcí poloměru (look ahead)	<input type="checkbox"/>	Stránka 506
<b>M126</b> Pojíždění rotačními osami nejkratší cestou	<input type="checkbox"/>	Stránka 510
<b>M127</b> Resetovat <b>M126</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Funkce	Účinek	Další informace
<b>M128</b> Automaticky kompenzovat naklopení nástroje (TCPM)	<input type="checkbox"/>	Stránka 511
<b>M129</b> Resetovat <b>M128</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>M130</b> Pojíždět v nenaklopeném zadávaném souřadnicovém systému <b>I-CS</b>	<input type="checkbox"/>	Stránka 495
<b>M136</b> Interpretovat posuv v mm/ot	<input type="checkbox"/>	Stránka 515
<b>M137</b> Resetovat <b>M136</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>M138</b> Zohlednit rotační osy pro obrábění	<input type="checkbox"/>	Stránka 516
<b>M140</b> Odtáhnout v nástrojové ose	<input type="checkbox"/>	Stránka 517
<b>M141</b> Potlačení monitorování dotykové sondy	<input type="checkbox"/>	Stránka 528
<b>M143</b> Smazat základní naklopení	<input type="checkbox"/>	Stránka 519
<b>M144</b> Matematicky zohlednit přesazení nástroje	<input type="checkbox"/>	Stránka 519
<b>M145</b> Zrušení <b>M144</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>M148</b> Automatický odjezd v případě NC-stop nebo výpadku napájení	<input type="checkbox"/>	Stránka 521
<b>M149</b> Resetovat <b>M148</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>M197</b> Zabránit zaoblení vnějších rohů	<input checked="" type="checkbox"/>	Stránka 522

## 18.3 Přídavné funkce pro zadání souřadnic

### 18.3.1 Pojezd ve strojním souřadnicovém systému M-CS s M91

#### Použití

Pomocí **M91** můžete naprogramovat pevné polohy na stroji, např. pro přesun do bezpečných pozic. Souřadnice polohovacích bloků s **M91** působí v souřadném systému stroje **M-CS**.

**Další informace:** "Strojní souřadný systém M-CS", Stránka 268

#### Popis funkce

#### Účinek

**M91** je účinná po blocích a na začátku bloku.

### Příklad použití

11 LBL "SAFE"	
12 L Z+250 RO FMAX M91	; Najetí do bezpečné polohy v ose nástroje
13 L X-200 Y+200 RO FMAX M91	; Najetí do bezpečné polohy v rovině
14 LBL 0	

Zde je **M91** v podprogramu, ve kterém řízení nejprve přesune nástroj v ose nástroje a poté v rovině do bezpečné polohy.

Protože se souřadnice vztahují k nulovému bodu stroje, jede nástroj vždy do stejné polohy. To znamená, že podprogram lze v NC-programu opakovaně vyvolávat, nezávisle na vztažném bodu obrobku, např. před naklopením rotačních os.

Bez **M91** řízení vztahuje naprogramované souřadnice ke vztažnému bodu obrobku.

**Další informace:** "Vztažný bod ve stroji", Stránka 118



Souřadnice bezpečné polohy jsou závislé na stroji!  
Polohu nulového bodu stroje definuje výrobce stroje.

### Upozornění

- Programujete-li v NC-bloku s přídavnou funkcí **M91** přírůstkové souřadnice, tak se tyto souřadnice vztahují k naposledy naprogramované poloze s **M91**. Pro první polohu s **M91** se přírůstkové souřadnice vztahují k aktuální poloze nástroje.
- Při polohování s **M91** bere řízení v úvahu aktivní korekci rádiusu nástroje.  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Řídicí systém polohuje v délce s referenčním bodem držáku nástroje.  
**Další informace:** "Vztažný bod ve stroji", Stránka 118
- Následující polohy se vztahují k souřadnému systému stroje **M-CS** a zobrazují hodnoty definované pomocí **M91**:
  - Jmen. referenční poloha (RFNOML)**
  - Aktuální referenční poloha (RFACTL)**
- V režimu **Editor** můžete pro simulaci převzít aktuální vztažný bod obrobku pomocí okna **Poloha obrobku**. V této konstelaci můžete simulovat posuvy pomocí **M91**.  
**Další informace:** "Sloupec Možnosti vizualizace", Stránka 671
- Výrobce stroje používá strojní parametr **refPosition** (č. 400403) k definování polohy nulového bodu stroje.

## 18.3.2 Pojezd v souřadném systému M92 pomocí M92

### Použití

Pomocí **M92** můžete naprogramovat pevné polohy na stroji, např. pro najetí do bezpečných poloh. Souřadnice polohovacích bloků s **M92** se vztahují k nulovému bodu **M92** a působí v souřadnicovém systému **M92**.

**Další informace:** "Vztažný bod ve stroji", Stránka 118

### Popis funkce

#### Účinek

**M92** je účinná po blocích a na začátku bloku.

**Příklad použití**

11 LBL "SAFE"	
12 L Z+0 R0 FMAX M92	; Najetí do bezpečné polohy v ose nástroje
13 L X+0 Y+0 R0 FMAX M92	; Najetí do bezpečné polohy v rovině
14 LBL 0	

Zde je **M92** v podprogramu, ve kterém se nástroj nejprve přesune v ose nástroje a poté v rovině do bezpečné polohy.

Protože se souřadnice vztahují k nulovému bodu **M92**, jede nástroj vždy do stejné polohy. To znamená, že podprogram lze v NC-programu opakovaně vyvolávat, nezávisle na vztažném bodu obrobku, např. před naklopením rotačních os.

Bez **M92** řízení vztahuje naprogramované souřadnice ke vztažnému bodu obrobku.

**Další informace:** "Vztažný bod ve stroji", Stránka 118



Souřadnice bezpečné polohy jsou závislé na stroji!  
Polohu nulového bodu **M92** definuje výrobce stroje.

**Upozornění**

- Při polohování s **M92** bere řízení v úvahu aktivní korekci rádiusu nástroje.  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Řídicí systém polohuje v délce s referenčním bodem držáku nástroje.  
**Další informace:** "Vztažný bod ve stroji", Stránka 118
- V režimu **Editor** můžete pro simulaci převzít aktuální vztažný bod obrobku pomocí okna **Poloha obrobku**. V této konstelaci můžete simulovat posuvy pomocí **M92**.  
**Další informace:** "Sloupec Možnosti vizualizace", Stránka 671
- Výrobce stroje definuje opčním strojním parametrem **distFromMachDatum** (č. 300501) polohu nulového bodu **M92**.

**18.3.3 Pojždění v nenaklopeném zadávaném souřadnicovém systému I-CS pomocí M130****Použití**

Souřadnice přímký s **M130** jsou účinné v nenaklopeném zadávaném souřadnicovém systému **I-CS** i přes naklopenou rovinu obrábění, např. pro odjezd.

**Popis funkce****Účinek**

**M130** je účinná pro přímký bez korekce rádiusu, po blocích a na začátku bloku.

**Další informace:** "Přímka L", Stránka 197

**Příklad použití**

11 L Z+20 R0 FMAX M130	; Odjetí v ose nástroje
------------------------	-------------------------

S **M130** vztahuje řízení, i přes naklopenou rovinu obrábění, souřadnice v tomto NC-bloku k nenaklopenému zadávanému souřadnicovému systému **I-CS**. Výsledkem je, že řízení odjíždí nástrojem kolmo k horní hraně obrobku.

Bez **M130** vztahuje řízení souřadnice přímký k naklopenému **I-CS**.

**Další informace:** "Zadávaný souřadnicový systém I-CS", Stránka 277

## Upozornění

### UPOZORNĚNÍ

#### Pozor nebezpečí kolize!

Přídavná funkce **M130** je aktivní pouze po blocích. Následné obráběcí operace jsou opět prováděny řízením v nakloněném souřadnicovém systému roviny obrábění **WPL-CS**. Během obrábění vzniká riziko kolize!

- ▶ Zkontrolujte průběh a polohy pomocí simulace

Pokud zkombinujete **M130** s voláním cyklu, přeruší řízení zpracování s chybovým hlášením.

## Definice

### Nenaklonený zadávaný souřadnicový systém I-CS

V nenakloněném zadávaném souřadném systému **I-CS** řízení ignoruje naklonění roviny obrábění, ale zohledňuje orientaci povrchu obrobku a všechny aktivní transformace, např. natočení.

## 18.4 Přídavné funkce pro dráhové chování

### 18.4.1 Redukce indikace rotační osy pod 360° pomocí M94

#### Použití

Pomocí **M94** řízení redukuje zobrazení rotačních os na rozsah od 0° do 360°. Toto omezení navíc snižuje úhlový rozdíl mezi aktuální a novou cílovou polohou na méně než 360°, což znamená, že pojezdové pohyby lze zkrátit.

#### Příbuzná témata

- Hodnoty rotačních os v indikaci polohy

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

#### Popis funkce

#### Účinek

**M94** je účinná po blocích a na začátku bloku.

#### Příklad použití

11 L IC+420	; Pojezd osou C
12 L C+180 M94	; Redukce a pojezd zobrazenou hodnotu osy C

Před zpracováním zobrazí řízení v indikaci polohy osy C hodnotu 0°.

V prvním NC-bloku pojíždí osa C přírůstkově o 420°, např. při výrobě lepicí drážky.

Druhý NC-blok nejprve zmenší indikaci polohy osy C ze 420° na 60°. Řízení poté polohuje osu C do cílové pozice 180°. Úhlový rozdíl je 120°.

Bez **M94** je úhlový rozdíl 240°.



## Zadání

Pokud definujete **M94**, řízení pokračuje v dialogu a zeptá se, která osa otáčení je ovlivněna. Pokud ne zadáte žádnou osu, redukuje řízení indikaci polohy všech rotačních os.

<b>21 L M94</b>	; Redukce zobrazovaných hodnot všech rotačních os
<b>21 L M94 C</b>	; Redukce zobrazované hodnoty osy C

## Upozornění

- **M94** je účinná pouze pro Rollover-osy, jejichž indikace skutečné polohy také umožňuje hodnoty nad 360°.
- Výrobce stroje používá strojní parametr **isModulo** (č. 300102) k definování, zda se pro Rollover-osu použije metoda modulo-počítání.
- Pomocí volitelného strojního parametru **shortestDistance** (č. 300401) výrobce stroje definuje, zda řízení standardně polohuje rotační osu s nejkratší dráhou pojezdu.
- Pomocí volitelného parametru stroje **startPosToModulo** (č. 300402) výrobce stroje definuje, zda řízení před každým polohováním redukuje indikaci skutečné polohy na rozsah od 0° do 360°.
- Pokud jsou pro aktivní limity pojezdu rotační osy nebo softwarové koncové vypínače, nemá **M94** pro tuto rotační osu žádnou funkci.

## Definice

### Modulo-osa

Modulo osy jsou osy, jejichž měřicí zařízení dodává pouze hodnoty od 0° do 359,9999°. Pokud je osa použita jako vřeteno, musí výrobce stroje nakonfigurovat tuto osu jako modulo-osu.

### Rollover-osa

Rollover-osy jsou rotační osy, které mohou provádět několik nebo libovolný počet otáček. Výrobce stroje musí nakonfigurovat Rollover-osu jako modulo-osu.

### Modulo-počítání

Indikace polohy rotační osy s modulo-počítáním je mezi 0° a 359,9999°. Pokud je překročena hodnota 359,9999°, začne indikace znovu na 0°.

## 18.4.2 Obrábění malých stupňů obrysu pomocí M97

### Použití

Pomocí **M97** můžete obrábět stupně obrysu, které jsou menší než radius nástroje. Řízení nenaruší obrys a nezobrazí chybové hlášení.



Namísto **M97** doporučuje HEIDNEHAIN používat podstatně výkonnější funkci **M120** (opce #21).

Po aktivaci **M120** můžete obrábět kompletní obrysy bez chybových hlášení. **M120** také bere v úvahu kruhové dráhy.

### Příbuzná témata

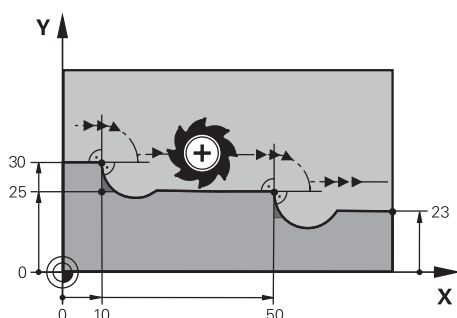
- Předběžný výpočet obrysu s korekcí poloměru pomocí **M120**  
**Další informace:** "Předběžný výpočet obrysu s korekcí poloměru pomocí M120",  
 Stránka 506

## Popis funkce

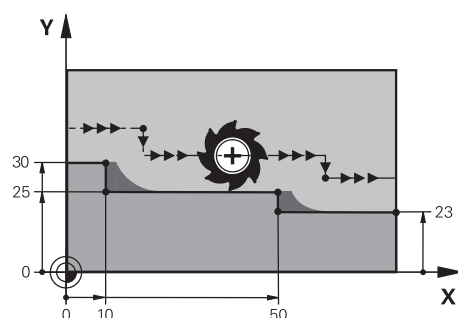
### Účinek

**M97** je účinná po blocích a na konci bloku.

### Příklad použití



Stupeň obrysu bez **M97**



Stupeň obrysu s **M97**

<b>11 TOOL CALL 8 Z S5000</b>	; Výměna nástroje s průměrem 16
<b>* - ...</b>	
<b>21 L X+0 Y+30 RL</b>	
<b>22 L X+10 M97</b>	; Obrábění stupně obrysu pomocí průsečíku cest
<b>23 L Y+25</b>	
<b>24 L X+50 M97</b>	; Obrábění stupně obrysu pomocí průsečíku cest
<b>25 L Y+23</b>	
<b>26 L X+100</b>	

S pomocí **M97** určí řízení průsečík drah, který je v prodloužení dráhy nástroje, pro stupně obrysu s korekcí poloměru. Řídicí systém prodlužuje dráhu nástroje o poloměr nástroje. V důsledku toho se obrys posouvá tím více, čím menší je stupeň obrysu a čím větší je poloměr nástroje. Řízení najede nástrojem přes průsečík drah a zabrání tak narušení obrysu.

Bez **M97** by nástroj projel přechodovou kružnici kolem vnějších rohů a způsobil by narušení obrysu. V takových bodech řízení přeruší obrábění s chybovým hlášením

**Příliš velký poloměr nástroje.**

### Upozornění

- **M97** programujte pouze na vnějších bodech rohů.
- Při dalším obrábění si uvědomte, že posunutím rohu obrysu zůstane více zbytkového materiálu. Možná budete muset dodělat stupně obrysu s menším nástrojem.

### 18.4.3 Obrábění otevřených rohů obrysu pomocí M98

#### Použití

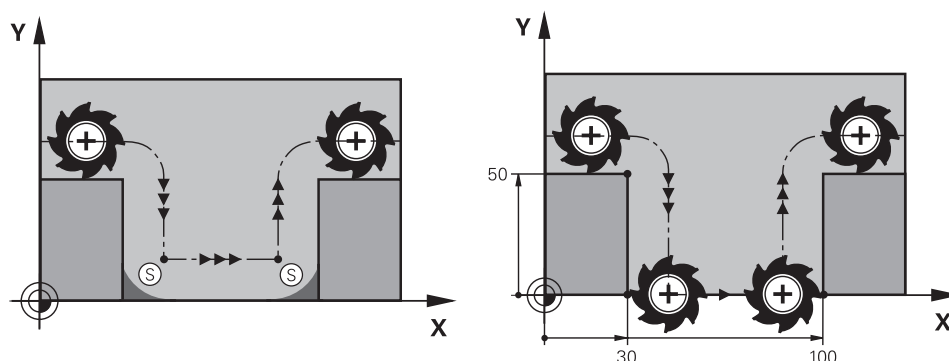
Když nástroj obrábí obrys s korigovaným poloměrem, zůstává ve vnitřních rozích zbytkový materiál. S **M98** prodlouží řídicí systém dráhu nástroje o rádius nástroje, takže nástroj zcela obrobí otevřený obrys a odstraní zbytkový materiál.

#### Popis funkce

#### Účinek

**M98** je účinná po blocích a na konci bloku.

#### Příklad použití



Otevřený obrys bez **M98**

Otevřete obrys s **M98**

11 L X+0 Y+50 RL F1000	
12 L X+30	
13 L Y+0 M98	; Kompletní obrábění otevřeného rohu obrysu
14 L X+100	; Řízení udržuje polohu osy Y pomocí <b>M98</b> .
15 L Y+50	

Řízení pojíždí nástrojem podél obrysu s korekcí poloměru. S **M98** řídicí systém vypočítává obrys předem a určí nový průsečík drah v prodloužení dráhy nástroje. Řízení najede nástrojem přes tento průsečík drah a kompletně obrobí otevřený obrys.

V dalším NC-bloku řízení zachovává polohu osy Y.

Bez **M98** používá řízení u obrysu s korekcí poloměru naprogramované souřadnice jako limit. Řízení vypočítá průsečík drah tak, aby nedošlo k narušení obrysu a tak zůstane zbytkový materiál.

#### 18.4.4 Redukovat posuv při přísluvu pomocí M103

##### Použití

S **M103** provádí řízení přísluvy se sníženým posuvem, např. pro zanoření. Hodnotu posuvu definujete pomocí procentuálního koeficientu.

##### Popis funkce

##### Účinek

**M103** působí na začátku bloku pro přímky v ose nástroje.

Pro reset **M103** naprogramujte **M103** bez definovaného koeficientu.

##### Příklad použití

11 L X+20 Y+20 F1000	; Pojezd v rovině obrábění
12 L Z-2.5 M103 F20	; Aktivování redukce posuvu a přísluv se sníženým posuvem
12 L X+30 Z-5	; Přísluv se sníženým posuvem

Řízení polohuje nástroj v prvním NC-bloku v rovině obrábění.

V NC-bloku **12** řízení aktivuje **M103** s procentuálním koeficientem 20 a poté provede přísluv osy Z se sníženým posuvem 200 mm/min.

Dále řízení v NC-bloku **13** provede přísluv v osách X a Z se sníženým posuvem 825 mm/min. Tento vyšší posuv vyplývá ze skutečnosti, že řízení kromě přísluvu, pojíždí nástrojem také v rovině. Řízení vypočítá průsečík mezi posuvem v rovině a posuvem přísluvu.

Bez **M103** se přísluv uskuteční s naprogramovanou rychlostí posuvu.

##### Zadání

Pokud definujete **M103**, řízení pokračuje v dialogu a dotáže se na koeficient **F**.

##### Upozornění

- Přísluv  $F_Z$  se vypočítá z posledního naprogramovaného posuvu  $F_{Prog}$  a procentuálního koeficientu **F**.  

$$F_Z = F_{Prog} \times F$$
- Funkce **M103** působí také v naklopeném souřadném systému obráběcí roviny **WPL-CS**. Redukce posuvu pak působí během přísluvu ve virtuální ose nástroje **VT**.

## 18.4.5 Upravení posuvu pro kruhové dráhy pomocí M109

### Použití

S **M109** udržuje řízení posuv na břitu nástroje konstantní pro vnitřní a vnější obrábění kruhových drah, např. pro rovnoměrný frézovací vzor při dokončování.

### Popis funkce

#### Účinek

**M109** působí na začátku bloku.

Pro resetování **M109** naprogramujte **M111**.

#### Příklad použití

<b>11 L X+5 Y+25 RL F1000</b>	; Najetí na první bod obrysu s naprogramovaným posuvem
<b>12 CR X+45 Y+25 R+20 DR- M109</b>	; Aktivování přizpůsobení posuvu a poté obrobení kruhové dráhy se zvýšeným posuvem

V prvním NC-bloku pojíždí řízení nástrojem s naprogramovanou rychlostí posuvu, která se vztahuje k dráze středu nástroje.

V NC-bloku **12** řízení aktivuje **M109** a udržuje posuv na břitu konstantní při obrábění kruhových drah. Na začátku každého bloku řízení vypočítá rychlost posuvu břitu nástroje pro tento NC-blok a upraví naprogramovaný posuv v závislosti na poloměru obrysu a nástroje. Naprogramovaná rychlost posuvu se tak zvětší pro vnější obrábění a zmenší pro vnitřní obrábění.

Nástroj pak obrábí vnější obrys zvýšeným posuvem.

Bez **M109** nástroj obrábí kruhovou dráhu naprogramovanou rychlostí posuvu.

### Upozornění

#### UPOZORNĚNÍ

##### Pozor riziko pro nástroj a obrobek!

Pokud je funkce **M109** aktivní, zvýší řídicí systém posuv při obrábění velmi malých vnějších rohů (ostré úhly), občas až drasticky. Během zpracování je riziko zlomení nástroje a poškození obrobku!

- ▶ Nepoužívejte **M109** při obrábění velmi malých vnějších rohů (ostré úhly)

Pokud definujete **M109** před vyvoláním obráběcího cyklu s číslem větším než **200**, platí úprava posuvu také pro kruhové dráhy v rámci těchto obráběcích cyklů.

## 18.4.6 Redukce posuvu pro vnitřní poloměry pomocí M110

### Použití

S **M110** udržuje řízení konstantní posuv bříty pouze pro vnitřní poloměry, na rozdíl od **M109**. V důsledku toho působí na nástroj konstantní řezné podmínky, které jsou důležité např. v oblasti těžkého obrábění.

### Popis funkce

#### Účinek

**M110** působí na začátku bloku.

Pro resetování **M110** naprogramujte **M111**.

#### Příklad použití

<b>11 L X+5 Y+25 RL F1000</b>	; Najetí na první bod obrysu s naprogramovaným posuvem
<b>12 CR X+45 Y+25 R+20 DR+ M110</b>	; Aktivování redukce posuvu a poté obrobení kruhové dráhy se sníženým posuvem

V prvním NC-bloku pojíždí řízení nástrojem s naprogramovanou rychlostí posuvu, která se vztahuje k dráze středu nástroje.

V NC-bloku **12** řízení aktivuje **M110** a udržuje posuv na bříty konstantní při obrábění vnitřních poloměrů. Na začátku každého bloku řízení vypočítá rychlost posuvu bříty nástroje pro tento NC-blok a upraví naprogramovaný posuv v závislosti na poloměru obrysu a nástroje.

Nástroj pak obrábí vnitřní rádius se sníženým posuvem.

Bez **M110** nástroj obrábí vnitřní rádius s naprogramovaným posuvem.

### Poznámka

Pokud definujete **M110** před vyvoláním obráběcího cyklu s číslem větším než **200**, platí úprava posuvu také pro kruhové dráhy v rámci těchto obráběcích cyklů.

### 18.4.7 Interpretace posuvu pro rotační osy v mm/min pomocí M116 (opce #8)

#### Použití

S **M116** řízení interpretuje posuv pro rotační osy v mm/min.

#### Předpoklady

- Stroj s rotačními osami
- Popis kinematiky



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!  
Kinematický popis stroje vytváří výrobce stroje.

- Volitelný software #8 Rozšířené funkce Skupina 1

#### Popis funkce

#### Účinek

**M116** je účinná pouze v rovině obrábění a na začátku bloku.

Pro resetování **M116** naprogramujte **M117**.

#### Příklad použití

11 L IC+30 F500 M116

; Pojezd osy C v mm/min

Řízení používá **M116** k interpretaci naprogramovaného posuvu osy C v mm/min, např. pro obrábění na plášti válce.

Řízení přitom vypočítá posuv pro tento NC-blok na začátku každého bloku v závislosti na vzdálenosti mezi středem nástroje a středem rotační osy.

Rychlost posuvu se nemění, když řízení zpracovává NC-blok. To platí i tehdy, když se nástroj pohybuje směrem ke středu rotační osy.

Bez **M116** interpretuje řízení naprogramovaný posuv rotační osy ve °/min.

#### Upozornění

- **M116** můžete programovat pro rotační osy hlavy a stolu.
- Funkce **M140** je účinná také při aktivní funkci **Naklápění roviny obrábění**.  
**Další informace:** "Naklopení roviny obrábění (opce #8)", Stránka 294
- Kombinace **M116** s **M128** nebo **FUNCTION TCPM** (opce #9) není možná. Pokud chcete při aktivní **M128** nebo **FUNCTION TCPM** aktivovat pro jednu osu **M116**, musíte tuto osu vyloučit z obrábění pomocí **M138**.  
**Další informace:** "Zohlednit rotační osy pro obrábění s M138", Stránka 516
- Bez **M128** nebo **FUNCTION TCPM** (opce #9) může **M116** působit také na několik rotačních os současně.

## 18.4.8 Aktivování proložení ručního kolečka pomocí M118

### Použití

Řízení aktivuje proložení ručního kolečka pomocí **M118**. Během chodu programu můžete ručním kolečkem provádět ruční korekce.

### Příbuzná témata

- Proložení ručním kolečkem pomocí Globálních nastavení programu GPS (opce #44)

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### Předpoklady

- Ruční kolečko
- Volitelný software #21 Rozšířené funkce Skupina 3

### Popis funkce

#### Účinek

**M118** působí na začátku bloku.

Pro reset **M118** naprogramujte **M118** bez určení osy.



Přerušení programu také resetuje proložení ručního kolečka.

### Příklad použití

11 L Z+0 R0 F500	; Pojezd v ose nástroje
12 L X+200 R0 F250 M118 Z1	; Pojezd v rovině obrábění s aktivním proložení ručního kolečka max. ±1 mm v ose Z

V prvním NC-bloku řídicí systém polohuje nástroj v ose nástroje.

V NC-bloku **12** řízení aktivuje na začátku bloku proložení ručního kolečka s maximálním rozsahem pojezdu ±1 mm v ose Z.

Řízení pak provede pojezd v rovině obrábění. Během tohoto pojezdu můžete ručním kolečkem pohybovat nástrojem plynule v ose Z až do max. ±1 mm. Můžete tedy např. znovu obrábět upnutý obrobek, kterého se nemůžete dotknout kvůli tvarovanému povrchu.

### Zadání

Pokud definujete **M118**, řízení pokračuje v dialogu a zeptá se na osy a na maximálně přípustnou hodnotu proložení. Hodnotu pro hlavní osy definujete v mm a pro rotační osy ve °.

21 L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1	; Pojezd v rovině obrábění s aktivním proložení ručního kolečka max. ±1 mm v osách X a Y
------------------------------------	--



## Upozornění



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!  
Výrobce vašeho stroje musí řídicí systém k této funkci přizpůsobit.

- Ve výchozím nastavení **M118** pracuje v souřadném systému stroje **M-CS**. Pokud aktivujete přepínač **Proložení ručního kolečka** na pracovní ploše **GPS** (opce #44), působí proložení ručního kolečka v naposledy zvoleném souřadnicovém systému.  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Na záložce **POS HR** pracovní plochy **Status** zobrazuje řídicí systém aktivní souřadnicový systém, ve kterém je účinné proložení ručního kolečka, a maximální možné hodnoty pojezdu příslušných os.  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Funkce Proložení ručním kolečkem **M118** je možná pouze v zastaveném stavu ve spojení s Dynamickým monitorováním kolize DCM (opce #40).  
Abyste mohli **M118** používat bez omezení, musíte deaktivovat funkci **DCM** (opce #40) nebo aktivovat kinematiku bez kolizních těles.  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Proložení ručního kolečka funguje také v aplikaci **MDI**.  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Abyste mohli používat **M118** při zajištěných osách, musíte nejprve uvolnit blokování.

### Poznámky ve spojení s virtuální osou nástroje VT (opce #44)



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!  
Výrobce vašeho stroje musí řídicí systém k této funkci přizpůsobit.

- U strojů s rotačními osami hlavy si můžete u naklopeného obrábění vybrat, zda proložení působí v ose Z nebo podél virtuální osy nástroje **VT**.  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Výrobce stroje definuje pomocí strojního parametru **selectAxes** (č. 126203) osazení osových tlačítek na ručním kolečku.  
Pomocí ručního kolečka HR 5xx můžete v případě potřeby umístit virtuální osu nástroje na oranžové tlačítko osy **VI**.

### 18.4.9 Předběžný výpočet obrysu s korekcí poloměru pomocí M120

#### Použití

S **M120** řídicí systém předem vypočítá obrys s korekcí poloměru. To umožňuje řídicímu systému vytvářet obrysy menší než je poloměr nástroje, aniž by došlo k poškození obrysu nebo zobrazení chybového hlášení.

#### Předpoklad

- Volitelný software #21 Rozšířené funkce Skupina 3

#### Popis funkce

#### Účinek

**M120** je účinná na začátku bloku a během cyklů pro frézování.

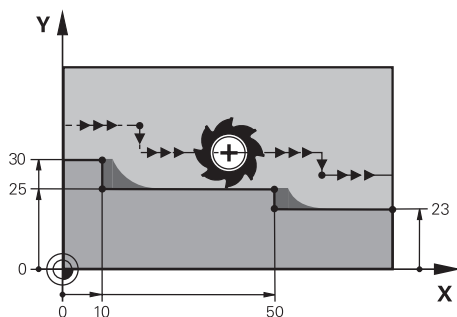
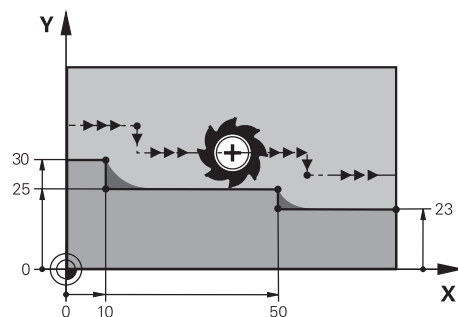
Následující funkce resetují **M120**:

- Korekce rádiusu **R0**
- **M120 LA0**
- **M120** bez **LA**
- Funkce **PGM CALL**
- Funkce **PLANE** (opce #8)
- Cyklus **19 ROVINA OBRABENI**



NC-programy z předchozích verzí řídicích systémů, které obsahují cyklus **19 ROVINA OBRABENI**, můžete dále zpracovávat.

## Příklad použití

Stupeň obrysu s **M97**Stupeň obrysu s **M120**

<b>11 TOOL CALL 8 Z S5000</b>	; Výměna nástroje s průměrem 16
<b>* - ...</b>	
<b>21 L X+0 Y+30 RL M120 LA2</b>	; Aktivovat předběžný výpočet obrysu a pojezd v rovině obrábění
<b>22 L X+10</b>	
<b>23 L Y+25</b>	
<b>24 L X+50</b>	
<b>25 L Y+23</b>	
<b>26 L X+100</b>	

Pomocí **M120 LA2** v NC-bloku **21** kontroluje řízení obrys s korekcí poloměru na podříznutí. V tomto příkladu řízení počítá dráhu nástroje z aktuálního NC-bloku pro dva další NC-bloky. Řízení poté polohuje nástroj s korekcí poloměru do prvního bodu obrysu.

Při obrábění obrysu prodlužuje řízení dráhu nástroje tak daleko, aby nástroj obrys nepoškodil.

Bez **M120** by nástroj projel přechodovou kružnici kolem vnějších rohů a způsobil by narušení obrysu. V takových bodech řízení přeruší obrábění s chybovým hlášením **Příliš velký poloměr nástroje**.

## Zadání

Pokud definujete **M120**, řízení pokračuje v dialogu a zeptá se na počet NC-bloků **LA**, které se mají počítat dopředu, max. 99.

## Upozornění

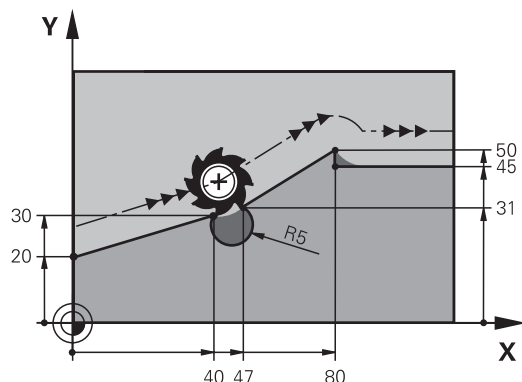
### UPOZORNĚNÍ

#### Pozor nebezpečí kolize!

Definujte co nejmenší počet NC-bloků **LA**, které se mají počítat dopředu. Pokud jsou vybrané hodnoty příliš velké, může řídicí systém ignorovat části obrysu!

- ▶ Otestujte NC-program pomocí simulace
  - ▶ NC-program zajíždějte pomalu
- 
- Při dalším obrábění si uvědomte, že v rozích obrysu zůstává zbytkový materiál. Možná budete muset dodělat stupně obrysu s menším nástrojem.
  - Pokud **M120** naprogramujete vždy ve stejném NC-bloku jako korekci rádiusu, dosáhnete konstantního a jasného programování.
  - Pokud při aktivní **M120** zpracováváte následující funkce, řízení přeruší chod programu a zobrazí chybové hlášení:
    - Cyklus **32 TOLERANCE**
    - **M128** (opce #9)
    - **FUNCTION TCPM** (opce #9)
    - Předvýpočet a start z bloku N

## Příklad



<b>0 BEGIN PGM "M120" MM</b>	
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-10</b>	
<b>2 BLK FORM 0.2 X+110 Y+80 Z+0</b>	; Definice polotovaru
<b>3 TOOL CALL 6 Z S1000 F1000</b>	; Výměna nástroje s průměrem 12
<b>4 L X-5 Y+26 R0 FMAX M3</b>	; Pojezd v rovině obrábění
<b>5 L Z-5 R0 FMAX</b>	; Přísuv v ose nástroje
<b>6 L X+0 Y+20 RL F AUTO M120 LA5</b>	; Aktivování předběžného výpočtu obrysu a nájezd na první bod obrysu
<b>7 L X+40 Y+30</b>	
<b>8 CR X+47 Y+31 R-5 DR+</b>	
<b>9 L X+80 Y+50</b>	
<b>10 L X+80 Y+45</b>	
<b>11 L X+110 Y+45</b>	; Najetí na poslední bod obrysu
<b>12 L Z+100 R0 FMAX M120</b>	; Odjezd nástrojem a reset <b>M120</b>
<b>13 M30</b>	; Konec programu
<b>14 END PGM "M120" MM</b>	

## Definice

Zkratka	Definice
LA (look ahead)	Počet bloků pro výpočet předem

### 18.4.10 Pojezd rotačními osami s optimalizovanou dráhou pomocí M126

#### Použití

Pomocí **M126** jede řízení s rotační osou po nejkratší dráze do naprogramovaných souřadnic. Funkce je účinná pouze u rotačních os, jejichž indikace polohy je redukována na hodnotu pod 360°.

#### Popis funkce

##### Účinek

**M126** působí na začátku bloku.

Pro resetování **M126** naprogramujte **M127**.

##### Příklad použití

11 L C+350	; Pojezd v ose C
12 L C+10 M126	; Optimalizovaný pojezd v ose C

V prvním NC-bloku řídicí systém polohuje osu C na 350°.

Ve druhém NC-bloku řízení aktivuje **M126** a poté polohuje osu C na 10° po optimalizované dráze. Řídicí systém používá nejkratší dráhu pojezdu a pohybuje osou C v kladném směru otáčení, přes 360°. Pojezd je 20°.

Bez **M126** nepřejede řídicí systém rotační osou přes 360°. Dráha pojezdu je 340° v záporném směru otáčení.

#### Upozornění

- **M126** nemá žádný vliv na přírůstkové pojezdové pohyby.
- Účinek **M126** závisí na konfiguraci rotační osy.
- **M126** působí výlučně na Modulo-osy.

Výrobce stroje používá strojní parametr **isModulo** (č. 300102) k definování, zda je rotační osa modulo-osou.

- Pomocí volitelného strojního parametru **shortestDistance** (č. 300401) výrobce stroje definuje, zda řízení standardně polohuje rotační osu s nejkratší dráhou pojezdu.
- Pomocí volitelného parametru stroje **startPosToModulo** (č. 300402) výrobce stroje definuje, zda řízení před každým polohováním redukuje indikaci skutečné polohy na rozsah od 0° do 360°.

#### Definice

##### Modulo-osa

Modulo osy jsou osy, jejichž měřicí zařízení dodává pouze hodnoty od 0° do 359,9999°. Pokud je osa použita jako vřeteno, musí výrobce stroje nakonfigurovat tuto osu jako modulo-osu.

##### Rollover-osa

Rollover-osy jsou rotační osy, které mohou provádět několik nebo libovolný počet otáček. Výrobce stroje musí nakonfigurovat Rollover-osu jako modulo-osu.

##### Modulo-počítání

Indikace polohy rotační osy s modulo-počítáním je mezi 0° a 359,9999°. Pokud je překročena hodnota 359,9999°, začne indikace znovu na 0°.

### 18.4.11 Automaticky kompenzovat náklon nástroje pomocí M128 (opce #9)

#### Použití

Pokud se v NC-programu změní poloha řízené rotační osy, řízení automaticky kompenzuje polohování nástroje pomocí **M128** během naklápění pomocí vyrovnávacího pohybu hlavních os. Poloha hrotu nástroje vzhledem k obrobku tak zůstává nezměněna (TCPM).



Namísto **M128** doporučuje HEIDEMHAIN používat podstatně výkonnější funkci **FUNCTION TCPM**.

#### Příbuzná témata

- Kompenzace přesazení nástroje pomocí **FUNCTION TCPM**  
**Další informace:** "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (opce #9)", Stránka 340

#### Předpoklad

- Stroj s rotačními osami
- Popis kinematiky



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!  
Kinematický popis stroje vytváří výrobce stroje.

- Volitelný software #9 Rozšířené funkce Skupina 2

#### Popis funkce

##### Účinek

**M128** působí na začátku bloku.

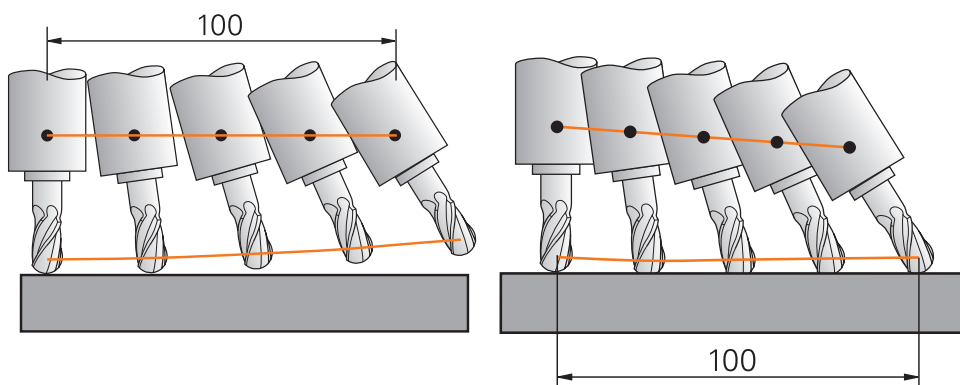
**M128** resetujete pomocí následujících funkcí:

- **M129**
- **FUNCTION RESET TCPM**
- V provozním režimu **Běh programu** zvolte jiný NC-program



**M128** je účinná také v režimu **Ruční** a zůstává aktivní i po změně provozního režimu.

### Příklad použití

Chování bez **M128**Chování s **M128**

11 L X+100 B-30 F800 M128 F1000

; Pojezd s automatickou kompenzací pohybů rotační osy

V tomto NC-bloku řízení aktivuje **M128** s posuvem pro vyrovnávací pohyb. Řízení poté provede současný pojezd v ose X a B.

Aby byla při naklápění rotační osy zachována konstantní poloha hrotu nástroje vzhledem k obrobku, provádí řídicí systém kontinuální vyrovnávací pohyb pomocí hlavních os. V tomto příkladu řízení provádí vyrovnávací pohyb v ose Z.

Bez **M128** vzniká přesazení hrotu nástroje vůči cílové poloze, jakmile se změní úhel naklonění nástroje. Řízení toto přesazení nekompensuje. Pokud odchylku v NC-programu nezohledníte, dojde k posunutí obrábění nebo ke kolizi.

### Zadání

Pokud definujete **M128**, pokračuje řízení v dialogu a ptá se na posuv **F**. Definovaná hodnota omezuje posuv během vyrovnávacího pohybu.

### Naklonené obrábění s neřízenými rotačními osami

Ve spojení s **M128** můžete také provádět naklonené obrábění s neřízenými rotačními osami.

Při nakloněném obrábění s neřízenými rotačními osami postupujte následovně:

- ▶ Před aktivací **M128** ručně polohujte rotační osy
- ▶ Aktivujte **M128**
- ▶ Řízení čte skutečné hodnoty všech existujících rotačních os, vypočítává z nich novou polohu vodícího bodu nástroje a aktualizuje indikaci polohy.
  - Další informace:** "Vztažné body na nástroji", Stránka 177
- ▶ Řídicí systém provede požadovaný vyrovnávací pohyb s dalším pojezdovým pohybem.
- ▶ Provedení obrábění
- ▶ Resetujte **M128** pomocí **M129** na konci programu
- ▶ Uvedení rotačních os do výchozí polohy



Dokud je **M128** aktivní, monitoruje řídicí systém skutečnou polohu neřízených rotačních os. Dojde-li k odchylce skutečné pozice od žádané pozice o definovanou hodnotu (určenou výrobcem stroje), vydá řídicí systém chybové hlášení a přeruší zpracování programu.



## Upozornění

<b>UPOZORNĚNÍ</b>
<p><b>Pozor nebezpečí kolize!</b></p> <p>Rotační osy s Hirthovým ozubením musí k naklopení vyjet ze záběru zubů. Během vyjíždění a naklápění vzniká riziko kolize!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Před změnou polohy rotační osy odjeďte nástrojem</li> </ul>

<b>UPOZORNĚNÍ</b>
<p><b>Pozor nebezpečí kolize!</b></p> <p>Pokud definujete pro obvodové frézování sklon nástroje přímkami <b>LN</b> s orientací nástroje <b>TX</b>, <b>TY</b> a <b>TZ</b>, vypočítá řízení potřebné polohy rotačních os samo. To může mít za následek nepředvídatelné pojezdy.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Otestujte NC-program pomocí simulace</li> <li>▶ NC-program zajíždějte pomalu</li> </ul>

**Další informace:** "3D-korekce nástroje pro obvodové frézování (opce #9)", Stránka 373

**Další informace:** "Vydání s vektory", Stránka 476

- Posuv pro vyrovnávací pohyb zůstává v platnosti, dokud nenaprogramujete nový posuv nebo nezrušíte **M128**.
- Pokud je **M128** aktivní, zobrazuje řídicí systém na pracovní ploše **Polohy** symbol **TCPM**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

- Úhel sklonu nástroje definujete přímým zadáním osových poloh rotačních os. To znamená, že hodnoty se vztahují k souřadnicovému systému stroje **M-CS**. U strojů s rotačními osami hlavy se mění souřadnicový systém nástroje **T-CS**. Souřadnicový systém obrobku **W-CS** se mění na strojích s rotačními osami stolu.

**Další informace:** "Vztažné soustavy", Stránka 266

- Pokud při aktivní **M128** zpracováváte následující funkce, řízení přeruší chod programu a zobrazí chybové hlášení:
  - Korekce poloměru břitu **RR/RL** v soustružnickém režimu (opce #50)
    - **M91**
    - **M92**
    - **M144**
  - Vyvolání nástroje pomocí **TOOL CALL**
  - Dynamické monitorování kolizí DCM (opce #40) a současně **M118**

### Upozornění ve spojení se strojními parametry

- Pomocí volitelného strojního parametru **maxCompFeed** (č. 201303) definuje výrobce stroje maximální rychlost vyrovnávacích pohybů.
- Výrobce stroje definuje opčním strojním parametrem **maxAngleTolerance** (č. 205303) maximální přípustnou toleranci úhlu.
- Výrobce stroje definuje opčním strojním parametrem **maxLinearTolerance** (č. 205305) maximální toleranci lineárních os.
- Pomocí opčního strojního parametru **manualOversize** (č. 205304) definuje výrobce stroje ruční přídavek pro všechna kolizní tělesa.
- Pomocí volitelného strojního parametru **presetToAlingAxis** (č. 300203) definuje výrobce stroje pro jednotlivé osy, jak řídicí systém interpretuje hodnoty Offsetu. Ve **FUNCTION TCPM** a **M128** je parametr stroje relevantní pouze pro rotační osu, která se otáčí kolem osy nástroje (obvykle **C\_OFFS**).

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

- Pokud není parametr stroje definován nebo je definován s hodnotou **TRUE**, můžete vyrovnat šikmou polohu obrobku v rovině pomocí Offsetu. Offset ovlivňuje orientaci souřadného systému obrobku **W-CS**.

**Další informace:** "Souřadnicový systém obrobku W-CS", Stránka 272

- Pokud je parametr stroje definován s hodnotou **FALSE**, nemůžete vyrovnat šikmou polohu obrobku v rovině pomocí Offsetu. Řídicí systém nezohledňuje Offset během zpracování.

### Pokyny ve spojení s nástroji

Pokud nástroj nakloníte během obrábění obrysu, musíte použít kulovou frézu. V opačném případě může nástroj poškodit obrys.

Aby nedošlo k poškození obrysu kulovými frézami během obrábění, dbejte na následující:

- S **M128** řídicí systém sjednotí bod otáčení nástroje s vodícím bodem nástroje. Pokud je otočný bod nástroje na hrotu nástroje, nástroj při naklonění poškodí obrys. To znamená, že vodící bod nástroje musí být ve středu nástroje.

**Další informace:** "Vztažné body na nástroji", Stránka 177

- Aby řídicí systém správně zobrazil nástroj v simulaci, musíte ve sloupci **L** Správy nástrojů definovat skutečnou délku nástroje.

Při vyvolání nástroje v NC-programu definujete rádius kuličky jako zápornou Delta hodnotu v **DL** a posunete tak vodící bod nástroje do středu nástroje.

**Další informace:** "Korekce délky nástroje", Stránka 349

Pro Dynamické monitorování kolize DCM (opce #40) musíte také definovat skutečnou délku nástroje ve Správě nástrojů.

**Další informace:** "Dynamické monitorování kolize DCM (opce #40)", Stránka 400

- Pokud je vodící bod nástroje ve středu nástroje, musíte v NC-programu upravit souřadnice osy nástroje o poloměr koule.

Ve funkci **FUNCTION TCPM** můžete nezávisle na sobě vybrat vodící bod nástroje a bod otáčení nástroje.

**Další informace:** "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (opce #9)", Stránka 340

### Definice

Zkratka	Definice
<b>TCPM</b> (tool center point management)	Udržuje pozici vodícího bodu nástroje <b>Další informace:</b> "Vztažné body na nástroji", Stránka 177

## 18.4.12 Interpretovat posuv v mm/ot pomocí M136

### Použití

S **M136** řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku vřetena. Velikost posuvu závisí na otáčkách, např. ve spojení s režimem soustružení (opce #50).

**Další informace:** "Přepnutí režimu obrábění s FUNCTION MODE", Stránka 142

### Popis funkce

#### Účinek

**M136** působí na začátku bloku

Pro resetování **M136** naprogramujte **M137**.

#### Příklad použití

11 LBL "TURN"	
12 FUNCTION MODE TURN	; Aktivovat soustružnický režim
13 M136	; Změna interpretace rychlosti posuvu na mm/ot
14 LBL 0	

Zde je **M136** v podprogramu, ve kterém řízení aktivuje soustružnický režim (opce #50).

Pomocí **M136** řízení interpretuje posuv v mm/ot, což je nutné pro soustružení. Posuv na otáčku se vztahuje k otáčkám vřetena obrobku. Výsledkem je, že řízení pohybuje nástrojem o naprogramovanou hodnotu posuvu při každé otáčce vřetena obrobku.

Bez **M136** řízení interpretuje posuv v mm/min.

### Upozornění

- V NC-programech s palcovými jednotkami není **M136** v kombinaci alternativním posuvem **FU** nebo **FZ** povolena.
- Při aktivní **M136** nesmí být obrobkové vřeteno regulováno.
- **M136** nelze kombinovat s orientací vřetena. Vzhledem k tomu, že při orientaci vřetena neexistují žádné otáčky, nemůže řídicí systém vypočítat posuv, např. při vrtání s řezáním závitů.

### 18.4.13 Zohlednit rotační osy pro obrábění s M138

#### Použití

Pomocí **M138** definujete, které osy otáčení bere řízení v úvahu při výpočtu a polohování prostorových úhlů. Nedefinované rotační osy řídicí systém vyloučí. To umožňuje omezit počet možností natočení a vyhnout se tak chybovému hlášení, např. u strojů se třemi rotačními osami.

**M138** pracuje v kombinaci s následujícími funkcemi:

- **M128** (opce #9)  
**Další informace:** "Automaticky kompenzovat náklon nástroje pomocí M128 (opce #9)", Stránka 511
- **FUNCTION TCPM** (opce #9)  
**Další informace:** "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (opce #9)", Stránka 340
- Funkce **PLANE** (opce #8)  
**Další informace:** "Naklopení roviny obrábění s funkcemi PLANE (opce #8)", Stránka 295
- Cyklus **19 ROVINA OBRABENI** (opce #8)

#### Popis funkce

##### Účinek

**M138** působí na začátku bloku.

Chcete-li **M138** resetovat, naprogramujte **M138** bez zadání rotačních os.

##### Příklad použití

11 L Z+100 R0 FMAX M138 A C	; Definování zohlednění os <b>A</b> a <b>C</b>
12 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 MOVE FMAX	; Naklopení prostorového úhlu <b>SPB</b> 90°

U 6osého stroje s rotačními osami **A**, **B** a **C** musíte vyloučit jednu rotační osu pro obrábění s prostorovými úhly, jinak je možných příliš mnoho kombinací.

S **M138 A C** vypočítá řízení polohu osy při naklápění s prostorovými úhly pouze v osách **A** a **C**. Osa **B** je vyloučena. V NC-bloku **12** tedy řízení polohuje prostorový úhel **SPB+90** s osami **A** a **C**.

Bez **M138** je příliš mnoho možností naklápění. Řízení přeruší obrábění a vydá chybové hlášení.

##### Zadání

Pokud definujete **M138**, řízení pokračuje v dialogu a dotáže se na rotační osy, které jsou brány do úvahy.

11 L Z+100 R0 FMAX M138 C	; Definování s ohledem na osu <b>C</b>
---------------------------	--

#### Upozornění

- S **M138** řízení vylučuje rotační osy pouze při výpočtu a polohování prostorových úhlů. Stále můžete pojíždět s polohovacím blokem s rotační osou, vyloučenou pomocí **M138**. Pamatujte, že řídicí systém neprovádí žádné kompenzace.
- Pomocí opčního strojního parametru **parAxComp** (č. 300205) výrobce stroje definuje, zda řízení zahrnuje polohu vyloučené osy do kinematického výpočtu.

### 18.4.14 Odjezd v ose nástroje pomocí M140

#### Použití

S **M140** řídicí systém odjíždí nástrojem v ose nástroje.

#### Popis funkce

#### Účinek

**M140** je účinná po blocích a na začátku bloku.

#### Příklad použití

11 LBL "SAFE"	
12 M140 MB MAX	; Odjezd o maximální vzdálenost v ose nástroje
13 L X+350 Y+400 R0 FMAX M91	; Nájezd na bezpečnou pozici v rovině obrábění
14 LBL 0	

Zde je **M140** v podprogramu, ve kterém řízení přesune nástroj do bezpečné polohy. S **M140 MB MAX** řídicí systém odjede nástrojem o maximální vzdálenost v kladném směru osy nástroje. Řízení zastaví nástroj před koncovým vypínačem nebo kolizním předmětem.

V dalším NC-bloku řízení přesune nástroj do bezpečné pozice v rovině obrábění.

Bez **M140** neprovede řízení odjezd.

#### Zadání

Pokud definujete **M140**, řízení pokračuje v dialogu a zeptá se na délku odtažení **MB**. Délku odtažení můžete definovat jako kladnou nebo zápornou přírůstkovou hodnotu. Pomocí **MB MAX** pojíždí řízení nástrojem v kladném směru osy nástroje až ke koncovému vypínači nebo koliznímu objektu.

Po **MB** můžete definovat posuv pro odjezd. Pokud posuv nedefinujete, řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem.

21 L Y+38.5 F125 M140 MB+50 F750	; Odjezd nástrojem s posuvem 750 mm/min 50 mm v kladném směru osy nástroje
21 L Y+38.5 F125 M140 MB MAX	; Odjezd nástrojem o maximální vzdálenost v kladném směru osy nástroje

## Upozornění

### UPOZORNĚNÍ

#### Pozor nebezpečí kolize!

Výrobce stroje má různé možnosti konfigurace funkce Dynamická kontrola kolize DCM (opce #40). V závislosti na provedení stroje řídicí systém pokračuje ve zpracovávání NC-programu i přes rozpoznanou kolizi, dále. Řízení zastaví nástroj v poslední bezkolizní poloze a od této polohy pokračuje v NC-programu dále. V této konfiguraci funkce DCM vznikají pohyby které nebyly naprogramovány. **Toto chování je bez ohledu na to, zda je aktivní nebo neaktivní monitorování kolize.** Během těchto pohybů vzniká riziko kolize!

- ▶ Informujte se v příručce ke stroji
- ▶ Kontrola chování na stroji

### UPOZORNĚNÍ

#### Pozor nebezpečí kolize!

Když změníte pomocí funkce **M118** polohu osy natočení ručním kolečkem a poté zpracujete funkci **M140**, ignoruje řídicí systém při odjezdu proložené hodnoty. Zejména u strojů s osami natáčení hlav přitom vznikají nežádoucí a nepředvídatelné pohyby. Během těchto odjížděcích pohybů vzniká riziko kolize!

- ▶ **M118** s **M140** nekombinujte u strojů s osami natáčení hlav

- **M140** působí i při naklopené rovině obrábění. U strojů s rotačními osami hlavy pohybuje řízení nástrojem v souřadnicovém systému nástroje **T-CS**.  
**Další informace:** "Souřadnicový systém nástroje T-CS", Stránka 278
- Pomocí **M140 MB MAX** řídicí systém odjíždí nástrojem pouze v kladném směru osy nástroje.
- Pokud pro **MB** definujete zápornou hodnotu, řídicí systém odjede nástrojem v záporném směru osy nástroje.
- Řídicí systém získává potřebné informace o ose nástroje pro **M140** z volání nástroje.
- Výrobce stroje používá volitelný parametr stroje **moveBack** (č. 200903) k definování vzdálenosti ke koncovému vypínači nebo koliznímu tělesu při maximálním odjezdu **MB MAX**.

## Definice

Zkratka	Definice
<b>MB</b> (move back)	Odtažení v ose nástroje

### 18.4.15 Vymazat základní naklopení pomocí M143

#### Použití

Pomocí **M143** řízení resetuje jak základní naklopení, tak i 3D-základní naklopení, např. po obrobení vyrovnaného obrobku.

#### Popis funkce

#### Účinek

**M143** je účinná po blocích a na začátku bloku.

#### Příklad použití

11 M143

; Reset základního naklopení

V tomto NC-bloku řízení vynuluje základní naklopení z NC-programu. Řídicí systém přepíše hodnoty ve sloupcích **SPA**, **SPB** a **SPC** v aktivním řádku tabulky referenčních bodů hodnotou **0**.

Bez **M143** zůstává základní naklopení v platnosti, dokud ho ručně nevynulujete nebo ho nepřepíšete novou hodnotou.

#### Poznámka

Funkce **M143** není povolena u VÝPOČET BLOKU.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### 18.4.16 Výpočtově zohlednit přesazení nástroje M144 (opce #9)

#### Použití

Pomocí **M144** kompenzuje řízení při následných pojezdech přesazení nástroje, které je důsledkem naklopených rotačních os.



Namísto **M144** doporučuje HEIDENHAIN používat podstatně výkonnější funkci **FUNCTION TCPM** (opce #9).

#### Příbuzná témata

- Kompenzace přesazení nástroje pomocí **FUNCTION TCPM**

**Další informace:** "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (opce #9)", Stránka 340

#### Předpoklad

- Volitelný software #9 Rozšířené funkce Skupina 2

#### Popis funkce

#### Účinek

**M144** působí na začátku bloku

Pro resetování **M144** naprogramujte **M145**.

### Příklad použití

<b>11 M144</b>	; Aktivování kompenzace nástroje
<b>12 L A-40 F500</b>	; Polohování osy A
<b>13 L X+0 Y+0 R0 FMAX</b>	; Polohování os <b>X</b> a <b>Y</b>

S **M144** bere řízení v úvahu polohu rotačních os v následujících polohovacích blocích.

V NC-bloku **12** řídicí systém polohuje rotační osu **A**, což má za následek přesazení mezi hrotem nástroje a obrobkem. Řízení bere toto přesazení v úvahu ve výpočtu.

V dalším NC-bloku řízení polohuje osy **X** a **Y**. Pomocí aktivní **M144** řízení kompenzuje polohu rotační osy **A** během pohybu.

Bez **M144** řízení nebere přesazení do úvahy a obrábění probíhá posunutě.

### Upozornění



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

V souvislosti s úhlovými hlavami mějte na paměti, že geometrii stroje definuje výrobce stroje v popisu kinematiky. Pokud pro obrábění používáte úhlovou hlavu, je potřeba zvolit správnou kinematiku.

- I přes aktivní **M144** můžete polohovat pomocí **M91** nebo **M92**.  
**Další informace:** "Přídavné funkce pro zadání souřadnic", Stránka 493
- S aktivní **M144** nejsou povoleny funkce **M128** a **FUNCTION TCPM**. Když jsou tyto funkce aktivovány, řídicí systém vydá chybové hlášení.
- **M144** nepůsobí ve spojitosti s funkcemi **PLANE**. Pokud jsou obě funkce aktivní, působí funkce **PLANE**.  
**Další informace:** "Naklopení roviny obrábění s funkcemi PLANE (opce #8)", Stránka 295  
S **M144** řízení pojíždí podle souřadného systému obrobku **W-CS**.  
Pokud aktivujete funkce **PLANE**, řídicí systém pojíždí podle souřadnicového systému roviny obrábění **WPL-CS**.  
**Další informace:** "Vztažné soustavy", Stránka 266

### Upozornění ve spojení se soustružením (opce #50)

- Pokud je naklopenou osou naklápěcí stůl, orientuje řízení souřadnicový systém nástroje **W-CS**.  
Pokud je naklopená osa otočná hlava, řídicí systém neorientuje **W-CS**.
- Po naklopení rotační osy budete možná muset znovu předběžně polohovat soustružnický nástroj v souřadnici Y a orientovat polohu bříty pomocí cyklu **800 NASTAVTE SYSTEM XZ**.  
**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly



### 18.4.17 Automatický odjezd s M148 v případě NC-stop nebo výpadku napájení

#### Použití

S **M148** řídicí systém automaticky odjede nástrojem od obrobku v následujících situacích:

- Ručně spuštěné zastavení NC-stop
- NC-stop spuštěný softwarem, např. v případě závady v systému pohonu
- Výpadek napětí



Místo **M148** doporučuje HEIDENHAIN výkonnější funkci **FUNCTION LIFTOFF**.

#### Příbuzná témata

- Automatický odjezd s **FUNCTION LIFTOFF**  
**Další informace:** "Automatický odjezd nástrojem pomocí FUNCTION LIFTOFF",  
 Stránka 412

#### Předpoklad

- Sloupec **LIFTOFF** Správy nástrojů  
 Ve sloupci **LIFTOFF** ve Správě nástrojů musíte definovat hodnotu **Y**.  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

#### Popis funkce

##### Účinek

**M148** působí na začátku bloku

**M148** resetujete pomocí následujících funkcí:

- **M149**
- **FUNCTION LIFTOFF RESET**

#### Příklad použití

11 **M148**

; Aktivování automatického odjezdu

Tento NC-blok aktivuje **M148**. Pokud se během obrábění spustí NC-stop, nástroj se zvedne až o 2 mm v kladném směru osy nástroje. Tím se zabrání možnému poškození nástroje nebo obrobku.

Bez **M148** se osy zastaví v případě zastavení NC-stop, což znamená, že nástroj zůstane na obrobku a může způsobit řezné stopy.

#### Upozornění

- Při odjezdu s **M148** řízení nemusí nutně odjíždět ve směru osy nástroje.  
 Pomocí funkce **M149** řídicí systém deaktivuje funkci **FUNCTION LIFTOFF** bez resetování směru odjezdu. Pokud naprogramujete **M148**, řízení aktivuje automatický odjezd ve směru definovaném pomocí **FUNCTION LIFTOFF**.
- Všimněte si, že automatický odjezd není užitečný pro každý nástroj, např. pro kotoučové frézy.
- Výrobce stroje definuje strojním parametrem **on** (č. 201401) fungování automatického odjíždění.
- Pomocí strojního parametru **distance** (č. 201402) definuje výrobce stroje maximální výšku odjezdu.
- Strojním parametrem **feed** (č. 201405) definuje výrobce stroje rychlost odjíždění.

### 18.4.18 Zabránění zaoblení vnějších rohů pomocí M197

#### Použití

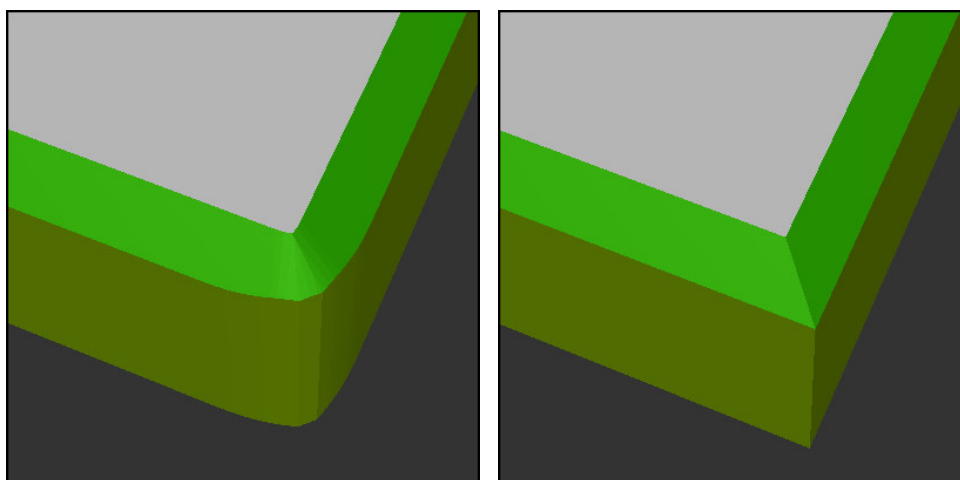
Pomocí **M197** řídicí systém prodlužuje obrys s korekcí poloměru tangenciálně na vnějším rohu a vkládá menší přechodovou kružnici. Tím zabráníte tomu, aby nástroj zaoblil vnější roh.

#### Popis funkce

#### Účinek

**M197** působí jen po blocích a pouze na vnější rohy s korekcí poloměru.

#### Příklad použití



Obrys bez **M197**

Obrys s **M197**

* - ...	; Nájezd na obrys
11 X+60 Y+10 M197 DL5	; Obrábění prvního vnějšího rohu s ostrou hranou
12 X+10 Y+60 M197 DL5	; Obrábění druhého vnějšího rohu s ostrou hranou
* - ...	; Obrábění zbytku obrysu

S **M197 DL5** prodlouží řízení obrys na vnějším rohu tangenciálně maximálně o 5 mm. V tomto příkladu 5 mm přesně odpovídá poloměru nástroje, což má za následek vnější roh s ostrou hranou. S pomocí menšího přechodového poloměru řídicí systém projíždí dráhu pojezdu měkce.

Bez **M197** řídicí systém vloží při aktivní kompenzaci poloměru tangenciální přechodovou kružnici do vnějšího rohu, což vede k zaoblení na vnějším rohu.

#### Zadání

Pokud definujete **M197**, řízení pokračuje v dialogu a dotáže se na tangenciální prodloužení **DL**. **DL** je maximální velikost, o kterou řídicí systém prodlouží vnější roh.

#### Poznámka

Pro dosažení ostrého rohu definujte parametr **DL** ve velikosti poloměru nástroje. Čím menší **DL** zvolíte, tím více bude roh zaoblený.

## Definice

Zkratka	Definice
DL	Maximální tangenciální prodloužení

## 18.5 Přídavné funkce pro nástroje

### 18.5.1 Automatická výměna sesterského nástroje pomocí M101

#### Použití

S **M101** řízení automaticky vymění sesterský nástroj po překročení stanovené životnosti nástroje. Řízení pokračuje v obrábění sesterským nástrojem.

#### Předpoklady

- Sloupec **RT** Správy nástrojů  
Ve sloupci **RT** definujete číslo sesterského nástroje.
- Sloupec **TIME2** Správy nástrojů  
Ve sloupci **TIME2** definujete životnost, po které řízení vymění sesterský nástroj.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování



Používejte pouze sesterské nástroje se stejným rádiusem jako nástroje. Řízení nekontroluje automaticky poloměr nástroje.

Pokud má řízení zkontrolovat poloměr, naprogramujte po výměně nástroje **M108**.

**Další informace:** "Kontrola poloměru sesterského nástroje pomocí M108", Stránka 527

#### Popis funkce

#### Účinek

**M101** působí na začátku bloku

Pro resetování **M101** naprogramujte **M102**.

#### Příklad použití



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

**M101** je funkce závislá na provedení stroje.

**11 TOOL CALL 5 Z S3000**

; Vyvolání nástroje

**12 M101**

; Aktivovat automatickou výměnu nástroje

Řízení provede výměnu nástroje a aktivuje v dalším NC-bloku **M101**. Sloupec **TIME2** ve správě nástrojů obsahuje maximální hodnotu životnosti nástroje při vyvolání nástroje. Pokud aktuální životnost nástroje ve sloupci **CUR\_TIME** během obrábění překročí tuto hodnotu, řízení vymění sesterský nástroj při vhodné poloze v NC-programu. Ke změně dojde nejpozději po jedné minutě, pokud řízení ještě neukončilo aktivní NC-blok. Tento případ použití je vhodný například pro automatizované programy na bezobslužných systémech.

### Zadání

Pokud definujete **M101**, řízení bude pokračovat v dialogu a požádá o **BT**. Pomocí **BT** definujete počet NC-bloků, o které může být automatická výměna nástroje zpožděna, max. 100. Obsah NC-bloků, např. posuv nebo dráha, ovlivňuje dobu, o kterou je výměna nástroje zpožděna.

Pokud nedefinujete žádné **BT**, tak řídicí systém použije hodnotu 1, nebo standardní hodnotu určenou výrobcem stroje.

Hodnota z **BT** a také kontrola životnosti nástroje a výpočet automatické výměny nástroje mají vliv na dobu obrábění.

11 M101 BT10

; Aktivování automatické výměny nástroje po maximálně 10 NC-blocích

### Upozornění

#### UPOZORNĚNÍ

##### Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém vždy nejdříve odjede při automatické výměně nástrojů pomocí **M101** s nástrojem zpět v ose nástroje. Během odjezdu vzniká pro nástroje, které vytváří podříznutí nebezpečí kolize, např. u kotoučových fréz nebo u T-drážkových fréz!

- ▶ **M101** používejte pouze pro obrábění bez podříznutí.
- ▶ Vypnutí výměny nástroje **M102**

- Pokud chcete vynulovat aktuální životnost nástroje, např. po výměně břitových destiček, zadejte ve Správě nástrojů do sloupce **CUR\_TIME** hodnotu 0.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

- V případě indexovaných nástrojů řídicí systém nepřebírá žádná data z hlavního nástroje. V případě potřeby musíte v každém řádku tabulky Správy nástrojů definovat sesterský nástroj, případně s indexem. Pokud je indexovaný nástroj opotřebovaný a následně zablokovaný, neplatí to pro všechny indexy. To znamená, že například hlavní nástroj lze stále používat.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

- Čím vyšší je hodnota **BT** tím nižší je účinek případného prodloužení životnosti funkcí **M101**. Uvědomte si, že automatická výměna nástrojů se proto provádí později!
- Přídavná funkce **M101** není pro soustružnické nástroje a pro soustružení k dispozici (opce #50).

**Pokyny pro výměnu nástrojů**

- Řízení provádí automatickou výměnu nástroje na vhodném místě v NC-programu.
- Řízení nemůže provést automatickou výměnu nástroje v následujících místech programu:
  - Během obráběcího cyklu
  - Při aktivní korekci rádiusu **RR** nebo **RL**
  - Přímou po funkci nájezdu **APPR**
  - Přímou před funkcí odjezdu **DEP**
  - Přímou před a za zkosením **CHF** nebo zaoblením **RND**
  - Během makra
  - Během výměny nástroje
  - Přímou za NC-funkcemi **TOOL CALL** nebo **TOOL DEF**
- Pokud výrobce stroje nedefinuje jinak, polohuje řídicí systém nástroj po výměně následovně:
  - Pokud je cílová poloha osy nástroje pod aktuální polohou, bude osa nástroje polohována jako poslední.
  - Pokud je cílová poloha osy nástroje nad aktuální polohou, bude osa nástroje polohována jako první.

**Poznámky ke vstupní hodnotě BT**

- Pro výpočet vhodné výchozí hodnoty **BT** použijte tento vzorec:

$$BT = 10 \div t$$

t: průměrná doba zpracování jednoho NC-bloku v sekundách.

Výsledek zaokrouhlete na celé číslo. Je-li vypočtená hodnota větší než 100, pak použijte maximální hodnotu zadání 100.

- Pomocí volitelného strojního parametru **M101 BlockTolerance** (č. 202206) definuje výrobce stroje standardní hodnotu pro počet NC-bloků, o které může být automatická výměna nástroje zpožděna. Pokud **BT** nedefinujete, použije se tato výchozí hodnota.

**Definice**

Zkratka	Definice
<b>BT</b> (block toleran- ce)	Počet NC-bloků, o které může být výměna nástroje zpožděna.

**18.5.2 Povolit kladné přídavky nástroje s M107(opce #9)****Použití**

S **M107** (opce #9) řízení nezastaví obrábění při kladných hodnotách Delta. Funkce působí při aktivní 3D-korekci nástroje nebo s přímkami **LN**.

**Další informace:** "3D-korekce nástroje (opce #9)", Stránka 362

S **M107** můžete např. v CAM-programu použít stejný nástroj pro předběžné dokončení s přídavkem jako i pro následné dokončení bez přídavku.

**Další informace:** "Výstupní formáty NC-programů", Stránka 475

**Předpoklad**

- Volitelný software #9 Rozšířené funkce Skupina 2

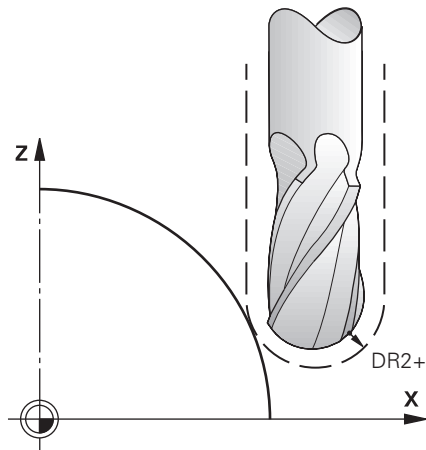
## Popis funkce

### Účinek

**M107** působí na začátku bloku.

Pro resetování **M107** naprogramujte **M108**.

### Příklad použití



**11 TOOL CALL 1 Z S5000 DR2:+0.3**

; Výměna nástroje s kladnou hodnotou Delta

**12 M107**

; Povolit kladné hodnoty Delta

Řízení provede výměnu nástroje a aktivuje v dalším NC-bloku **M107**. Výsledkem je, že řídicí systém povolí kladné hodnoty Delta a nevydává chybové hlášení, např. při předběžném dokončení.

Bez **M107** vydává řízení chybové hlášení pro kladné hodnoty Delta.

### Upozornění

- Před zpracováním v NC-programu zkontrolujte, zda nástroj nepoškozuje kvůli kladným hodnotám Delta obrysy nebo zda nezpůsobuje kolizi.
- Během obvodového frézování vydá řízení chybové hlášení v následujícím případě:

$$DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$$

**Další informace:** "3D-korekce nástroje pro obvodové frézování (opce #9)",  
Stránka 373

- Při čelním frézování vydá řízení chybové hlášení v následujících případech:

- $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$

- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > R + DR_{Tab} + DR_{Prog}$

- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$

- $DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$

**Další informace:** "3D-kompensace nástroje při čelním frézování (opce #9)",  
Stránka 366

## Definice

Zkratka	Definice
R	Rádus nástroje
R2	Poloměr rohu
DR	Delta hodnota poloměru nástroje
DR2	Delta hodnota poloměru rohu
TAB	Hodnota se týká Správy nástrojů
PROG	Hodnota se vztahuje k NC-programu, tedy z vyvolání nástroje nebo z korekčních tabulek

### 18.5.3 Kontrola poloměru sesterského nástroje pomocí M108

#### Použití

Pokud naprogramujete **M108** před výměnou sesterského nástroje, řízení zkontroluje sesterský nástroj na odchylky v rádiusu.

**Další informace:** "Automatická výměna sesterského nástroje pomocí M101", Stránka 523

#### Popis funkce

#### Účinek

**M108** působí na konci bloku.

#### Příklad použití

11 TOOL CALL 1 Z S5000	; Výměna nástroje
12 M101 M108	; Aktivování automatické výměny nástroje a kontroly rádiusu

Řízení provede výměnu nástroje a aktivuje v dalším NC-bloku automatickou výměnu nástroje a kontrolu rádiusu.

Pokud je během chodu programu překročena maximální životnost nástroje, řízení vymění sesterský nástroj. Řízení kontroluje rádus sesterského nástroje na základě dříve definované přídavné funkce **M108**. Pokud je poloměr sesterského nástroje větší než poloměr předchozího nástroje, zobrazí řídicí systém chybové hlášení.

Bez **M108** řízení nekontroluje rádus sesterského nástroje.

#### Poznámka

**M108** se také používá k resetování **M107** (opce #9).

**Další informace:** "Povolit kladné přídavky nástroje s M107(opce #9)", Stránka 525

## 18.5.4 Potlačení monitorování dotykové sondy pomocí M141

### Použití

Pokud dojde k vychýlení dotykového hrotu v souvislosti s cykly dotykové sondy **3 MERENI** nebo **4 MERENI VE 3-D**, můžete dotykovou sondou odjet v polohovacím bloku pomocí **M141**.

### Popis funkce

#### Účinek

**M141** je účinná pro přímky, jen po blocích a na začátku bloku.

#### Příklad použití

11 TCH PROBE 3.0 MERENI	
12 TCH PROBE 3.1 Q1	
13 TCH PROBE 3.2 Y UHEL: +0	
14 TCH PROBE 3.3 ABST +10 F100	
15 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1	
16 L IX-20 R0 F500 M141	; Odjezd s <b>M141</b>

V cyklu **3 MERENI** snímá řídicí systém osu X obrobku. Protože v tomto cyklu není definována žádná zpětná dráha **MB**, zůstane dotyková sonda po vychýlení stát.

V NC-bloku **16** odjede řídicí systém dotykovou sondou o 20 mm v opačném směru snímání. **M141** přitom potlačuje monitorování dotykové sondy.

Bez **M141** vydá řízení chybové hlášení, jakmile popojedete s osami stroje.

**Další informace:** Uživatelská příručka Měřicí cykly pro obrobky a nástroje

### Poznámka

#### UPOZORNĚNÍ

##### Pozor nebezpečí kolize!

Přídavná funkce **M141** potlačí při vychýleném dotykovém hrotu odpovídající chybové hlášení. Řídicí systém přitom neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize dotykového hrotu. Kvůli oběma způsobům chování musíte zajistit, aby dotyková sonda mohla bezpečně odjíždět. Při nesprávně zvoleném směru odjezdu vzniká riziko kolize!

- ▶ NC-program nebo část programu v režimu **Program/provoz po bloku** testujte pečlivě



# 19

**Programování-  
proměnných**

## 19.1 Přehled programování proměnných

Řídicí systém nabízí ve složce **FN** v okně **Vložit NC funkci** následující možnosti programování proměnných:

Skupina funkcí	Další informace
Základní početní operace	Stránka 542
Úhlové funkce	Stránka 544
Výpočty kruhu	Stránka 546
Příkazy skoku.	Stránka 547
Speciální funkce	Stránka 549 Stránka 561
Instrukce SQL	Stránka 577
Řetězcové funkce	Stránka 568
Čítač	Stránka 575
Počítání se vzorci	Stránka 565
Funkce pro definování složitých obrysů	Viz Uživatelská příručka Obráběcí cykly

## 19.2 Proměnné: Q-, QL-, QR- a QS-parametr

### 19.2.1 Základy

#### Použití

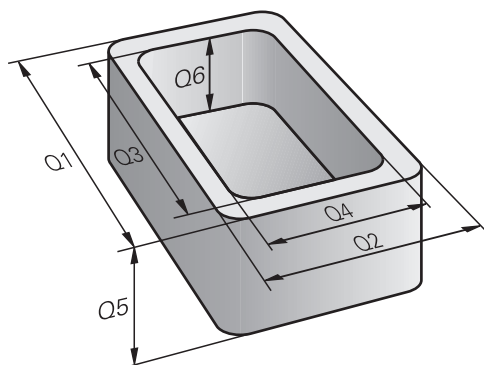
S proměnnými řídicího systému, parametry Q, QL, QR a QS, můžete např. během obrábění dynamicky zohledňovat výsledky měření ve výpočtech.

Můžete např. variabilně naprogramovat následující prvky syntaxe:

- Souřadnice
- Posuvy
- Otáčky
- Údaje cyklů

To vám umožní používat stejný NC-program pro různé obrobky a měnit hodnoty pouze na jednom centrálním místě.

## Popis funkce



Proměnné se vždy skládají z písmen a čísel. Přitom určují písmena druh proměnné a čísla její rozsah.

Pro každý typ proměnné můžete definovat, který rozsah proměnných řídicí systém zobrazí na záložce **QPARA** v pracovní ploše **Status**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

## Typy proměnných

Řídicí systém nabízí následující proměnné pro číselné hodnoty:

- Q-parametry  
**Další informace:** "Q-parametry", Stránka 532
- QL-parametry  
**Další informace:** "QL-parametry", Stránka 532
- QR-parametry  
**Další informace:** "QR-parametry", Stránka 532

Kromě toho řídicí systém nabízí QS-parametry pro alfanumerické hodnoty, např. pro texty.

**Další informace:** "QS-parametry", Stránka 532

### Q-parametry

Q-parametry působí na všechny NC-programy v paměti řídicího systému

Q-parametry působí lokálně v rámci maker a cyklů výrobce stroje. Řídicí systém tak nevrací změny do NC-programu.

Řízení nabízí následující Q-parametry:

Rozsah proměnných	Význam
0-99	Q-parametry pro uživatele, pokud se nepřekrývají s SL-cykly Heidenhain
100-199	Q-parametry pro speciální funkce řídicího systému, které čtou NC-programy uživatele nebo cykly
200-1199	Q-parametry pro funkce HEIDNHAIN, například cykly
1200-1399	Q-parametry pro funkce výrobce stroje, například cykly
1 400-1 999	Q-parametry pro uživatele

### QL-parametry

QL-parametry působí pouze místně, v rámci NC-programu

Řízení nabízí následující QL-parametry:

Rozsah proměnných	Význam
0-499	QL-parametry pro uživatele

### QR-parametry

QR-parametry působí trvale (permanentně) na všechny NC-programy v paměti řídicího systému, i po restartu řídicího systému.

Řízení nabízí následující QR-parametry:

Rozsah proměnných	Význam
0-99	QR-parametry pro uživatele
100-199	QR-parametry pro funkce HEIDNHAIN, například cykly
200-499	QR-parametry pro funkce výrobce stroje, například cykly

### QS-parametry

QS-parametry působí na všechny NC-programy v paměti řídicího systému

QS-parametry působí lokálně v rámci maker a cyklů výrobce stroje. Řídicí systém tak nevrací změny do NC-programu.

Řízení nabízí následující QS-parametry:

<b>Rozsah proměnných</b>	<b>Význam</b>
0-99	QS-parametry pro uživatele, pokud se nepřekrývají s SL-cykly Heidenhain
100-199	QS-parametry pro speciální funkce řídicího systému, které čtou NC-programy uživatele nebo cykly
200-1199	QS-parametry pro funkce HEIDNHAIN, například cykly
1200-1399	QS-parametry pro funkce výrobce stroje, například cykly
1 400-1 999	QS-parametry pro uživatele

## Okno Seznam Q parametrů

V okně **Seznam Q parametrů** můžete zkontrolovat hodnoty všech proměnných a v případě potřeby je upravit.

	ČÍSLO	Hodnota	Popis
Q	0	0.00000000	
Q	1	0.00000000	HLOUBKA FREZOVANI
Q	2	0.00000000	PREKRYTI DRAHY NAST.
Q	3	0.00000000	PRIDAVEK PRO STRANU
Q	4	0.00000000	PRIDAVEK PRO DNO
Q	5	0.00000000	SOURADNICE POVRCHU
Q	6	0.00000000	BEZPECNOSTNI VZDAL.

Okno **Seznam Q parametrů** s hodnotami Q-parametrů

Na levé straně si můžete vybrat, jaký typ proměnné bude řídicí systém zobrazovat.

Řídicí systém zobrazuje následující informace:

- Typ proměnné, např. Q-parametr
- Číslo proměnné
- Hodnotu proměnné
- Popis u předem přiřazených proměnných

Pokud má políčko ve sloupci **Hodnota** bílé pozadí, můžete hodnotu upravit.



Pokud řídicí systém zpracovává NC-program, nemůžete měnit proměnné pomocí okna **Seznam Q parametrů**. Řídicí systém umožňuje změny pouze při přerušeném nebo zastaveném chodu programu.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Řídicí systém vykazuje potřebný stav po dokončení zpracování NC-bloku, např. v režim **Blok po bloku**.

Následující Q- a QS-parametry nemůžete v okně **Seznam Q parametrů** editovat:

- Rozsah proměnných mezi 100 a 199, protože existuje riziko překrývání se speciálními funkcemi řídicího systému
- Rozsah proměnných mezi 1200 a 1399, protože existuje riziko překrývání s funkcemi výrobce stroje

**Další informace:** "Typy proměnných", Stránka 532

V okně **Seznam Q parametrů** můžete hledat takto:

- Jakýkoli řetězec znaků v celé tabulce
- V rámci sloupce **NR** jedinečné číslo proměnné

**Další informace:** "V okně Seznam Q parametrů hledat", Stránka 535

Okno **Seznam Q parametrů** můžete otevřít v následujících režimech:

- **Editor**
- **Ruční**
- **Běh programu**

V režimech **Ruční** a **Běh programu** můžete okno otevřít tlačítkem **Q**.

## V okně Seznam Q parametrů hledat

V okně **Seznam Q parametrů** hledáte takto:

- ▶ Zvolit libovolnou šedivou buňku
- ▶ Zadejte řetězec znaků
- > Řídicí systém otevře zadávací políčko a hledá ve sloupci zvolené buňky zadaný řetězec znaků.
- > Řízení označí první výsledek, který začíná tímto řetězcem znaků.
- ▼ ▶ Případně zvolte následující výsledek



Řídicí systém zobrazuje nad tabulkou zadávací políčko. Alternativně můžete s tímto zadávacím políčkem přejít na jednoznačnou proměnnou. Zadávací políčko můžete zvolit klávesou **GOTO**.

## Upozornění

### UPOZORNĚNÍ

#### Pozor nebezpečí kolize!

Cykly HEIDENHAIN, cykly výrobce stroje a funkce třetích stran používají proměnné. Proměnné můžete programovat také v rámci NC-programů. Pokud se odchýlíte od doporučených rozsahů proměnných, může dojít k překrývání a tím i nežádoucímu chování. Během obrábění vzniká riziko kolize!

- ▶ Používejte pouze rozsahy proměnných, doporučené společností HEIDENHAIN
- ▶ Nepoužívejte proměnné, které jsou již předvolené.
- ▶ Dbejte na dokumentaci fy HEIDENHAIN, výrobce strojů a třetích stran
- ▶ Zkontrolujte průběh pomocí simulace

**Další informace:** "Předobsazené Q-parametry", Stránka 536

- V NC-programu můžete zadávat smíšené pevné a proměnné hodnoty.
- QS-parametrům můžete přiřadit maximálně 255 znaků.
- Pomocí tlačítka **Q** můžete vytvořit NC-blok pro přiřazení hodnoty proměnné. Pokud tlačítko znovu stisknete, mění řídicí systém typ proměnné v pořadí **Q**, **QL**, **QR**.

Na obrazovkové klávesnici tento postup funguje pouze s tlačítkem **Q** v oblasti NC-funkcí.

**Další informace:** "Klávesnice na obrazovce řídicího panelu", Stránka 644

- Proměnným můžete přiřazovat číselné hodnoty od -999 999 999 do +999 999 999. Rozsah zadávání je omezen na maximálně 16 znaků, z toho smí být až 9 míst před desetinnou čárkou. Řídicí systém může počítat s číselnými hodnotami až do velikosti  $10^{10}$ .
- Proměnné můžete resetovat do stavu **Nedefinováno**. Pokud například programujete pozici s nedefinovaným Q-parametrem, ignoruje řídicí systém tento pohyb.

**Další informace:** "Přiřazení statusu nedefinováno proměnné", Stránka 544

- Řídicí systém ukládá číselné hodnoty interně v binárním číselném formátu (norma IEEE 754). Kvůli použití normovaného formátu neindikuje řídicí systém některá desetinná čísla binárně přesně (chyba zaokrouhlení).

Pokud používáte vypočítanou hodnotu proměnných pro příkazy skoku nebo polohování, musíte tuto skutečnost vzít v úvahu.

**Upozornění ke QR-parametrům a zálohování**

Řídicí systém ukládá QR-parametry do zálohy.

Pokud váš výrobce stroje nedefinuje jinou cestu, ukládá řídicí systém QR-parametry do následujícího umístění **SYS:\runtime\sys.cfg**. Jednotka **SYS:** se zálohuje pouze při kompletním zálohování (Backup).

Výrobce stroje má k dispozici následující opční strojní parametry pro udání cesty:

- **pathNcQR** (č. 131201)
- **pathSimQR** (č. 131202)

Pokud výrobce vašeho stroje definuje ve volitelných strojních parametrech cestu k jednotce **TNC:**, můžete zálohovat Q-parametry pomocí funkcí **NC/PLC Backup** i bez zadání číselného kódu.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

**19.2.2 Předobsazené Q-parametry**

Řídicí systém přiřazuje Q-parametrům **Q100** až **Q199** např. následující hodnoty:

- hodnoty z PLC
- údaje o nástroji a vřetenu
- údaje o provozním stavu
- výsledky měření z cyklů dotykové sondy

Řídicí systém ukládá hodnoty Q-parametrů **Q108** a **Q114** až **Q117** v měrových jednotkách aktuálního NC-programu.

**Hodnoty z PLC Q100 až Q107**

Řídicí systém přiřazuje Q-parametrům **Q100** až **Q107** hodnoty z PLC.

**Aktivní rádius nástroje Q108**

Řídicí systém přiřadí Q-parametru **Q108** hodnotu aktivního rádiusu nástroje.

Řídicí systém počítá aktivní rádius nástroje z následujících hodnot:

- Rádius nástroje **R** z tabulky nástrojů
- Delta-hodnoty **DR** z tabulky nástrojů
- Delta-hodnota **DR** z NC-programu s tabulkou korekcí nebo vyvoláním nástroje



Řídicí systém ukládá aktivní rádius nástroje tak, že platí i po restartu systému.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování



### Osa nástroje Q109

Hodnota Q-parametru **Q109** závisí na aktuální ose nástroje:

Q-parametry	Osa nástroje
Q109 = -1	Osa nástroje není definována
Q109 = 0	Osa X
Q109 = 1	Osa Y
Q109 = 2	Osa Z
Q109 = 6	Osa U
Q109 = 7	Osa V
Q109 = 8	Osa W

**Další informace:** "Označení os u frézek", Stránka 116

### Stav vřetena Q110

Hodnota Q-parametru **Q110** závisí na naposledy aktivované přídavné funkci pro vřeteno:

Q-parametry	Přídavná funkce
Q110 = -1	Stav vřetena není definován
Q110 = 0	<b>M3</b> Zapnout vřeteno ve směru hodinových ručiček
Q110 = 1	<b>M4</b> Zapnout vřeteno proti směru hodinových ručiček
Q110 = 2	<b>M5 po M3</b> Zastavení vřetena
Q110 = 3	<b>M5 po M4</b> Zastavení vřetena

**Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 489

### Přívod chladicí kapaliny Q111

Hodnota Q-parametru **Q111** závisí na naposledy aktivované přídavné funkci pro přívod chladicí kapaliny:

Q-parametry	Přídavná funkce
Q111 = 1	<b>M8</b> Zapnutí chladicí kapaliny
Q111 = 0	<b>M9</b> Vypnutí chladicí kapaliny

### Koeficient překrytí Q112

Řídicí systém přiřadí Q-parametr **Q112** koeficientu překrytí při frézování kapsy.

**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly

## Měrová jednotka v NC-programu Q113

Hodnota Q-parametru **Q113** závisí na měrové jednotce NC-programu. Při vnořování s **PGM CALL** používá řídicí systém měrovou jednotku hlavního programu:

Q-parametry	Měrová jednotka hlavního programu
Q113 = 0	Metrický systém mm
Q113 = 1	Palcový systém inch

## Délka nástroje: Q114

Řídicí systém přiřadí Q-parametru **Q114** hodnotu aktivní délky nástroje.

Řídicí systém počítá aktivní délku nástroje z následujících hodnot:

- Délka nástroje **L** z tabulky nástrojů
- Delta-hodnota **DL** z tabulky nástrojů
- Delta-hodnota **DL** z NC-programu s tabulkou korekcí nebo vyvoláním nástroje



Řídicí systém ukládá aktivní délku nástroje tak, že platí i po restartu systému.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

## Vypočítané souřadnice rotačních os Q120 až Q122

Řídicí systém přiřazuje Q-parametrům **Q120** až **Q122** vypočítané souřadnice rotačních os:

Q-parametry	Souřadnice rotačních os
Q120	UHEL OSY V OSE A
Q121	UHEL OSY V OSE B
Q122	UHEL OSY V OSE C

## Výsledky měření z cyklů dotykové sondy

Řídicí systém přiřazuje Q-parametrům výsledek měření programovatelného cyklu dotykové sondy.



Pomocné obrázky cyklů dotykové sondy ukazují, zda řízení uloží výsledek měření do proměnné.

**Další informace:** "Pracovní plocha Nápověda", Stránka 642

**Další informace:** Uživatelská příručka Měřicí cykly pro obrobky a nástroje

## Q-parametry Q115 a Q116 při automatickém měření nástroje

Řídicí systém přiřadí Q-parametrům **Q115** a **Q116** odchylku mezi aktuální a cílovou hodnotou při automatickém měření nástroje, např. s TT 160:

Q-parametry	Odchylka AKT-CÍL
Q115	Délka nástroje
Q116	Rádus nástroje



Po snímání mohou Q-parametry **Q115** a **Q116** obsahovat jiné hodnoty.

### Q-parametry Q115 až Q119

Řídicí systém přiřazuje Q-parametrům **Q115** až **Q119** hodnoty souřadnicových os po snímání:

Q-parametry	Souřadnice os
Q115	BOD TOTYKU V OSE X
Q116	BOD TOTYKU V OSE Y
Q117	BOD TOTYKU V OSE Z
Q118	BOD-DOTYKU V OSE 4. , např. osa A Výrobce stroje definuje 4. osu.
Q119	BOD-DOTYKU V OSE 5. , např. osa B Výrobce stroje definuje 5. osu.



Řídicí systém nezohledňuje poloměr a délku dotykového hrotu pro tyto Q-parametry.

### Q-parametry Q150 až Q160

Řídicí systém přiřazuje Q-parametrům **Q150** až **Q160** naměřené aktuální hodnoty:

Q-parametry	Naměřené aktuální hodnoty
Q150	MERENY UHEL
Q151	AKT. HODNOTA, REF OSA
Q152	AKT.HOD, VEDLEJ. OSA
Q153	AKTUAL.HODNOT, PRUMER
Q154	AKT.HOD. KAPSA REF OSA
Q155	AKT.HOD. KAPSA VED OSA
Q156	AKT.HODNOTA. DELKY
Q157	AKT.HODNOTA.,OSA
Q158	PROJEKTOV.UHEL OSY A
Q159	PROJEKTOV.UHEL OSY B
Q160	SOURAD:;,MERENA OSA Souřadnice osy, zvolené v cyklu

**Q-parametry Q161 až Q167**

Řídicí systém přiřazuje Q-parametrům **Q161** až **Q167** vypočítanou odchylku:

Q-parametry	Vypočítaná odchylka
Q161	<b>CHYBA, STRED., REF OSA</b> Odchylka středu v hlavní ose
Q162	<b>CHYBA, STRED., VEDL OSA</b> Odchylka středu ve vedlejší ose
Q163	<b>CHYBA V PRUMERU</b>
Q164	<b>CHYBA, KAPSA., REF OSA</b> Odchylka délky kapsy v hlavní ose
Q165	<b>CHYBA, STRED., VEDL OSA</b> Odchylka šířky kapsy ve vedlejší ose
Q166	<b>CHYBA V DELCE</b> Odchylka naměřené délky
Q167	<b>CHYBA V OSE</b> Odchylka polohy ve střední ose

**Q-parametry Q170 až Q172**

Řídicí systém přiřazuje Q-parametrům **Q170** až **Q172** naměřené prostorové úhly:

Q-parametry	Zjištěný prostorový úhel
Q170	<b>PROSTOROVY UHEL A</b>
Q171	<b>PROSTOROVY UHEL B</b>
Q172	<b>PROSTOROVY UHEL C</b>

**Q-parametry Q180 až Q182**

Řídicí systém přiřazuje Q-parametrům **Q180** až **Q182** zjištěný status obrobku:

Q-parametry	Status obrobku
Q180	<b>POLOTOVAR JE PLATNY</b>
Q181	<b>POLOT..NUTNO DODELAT</b>
Q182	<b>POLOTOVAR JE ODPAD</b>

**Q-parametry Q190 až Q192**

Řídicí systém si vyhrazuje Q-parametry **Q190** až **Q192** na výsledky měření nástroje s laserovým měřicím systémem.

**Q-parametry Q195 až Q198**

Řídicí systém si vyhrazuje Q-parametry **Q195** až **Q198** pro interní použití:

Q-parametry	Rezervováno pro interní použití
Q195	<b>ZNACKA PRO CYKLY</b>
Q196	<b>ZNACKA PRO CYKLY</b>
Q197	<b>ZNACKA PRO CYKLY</b> Cykly s polohovacím vzorem
Q198	<b>NE, POSLED. CYKL SONDY</b> Číslo naposledy aktivního cyklu dotykové sondy

**Q-parametr Q199**

Hodnota Q-parametru **Q199** závisí na stavu měření nástroje s nástrojovou dotykovou sondou:

Q-parametry	Stav měření nástroje pomocí nástrojové dotykové sondy
Q199 = 0,0	Nástroj v toleranci
Q199 = 1,0	Nástroj je opotřebený (LTOL/RTOL překročeno)
Q199 = 2,0	Nástroj je zlomený (LBREAK/RBREAK překročeno)

**Q-parametry Q950 až Q967**

Řídicí systém přiřazuje Q-parametrům **Q950** až **Q967** naměřené aktuální hodnoty ve spojení s cykly dotykové sondy **14xx**:

Q-parametry	Změřené aktuální hodnoty
Q950	P1 měřená hlavní osa
Q951	P1 měřená vedlejší osa
Q952	P1 měřená osa nástroje
Q953	P2 měřená hlavní osa
Q954	P2 měřená vedlejší osa
Q955	P2 měřená osa nástroje
Q956	P3 měřená hlavní osa
Q957	P3 měřená vedlejší osa
Q958	P3 měřená osa nástroje
Q961	<b>Měřené SPA</b> Prostorový úhel SPA v souřadném systému obráběcí roviny WPL-CS
Q962	<b>Měřené SPB</b> Prostorový úhel SPB ve WPL-CS
Q963	<b>Měřené SPC</b> Prostorový úhel SPC ve WPL-CS
Q964	<b>Měř. základní natočení</b> Úhel natočení v zadávaném souřadném systému I-CS
Q965	<b>Měř. natočení stolu</b>
Q966	<b>Měřený průměr 1</b>
Q967	<b>Měřený průměr 2</b>

**Q-parametry Q980 až Q997**

Řídicí systém přiřazuje Q-parametrům **Q980** až **Q997** vypočítané odchylky ve spojení s cykly dotykové sondy **14xx** do následujících Q-parametrů:

Q-parametry	Změřené odchylky
Q980	P1 chyba hlavní osy
Q981	P1 chyba vedlejší osy
Q982	P1 chyba osy nástroje
Q983	P2 chyba hlavní osy
Q984	P2 chyba vedlejší osy
Q985	P2 chyba osy nástroje
Q986	P3 chyba hlavní osy
Q987	P3 chyba vedlejší osy
Q988	P3 chyba osy nástroje
Q994	<b>Chyba: zákl. natočení</b> Úhel v zadávaném souřadném systému <b>I-CS</b>
Q995	<b>Měř. natočení stolu</b>
Q996	<b>Chyba: průměr 1</b>
Q997	<b>Chyba: průměr 2</b>

**Q-parametr Q183**

Hodnota Q-parametru **Q183** závisí na stavu obrobku ve spojení s cykly dotykové sondy 14xx:

Q-parametry	Status obrobku
Q183 = -1	Není definováno
Q183 = 0	Dobry
Q183 = 1	Dodělání
Q183 = 2	Zmetek

**19.2.3 Složka Základní aritmetika****Použití**

Ve složce **Základní aritmetika** okna **Vložit NC funkci** nabízí řídicí systém funkce **FN 0** až **FN 5**.







Pomocí funkce můžete proměnným přiřazovat číselné hodnoty. Potom můžete v NC-programu programovat proměnnou namísto pevného čísla. Můžete také používat předvolené proměnné, např. aktivní rádius nástroje **Q108**. Pomocí funkcí **FN 1** až **FN 5** můžete počítat s hodnotami proměnných v rámci NC-programu.

**Příbuzná témata**

- Předvolené proměnné  
**Další informace:** "Předobsazené Q-parametry", Stránka 536
- Programovatelné cykly dotykové sondy  
**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly
- Počítání se vzorci  
**Další informace:** "Vzorci v NC-programu", Stránka 565

## Popis funkce

Složka **Základní aritmetika** obsahuje následující funkce:

Symbol	Funkce
	<b>FN 0:</b> Přiřazení např. <b>FN 0: Q5 = +60</b> $Q5 = 60$ Přiřadit hodnotu nebo status <b>nedefinováno</b>
	<b>FN 1:</b> Součet např. <b>FN 1: Q1 = -Q2 + -5</b> $Q1 = -Q2 + (-5)$ Vytvoření a přiřazení součtu dvou hodnot
	<b>FN 2:</b> Odečtení např. <b>FN 2: Q1 = +10 - +5</b> $Q1 = +10 - (+5)$ Vytvoření a přiřazení rozdílu dvou hodnot
	<b>FN 3:</b> Násobení např. <b>FN 3: Q2 = +3 * +3</b> $Q2 = 3 * 3$ Vytvoření a přiřazení součinu dvou hodnot
	<b>FN 4:</b> Dělení např. <b>FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2</b> $Q4 = 8 / Q2$ Vytvoření a přiřazení podílu dvou hodnot Omezení: je zakázané dělení 0
	<b>FN 5:</b> Odmocnění např. <b>FN 5: Q20 = SQRT 4</b> $Q20 = \sqrt{4}$ Vytvoření a přiřazení druhé odmocniny z čísla Omezení: Odmocnina ze záporné hodnoty není možná

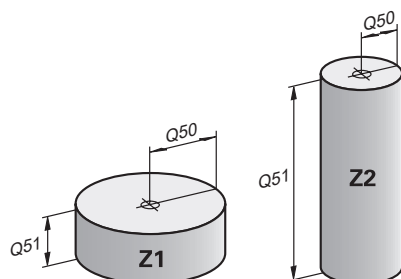
Vlevo od znaménka rovnosti definujete proměnnou, které přiřadíte výsledek.

Vpravo od znaménka rovnosti můžete používat pevné a proměnné hodnoty. K proměnným a číselným hodnotám v rovnicích můžete přidat znaménka.

### Určité skupiny dílců

Pro určité skupiny dílců naprogramujete např. charakteristické rozměry obrobku jako proměnné. Ke každé proměnné pak přiřadíte číselnou hodnotu pro obrábění jednotlivých dílců.

<b>11 LBL "Z1"</b>	
<b>12 FN 0: Q50 = +30</b>	; Přiřazení poloměru válce <b>Q50</b> hodnoty <b>30</b>
<b>13 FN 0: Q51 = +10</b>	; Přiřazení výšce válce <b>Q50</b> hodnoty <b>10</b>
<b>* - ...</b>	
<b>21 L X +Q50</b>	; Výsledek odpovídá <b>L X +30</b>

**Příklad: Válec s Q-parametry**

Rádus válce:	$R = Q50$
Výška válce:	$H = Q51$
Válec Z1:	$Q50 = +30$ $Q51 = +10$
Válec Z2:	$Q50 = +10$ $Q51 = +50$

**Přiřazení statusu nedefinováno proměnné**

Proměnné přiřadíte status **nedefinováno** takto:

Vložit  
NC funkci

- ▶ Zvolte **Vložit NC funkci**
- > Řízení otevře okno **Vložit NC funkci**
- ▶ Zvolte **FN 0**
- ▶ Zadejte číslo proměnné, např. **Q5**
- ▶ Zvolte **SET UNDEFINED**
- ▶ Potvrďte zadání
- > Řídicí systém přiřadí proměnné status **nedefinováno**.

**Upozornění**

- Řídicí systém rozlišuje mezi nedefinovanými proměnnými a proměnnými s hodnotou 0.
- Nesmíte dělit s 0 (**FN 4**).
- Nesmíte počítat druhou odmocninu ze záporné hodnoty (**FN 5**).

**19.2.4 Složka Trigonometrické funkce****Použití**

Ve složce **Trigonometrické funkce** okna **Vložit NC funkci** nabízí řídicí systém funkce **FN 6** až **FN 8** a **FN 13**.

Tyto funkce můžete použít k výpočtu úhlových funkcí, např. k programování proměnných trojúhelníkových obrysů.



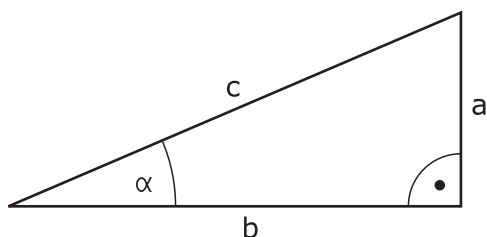
## Popis funkce

Složka **Trigonometrické funkce** obsahuje následující funkce:

Symbol	Funkce
SIN	<p><b>FN 6:</b> Sinus            např. <b>FN 6: Q20 = SIN -Q5</b>  <math>Q20 = \sin(-Q5)</math>            Výpočet a přiřazení sinusu úhlu ve stupních</p>
COS	<p><b>FN 7:</b> Kosinus            např. <b>FN 7: Q21 = COS -Q5</b>  <math>Q21 = \cos(-Q5)</math>            Výpočet a přiřazení kosinusu úhlu ve stupních</p>
LEN	<p><b>FN 8:</b> Odmocnina ze součtu čtverců            např. <b>FN 8: Q10 = +5 LEN +4</b>  <math>Q10 = \sqrt{5^2+4^2}</math>            Určení a přiřazení délky ze dvou hodnot, např. výpočet třetí strany trojúhelníka</p>
ANG	<p><b>FN 13:</b> Úhel            např. <b>FN 13: Q20 = +25 ANG -Q1</b>  <math>Q20 = \arctan(25/-Q1)</math>            Určení a přiřazení úhlu pomocí arctan z protilehlé odvěsny a přilehlé odvěsny nebo sin a cos úhlu (<math>0 &lt; \text{úhel} &lt; 360^\circ</math>)</p>

Vlevo od znaménka rovnosti definujete proměnnou, které přiřadíte výsledek.

Vpravo od znaménka rovnosti můžete používat pevné a proměnné hodnoty. K proměnným a číselným hodnotám v rovnicích můžete přidat znaménka.

**Definice**

Strana nebo úhlová funkce	Význam
a	Protilehlá odvěsna Úhlu $\alpha$ protilehlá strana
b	Přilehlá odvěsna Úhlu $\alpha$ přilehlá strana
c	Přepona Ležící proti pravému úhlu a nejdelší strana trojúhelníku
Sinus	$\sin \alpha = \text{protilehlá odvěsna} / \text{přepona}$ $\sin \alpha = a/c$
Kosinus	$\cos \alpha = \text{přilehlá odvěsna} / \text{přepona}$ $\cos \alpha = b/c$
Tangens	$\tan \alpha = \text{protilehlá odvěsna} / \text{přilehlá odvěsna}$ $\tan \alpha = a/b$ popř. $\tan \alpha = \sin \alpha / \cos \alpha$
Arkustangens	$\alpha = \arctan(a/b)$ popř. $\alpha = \arctan(\sin \alpha / \cos \alpha)$

**Příklad**

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

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

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

Navíc platí:

$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (s } a^2 = a \cdot a)$$

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

<b>11 Q50 = ATAN ( +25 / +50 )</b>	Výpočet úhlu $\alpha$
<b>12 FN 8: Q51 = +25 LEN +50</b>	Výpočet délky strany c



**19.2.5 Složka Výpočet kruhu****Použití**

Ve složce **Výpočet kruhu** okna **Vložit NC funkci** nabízí řídicí systém funkce **FN 23** a **FN 24**.

Pomocí těchto funkcí můžete vypočítat střed a poloměr kruhu ze souřadnic tří nebo čtyř bodů kruhu, takže např. polohu a velikost roztečné kružnice.

## Popis funkce

Složka **Výpočet kruhu** obsahuje následující funkce:

Symbol	Funkce
	<b>FN 23:</b> Zjištění dat kruhu ze tří bodů na kruhu např. <b>FN 23: Q20 = CDATA Q30</b> Řízení uloží zjištěné hodnoty do Q-parametrů <b>Q20</b> až <b>Q22</b>
	<b>FN 24:</b> Zjištění dat kruhu ze čtyř bodů na kruhu např. <b>FN 24: Q20 = CDATA Q30</b> Řízení uloží zjištěné hodnoty do Q-parametrů <b>Q20</b> až <b>Q22</b>

Vlevo od znaménka rovnosti definujete proměnnou, které přiřadíte výsledek.

Vpravo od znaménka rovnosti definujete proměnnou, od které má řídicí systém určit data kružnice z následujících proměnných.

Souřadnice dat kružnice uložíte do po sobě jdoucích proměnných. Souřadnice se musí nacházet v rovině obrábění. Přitom musíte uložit souřadnice hlavní osy před souřadnicemi vedlejší osy, např. **X** před **Y** při ose nástroje **Z**.

**Další informace:** "Označení os u frézek", Stránka 116

## Příklad použití

**11 FN 23: Q20 = CDATA Q30**

; Výpočet kruhu se třemi body

Řídicí systém zkontroluje hodnoty Q-parametrů **Q30** až **Q35** a určí data kružnice.

Řídicí systém uloží výsledky do následujících Q-parametrů:

- Střed kružnice hlavní osy do Q-parametru **Q20**  
Při nástrojové ose **Z** je hlavní osou **X**
- Střed kružnice vedlejší osy do Q-parametru **Q21**  
Při nástrojové ose **Z** je vedlejší osou **Y**
- Poloměr kružnice do Q-parametru **Q22**



NC-funkce **FN 24** používá čtyři dvojice souřadnic a tedy osm po sobě jdoucích Q-parametrů.

## Poznámka

**FN 23** a **FN 24** automaticky přiřadí hodnotu nejen výsledné proměnné nalevo od znaménka rovnosti, ale také následujícím proměnným.

## 19.2.6 Složka Příkazy skoku

### Použití

Ve složce **Příkazy skoku** okna **Vložit NC funkci** nabízí řídicí systém funkce **FN 9** až **FN 12** pro skoky s rozhodováním Když-pak.

Při rozhodování když/pak porovnává řídicí systém jednu proměnnou nebo danou hodnotu s jinou proměnnou nebo danou hodnotou. Pokud je podmínka splněna, pak skočí řídicí systém na LABEL (návěští), které je naprogramované za podmínkou.

Není-li podmínka splněna, pak zpracovává řídicí systém následující NC-blok.

### Příbuzná témata

- Skoky bez podmínky s vyvoláním návěstí **CALL LBL**

**Další informace:** "Podprogramy a opakování části programu se štítkem (Label) LBL", Stránka 252

## Popis funkce

Složka **Příkazy skoku** obsahuje následující funkce pro rozhodování Když-pak:

Symbol	Funkce
=	<p><b>FN 9:</b> Skok, pokud je rovno např. <b>FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"</b> Pokud se tyto dvě hodnoty shodují, skočí řídicí systém na definované návěští.</p> <hr/> <p><b>FN 9:</b> Skok, pokud není definováno např. <b>FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25"</b> Pokud není proměnná definována, skočí řídicí systém na definované návěští.</p> <hr/> <p><b>FN 9:</b> Skok, pokud je definováno např. <b>FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25"</b> Pokud je proměnná definována, skočí řídicí systém na definované návěští.</p>
≠	<p><b>FN 10:</b> Skok, pokud není rovno např. <b>FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10</b> Pokud se tyto hodnoty neshodují, skočí řídicí systém na definované návěští.</p>
>	<p><b>FN 11:</b> Skok, pokud je větší než např. <b>FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5</b> Pokud je první hodnota větší než druhá, skočí řídicí systém na definované návěští.</p>
<	<p><b>FN 12:</b> Skok, pokud je menší než např. <b>FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME"</b> Pokud je první hodnota menší než druhá, skočí řídicí systém na definované návěští.</p>

Pro rozhodování Když-Pak můžete zadávat pevné nebo proměnné hodnoty.

## Nepodmíněný skok

Nepodmíněné skoky jsou skoky, jejichž podmínka je vždy splněna.

**11 FN 9: IF+0 EQU+0 GOTO LBL1**

; Nepodmíněný skok s **FN 9**, jehož podmínka je vždy splněna

Takové skoky můžete použít např. ve vyvolaném NC-programu, ve kterém pracujete s podprogramy. Tak můžete v NC-programu bez **M30** nebo **M2** zabránit řídicímu systému ve zpracování podprogramů bez volání s **LBL CALL**. Návěští naprogramujte jako adresu skoku, který je naprogramován přímo před koncem programu.

**Další informace:** "Podprogramy", Stránka 254

## Definice

Zkratka	Definice
IF	Když, jestliže
EQU (equal)	Rovno
NE (not equal)	Není rovno
GT (greater than)	Větší než
LT (less than)	Menší než
GOTO (go to)	Přejdi na
UNDEFINED	Nedefinováno
DEFINED	Definováno

### 19.2.7 Speciální funkce programování proměnných

#### Vydání chybových hlášení s FN 14: ERROR

##### Použití

S funkcí **FN 14: ERROR** můžete nechat program vydávat chybová hlášení, která jsou předvolená výrobcem stroje nebo fou HEIDENHAIN.

##### Příbuzná témata

- Čísla chyb, předem přiřazená společností HEIDENHAIN  
**Další informace:** "Předvolená čísla chyb pro FN 14: ERROR", Stránka 740
- Chybové zprávy v nabídce oznámení  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

##### Popis funkce

Pokud řídicí systém během chodu programu nebo v simulaci zpracovává funkci **FN 14: ERROR**, přeruší obrábění a vydá definované hlášení. Potom musíte NC-program znovu odstartovat.

Pro požadované chybové hlášení definujete číslo chyby.

Čísla chyb jsou seskupena takto:

Rozsah čísel chyb	Chybové hlášení
0 ... 999	Dialog specifický pro daný stroj
1000 ... 1199	Dialog závisející na řídicím systému

**Další informace:** "Předvolená čísla chyb pro FN 14: ERROR", Stránka 740

##### Zadání

**11 FN 14: ERROR=1000**

; Vydání chybového hlášení s **FN 14**

**Vložit NC funkci ▶ Všechny funkce ▶ FN ▶ Speciální funkce ▶ FN 14 ERROR**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>FN 14: ERROR</b>	Otvírač syntaxe pro vydání chybového hlášení
<b>1000</b>	Číslo chybového hlášení Pevné nebo proměnlivé číslo

### Poznámka

Všimněte si, že v závislosti na typu vašeho řídicího systému a verze softwaru, nejsou k dispozici všechna chybová hlášení.

## Výstup formátovaných textů pomocí FN 16: F-PRINT

### Použití

S funkcí **FN 16: F-PRINT** můžete vydávat formátovaná konstantní a proměnná čísla a texty, například k ukládání protokolů měření.

Hodnoty můžete vydávat takto:

- Uložit jako soubor v řídicím systému
- Zobrazit na obrazovce jako okno
- Uložit jako soubor v externí jednotce nebo USB-zařízení
- Vytisknout na připojené tiskárně

### Příbuzná témata

- Automaticky vytvořený protokol měření pro cykly dotykové sondy

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

- Vytisknout na připojené tiskárně

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### Popis funkce

Pro výstup konstantních a proměnných čísel a textů potřebujete následující kroky:

- Zdrojový soubor  
Zdrojový soubor určuje obsah a formátování.
- NC-funkce **FN 16: F-PRINT**  
Řídicí systém používá NC-funkci **FN 16** pro vytvoření výstupního souboru.  
Výstupní soubor smí být velký max. 20 kB.

**Další informace:** "Zdrojový soubor pro obsah a formátování", Stránka 550

Řídicí systém vytvoří výstupní soubor v následujících případech:

- Na konci programu **END PGM**
- Přerušeni programu s tlačítkem **NC-STOPP**
- Klíčové číslo **M\_CLOSE** ve zdrojovém souboru


**Další informace:** "Klíčová slova", Stránka 552


### Zdrojový soubor pro obsah a formátování

Formátování a obsah výstupního souboru definujete ve zdrojovém souboru **\*.a**.

### Formátování

Formátování výstupního souboru můžete definovat pomocí následujících formátovacích znaků:

 Respektujte psaní velkých a malých písmen.

Formátovací znaky	Funkce
“...”	Označování formátování výstupního obsahu  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> Znakovou sadu UTF-8 můžete použít pro výstupní texty.</div>
%F, %D nebo %I	Zavedení formátovaného výstupu pro parametry Q, QL a QR <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>F</b>: Float (32bitové číslo s plovoucí desetinnou čárkou)</li> <li>■ <b>D</b>: Double (64bitové číslo s plovoucí desetinnou čárkou)</li> <li>■ <b>I</b>: Integer (32bitové celé číslo)</li> </ul>
9.3	Definice počtu číslic pro výstup číselných hodnot <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 9: celkový počet míst včetně desetinné čárky</li> <li>■ 3: počet desetinných míst</li> </ul>
%S nebo %RS	Zavedení formátovaného nebo neformátovaného výstupu QS-parametru <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>S</b>: Řetězec (posloupnost znaků)</li> <li>■ <b>RS</b>: Raw String</li> </ul> Řídicí systém převezme následující text beze změny a bez formátování.
,	Zadání v rámci řádku zdrojového souboru oddělujte od sebe, například datový typ a proměnná
;	Uzavřete řádek zdrojového souboru
*	Zavedení řádku komentářů v rámci zdrojového souboru Komentáře se ve výstupním souboru nezobrazují
%"	Výstup uvozovek ve výstupním souboru
%%	Výstup znaku procent ve výstupním souboru
\\	Výstup obráceného lomítka ve výstupním souboru
\n	Výstup zalamování řádků ve výstupním souboru
+	Výstup hodnot proměnných ve výstupním souboru, zarovnaných doprava
-	Výstup hodnot proměnných ve výstupním souboru, zarovnaných doleva

**Klíčová slova**

Obsahy výstupního souboru můžete definovat pomocí následujících klíčových slov:

<b>Klíčové slovo (heslo)</b>	<b>Funkce</b>
<b>CALL_PATH</b>	Vydání názvů cest NC-programu, obsahujícího funkci <b>FN 16</b> , např. " <b>Touchprobe: %S</b> ", <b>CALL_PATH</b> ;
<b>M_CLOSE</b>	Uzavřít soubor, do kterého zapisujete pomocí <b>FN16</b> .
<b>M_APPEND</b>	Připojit výstupní soubor při novém vydání ke stávajícímu výstupnímu souboru.
<b>M_APPEND_MAX</b>	Připojit výstupní soubor při novém vydání ke stávajícímu výstupnímu souboru, až se dosáhne maximální uvedené velikosti souboru 20 kB, např. <b>M_APPEND_MAX20</b> ;
<b>M_TRUNCATE</b>	Přepisovat výstupní soubor při novém vydání
<b>M_EMPTY_HIDE</b>	Nevydávat prázdné řádky pro nedefinované nebo prázdné QS-parametry ve výstupním souboru
<b>M_EMPTY_SHOW</b>	Vydávat prázdné řádky pro nedefinované nebo prázdné QS-parametry a resetovat <b>M_EMPTY_HIDE</b>
<b>L_ENGLISH</b>	Text vypisovat jen u dialogu v angličtině
<b>L_GERMAN</b>	Text vypisovat jen u dialogu v němčině
<b>L_CZECH</b>	Text vypisovat jen u dialogu v češtině
<b>L_FRENCH</b>	Text vypisovat jen u dialogu ve francouzštině
<b>L_ITALIAN</b>	Text vypisovat jen u dialogu v italštině
<b>L_SPANISH</b>	Text vypisovat jen u dialogu ve španělštině
<b>L_PORTUGUE</b>	Text vypisovat jen u dialogu v portugalštině
<b>L_SWEDISH</b>	Text vypisovat jen u dialogu ve švédštině
<b>L_DANISH</b>	Text vypisovat jen u dialogu v dánštině
<b>L_FINNISH</b>	Text vypisovat jen u dialogu ve finštině
<b>L_DUTCH</b>	Text vypisovat jen u dialogu v holandštině
<b>L_POLISH</b>	Text vypisovat jen u dialogu v polštině
<b>L_HUNGARIA</b>	Text vypisovat jen u dialogu v maďarštině
<b>L_RUSSIAN</b>	Vydávat text jen při textu dialogu v ruštině
<b>L_CHINESE</b>	Vydávat text jen při textu dialogu v čínštině
<b>L_CHINESE_TRAD</b>	Vydávat text jen při textu dialogu v tradiční čínštině
<b>L_SLOVENIAN</b>	Text vypisovat jen u dialogu ve slovinštině
<b>L_KOREAN</b>	Vydávat text jen při textu dialogu v korejštině
<b>L_NORWEGIAN</b>	Text vypisovat jen u dialogu v norštině
<b>L_ROMANIAN</b>	Text vypisovat jen u dialogu v rumunštině
<b>L_SLOVAK</b>	Text vypisovat jen u dialogu ve slovenštině
<b>L_TURKISH</b>	Text vypisovat jen u dialogu v turečtině
<b>L_ALL</b>	Text vypisovat nezávisle na jazyku dialogu
<b>HOUR</b>	Vydávat hodiny aktuálního času
<b>MIN</b>	Vydávat minuty aktuálního času



Klíčové slovo (heslo)	Funkce
SEC	Vydávat sekundy aktuálního času
DAY	Vydávat den aktuálního data
MONTH	Vydávat měsíc aktuálního data
STR_MONTH	Vydávat zkratku měsíce aktuálního data
YEAR2	Vydávat dvojmístnou zkratku roku aktuálního data
YEAR4	Vydávat čtyřmístné číslo roku aktuálního data

### Zadání

**11 FN 16: F-PRINT TNC:\mask.a / TNC:\Prot1.txt** ; Vydání výstupního souboru **Prot1.txt** se zdrojem z **Mask.a**

K této funkci se dostanete takto:

**Vložit NC funkci ► FN ► Speciální funkce ► FN 16 F-PRINT**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>FN 16: F-PRINT</b>	Otvírač syntaxe pro texty, kvůli vydávání formátovaných obsahů
<b>*.a</b>	Cesta ke zdrojovému souboru pro výstupní formát
<b>/</b>	Oddělovač mezi dvěma cestami
<b>TNC:\Prot1.txt</b>	Cesta, kam řídicí systém uloží výstupní soubor Pevný nebo variabilní název Přípona souboru protokolu určuje formát výstupního souboru (například TXT, A, XLS, HTML).

Pokud definujete cesty proměnné, zadejte QS-parametry s následující syntaxí:

Prvek syntaxe	Význam
<b>:'QS1'</b>	QS-parametr s předřazenou dvojtečkou a mezi uvozovkami
<b>:'QL3'.txt</b>	U cílového souboru zadejte případně ještě příponu

## Možnosti výstupu

### Výstup na obrazovku

Funkci **FN16** můžete využít k vydávání hlášení v okně na obrazovce řízení. To vám umožní zobrazovat texty s pokyny tak, že na ně uživatel musí reagovat. Obsah vydávaného textu a místo v NC-programu si můžete sami zvolit. Můžete také vydávat hodnoty proměnných.

Aby řídicí systém zobrazil hlášení na svojí obrazovce, definujte jako výstupní cestu **SCREEN:**.

### Příklad

**11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE-  
MASKE1.A / SCREEN:**

; Zobrazení výstupního souboru s **FN 16** na obrazovce řídicího systému



Pokud chcete při několika výstupech na obrazovku nahradit v NC-programu obsah okna, definujte klíčová slova **M\_CLOSE** nebo **M\_TRUNCATE**.

V případě výstupu na obrazovku otevře řídicí systém okno **FN16-PRINT**. Okno zůstane otevřené, dokud ho nezavřete. Když je okno otevřené, můžete řídicí systém ovládat na pozadí a měnit provozní režim.

Okno můžete zavřít takto:

- Tlačítko **OK**
- Definovat výstupní cestu **SCLR:** (Screen Clear)

### Uložit výstupní soubor

Pomocí funkce **FN 16** můžete výstupní soubory ukládat na diskovou jednotku nebo USB-zařízení.

Aby řídicí systém uložil výstupní soubor, definujte cestu včetně jednotky ve funkci **FN 16**.

### Příklad

**11 FN 16: F-PRINT TNC:\MSKMSK1.A /  
PC325:\LOG\PRO1.TXT**

; Uložení výstupního souboru s **FN 16**

Pokud programujete v NC-programu několikrát stejné vydání, přidá řídicí systém do cílového souboru aktuální vydání za již dříve vydané obsahy.

### Tisk výstupního souboru

Funkci **FN16** můžete také použít k tisku výstupních souborů na připojené tiskárně.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Aby řídicí systém tiskl výstupní soubor, musí zdrojový soubor končit klíčovým slovem **M\_CLOSE**.

Pokud používáte výchozí tiskárnu, zadejte jako cílovou cestu **Printer:\** a název souboru.

Pokud používáte jinou než výchozí tiskárnu, zadejte cestu k tiskárně, např.

**Printer:\PR0739\** a název souboru.

Řídicí systém uloží soubor pod definovaným názvem souboru na definované cestě.

Řídicí systém netiskne současně název souboru.

Řídicí systém ukládá soubor pouze do doby, než bude vytištěn.

### Příklad

**11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE-  
MASKE1.A / PRINTER:\PRINT1**

; Tisk výstupního souboru s **FN 16**

### Upozornění

- Pomocí volitelných strojních parametrů **fn16DefaultPath** (č. 102202) a **fn16DefaultPathSim** (č. 102203) definujete cestu, pod kterou řídicí systém uloží výstupní soubory.

Pokud definujete cestu jak ve strojních parametrech, tak ve funkci **FN 16**, platí cesta z funkce **FN 16**.

- Pokud v rámci FN-funkce jako cílovou cestu výstupního souboru definujete pouze název souboru, uloží řídicí systém výstupní soubor do složky NC-programu.
- Pokud je volaný soubor ve stejném adresáři jako volající soubor, můžete zadat pouze název souboru bez cesty. Pokud vyberete soubor pomocí výběrového menu, postupuje řídicí systém automaticky tímto způsobem.
- S funkcí **%RS** ve zdrojovém souboru přebírá řídicí systém definovaný obsah neformátovaný. S tímto můžete vydávat např. specifikaci cesty s QS-parametry.
- V nastavení na pracovní ploše **Hledat** můžete zvolit, zda řídicí systém ukáže výstup na obrazovku v okně.

Když deaktivujete výstup na obrazovku, nezobrazí řídicí systém žádné okno.

Řízení přesto zobrazí obsah na kartě **FN 16** pracovní plochy **Status**.

**Další informace:** "Nastavení na pracovní ploše Hledat", Stránka 127

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

**Příklad**

Příklad zdrojového souboru, který vytváří výstupní soubor s proměnným obsahem:

```

"TOUCHPROBE";
"%S",QS1;
M_EMPTY_HIDE;
"%S",QS2;
"%S",QS3;
M_EMPTY_SHOW;
"%S",QS4;
"DATE: %02d.%02d.%04d",DAY,MONTH,YEAR4;
"TIME: %02d:%02d",HOUR,MIN;
M_CLOSE;

```

Příklad NC-programu, který definuje výhradně **QS3** :

11 Q1 = 100	; Přiřazení do <b>Q1</b> hodnoty <b>100</b>
12 QS3 = "Pos 1: "    TOCHAR( DAT +Q1 )	; Převod číselné hodnoty <b>Q1</b> na alfanumerickou hodnotu a zřetězení s definovanou posloupností znaků
13 FN 16: F-PRINT TNC:\fn16.a / SCREEN:	; Zobrazení výstupního souboru s <b>FN 16</b> na obrazovce řídicího systému

Příklad výstupu obrazovky se dvěma prázdnými řádky, vytvořenými kvůli **QS1** a **QS4**:



Okno FN16-PRINT

**Čtení systémového data pomocí FN 18: SYSREAD****Použití**

Pomocí funkce **FN 18: SYSREAD** můžete číst systémová data a ukládat je do Q-parametrů.

**Příbuzná témata**

- Seznam systémových dat řídicího systému  
**Další informace:** "Seznam FN-funkcí", Stránka 746
- Čtení systémových dat pomocí QS-parametrů  
**Další informace:** "Čtení systémových dat pomocí SYSSTR", Stránka 569

**Popis funkce**

Řízení vždy vydává systémová data v metrických jednotkách s **FN 18: SYSREAD**, bez ohledu na jednotku NC-programu.

## Zadání

**11 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4  
IDX3**

; Uložení aktivního koeficientu měřítka osy Z do **Q25**

K této funkci se dostanete takto:

**Vložit NC funkci ▶ FN ▶ Speciální funkce ▶ FN 18 SYSREAD**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>FN 18: SYSREAD</b>	Čísť otvírač syntaxe pro systémová data
<b>Q/QL/QR</b> nebo <b>QS</b>	Proměnná, do které řídicí systém ukládá informace Pevné nebo variabilní číslo nebo název
<b>ID</b>	Číslo skupiny systémového data Pevné nebo variabilní číslo nebo název
<b>NR</b>	Číslo systémových dat Pevné nebo variabilní číslo nebo název Prvek syntaxe je volitelný
<b>IDX</b>	Index Pevné nebo variabilní číslo nebo název Prvek syntaxe je volitelný
.	Dílčí index pro systémová data nástrojů Pevné nebo variabilní číslo nebo název Prvek syntaxe je volitelný

## Poznámka

Data z aktivní tabulky nástrojů můžete také přečíst pomocí **TABDATA READ**. Řídicí systém automaticky převede hodnoty tabulky na měrové jednotky NC-programu.

**Další informace:** "Čtení hodnot z tabulky pomocí TABDATA READ", Stránka 718

## Přenést hodnoty do PLC pomocí FN 19: PLC

### Použití

Pomocí funkce **FN19: PLC** můžete do PLC předat až dvě konstantní nebo proměnné hodnoty.

### Popis funkce

#### UPOZORNĚNÍ

##### Pozor nebezpečí kolize!

Změna na PLC může vést k nežádoucímu chování a vážným chybám, jako například k nemožnosti ovládat řídicí systém. Z tohoto důvodu je přístup k PLC chráněn heslem. Tato funkce nabízí společnosti HEIDENHAIN, vašemu výrobcí stroje a jiným výrobcům možnost komunikovat s PLC z NC-programu. Používání obsluhou stroje nebo NC-programátorem se nedoporučuje. Během zpracování funkce a následného obrábění je riziko kolize!

- ▶ Funkci používejte pouze po dohodě s fou HEIDENHAIN, výrobcem strojů nebo třetími stranami
- ▶ Dbejte na dokumentaci fy HEIDENHAIN, výrobce strojů a třetích stran

## Synchronizování NC a PLC s FN 20: WAIT FOR

### Použití

Pomocí funkce **FN20: WAIT FOR** můžete provést během chodu programu synchronizaci mezi NC a PLC. Řídicí systém zastaví zpracování, dokud není splněna podmínka, kterou jste naprogramovali ve **FN 20: WAIT FOR**-bloku.

### Popis funkce

#### UPOZORNĚNÍ

##### Pozor nebezpečí kolize!

Změna na PLC může vést k nežádoucímu chování a vážným chybám, jako například k nemožnosti ovládat řídicí systém. Z tohoto důvodu je přístup k PLC chráněn heslem. Tato funkce nabízí společnosti HEIDENHAIN, vašemu výrobcí stroje a jiným výrobcům možnost komunikovat s PLC z NC-programu. Používání obsluhou stroje nebo NC-programátorem se nedoporučuje. Během zpracování funkce a následného obrábění je riziko kolize!

- ▶ Funkci používejte pouze po dohodě s firmou HEIDENHAIN, výrobcem strojů nebo třetími stranami
- ▶ Dbejte na dokumentaci firmy HEIDENHAIN, výrobce strojů a třetích stran

Funkci **SYNC** můžete používat vždy tehdy, když např. čtete pomocí **FN 18: SYSREAD** systémová data. Systémová data vyžadují synchronizaci s aktuálním datem a časem. Řídicí systém zastaví při funkci **FN 20: WAIT FOR** výpočet dopředu. Řízení vypočítává NC-blok za **FN 20** až když řídicí systém zpracuje NC-blok s **FN 20**.

### Příklad použití

<b>11 FN 20: WAIT FOR SYNC</b>	; Zastavit interní výpočet dopředu s <b>FN 20</b>
<b>12 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1</b>	; Zjistit polohu X-osy s <b>FN 18</b>

V tomto příkladu zastavíte interní předběžný výpočet řídicího systému, abyste zjistili aktuální polohu osy X.

## Přenést hodnoty do PLC pomocí FN 29: PLC

### Použití

Pomocí funkce **FN29: PLC** můžete do PLC předat až osm konstantních nebo proměnných hodnot.

## Popis funkce

### UPOZORNĚNÍ

#### Pozor nebezpečí kolize!

Změna na PLC může vést k nežádoucímu chování a vážným chybám, jako například k nemožnosti ovládat řídicí systém. Z tohoto důvodu je přístup k PLC chráněn heslem. Tato funkce nabízí společnosti HEIDENHAIN, vašemu výrobcí stroje a jiným výrobcům možnost komunikovat s PLC z NC-programu. Používání obsluhou stroje nebo NC-programátorem se nedoporučuje. Během zpracování funkce a následného obrábění je riziko kolize!

- ▶ Funkci používejte pouze po dohodě s firmou HEIDENHAIN, výrobcem strojů nebo třetími stranami
- ▶ Dbejte na dokumentaci firmy HEIDENHAIN, výrobce strojů a třetích stran

## Vytvořte si vlastní cykly s FN 37: EXPORT

### Použití

Funkci **FN 37: EXPORT** potřebujete při psaní vlastních cyklů a když je chcete propojit s řídicím systémem.

### Popis funkce

### UPOZORNĚNÍ

#### Pozor nebezpečí kolize!

Změna na PLC může vést k nežádoucímu chování a vážným chybám, jako například k nemožnosti ovládat řídicí systém. Z tohoto důvodu je přístup k PLC chráněn heslem. Tato funkce nabízí společnosti HEIDENHAIN, vašemu výrobcí stroje a jiným výrobcům možnost komunikovat s PLC z NC-programu. Používání obsluhou stroje nebo NC-programátorem se nedoporučuje. Během zpracování funkce a následného obrábění je riziko kolize!

- ▶ Funkci používejte pouze po dohodě s firmou HEIDENHAIN, výrobcem strojů nebo třetími stranami
- ▶ Dbejte na dokumentaci firmy HEIDENHAIN, výrobce strojů a třetích stran

## Odeslání informací z NC-programu pomocí FN 38: SEND

### Použití

S funkcí **FN 38: SEND** můžete z NC-programu zapisovat konstantní nebo proměnné hodnoty do protokolu (Logbuch) nebo je posílat externí aplikaci, např. StateMonitoru.

### Popis funkce

Data jsou přenášena přes TCP/IP spojení.



Další informace najdete v příručce Remo Tools SDK.

## Zadání

**11 FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %F Q23: %F" / +Q1 / +Q23** ; Zapsat hodnoty **Q1** a **Q23** do deníku

K této funkci se dostanete takto:

**Vložit NC funkci ▶ FN ▶ Speciální funkce ▶ FN 38 SEND**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>FN 38: SEND</b>	Poslat pro informaci otvírač syntaxe
"...", QS	Formát posílaného textu Pevný nebo variabilní název Výstupní text s maximálně sedmi zástupnými symboly pro hodnoty proměnných, např. <b>%F</b> <b>Další informace:</b> "Zdrojový soubor pro obsah a formátování ", Stránka 550
/	Obsah maximálně sedmi zástupných symbolů ve výstupním textu Pevné nebo proměnlivé číslo Prvek syntaxe je volitelný

## Upozornění

- Dbejte na velká a malá písmena při zadávání konstantních nebo proměnných čísel či textů.
- Pro získání % ve výstupním textu musíte na požadovaném místě v textu zadat % %.



### Příklad

V tomto příkladu posíláte informace StateMonitoru.

Pomocí funkce **FN 38** můžete např. účtovat objednávky.

Aby bylo možno využít tuto funkci, tak musí být splněny tyto předpoklady:

- StateMonitor verze 1.2
  - Správa zakázek s využitím tzv. JobTerminals (opce 4#) je možná od verze 1.2 StateMonitoru.
- Zakázka je vytvořena ve StateMonitoru
- Obráběcí stroj je přiřazen

Pro příklad platí následující předpoklady:

- Číslo zakázky 1234
- Pracovní operace 1

<b>11 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE"</b>	; Create job
<b>12 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE_ITEMNAME: HOLDER_ITEMID:123_TARGETQ:20"</b>	; Alternativa: Create job s názvem dílce, číslem dílce a požadovaným množstvím
<b>13 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_START"</b>	; Start job
<b>14 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PREPARATION"</b>	; Start preparation
<b>15 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PRODUCTION"</b>	; Production
<b>16 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_STOP"</b>	; Stop job
<b>17 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_FINISH"</b>	; Finish job

Navíc můžete hlásit zpátky množství obrobků.

Se zástupnými symboly **OK**, **S** a **R** uvádíte, zda bylo množství zpětně hlášených obrobků správně vyrobeno nebo ne.

Zástupnými symboly **A** a **I** definujete, jak StateMonitor interpretuje zpětné hlášení. Když předáváte absolutní hodnoty, přepíše StateMonitor dříve platné hodnoty. Když předáváte přírůstkové hodnoty, přičítá StateMonitor počet kusů.

<b>11 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_A:23"</b>	; Actual quantity (OK) (Aktuální množství) absolutně
<b>12 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_I:1"</b>	; Actual quantity (OK) (Aktuální množství) přírůstkově
<b>13 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_A:12"</b>	; Scrap (S) (Zmetky) absolutně
<b>14 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_I:1"</b>	; Scrap (S) (Zmetky) přírůstkově
<b>15 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_A:15"</b>	; Rework (R) (Dodělat) absolutně
<b>16 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_I:1"</b>	; Rework (R) (Dodělat) přírůstkově

## 19.2.8 NC-funkce pro volně definovatelné tabulky

### Volně definovatelná tabulka s FN 26: TABOPEN

#### Použití

S NC-funkcí **FN 26: TABOPEN** otevřete libovolně definovanou tabulku, pro zápis s funkcí **FN 27: TABWRITE** případně pro čtení z této tabulky pomocí **FN 28: TABREAD**.

#### Příbuzná témata

- Obsah a tvorba volně definovatelných tabulek
  - Další informace:** "Volně definovatelná tabulka", Stránka 721
- Přístup k tabulkovým hodnotám s nízkým výpočetním výkonem
  - Další informace:** "Přístup k tabulce s SQL-příkazy", Stránka 577

## Popis funkce

Zvolte tabulku k otevření zadáním cesty k volně definovatelné tabulce. Zadejte název souboru s příponou **\*.tab**.

## Zadání

11 FN 26: TABOPEN TNC:\table\AFC.TAB ; Otevření tabulky s FN 26

Vložit NC funkci ► Všechny funkce ► FN ► Speciální funkce ► FN 26 TABOPEN

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
FN 26: TABOPEN	Otvírač syntaxe pro otevření tabulky
TNC:\table	Cesta k otevírané tabulce
\AFC.TAB	Pevný nebo variabilní název

## Poznámka

V jednom NC-programu může být vždy otevřena pouze jedna tabulka. Nový NC-blok s FN 26: TABOPEN zavře poslední otevřenou tabulku automaticky.

## Zapsat do volně definovatelné tabulky s FN 27: TABWRITE

### Použití

S NC-funkcí FN 27: TABWRITE zapisujete do tabulky, kterou jste předtím otevřeli funkcí FN 26: TABOPEN.

### Příbuzná témata

- Obsah a tvorba volně definovatelných tabulek  
**Další informace:** "Volně definovatelná tabulka", Stránka 721
- Otevření volně definovatelné tabulky  
**Další informace:** "Volně definovatelná tabulka s FN 26: TABOPEN", Stránka 561

## Popis funkce

S NC-funkcí FN 27 definujete sloupce tabulky, do kterých má řídicí systém zapisovat. V jednom NC-bloku můžete definovat několik sloupců tabulky, ale pouze jeden řádek tabulky. Obsah, který se má zapsat do sloupců, definujete předem v proměnných.

## Zadání

11 FN 27: TABWRITE 2/"Length,Radius"  
= Q2 ; Zápis do tabulky s FN 27

Vložit NC funkci ► Všechny funkce ► FN ► Speciální funkce ► FN 27 TABWRITE  
NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
FN 27: TABWRITE	Otvírač syntaxe pro zápis do tabulky
2	Číslo řádku v tabulce, do které se zapisuje Pevné nebo proměnlivé číslo
"Length,Radius"	Názvy sloupců v tabulce, do které se zapisuje Pevný nebo variabilní název Několik názvů oddělujte čárkou.
Q2	Proměnná pro zapisovaný obsah

## Upozornění

- Chcete-li v jednom NC-bloku zapisovat do několika sloupců, musíte zapisované hodnoty předem definovat v několika, po sobě následujících, proměnných.
- Pokud se pokusíte zapisovat do zamčené nebo neexistující buňky tabulky, zobrazí řídicí systém chybovou zprávu.

## Příklad

11 Q5 = 3.75	; Definování hodnot pro sloupec <b>Poloměr</b>
12 Q6 = -5	; Definování hodnot pro sloupec <b>Depth</b>
13 Q7 = 7.5	; Definování hodnot pro sloupec <b>D</b>
14 FN 27: TABWRITE 5/"Radius,Depth,D" = Q5	; Zapsání definovaných hodnot do tabulky

Řízení zapisuje do sloupců **Rádus**, **Hloubka** a **D** řádky **5** aktuálně otevřené tabulky.  
Řídicí systém zapisuje do tabulek hodnoty z Q-parametrů **Q5**, **Q6** a **Q7**.

## Čtení volně definovatelné tabulky pomocí FN 28: TABREAD

### Použití

S NC-funkcí **FN 28: TABREAD** čtete z tabulky, kterou jste předtím otevřeli funkcí **FN 26: TABOPEN**.

### Příbuzná témata

- Obsah a tvorba volně definovatelných tabulek  
**Další informace:** "Volně definovatelná tabulka", Stránka 721
- Otevření volně definovatelné tabulky  
**Další informace:** "Volně definovatelná tabulka s FN 26: TABOPEN", Stránka 561
- Zápis do volně definovatelné tabulky  
**Další informace:** "Zapsat do volně definovatelné tabulky s FN 27: TABWRITE", Stránka 562

### Popis funkce

S NC-funkcí **FN 28** definujete sloupce tabulky, které má řídicí systém číst. V jednom NC-bloku můžete definovat několik sloupců tabulky, ale pouze jeden řádek tabulky.

## Zadání

11 FN 28: TABREAD Q1 = 2 / "Length" ; Čtení z tabulky s FN 28

Vložit NC funkci ► Všechny funkce ► FN ► Speciální funkce ► FN 28 TABREAD

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
FN 28: TABREAD	Otvírač syntaxe pro čtení z tabulky
Q1	Proměnná pro zdrojový text Do této proměnné ukládá řídicí systém obsahy přečtených buněk tabulky.
2	Číslo řádku v tabulce, ze které se čte Pevné nebo proměnlivé číslo
"Length"	Název sloupce tabulky, ze které se čte Pevný nebo variabilní název Několik názvů odděluje čárkou.

## Poznámka

Čtete-li více sloupců v jednom NC-bloku, pak řídicí systém ukládá přečtené hodnoty do po sobě následujících proměnných stejného typu, např. **QL1**, **QL2** a **QL3**.

## Příklad

11 FN 28: TABREAD Q10 = 6/"X,Y,D" ; Čtení číselných hodnot ze sloupců **X**, **Y** a **D**

12 FN 28: TABREAD QS1 = 6/"DOC" ; Čtení alfanumerických hodnot ze sloupce **DOC**

Řízení čte hodnoty ve sloupcích **X**, **Y** a **D** z řádky **6** aktuálně otevřené tabulky. Řízení uloží hodnoty do Q-parametrů **Q10**, **Q11** a **Q12**.

Řídicí systém uloží obsah sloupce **DOC** ze stejného řádku do QS-parametru **QS1**.

## 19.2.9 Vzorce v NC-programu

### Použití

S NC-funkcí **Formel Q/QL/QR** můžete definovat pomocí konstantních nebo proměnných hodnot několik výpočetních operací v jednom NC-bloku. Můžete také přiřadit jedné proměnné jedinou hodnotu.

### Příbuzná témata

- Řetězcový vzorec pro znakové řetězce  
**Další informace:** "Řetězcové funkce", Stránka 568
- Definování jednotlivého výpočtu v NC-bloku  
**Další informace:** "Složka Základní aritmetika", Stránka 542

### Popis funkce

Jako první zadání definujete proměnnou, které přiřadíte výsledek.

Vpravo od znaménka rovnosti definujete výpočetní operace nebo hodnotu, kterou má řídicí systém přiřadit proměnné.

Pokud definujete NC-funkci **Formel Q/QL/QR**, můžete otevřít klávesnici pro zadání vzorce se všemi dostupnými znaky pro výpočty na panelu akcí nebo ve formuláři. Klávesnice na obrazovce rovněž obsahuje režim zadávání vzorců.

**Další informace:** "Klávesnice na obrazovce řídicího panelu", Stránka 644

### Výpočetní pravidla

#### Pořadí při vyhodnocování různých operátorů

Pokud vzorec obsahuje výpočetní kroky s kombinacemi různých operátorů, vyhodnotí řídicí systém výpočetní kroky v definovaném pořadí. Známým příkladem je výpočet s tečkou (dělení a násobení) před výpočtem s čárkou (odčítání a přičítání).

**Další informace:** "Příklad", Stránka 568

Řízení vyhodnocuje výpočetní operace v následujícím pořadí:

Pořadí	Krok výpočtu	Operátor	Operand
1	Zrušení závorek	Závorka	( )
2	Respektování znaménka	Znaménko	-
3	Výpočet funkcí	Funkce	SIN, COS, LN atd.
4	Umocňování	Umocnění	^
5	Násobení a dělení	Tečka	*, /
6	Přičíst a odečíst	Pomlčka	+, -

**Další informace:** "Kroky výpočtu", Stránka 566

#### Pořadí při vyhodnocování stejných operátorů

Řídicí systém vyhodnocuje kroky výpočtu se stejnými operátory zleva doprava.





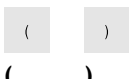








např.  $2 + 3 - 2 = (2 + 3) - 2 = 3$













Výjimka: V případě řetězených umocňování vyhodnocuje řídicí systém zprava doleva.

např.  $2 ^ 3 ^ 2 = 2 ^ (3 ^ 2) = 2 ^ 9 = 512$

## Kroky výpočtu

Klávesnice pro zadávání vzorců obsahuje následující kroky výpočtů:

Tlačítko	Krok výpočtu	Operátor
	<b>Součet</b> např. $Q10 = Q1 + Q5$	Pomlčka
	<b>Odečítání</b> např. $Q25 = Q7 - Q108$	Pomlčka
	<b>Násobení</b> např. $Q12 = 5 * Q5$	Tečka
	<b>Dělení</b> např. $Q25 = Q1/Q2$	Tečka
	<b>Vložení do závorek</b> např. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$	Závorka
	<b>Druhá mocnina</b> (square) např. $Q15 = SQ 5$	Funkce
	<b>Provést druhou odmocninu</b> (square root) např. $Q22 = SQRT 25$	Funkce
	<b>Vypočítat sinus</b> např. $Q44 = SIN 45$	Funkce
	<b>Vypočítat kosinus</b> např. $Q45 = COS 45$	Funkce
	<b>Vypočítat tangens</b> např. $Q46 = TAN 45$	Funkce
	<b>Vypočítat Arkus-sinus</b> Inverzní funkce sinusu Řídicí systém určí úhel z poměru protilehlá odvěsna/přepona. např. $Q10 = ASIN ( Q40 / Q20 )$	Funkce
	<b>Vypočítat Arkus-kosinus</b> Inverzní funkce kosinusu Řídicí systém určí úhel z poměru přilehlá odvěsna/přepona. např. $Q11 = ACOS Q40$	Funkce
	<b>Výpočet Arkus-tangens</b> Inverzní funkce tangens Řídicí systém určí úhel z poměru protilehlá odvěsna/přilehlá odvěsna. např. $Q12 = ATAN Q50$	Funkce

Tlačítko	Krok výpočtu	Operátor
	<b>Umocňování</b> např. $Q15 = 3 ^ 3$	Umocnění
	<b>Používat konstantu PI</b> $\pi = 3,14159$ např. $Q15 = PI$	
	<b>Vytvoření přirozeného logaritmu (LN)</b> Základ = e = 2,7183 např. $Q15 = LN Q11$	Funkce
	<b>Vytvoření logaritmu</b> Základ = 10 např. $Q33 = LOG Q22$	Funkce
	<b>Použití exponenciální funkce (e ^ n)</b> Základ = e = 2,7183 např. $Q1 = EXP Q12$	Funkce
	<b>Negování</b> Násobení s -1 např. $Q2 = NEG Q1$	Funkce
	<b>Vytvoření celého čísla</b> Vypuštění desetinných míst např. $Q3 = INT Q42$	Funkce
 Funkce <b>INT</b> nezaokrouhluje, ale odřezává desetinná místa.		
Rozsah zadávání: <b>0 ... 999999999</b>		
	<b>Vytvořit absolutní hodnotu</b> např. $Q4 = ABS Q22$	Funkce
	<b>Vytvoření zlomku</b> Vypuštění míst před desetinnou čárkou např. $Q5 = FRAC Q23$	Funkce
	<b>Kontrola znaménka</b> např. $Q12 = SGN Q50$ Pokud $Q50 = 0$ , pak $SGN Q50 = 0$ Pokud $Q50 < 0$ , pak $SGN Q50 = -1$ Pokud $Q50 > 0$ , pak $SGN Q50 = 1$	Funkce
	<b>Výpočet modulové hodnoty (zbytku dělení)</b> např. $Q12 = 400 \% 360$ Výsledek: $Q12 = 40$	Funkce

**Další informace:** "Složka Základní aritmetika", Stránka 542

**Další informace:** "Složka Trigonometrické funkce", Stránka 544

Můžete také definovat kroky výpočtu pro řetězce, tj. řetězce znaků.

**Další informace:** "Řetězcové funkce", Stránka 568

## Příklad

### Tečkové výpočty před čárkovými

11  $Q1 = 5 * 3 + 2 * 10$  ; Výsledek = 35

- 1. Krok výpočtu:  $5 * 3 = 15$
- 2. Krok výpočtu:  $2 * 10 = 20$
- 3. Krok výpočtu:  $15 + 20 = 35$

### Umocnění před výpočty s čárkou

11  $Q2 = SQ 10 - 3^3$  ; Výsledek = 73

- 1. Krok výpočtu: 10 na druhou = 100
- 2. Krok výpočtu: 3 na 3 = 27
- 3. Krok výpočtu:  $100 - 27 = 73$

### Funkce před umocněním

11  $Q4 = SIN 30 ^ 2$  ; Výsledek = 0,25

- 1. Krok výpočtu: Výpočet sinusu 30 = 0,5
- 2. Krok výpočtu: 0,5 na druhou = 0,25

### Závorka před funkcí

11  $Q5 = SIN ( 50 - 20 )$  ; Výsledek = 0,5

- 1. Krok výpočtu: Zrušení závorek  $50 - 20 = 30$
- 2. Krok výpočtu: Výpočet sinusu 30 = 0,5

## 19.3 Řetězcové funkce

### Použití

S funkcí řetězců můžete definovat a dále zpracovávat řetězce s pomocí QS-parametrů, např. pro vytváření variabilních protokolů s **FN 16: F-PRINT**. V informatice označuje řetězec posloupnost alfanumerických znaků.

### Příbuzná témata

- Rozsahy proměnných
- **Další informace:** "Typy proměnných", Stránka 532

### Popis funkce

Jednomu QS-parametru můžete přiřadit maximálně 255 znaků.

V QS-parametrech jsou povoleny následující znaky:

- Písmena
- Číslice
- Speciální znaky, např. ?
- Řídící znaky, např. \ pro cesty
- Mezery

Jednotlivé funkce řetězce programujete pomocí volného zadávání syntaxe.

**Další informace:** "NC-funkce změnit", Stránka 137



Hodnoty QS-parametrů můžete zpracovávat nebo kontrolovat pomocí NC-funkcí **Vzorec Q/QL/QR** a **Vzorec řetězce QS**.


Syntaxe	NC-funkce	Nadřazená NC-funkce
<b>DECLARE STRING</b>	Přiřazení alfanumerické hodnoty QS-parametru <b>Další informace:</b> "Přiřazení alfanumerické hodnoty QS-parametru", Stránka 572	
<b>ŘETĚZCOVÝ VZOREC</b>	Obsahy QS-parametrů zřetěžit a přiřadit jednomu QS-parametru <b>Další informace:</b> "Řetěžení alfanumerické hodnoty", Stránka 572	<b>Řetězcový vzorec QS</b>
<b>TONUMB</b>	Převod alfanumerické hodnoty QS-parametru na číselnou hodnotu a přiřazení parametru Q, QL nebo QR. <b>Další informace:</b> "Převod alfanumerické hodnoty na číselnou hodnotu", Stránka 573	<b>Vzorec Q/QL/QR</b>
<b>TOCHAR</b>	Převod číselné hodnoty na alfanumerickou hodnotu a přiřazení QS-parametru <b>Další informace:</b> "Převod numerických hodnot na alfanumerické hodnoty", Stránka 573	<b>Řetězcový vzorec QS</b>
<b>SUBSTR</b>	Kopírování části řetězce z QS-parametru a přiřazení jednomu QS-parametru <b>Další informace:</b> "Kopírování úseku řetězce z QS-parametru", Stránka 573	<b>Řetězcový vzorec QS</b>
<b>SYSSTR</b>	Čtení systémových dat a přiřazení obsahu QS-parametru <b>Další informace:</b> "Čtení systémových dat pomocí SYSSTR", Stránka 569	<b>Řetězcový vzorec QS</b>
<b>INSTR</b>	Hledání části řetězce v QS-parametru a přiřazení nalezeného místa do parametru Q, QL nebo QR <b>Další informace:</b> "Hledat část řetězce v obsahu QS-parametru", Stránka 573	<b>Vzorec Q/QL/QR</b>
<b>STRLEN</b>	Zjištění délky znaků QS-parametru a přiřazení do parametru Q, QL nebo QR <b>Další informace:</b> "Zjištění počtu znaků obsahu QS-parametru", Stránka 574	<b>Vzorec Q/QL/QR</b>
<b>STRCOMP</b>	Porovnání vzestupného abecedního pořadí QS-parametrů a přiřazení výsledku do parametru Q, QL nebo QR <b>Další informace:</b> "Porovnání abecedního pořadí dvou alfanumerických posloupností znaků", Stránka 574	<b>Vzorec Q/QL/QR</b>
<b>CFGREAD</b>	Přečtení obsahu strojního parametru a přiřazení jednomu QS-parametru <b>Další informace:</b> "Převzetí obsahu strojního parametru", Stránka 575	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Řetězcový vzorec QS</b></li> <li>■ <b>Vzorec Q/QL/QR</b></li> </ul>

### Čtení systémových dat pomocí SYSSTR

Pomocí NC-funkce **SYSSTR** můžete číst systémová data a ukládat obsahy do QS-parametrů. Systémové datum zvolíte pomocí čísla skupiny **ID** a čísla **NR**.

Zadat můžete také **IDX** a **DAT**.

Můžete číst následující systémové údaje:





Název skupiny, ID-č.	Číslo	Význam
Informace o programu, 10010	1	Cesta aktivního hlavního programu nebo paletového programu
	2	Cesta aktuálně zpracovávaného NC-programu
	3	Cesta s cyklem <b>12 PGM CALL</b> zvoleného NC-programu
	10	Cesta NC-programu, vybraného pomocí <b>SEL PGM</b>
Údaje o kanálu, 10025	1	Název aktuálního kanálu, např. <b>CH_NC</b>
Hodnoty naprogramované ve vyvolání nástroje, 10060	1	Název aktuálního nástroje
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  NC-funkce uloží název nástroje pouze v případě, že zavoláte nástroj s jeho názvem.         </div>	
Kinematika, 10290	10	Kinematika, naprogramovaná v poslední NC-funkci <b>FUNCTION MODE</b> (Funkční režim)
Aktuální čas systému, 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
■ 20: XX	Označení XX znamená dvoumístné vydání aktuálního kalendářního týdne, které má následující vlastnosti podle ISO 8601:	
■ Má sedm dní		
■ Začíná v pondělí		
■ Je číslován postupně		
■ První kalendářní týden obsahuje první čtvrtek roku		
Data dotykové sondy, 10350	50	Typ aktivní obrobkové dotykové sondy TS
	70	Typ aktivní nástrojové dotykové sondy TS
	73	Název aktivní nástrojové dotykové sondy TT ze strojního parametru <b>aktiveTT</b>

Název skupiny, ID-č.	Číslo	Význam
Údaje o obrábění palety, 10510	1	Název aktuálně obráběné palety
	2	Cesta aktuálně zvolené tabulky palet
Verze NC-software, 10630	10	Číslo verze NC-software
	1	Cesta kalibrační tabulky vyvážení Kalibrační tabulka vyvážení patří k aktivní kinematice.
Data nástrojů, 10950	1	Název aktuálního nástroje
	2	Obsah sloupce <b>DOC</b> aktivního nástroje
	3	AFC-nastavení regulace aktuálního nástroje
	4	Kinematika nosiče aktuálního nástroje

### Čtení strojních parametrů pomocí CFGREAD

S NC-funkcí **CFGREAD** můžete přečíst obsahy strojních parametrů řídicího systému jako číselné nebo alfanumerické hodnoty. Přečtené hodnoty se vydávají vždy v metrické soustavě.

K přečtení strojního parametru musíte zjistit následující obsahy v editoru konfigurace řídicího systému:

Symbol	Typ	Význam
	<b>Klávesa</b>	Skupinový název strojního parametru Skupinový název může být opčně uveden
	<b>Subjekt</b>	Objekt parametru Název vždy začíná <b>Cfg</b>
	<b>Atribut</b>	Název strojního parametru
	<b>Rejstřík</b>	Index seznamu strojního parametru Index seznamu může být opčně uveden



V editoru konfigurace strojních parametrů můžete měnit znázornění stávajících parametrů. Se standardním nastavením se parametry zobrazují s krátkými, vysvětlujícími texty.

Když čtete strojní parametr s NC-funkcí **CFGREAD**, musíte předem vždy definovat QS-parametr s atributem, subjektem a klíčem.

**Další informace:** "Převzetí obsahu strojního parametru", Stránka 575

### 19.3.1 Přřazení alfanumerické hodnoty QS-parametru

Než budete moci používat alfanumerické hodnoty a dále je zpracovávat, musíte přiřadit znaky ke QS-parametrům. K tomu použijte příkaz **DECLARE STRING** (Deklarovat řetězec).

Alfanumerickou hodnotu přiřadíte ke QS-parametru následovně:

Vložit  
NC funkci

- ▶ Zvolte **Vložit NC funkci**
- Řízení otevře okno **Vložit NC funkci**
- ▶ Zvolte **DECLARE STRING**
- ▶ Definujte QS-parametry pro výsledek
- ▶ Zvolte **Jméno**
- ▶ Zadejte požadovanou hodnotu
- ▶ Ukončení NC-bloku
- ▶ Zpracování NC-bloku
- Řídicí systém uloží zadaná data do cílových parametrů.

V tomto příkladu řízení přiřadí QS-parametru **QS10** alfanumerickou hodnotu.

**11 DECLARE STRING QS10 = "workpiece"** ; Přiřazení alfanumerické hodnoty **QS10**

### 19.3.2 Řetězení alfanumerické hodnoty

S operátorem zřetězení **||** můžete vzájemně spojit obsahy několika QS-parametrů. Můžete tak kombinovat např. pevné a proměnné alfanumerické hodnoty.

Hodnoty několika QS-parametrů spojíte následovně:

Vložit  
NC funkci



- ▶ Zvolte **Vložit NC funkci**
- Řízení otevře okno **Vložit NC funkci**
- ▶ Zvolte **String formula QS** (Řetězcový vzorec)
- ▶ Definujte QS-parametry pro výsledek
- ▶ Otevřete klávesnici pro zadávání vzorců
- ▶ Zvolte operátor zřetězení **||**
- ▶ Nalevo od symbolu operátoru zřetězení definujte číslo QS-parametru s první částí řetězce
- ▶ Napravo od symbolu operátoru zřetězení definujte číslo QS-parametru s druhou částí řetězce
- ▶ Ukončení NC-bloku
- ▶ Potvrďte zadání
- Po zpracování řídicí systém uloží části řetězce jeden po druhém, jako alfanumerickou hodnotu do cílového parametru.

V tomto příkladu spojí řídicí systém obsahy QS-parametrů **QS12** a **QS13**. Alfanumerickou hodnotu řízení přiřadí QS-parametru **QS10**.

**11 QS10 = QS12 || QS13**

; Obsahy z **QS12** a **QS13** zřetěžit a přiřadit QS-parametru **QS10**

Obsah parametru:

- **QS12: Status:**
- **QS13: Zmetek**
- **QS10: Status: Zmetek**

### 19.3.3 Převod alfanumerické hodnoty na číselnou hodnotu

S NC-funkcí **TONUMB** můžete uložit výlučně číselné znaky QS-parametru do jiného typu proměnné. Následně můžete tyto hodnoty použít při výpočtech.

V tomto příkladu řízení převede alfanumerickou hodnotu QS-parametru **QS11** na numerickou hodnotu. Tuto hodnotu řízení přiřadí Q-parametru **Q82**.

```
11 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

; Převedení alfanumerické hodnoty z **QS11** na číselnou hodnotu a přiřazení do **Q82**

### 19.3.4 Převod numerických hodnot na alfanumerické hodnoty

S NC-funkcí **TOCHAR** můžete uložit obsah proměnné do QS-parametru. Uložený obsah můžete např. zřetěžit s dalšími QS-parametry.

V tomto příkladu řízení převede numerickou hodnotu Q-parametru **Q50** na alfanumerickou hodnotu. Tuto hodnotu řízení přiřadí QS-parametru **QS11**.

```
11 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50  
DECIMALS3 )
```

; Převedení číselné hodnoty z **Q50** na alfanumerickou hodnotu a přiřazení QS-parametru **QS11**

### 19.3.5 Kopírování úseku řetězce z QS-parametru

Pomocí NC-funkce **SUBSTR** můžete uložit definovatelný dílčí řetězec z QS-parametru do jiného QS-parametru. Tuto NC-funkci můžete využít např. k extrahování názvu souboru z absolutní cesty k souboru.

V tomto příkladu řízení uloží část řetězce QS-parametru **QS10** do QS-parametru **QS13**. Pomocí prvku syntaxe **BEG2** definujete, že řídicí systém kopíruje od třetího znaku. Pomocí prvku syntaxe **LEN4** definujete, že řídicí systém kopíruje následující čtyři znaky.

```
11 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2  
LEN4 )
```

; Přiřadit dílčí řetězec z **QS10** do QS-parametru **QS13**

### 19.3.6 Hledat část řetězce v obsahu QS-parametru

Pomocí NC-funkce **INSTR** můžete zkontrolovat, zda je konkrétní část řetězce v QS-parametru. S tímto můžete např. zkontrolovat, zda fungovalo zřetěžení několika QS-parametrů. Pro kontrolu jsou vyžadovány dva QS-parametry. Řídicí systém hledá v prvním QS-parametru obsah druhého QS-parametru.

Pokud řídicí systém část řetězce najde, tak uloží počet znaků až do místa nálezů. Pokud existuje několik nálezů, je výsledek stejný, protože řídicí systém ukládá první nalezený výskyt.

Pokud řídicí systém nenajde hledanou část řetězce, uloží celkový počet znaků do výsledkového parametru.

V tomto příkladu řízení hledá v QS-parametru **QS10** pořadí znaků, uložené v **QS13**. Vyhledávání začíná od třetí pozice. Při počítání znaků začíná řídicí systém s nulou. Řídicí systém přiřadí místo nálezů jako počet znaků do Q-parametru **Q50**.

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

### 19.3.7 Zjištění počtu znaků obsahu QS-parametru

NC-funkce **STRLEN** určuje počet znaků obsahu QS-parametru. Pomocí této NC-funkce můžete např. určit délku cesty k souboru.

Není-li zvolený QS-parametr definovaný, tak řízení dá výsledek **-1**.

V tomto příkladu zjistí řídicí systém počet znaků v QS-parametru **QS15**. Numerickou hodnotu počtu znaků řízení přiřadí Q-parametru **Q52**.

```
11 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

; Zjištění počtu znaků v **QS14** a přiřazení do **Q52**

### 19.3.8 Porovnání abecedního pořadí dvou alfanumerických posloupností znaků

Pomocí NC-funkce **STRCOMP** porovnáte lexikální pořadí obsahu dvou QS-parametrů.

Řídicí systém vrátí následující výsledky:

- **0** : Obsah obou QS-parametrů je identický
- **-1** : Obsah prvního QS-parametru je v lexikálním pořadí **před** obsahem druhého QS-parametru
- **+1** : Obsah prvního QS-parametru je v lexikálním pořadí **za** obsahem druhého QS-parametru

Lexikální pořadí je toto:

- 1 Speciální znaky, např. ?\_
- 2 Číslice, např. 123
- 3 Velká písmena, např. ABC
- 4 Malá písmena, např. abc



Počínaje prvním znakem řídicí systém provádí kontrolu obsahu QS-parametrů, až se liší. Pokud se obsah liší např. na čtvrté pozici, přeruší řídicí systém v tomto bodě kontrolu.

Kratší obsah se stejnou posloupností znaků se zobrazí jako první v pořadí, např. abc předabcd .

V tomto příkladu porovnává řídicí systém lexikální pořadí **QS12** a **QS14**. Výsledek přiřadí řídicí systém jako číselnou hodnotu do Q-parametru **Q52**.

```
11 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12  
SEA_QS14 )
```

; Porovnání lexikálního pořadí hodnot z **QS12** a **QS14**

### 19.3.9 Převzetí obsahu strojního parametru

V závislosti na obsahu strojního parametru můžete pomocí NC-funkce **CFGREAD** převzít alfanumerické hodnoty do QS-parametrů nebo číselné hodnoty do parametrů Q, QL nebo QR.

V tomto příkladu řízení uloží koeficient překrytí ze strojního parametru **pocketOverlap** jako numerickou hodnotu do Q-parametru.

Předvolená nastavení ve strojních parametrech:


- **ChannelSettings (Nastavení kanálu)**
- **CH\_NC**
  - **CfgGeoCycle**
    - **pocketOverlap**

#### Příklad

11 QS11 = "CH_NC"	; Přiřadit klíč QS-parametru <b>QA11</b>
12 QS12 = "CfgGeoCycle"	; Přiřadit subjekt QS-parametru <b>QS12</b>
13 QS13 = "pocketOverlap"	; Přiřadit atribut QS-parametru <b>QS13</b>
14 Q50 = CFGREAD( KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 )	; Přečíst obsah strojního parametru

NC-funkce **CFGREAD** obsahuje následující prvky syntaxe:

- **KEY\_QS**: Skupinový název (klíč) strojního parametru

 Pokud neexistuje žádný název skupiny, definujte pro příslušný název QS-parametru prázdnou hodnotu.

- **TAG\_QS**: Název objektu (entity) strojního parametru
- **ATR\_QS**: Název (atribut) strojního parametru
- **IDX**: Index strojního parametru

**Další informace:** "Čtení strojních parametrů pomocí CFGREAD", Stránka 571

#### Poznámka

Používáte-li NC-funkci **Řetězcový vzorec QS**, tak je výsledkem vždy alfanumerická hodnota. Používáte-li NC-funkci **Vzorec Q/QL/QR**, tak je výsledkem vždy numerická hodnota.

## 19.4 Definovat čítač s FUNCTION COUNT

### Použití

S NC-funkcí **FUNCTION COUNT** můžete z NC-programu ovládat čítač. S tímto čítačem můžete např. definovat cílový počet, do kterého má řídicí systém NC-program opakovat.

### Popis funkce

Stav čítače zůstane zachován i po restartu řídicího systému.

Řídicí systém zohledňuje funkci **FUNCTION COUNT** pouze v režimu **Běh programu**.

Řídicí systém zobrazuje aktuální stav čítače a definovaný cílový počet na záložce **PGM** v pracovní ploše **Status**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

## Zadání

11 FUNCTION COUNT TARGET5

; Nastavení cílového počtu čítače na 5

Vložit NC funkci ► Všechny funkce ► FN ► FUNCTION COUNT

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
FUNCTION COUNT	Otvírač syntaxe pro čítač
INC, RESET, ADD, SET, TARGET nebo REPEAT	Definování funkce čítače <b>Další informace:</b> "Funkce čítače", Stránka 576

## Funkce čítače

NC-funkce FUNCTION COUNT nabízí následující funkce čítače:

Syntaxe	Funkce
INC	Zvýšit čítač o hodnotu 1
RESET	Vynulovat čítač
ADD	Zvýšení čítače o definovanou hodnotu Pevné nebo variabilní číslo nebo název Rozsah zadávání: <b>0 ... 9999</b>
SET	Přiřazení definované hodnoty čítači Pevné nebo variabilní číslo nebo název Rozsah zadávání: <b>0 ... 9999</b>
TARGET	Definování cílového počtu Pevné nebo variabilní číslo nebo název Rozsah zadávání: <b>0 ... 9999</b>
REPEAT	Opakovat NC-program od návěští, pokud ještě nebylo dosaženo cílové hodnoty. Pevné nebo variabilní číslo nebo název

## Upozornění

### UPOZORNĚNÍ

#### Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Řídicí systém spravuje pouze jeden čítač. Pokud zpracováváte NC-program, ve kterém vynulujete čítač, tak se smaže pokrok čítače jiného NC-programu.

- Před zpracováním kontrolujte, zda je aktivní jediný čítač

- Výrobce stroje používá volitelný strojní parametr **CfgNcCounter** (č.129100) k určení, zda můžete čítač editovat.
- Aktuální stav čítače můžete vyrýt s cyklem **225 GRAVIROVANI**.  
**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly



### 19.4.1 Příklad

11 FUNCTION COUNT RESET	; Reset stavu čítače
12 FUNCTION COUNT TARGET10	; Definování cílového počtu obrábění
13 LBL 11	; Nastavení značky skoku
* - ...	; Zpracování obrábění
21 FUNCTION COUNT INC	; Zvýšit čítač o hodnotu 1
22 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	; Opakování obrábění, až do dosažení cílového počtu

## 19.5 Přístup k tabulce s SQL-příkazy

### 19.5.1 Základy

#### Použití

Pokud přistupujete k číselnému nebo znakovému obsahu tabulky nebo chcete s tabulkou manipulovat (např. přejmenovat sloupce nebo řádky) používejte dostupné SQL-příkazy.

Syntaxe dostupných interních SQL-příkazů řídicího systému je silně závislá na programovacím jazyku SQL, ale není plně kompatibilní. Kromě toho řídicí systém nepodporuje celý rozsah SQL-jazyka.

#### Příbuzná témata

- Otvírání, zápis a čtení volně definovatelných tabulek  
**Další informace:** "NC-funkce pro volně definovatelné tabulky", Stránka 561

#### Předpoklady

- Číslo klíče 555343
  - Tabulka je k dispozici
  - Vhodný název tabulky
- Názvy tabulek a sloupců musí začínat písmenem a nesmí obsahovat žádné výpočetní znaky, například +. Tyto znaky mohou způsobit při načítání nebo čtení dat problémy kvůli SQL-příkazům.

## Popis funkce

V NC-software probíhají přístupy k tabulkám přes SQL-server. Tento server je řízen disponibilními SQL-příkazy. SQL-příkazy můžete definovat přímo v NC-programu.

Server je založen na transakčním modelu. **Transakce** se skládá z několika kroků, které se provádí dohromady a tím zaručují řádné a definované zpracování položek tabulky.

SQL-příkazy fungují v režimu **Běh programu** a v aplikaci **MDI**.

Příklad transakce:

- Přiřadit sloupcům tabulky ke čtení nebo zápisu Q-parametr pomocí **SQL BIND**
- Zvolte data pomocí **SQL EXECUTE** s pokynem **SELECT**
- Číst, změnit nebo přidat data pomocí **SQL FETCH**, **SQL UPDATE** nebo **SQL INSERT**
- Potvrdit akci nebo ji zrušit pomocí **SQL COMMIT** nebo **SQL ROLLBACK**
- Povolení vazeb mezi sloupci tabulek a Q-parametry pomocí **SQL BIND**



Bezpodmínečně zavřete všechny transakce zahájené transakce, i přístupy pouze pro čtení. Pouze ukončení transakcí zaručuje převzetí změn a doplňků, zrušení blokování a také povolení používaných zdrojů.

**Result-set** popisuje výslednou sadu dotazu tabulkového souboru. Dotaz se **SELECT** (Zvolit) definuje sadu výsledků.

**Result-set** vzniká při provedení dotazu na SQL Serveru a zabírá tam Ressourcen (Zdroje).

Tento dotaz působí na tabulku jako filtr, který činí viditelnou pouze část datových vět. Pro umožnění dotazu se musí soubor tabulky na tomto místě přečíst.

Pro identifikaci **Result-setu** při čtení a změně dat a uzavírání transakce přiděluje SQL-Server **Handle**. **Handle** ukazuje výsledek dotazu, viditelný v NC-programu. Hodnota 0 značí neplatný **Handle**, to znamená že pro dotaz nemohl být založen žádný **Result-set**. Pokud nesplňují uvedenou podmínku žádné řádky, tak se založí prázdný **Result-set** pod platným **Handle**.

## Přehled SQL-příkazů

Řídicí systém nabízí následující SQL-příkazy:

Syntaxe	Funkce	Další informace
SQL BIND	SQL BIND vytvoří nebo zruší spojení mezi sloupečky tabulky a Q nebo QS-parametry	Stránka 580
SQL SELECT	SQL SELECT čte jednu hodnotu z tabulky a neotevře přitom žádnou transakci	Stránka 580
SQL EXECUTE	SQL EXECUTE otevře transakci pod výběrem sloupečků a řádků tabulky nebo umožní použít další SQL-příkazy (Přídavné funkce)	Stránka 583
SQL FETCH	SQL FETCH předává hodnoty vázanému Q-parametru	Stránka 587
SQL ROLLBACK	SQL ROLLBACK zahodí všechny změny a zavře transakci	Stránka 588
SQL COMMIT	SQL COMMIT uloží všechny změny a zavře transakci	Stránka 590
SQL UPDATE	SQL UPDATE rozšiřuje transakci o změnu stávající řádky	Stránka 591
SQL INSERT	SQL INSERT vytvoří nový řádek tabulky	Stránka 593

## Upozornění

### UPOZORNĚNÍ

#### Pozor nebezpečí kolize!

Čtení a zápis pomocí SQL-příkazů probíhá vždy s metrickými jednotkami, nezávisle na vybrané měrové jednotce v tabulce a NC-programu. Když tak například uložíte délku z tabulky do Q-parametru, tak je hodnota vždy metrická. Pokud se tato hodnota později použije v palcovém programu pro nastavení polohy (**L X + Q1800**), tak výsledkem bude chybná poloha.

- ▶ V palcových programech převést načtené hodnoty před použitím

- K dosažení maximální rychlosti s pevnými disky HDR v tabulkových aplikacích a šetření výpočetním výkonem doporučuje firma HEIDENHAIN používat SQL-funkce namísto **FN 26**, **FN 27** a **FN 28**.

## 19.5.2 Spojování proměnné se sloupcem tabulky pomocí SQL BIND

### Použití

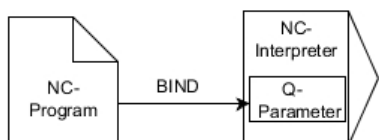
**SQL BIND** spojuje Q-parametr s jedním sloupcem tabulky. SQL-příkazy **FETCH**, **UPDATE** a **INSERT** vyhodnocují toto „spojení“ (přiřazení) během přenosu dat mezi **Result-set** (množinou výsledků) a NC-programem.

### Předpoklady

- Číslo klíče 555343
- Tabulka je k dispozici
- Vhodný název tabulky

Názvy tabulek a sloupců musí začínat písmenem a nesmí obsahovat žádné výpočetní znaky, například **+**. Tyto znaky mohou způsobit při načítání nebo čtení dat problémy kvůli SQL-příkazům.

### Popis funkce



Naprogramujte libovolný počet spojení pomocí **SQL BIND...**, před použitím příkazů **FETCH**, **UPDATE** nebo **INSERT**.

**SQL BIND** bez názvu tabulky a sloupce spojení ruší. Spojení končí nejpozději s ukončením NC-programu nebo podprogramu.

### Zadání

```
11 SQL BIND Q881
   "Tab_example.Position_Nr"
```

```
; Spojení Q881 se sloupcem "Position_Nr"
   tabulky "Tab_Example"
```

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>SQL BIND</b>	Otvírač syntaxe pro SQL-příkaz <b>BIND</b>
<b>Q/QL/QR, QS</b> nebo <b>Q REF</b>	Připojovaná proměnná
<b>" "</b> nebo <b>QS</b>	Název tabulky a sloupec tabulky oddělený s . nebo QS-parametry s definicí

### Upozornění

- Jako název tabulky zadejte cestu k tabulce nebo synonymum.  
**Další informace:** "Provádění SQL-příkazů pomocí SQL EXECUTE", Stránka 583
- Při čtení a zápisu, zohledňuje řídicí systém pouze sloupce, které zadáte příkazem **SELECT**. Pokud zadáte nevázané sloupce v příkazu **SELECT**, přeruší řídicí systém čtení nebo zápis s chybovým hlášením.

## 19.5.3 Odečtení hodnoty tabulky pomocí SQL SELECT

### Použití

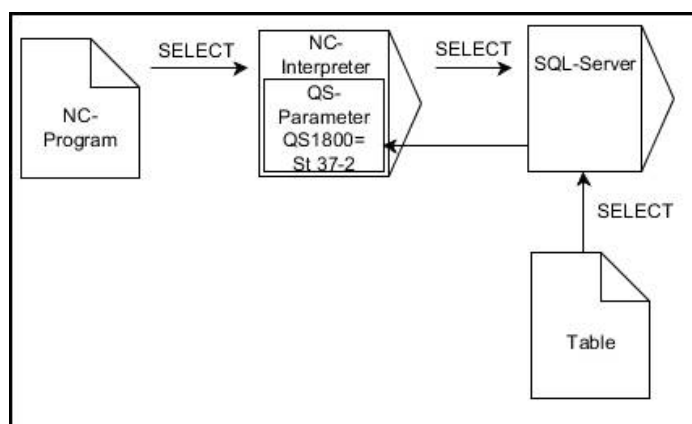
**SQL SELECT** čte jednu hodnotu z tabulky a ukládá výsledek do definovaného Q-parametru.

### Předpoklady

- Číslo klíče 555343
- Tabulka je k dispozici
- Vhodný název tabulky

Názvy tabulek a sloupců musí začínat písmenem a nesmí obsahovat žádné výpočetní znaky, například +. Tyto znaky mohou způsobit při načítání nebo čtení dat problémy kvůli SQL-příkazům.

### Popis funkce



Černé šipky a příslušná syntaxe ukazují interní průběhy **SQL SELECT**

U **SQL SELECT** neexistuje žádná transakce a žádné vazby mezi sloupci tabulky a Q-parametry. Případné stávající vazby na uvedený sloupec řídicí systém nezohledňuje. Přečtenou hodnotu řídicí systém zkopíruje pouze do zadaného parametru pro výsledek.

### Zadání

```
11 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X
FROM Tab_Example WHERE
Position_NR==3"
```

; Uložení hodnoty sloupce "Position\_Nr" tabulky "Tab\_Example" do Q5

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>SQL BIND</b>	Otvírač syntaxe pro SQL-příkaz <b>SELECT</b>
<b>Q/QL/QR, QS</b> nebo <b>Q REF</b>	Proměnná, do které řídicí systém uloží výsledek
<b>" "</b> nebo <b>QS</b>	SQL-příkaz nebo QS-parametr s definicí s následujícím obsahem: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>SELECT</b>: Sloupec tabulky přenášené hodnoty</li> <li>■ <b>FROM</b>: synonymum nebo absolutní cesta tabulky (cesta v jednoduchých uvozovkách)</li> <li>■ <b>WHERE</b>: Označení sloupce, podmínka a porovnávaná hodnota (Q-parametr za : v jednoduchých uvozovkách)</li> </ul>

## Upozornění

- Několik hodnot nebo sloupců vyberete pomocí SQL-příkazu **SQL EXECUTE** a pokynu **SELECT**.
- Pro pokyny v rámci SQL-příkazů můžete používat jednoduché nebo složené QS-parametry.  
**Další informace:** "Řetězení alfanumerické hodnoty", Stránka 572
- Pokud kontrolujete obsah QS-parametrů v přídatné indikaci stavu (záložka **QPARA**), uvidíte pouze prvních 30 znaků a tudíž neúplný obsah.  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

## Příklad

Výsledek následujících NC-programů je stejný.

0	BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1	SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table \WMAT.TAB'"	; Vytvoření synonyma
2	SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	; Spojení QS-parametrů
3	SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	; Definování vyhledávání
*	- ...	
*	- ...	
3	SQL SELECT QS1800 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	; Čtení a uložení hodnoty
*	- ...	
*	- ...	
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	
*	- ...	

#### 19.5.4 Provádění SQL-příkazů pomocí SQL EXECUTE

##### Použití

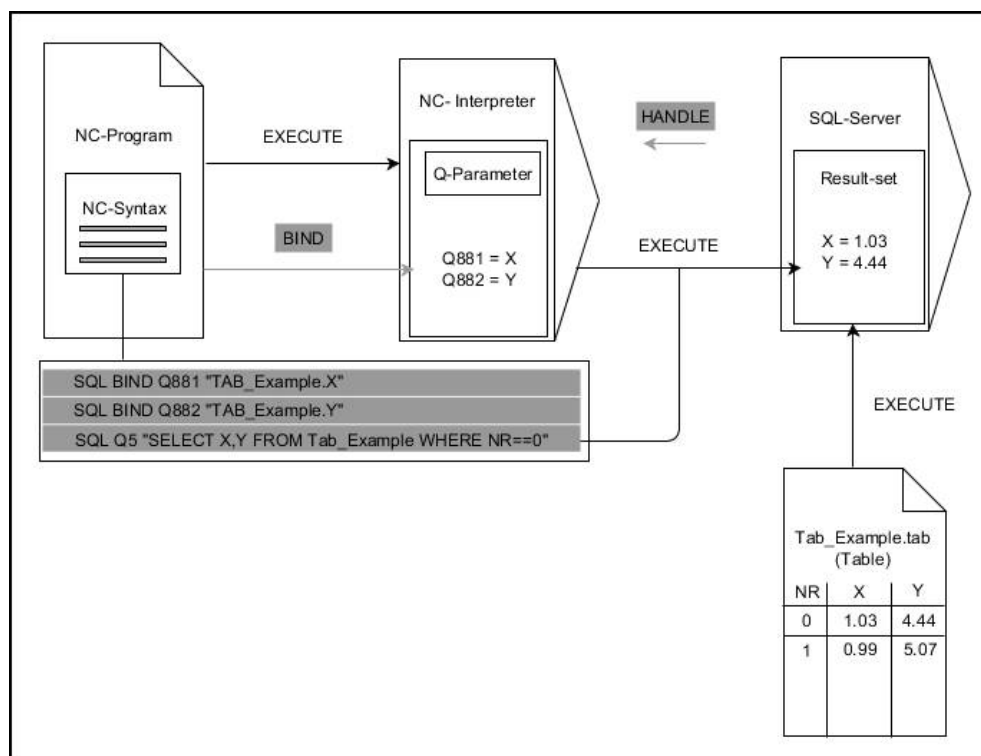
**SQL EXECUTE** použijte ve spojení s různými SQL-příkazy.

##### Předpoklady

- Číslo klíče 555343
- Tabulka je k dispozici
- Vhodný název tabulky

Názvy tabulek a sloupců musí začínat písmenem a nesmí obsahovat žádné výpočetní znaky, například **+**. Tyto znaky mohou způsobit při načítání nebo čtení dat problémy kvůli SQL-příkazům.

## Popis funkce



Černé šipky a příslušná syntaxe ukazují interní průběhy **SQL EXECUTE**. Šedé šipky a příslušná syntaxe nepatří bezprostředně k příkazu **SQL SELECT**.

Řídicí systém poskytuje následující SQL-příkazy v příkazu **SQL EXECUTE**:

Pokyn	Funkce
<b>SELECT</b>	Vybrat data
<b>CREATE SYNONYM</b>	Vytvořit synonymum (nahradit dlouhou cestu krátkým názvem)
<b>DROP SYNONYM</b>	Smazat synonymum
<b>CREATE TABLE</b>	Vytvořit tabulku
<b>COPY TABLE</b>	Kopírovat tabulku
<b>RENAME TABLE</b>	Přejmenovat tabulku
<b>DROP TABLE</b>	Smazat tabulku
<b>INSERT</b>	Vložit řádky tabulky
<b>UPDATE</b>	Aktualizace řádků tabulky
<b>DELETE</b>	Smazat řádky tabulky
<b>ALTER TABLE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pomocí <b>ADD</b> vložit sloupce tabulky</li> <li>■ Pomocí <b>DROP</b> smazat sloupce tabulky</li> </ul>
<b>RENAME COLUMN</b>	Přejmenovat sloupečky tabulky



### SQL EXECUTE s SQL-příkazem SELECT

SQL-server ukládá data po řádcích do **Result-set** (množiny výsledků). Řádky se číslují postupně od 0. Toto číslo řádku (**Index**) se používá v SQL-příkazech **FETCH** a **UPDATE**.

**SQL EXECUTE** ve spojení s SQL-příkazem **SELECT** vybere hodnoty v tabulce, přenesle je do **Result-set** (Výsledkové sady) a otevře přitom vždy transakci. Na rozdíl od SQL-příkazu **SQL SELECT** umožňuje kombinace **SQL EXECUTE** a pokynu **SELECT** současný výběr více sloupců a řádků.

Ve funkci **SQL ... "SELECT...WHERE..."** zadáte hledací kritéria. Tím můžete dle potřeby omezit počet přenášených řádek. Když tuto opci nepoužijete, nahrají se všechny řádky tabulky.

Ve funkci **SQL ... "SELECT ... ORDER BY ..."** zadejte třídící kritéria. Zadání obsahuje označení sloupečku a heslo (**ASC**) pro vzestupné nebo (**DESC**) sestupné třídění. Nepoužijete-li tuto opci, tak se budou řádky ukládat v náhodném pořadí.

Ve funkci **SQL ... "SELECT...FOR UPDATE"** zablokujete vybrané řádky pro ostatní aplikace. Ostatní aplikace mohou tyto řádky číst, ale nemohou je měnit. Máte-li provést změny zápisů v tabulce, použijte bezpodmínečně tuto volbu.

**Prázdný Result-set:** Nejsou-li k dispozici žádné řádky, které by odpovídaly výběrovým kritériím, tak SQL-server vrátí platný **HANDLE** bez tabulkových záznamů.

### Podmínky zadání WHERE

Podmínka	Programování
je rovno	= ==
není rovno	!= <>
menší	<
menší nebo rovno	<=
větší	>
větší než nebo rovno	>=
prázdné	IS NULL
není prázdné	IS NOT NULL
<b>Spojování několika podmínek:</b>	
Logické A	AND
Logické NEBO	OR

### Upozornění

- Můžete definovat synonyma také pro ještě nevytvořené tabulky.
- Pořadí sloupců ve vytvořené tabulce odpovídá pořadí v pokynu **AS SELECT**,
- Pro pokyny v rámci SQL-příkazů můžete používat jednoduché nebo složené QS-parametry.

**Další informace:** "Řetězení alfanumerické hodnoty", Stránka 572

- Pokud kontrolujete obsah QS-parametrů v přidavné indikaci stavu (záložka **QPARA**), uvidíte pouze prvních 30 znaků a tudíž neúplný obsah.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

## Příklad

### Příklad: Zvolit řádky tabulky

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"	

### Příklad: Výběr řádků tabulky s funkcí WHERE (KDE)

20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example WHERE Position_Nr<20"	
---	--

### Příklad: Výběr řádků tabulky s funkcí WHERE (KDE) a Q-parametry

20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example WHERE Position_Nr==:'Q11'"	
---	--

### Příklad: Definování názvu tabulky pomocí absolutní cesty

20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM 'V:\table\Tab_Example' WHERE Position_Nr<20"	
0 BEGIN PGM SQL_CREATE_TAB MM	
1 SQL Q10 "CREATE SYNONYM NEW FOR 'TNC: \table\NewTab.TAB'"	; Vytvořit synonymum
2 SQL Q10 "CREATE TABLE NEW AS SELECT X,Y,Z FROM 'TNC:\prototype_for_NewTab.tab'"	; Vytvořit tabulku
3 END PGM SQL_CREATE_TAB MM	
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	

### 19.5.5 Čtení řádku z výsledkové sady pomocí SQL FETCH

#### Použití

**SQL FETCH** přečte jednu řádku z **Result-set** (výsledkové množiny). Hodnoty jednotlivých buněk ukládá řídicí systém do připojených Q-parametrů. Transakce se definuje pomocí zadávaného **HANDLE**, řádek pomocí **INDEX**.

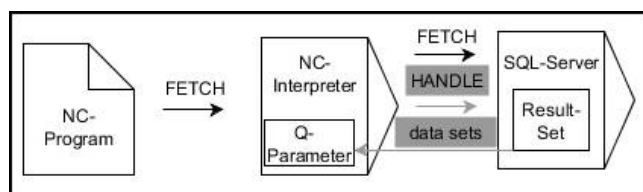
**SQL FETCH** bere do úvahy všechny sloupcečky, které obsahuje pokyn **SELECT** (SQL-příkaz **SQL EXECUTE**).

#### Předpoklady

- Číslo klíče 555343
- Tabulka je k dispozici
- Vhodný název tabulky

Názvy tabulek a sloupců musí začínat písmenem a nesmí obsahovat žádné výpočetní znaky, například **+**. Tyto znaky mohou způsobit při načítání nebo čtení dat problémy kvůli SQL-příkazům.

#### Popis funkce



Černé šipky a příslušná syntaxe ukazují interní průběhy **SQL FETCH**. Šedé šipky a příslušná syntaxe nepatří bezprostředně k příkazu **SQL FETCH**.

V definované proměnné řídicí systém ukazuje, zda byl proces čtení úspěšný (0) nebo neúspěšný (1).

#### Zadání

```
11 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX
5 IGNORE UNBOUND UNDEFINE
MISSING
```

; Odečtení výsledku transakce **Q5**, řádek 5

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>SQL FETCH</b>	Otvírač syntaxe pro SQL-příkaz <b>FETCH</b>
<b>Q/QL/QR</b> nebo <b>Q REF</b>	Proměnná, do které řídicí systém uloží výsledek
<b>HANDLE</b>	Q-parametr s identifikací transakce
<b>INDEX</b>	Číslo řádku v <b>Result-set</b> jako číslo nebo proměnná Pokud není zadáno, přistoupí řídicí systém k řádce 0. Prvek syntaxe je volitelný
<b>IGNORE UNBOUND</b>	Pouze pro výrobce stroje Prvek syntaxe je volitelný
<b>UNDEFINE MISSING</b>	Pouze pro výrobce stroje Prvek syntaxe je volitelný

## Příklad

### Předání čísla řádku v Q-parametru

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"
*	- ...
21	SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"
*	- ...
31	SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2

## 19.5.6 Zrušení změn transakce pomocí SQL ROLLBACK

### Použití

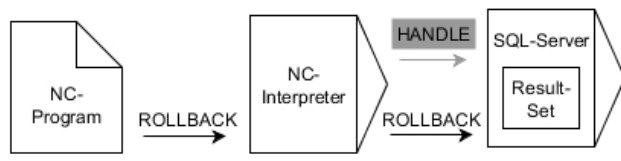
**SQL ROLLBACK** zahodí všechny změny a doplňky transakce. Transakce se definuje pomocí zadaného **HANDLE**.

### Předpoklady

- Číslo klíče 555343
- Tabulka je k dispozici
- Vhodný název tabulky

Názvy tabulek a sloupců musí začínat písmenem a nesmí obsahovat žádné výpočetní znaky, například **+**. Tyto znaky mohou způsobit při načítání nebo čtení dat problémy kvůli SQL-příkazům.

## Popis funkce



Černé šipky a příslušná syntaxe ukazují interní průběhy **SQL ROLLBACK**. Šedé šipky a příslušná syntaxe nepatří bezprostředně k příkazu **SQL ROLLBACK**.

Funkce SQL-příkazu **SQL ROLLBACK** závisí na **INDEX**u:

- Bez **INDEX**:
  - Řídicí systém zahodí všechny změny a doplňky transakce
  - Řídicí systém zruší zablokování nastavené pomocí **SELECT...FOR UPDATE**
  - Řídicí systém uzavře transakci (**HANDLE** ztratí svoji platnost)
- S **INDEX**em:
  - Pouze indexovaná řádka zůstane v **Result-set** zachována (řídicí systém odstraní všechny ostatní řádky)
  - Řídicí systém zahodí všechny změny a doplňky v neuvedených řádcích
  - Řídicí systém zablokuje pouze řádky indexované pomocí **SELECT ... FOR UPDATE** (řízení resetuje všechna ostatní blokování)
  - Zadaný (indexovaný) řádek je poté novým řádkem 0 v **Result-setu**
  - Řídicí systém **neuzavře** transakci (**HANDLE** si podrží svoji platnost)
  - Bude nutné pozdější dokončení transakce s použitím **SQL ROLLBACK** nebo **SQL COMMIT**

## Zadání

```
11 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5 INDEX
5
```

; Smazat všechny řádky transakce **Q5** kromě řádku 5

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>SQL ROLLBACK</b>	Otvírač syntaxe pro SQL-příkaz <b>ROLLBACK</b>
<b>Q/QL/QR</b> nebo <b>Q REF</b>	Proměnná, do které řídicí systém uloží výsledek
<b>HANDLE</b>	Q-parametr s identifikací transakce
<b>INDEX</b>	Číslo řádku v <b>Result-set</b> jako číslo nebo proměnná, která se zachová Pokud není specifikováno, zahodí řídicí systém všechny změny a dodatky k transakci Prvek syntaxe je volitelný

## Příklad

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"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"
* - ...
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
* - ...
41 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5

### 19.5.7 Dokončení transakce pomocí SQL COMMIT

#### Použití

**SQL COMMIT** přenese současně všechny změny v transakci a přidané řádky zpátky do tabulky. Transakce se definuje pomocí zadaného **HANDLE**. Přitom zruší řídicí systém zablokování nastavené pomocí **SELECT...FOR UPDATE**.

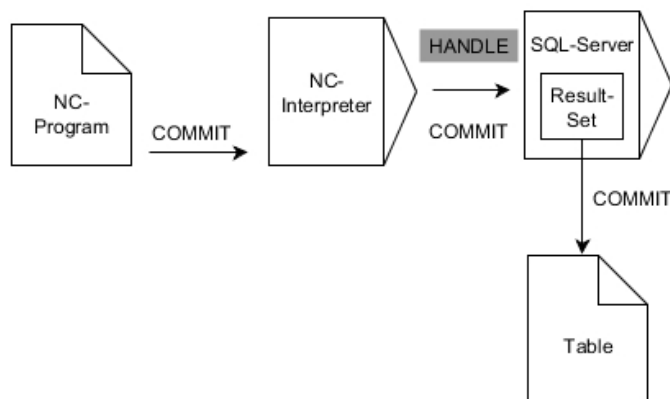
#### Předpoklady

- Číslo klíče 555343
- Tabulka je k dispozici
- Vhodný název tabulky

Názvy tabulek a sloupců musí začínat písmenem a nesmí obsahovat žádné výpočetní znaky, například **+**. Tyto znaky mohou způsobit při načítání nebo čtení dat problémy kvůli SQL-příkazům.

#### Popis funkce

Zadaný **HANDLE** (Proces) ztratí svoji platnost.



Černé šipky a příslušná syntaxe ukazují interní průběhy **SQL COMMIT**.

V definované proměnné řídicí systém ukazuje, zda byl proces čtení úspěšný (0) nebo neúspěšný (1).

### Zadání

11 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5	; Uzavřít všechny řádky transakce Q5 a aktualizovat tabulku
----------------------------	---

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
SQL COMMIT	Otvírač syntaxe pro SQL-příkaz COMMIT
Q/QL/QR nebo Q REF	Proměnná, do které řídicí systém uloží výsledek
HANDLE	Q-parametr s identifikací transakce

### Příklad

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"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"
* - ...
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
* - ...
41 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
* - ...
51 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5

## 19.5.8 Aktualizovat řádek sady výsledků pomocí SQL UPDATE

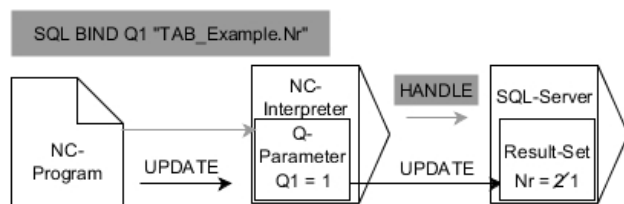
### Použití

SQL UPDATE změní jeden řádek v **Result-set** (výsledkové množině). Nové hodnoty jednotlivých buněk kopíruje řídicí systém z připojených Q-parametrů. Transakce se definuje pomocí zadávaného **HANDLE**, řádek pomocí **INDEX**. Řízení kompletně přepíše aktuální řádek v **Result-set**.

### Předpoklady

- Číslo klíče 555343
  - Tabulka je k dispozici
  - Vhodný název tabulky
- Názvy tabulek a sloupců musí začínat písmenem a nesmí obsahovat žádné výpočetní znaky, například +. Tyto znaky mohou způsobit při načítání nebo čtení dat problémy kvůli SQL-příkazům.

## Popis funkce



Černé šipky a související syntaxe ukazují vnitřní fungování **SQL UPDATE**. Šedé šipky a související syntaxe přímo nesouvisí s příkazem **SQL UPDATE**.

**SQL UPDATE** bere do úvahy všechny sloupečky, které obsahuje pokyn **SELECT** (SQL-příkaz **SQL EXECUTE**).

V definované proměnné řídicí systém ukazuje, zda byl proces čtení úspěšný (0) nebo neúspěšný (1).

## Zadání

```
11 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 index5
   RESET UNBOUND
```

; Uzavřít všechny řádky transakce **Q5** a aktualizovat tabulku

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>SQL UPDATE</b>	Otvírač syntaxe pro SQL-příkaz <b>UPDATE</b>
<b>Q/QL/QR</b> nebo <b>Q REF</b>	Proměnná, do které řídicí systém uloží výsledek
<b>HANDLE</b>	Q-parametr s identifikací transakce
<b>INDEX</b>	Číslo řádku v <b>Result-set</b> jako číslo nebo proměnná Pokud není zadáno, přistoupí řídicí systém k řádce 0. Prvek syntaxe je volitelný
<b>RESET UNBOUND</b>	Pouze pro výrobce stroje Prvek syntaxe je volitelný

## Poznámka

Řídicí systém kontroluje při zápisu do tabulek délku řetězcových parametrů. U zápisů, které překračují délku zapisovaných sloupců, vydá řídicí systém chybové hlášení.



## Příklad

### Předání čísla řádku v Q-parametru

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"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,Measure_Z FROM TAB_EXAMPLE"
* - ...
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2

### Programování čísla řádku přímo

31 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5
-----------------------------------

## 19.5.9 Vytvořte nový řádek v sadě výsledků pomocí SQL INSERT

### Použití

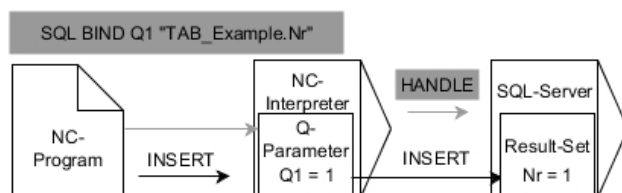
**SQL INSERT** vytvoří nový řádek v **Result-set**. Hodnoty jednotlivých buněk kopíruje řídicí systém z připojených Q-parametrů. Transakce se definuje pomocí zadaného **HANDLE**.

### Předpoklady

- Číslo klíče 555343
- Tabulka je k dispozici
- Vhodný název tabulky

Názvy tabulek a sloupců musí začínat písmenem a nesmí obsahovat žádné výpočetní znaky, například **+**. Tyto znaky mohou způsobit při načítání nebo čtení dat problémy kvůli SQL-příkazům.

### Popis funkce



Černé šipky a příslušná syntaxe ukazují interní průběhy **SQL INSERT**. Šedé šipky a příslušná syntaxe nepatří bezprostředně k příkazu **SQL INSERT**.

**SQL INSERT** bere do úvahy všechny sloupečky, které obsahuje pokyn **SELECT** (SQL-příkaz **SQL EXECUTE**). Sloupce tabulky bez odpovídajícího pokynu **SELECT** (nejsou obsaženy ve výsledku dotazu) popíše řídicí systém s výchozími hodnotami.

V definované proměnné řídicí systém ukazuje, zda byl proces čtení úspěšný (0) nebo neúspěšný (1).

## Zadání

11 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5 ; Vytvořit nový řádek v transakci Q5

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
SQL INSERT	Otvírač syntaxe pro SQL-příkaz <b>INSERT</b>
Q/QL/QR nebo Q REF	Proměnná, do které řídicí systém uloží výsledek
HANDLE	Q-parametr s identifikací transakce

## Poznámka

Řídicí systém kontroluje při zápisu do tabulek délku řetězcových parametrů. U zápisů, které překračují délku zapisovaných sloupců, vydá řídicí systém chybové hlášení.

## Příklad

```

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"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM
  Tab_Example"
* - ...
31 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5

```

### 19.5.10 Příklad

V následujícím příkladu se přečte definovaný materiál z tabulky (**WMAT.TAB**) a uloží se jako text do QS-parametru. Následující příklad ukazuje možné použití a potřebné kroky programu.



Texty z QS-parametrů můžete používat například pomocí funkce **FN 16** ve vlastních souborech protokolů.

#### Používání synonym

0	BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1	SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table-WMAT.TAB'"	; Vytvoření synonyma
2	SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	; Spojení QS-parametrů
3	SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	; Definování vyhledávání
4	SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	; Provedení hledání
5	SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	; Dokončení transakce
6	SQL BIND QS1800	; Zrušení vazby parametrů
7	SQL Q1 "DROP SYNONYM my_table"	; Smazání synonyma
8	END PGM SQL_READ_WMAT MM	

Krok	Vysvětlení
1 Vytvořit synonymum	Cestě se přiřadí synonymum (dlouhý název cesty se nahradí krátkým názvem) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cesta <b>TNC:\table\WMAT.TAB</b> je vždy mezi horními uvozovkami</li> <li>■ Vybrané synonymum je <b>my_table</b></li> </ul>
2 Připojit QS-parametr	Ke sloupci tabulky se připojí QS-parametr <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>QS1800</b> je v NC-programu volně k dispozici</li> <li>■ Synonymum nahrazuje zadání úplné cesty</li> <li>■ Definovaný sloupeček z tabulky se nazývá <b>WMAT</b></li> </ul>
3 Definovat hledání	Definice hledání zahrnuje uvedení předávané hodnoty <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Místní parametr <b>QL1</b> (volně volitelný) slouží k identifikaci transakce (je možných více transakcí současně)</li> <li>■ Synonymum určuje tabulku</li> <li>■ Zadání <b>WMAT</b> určuje sloupeček tabulky pro čtení</li> <li>■ Zadání <b>NR a =3</b> určují řádky tabulky pro čtení</li> <li>■ Vybrané sloupečky tabulky a řádky tabulky definují buňku čtení</li> </ul>
4 Provést hledání	Řídicí systém provede čtení <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>SQL FETCH</b> kopíruje hodnoty z <b>Result-set</b> do připojených Q-parametrů nebo QS-parametrů                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>0</b> úspěšné čtení</li> <li>■ <b>1</b> chybné čtení</li> </ul> </li> <li>■ Syntaxe <b>HANDLE QL1</b> je transakce, určená parametrem <b>QL1</b></li> <li>■ Parametr <b>Q1900</b> je vracená hodnota ke kontrole, zda byla data přečtena</li> </ul>
5 Ukončení transakce	Transakce se ukončí a použité prostředky se uvolní

Krok	Vysvětlení
6	Uvolnit vazbu Zruší se vazba mezi sloupečkem tabulky a QS-parametrem (potřebné uvolnění Ressourcen)
7	Smazat synonymum Synonymum se znovu smaže (potřebné uvolnění Ressourcen)



Synonyma představují výlučně alternativu k nezbytnému absolutnímu zadání cesty. Zadávání relativních cest není možné.

Následující NC-program ukazuje zadání absolutní cesty.

0	BEGIN PGM SQL_READ_WMAT_2 MM	
1	SQL BIND QS 1800 "'TNC:\table-\WMAT.TAB'.WMAT"	; Spojení QS-parametrů
2	SQL QL1 "SELECT WMAT FROM 'TNC:-\table\WMAT.TAB' WHERE NR ==3"	; Definování vyhledávání
3	SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	; Provedení hledání
4	SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	; Dokončení transakce
5	SQL BIND QS 1800	; Zrušení vazby parametrů
6	END PGM SQL_READ_WMAT_2 MM	

# 20

**Grafické  
programování**

## 20.1 Základy

### Použití

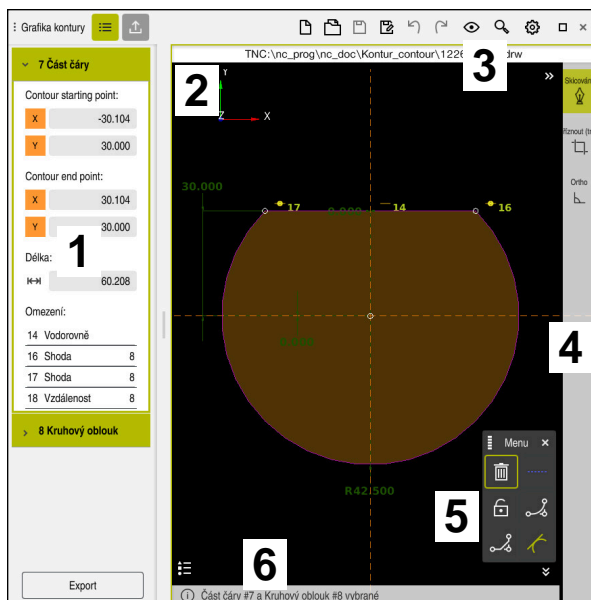
Grafické programování nabízí alternativu ke konvenčnímu programování ve formátu Klartextu. Můžete vytvářet 2D-náčrty kreslením čar a oblouků a používat je ke generování obrysu v Klartextu. Kromě toho můžete importovat existující obrysy z NC-programu do pracovní plochy **Grafika kontury** a graficky je upravovat.

Grafické programování můžete používat samostatně přes vlastní záložku nebo ve formě oddělené pracovní plochy **Grafika kontury**. Pokud používáte grafické programování jako vlastní záložku, nemůžete na této záložce otevřít žádné další pracovní plochy režimu **Editor**.

### Popis funkce

Pracovní plocha **Grafika kontury** je k dispozici v režimu **Editor**.

### Uspořádání obrazovky



Rozvržení obrazovky pracovní plochy **Grafika kontury**

Pracovní plocha **Grafika kontury** obsahuje následující oblasti:

- 1 Oblast s informacemi o prvku
- 2 Oblast kreslení
- 3 Záhloví s titulkem
- 4 Panel nástrojů
- 5 Funkce kreslení
- 6 Informační panel

## Ovládací prvky a gesta v grafickém programování

V grafickém programování můžete vytvořit 2D-náčrtek pomocí různých prvků.

**Další informace:** "První kroky v grafickém programování", Stránka 611

V grafickém programování jsou k dispozici následující prvky:

- Přímka
- Kruhový oblouk
- Konstrukční bod
- Konstrukční čára
- Konstrukční kruh
- Zkosení
- Zaoblení

### Gesta

Kromě gest, dostupných speciálně pro grafické programování, můžete v grafickém programování používat také různá obecná gesta.

**Další informace:** "Všeobecná gesta pro dotykovou obrazovku", Stránka 82











Symbol	Gesta	Význam
	Ťuknutí	Zvolit bod nebo prvek
	Držet	Vložit konstrukční bod
	Tažení dvěma prsty	Posunout náhled na výkres
	Nakreslit rovné prvky	Vložit prvek <b>Část čáry</b>
	Nakreslit kruhové prvky	Vložit prvek <b>Kruhový oblouk</b>

### Symboly záhlaví s titulkem

Kromě symbolů, které jsou k dispozici pouze pro grafické programování, se v záhlaví pracovní plochy **Grafika kontury** zobrazují také obecné symboly ovládacího rozhraní.

**Další informace:** "Symboly rozhraní řídicího systému", Stránka 88

Řídicí systém zobrazuje v záhlaví následující symboly:

Symbol nebo klávesová zkratka	Význam
 CTRL+O	Otevřít soubor
	Nastavení náhledu
	Zobrazit kótování
	Zobrazit omezení
	Zobrazit referenční osy
	Nabídka přednastavených náhledů
	<b>Zahrnout definované kreslicí plochy</b> Pomocí této funkce řídicí systém zobrazuje definovanou velikost kreslicí plochy. Velikost kreslicí plochy můžete definovat v nastavení obrysu. <b>Další informace:</b> "Okno Nastavení obrysu", Stránka 604
	<b>Zahrnout vybraný prvek</b>
	<b>Zahrnout nakreslené prvky do kreslicí plochy</b>
	Otevřít okno <b>Nastavení obrysu</b> <b>Další informace:</b> "Okno Nastavení obrysu", Stránka 604















**Možné barvy**



Řídicí systém zobrazuje prvky v následujících barvách:

Symbol	Význam
	<p><b>Prvek</b></p> <p>Nakreslený prvek, který není plně kótován, zobrazuje řídicí systém oranžově a plnou čárou.</p>
	<p><b>Konstrukční prvek</b></p> <p>Nakreslené prvky lze přepnout na konstrukční prvky. Pomocí konstrukčních prvků můžete získat přídavné body navíc pro vytvoření vaší skici. Řídicí systém zobrazuje konstrukční prvky modře a přerušené.</p>
	<p><b>Referenční osa</b></p> <p>Zobrazené referenční osy tvoří kartézský souřadnicový systém. Kóty začínají v grafickém programování od průsečíku referenčních os. Při exportu dat obrysu odpovídá průsečík referenčních os vztažnému bodu obrobku. Řídicí systém ukazuje referenční osy hnědé a přerušené.</p>
	<p><b>Zablokovaný prvek</b></p> <p>Uzamčené prvky nemůžete upravovat. Pokud chcete upravit zamčenou položku, musíte ji nejprve odblokovat. Řídicí systém zobrazuje zamknuté prvky červeně a plnou čárou.</p>
	<p><b>Plně okótovaný prvek</b></p> <p>Řídicí systém zobrazuje plně kótované prvky tmavě zelenou barvou. K plně kótovanému prvku nemůžete připojit další omezení ani kóty, jinak bude prvek přeúčten.</p>
	<p><b>Prvek obrysu</b></p> <p>Prvky obrysu mezi <b>Startovním bodem</b> a <b>Koncovým bodem</b> zobrazuje řídicí systém v menu <b>Export</b> jako zelené prvky plnou čárou.</p>

### Symbole v oblasti Kreslení

Řídicí systém zobrazuje v oblasti Kreslení následující symboly:

Symbol nebo klávesová zkratka	Označení	Význam
	<b>Směr frézování</b>	Zvolený <b>Směr frézování</b> určuje, zda se definované obrysové prvky vydávají ve směru nebo proti směru hodinových ručiček.
	<b>Vymazat</b>	Smaže všechny označené prvky
	<b>Změnit anotaci</b>	Přepíná zobrazení mezi délkovými a úhlovými rozměry.
	<b>Přepnout konstrukční prvek</b>	Tato funkce převede prvek na konstrukční prvek. Konstrukční prvky nelze při exportu obrysu vydávat.
	<b>Zablokovat prvek</b>	Když se zobrazí tento symbol, je zvolený prvek zablokovaný pro obrábění. Pokud symbol zvolíte, prvek se odemkne.
	<b>Odblokovat prvek</b>	Když se zobrazí tento symbol, je zvolený prvek odblokovaný pro obrábění. Pokud symbol zvolíte, prvek se zamkne.
	<b>Nastavit nulový bod</b>	Tato funkce přesune vybraný bod do počátku souřadnicového systému. Všechny ostatní nakreslené prvky se také posunou s ohledem na dané vzdálenosti a rozměry. Funkce <b>Nastavit nulový bod</b> může vést k přepočtu stávajících omezení.
	<b>Zaoblení rohu</b>	Vloží zaoblení Pokud vyberete plochu uzavřeného obrysu, můžete zaoblit všechny rohy obrysu.
	<b>Úkos</b>	Vloží zkosení Pokud vyberete plochu uzavřeného obrysu, můžete do všech rohů obrysu vložit sražení.
	<b>Shoda</b>	Tato funkce nastaví omezení <b>Shoda</b> pro dva označené body. Při použití této funkce se spojí vybrané body dvou prvků. Slovo „Koincidence“ znamená překrývat se.
	<b>Svisle</b>	Tato funkce nastaví pro označený prvek <b>Část čáry</b> omezení <b>Svisle</b> . Svislé prvky jsou automaticky kolmé.
	<b>Vodorovně</b>	Tato funkce nastaví pro označený prvek <b>Část čáry</b> omezení <b>Vodorovně</b> . Horizontální prvky jsou automaticky vodorovné.
	<b>Kolmo</b>	Tato funkce nastaví pro dva označené prvky typu <b>Část čáry</b> omezení <b>Kolmo</b> . Mezi kolmými prvky je úhel 90°.
	<b>Paralelně</b>	Tato funkce nastavuje pro dva označené prvky typu <b>Část čáry</b> omezení <b>Paralelně</b> . Při použití této funkce se vyrovná úhel dvou čar. Nejprve řídicí systém zkontroluje, zda neexistují omezení, např. <b>Vodorovně</b> .

Symbol nebo kláve- sová zkratka	Označení	Význam
		<p>Chování s omezeními:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ V případě omezení se <b>Část čáry</b> bez omezení upraví na <b>Část čáry</b> s omezením.</li> <li>■ Pokud mají oba řádky omezení, funkci nelze použít. Kótování je přeuročeno.</li> <li>■ Pokud neexistují žádná omezení, rozhoduje pořadí volby. Druhá vybraná <b>Část čáry</b> bude upravena podle první vybrané <b>Část čáry</b>.</li> </ul>
=	<b>Rovno</b>	<p>Tato funkce nastavuje pro dva označené prvky omezení <b>Rovno</b>. Pokud tuto funkci použijete, porovná se velikost dvou prvků, např. délky nebo průměru. Nejprve řídicí systém zkontroluje, zda existují omezení, např. definovaná délka.</p> <p>Chování s omezeními:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pokud existuje omezení, tak se upraví prvek bez omezení podle omezeného prvku.</li> <li>■ Pokud mají oba řádky příslušná omezení, nelze funkci použít. Kótování je přeuročeno.</li> <li>■ Pokud nejsou žádná omezení, vytvoří řídicí systém střední hodnotu z daných veličin.</li> </ul>
	<b>Tečně</b>	<p>Tato funkce nastavuje pro dva označené prvky typu <b>Část čáry</b> a <b>Kruhový oblouk</b> nebo <b>Kruhový oblouk</b> a <b>Kruhový oblouk</b> omezení <b>Tečně</b>.</p> <p>Při použití této funkce se posunou oblouky i čáry. Po přesunutí se dané prvky dotýkají přesně v jednom bodě a tvoří tangenciální přechod.</p>
	<b>Symetrie</b>	<p>Tato funkce nastavuje pro označený prvek typu <b>Část čáry</b> a dva označené body dalších konstrukčních prvků omezení <b>Symetrie</b>.</p> <p>Když použijete tuto funkci, řídicí systém polohuje vzdálenost mezi dvěma body symetricky k vybrané čáře. Pokud následně změníte vzdálenost jednoho z bodů, druhý bod se změně automaticky přizpůsobí.</p>
	<b>Bod prvku</b>	<p>Tato funkce nastavuje pro označený prvek a bod dalšího označeného prvku omezení <b>Bod prvku</b>.</p> <p>Když použijete tuto funkci, přesune se vybraný bod na zvolený prvek.</p>
	<b>Popis</b>	<p>Pomocí této funkce zobrazíte nebo skryjete legendu s vysvětlením všech ovládacích prvků.</p>
 CTRL+D	<b>Skicování</b>	<p>Chcete-li se vyhnout náhodnému kreslení prvků při přesouvání výkresu, můžete režim kreslení vypnout. Režim kreslení zůstane vypnutý, až jej znovu aktivujete.</p> <p>Pokud vypnete režim kreslení, podloží řídicí systém přepínač zeleně.</p>
 CTRL+T	<b>Oříznout (trim)</b>	<p>Pokud se několik prvků překrývá, můžete použít režim <b>Oříznout (trim)</b> k oříznutí prvků k nejbližšímu sousednímu prvku.. Režim <b>Oříznout (trim)</b> je aktivní, až jej opět deaktivujete.</p> <p>Pokud je funkce aktivní, podloží řídicí systém přepínač zeleně.</p>
	<b>Ortho</b>	<p>Pomocí této funkce můžete kreslit pouze pravoúhlé čáry. Řídicí systém neumožňuje šikmé čáry ani kruhové oblouky.</p>

Symbol nebo kláve- sová zkratka	Označení	Význam
		Pokud je funkce aktivní, podloží řídicí systém přepínač zeleně.
CTRL+A	Označit vše	Pomocí funkce <b>Označit vše</b> můžete označit všechny nakreslené prvky současně.

## Okno Nastavení obrysu

Okno **Nastavení obrysu** obsahuje následující oblasti:

- **Všeobecné informace**
- **Skicování**
- **Export**

### Oblast Všeobecné informace

Oblast **Všeobecné informace** obsahuje následující nastavení:

Nastavení	Význam
Rovina	Výběrem kombinace os si vyberete rovinu, do které se bude kreslit. Dostupné roviny: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>XY</b></li> <li>■ <b>ZX</b></li> <li>■ <b>YZ</b></li> </ul>
Programování průměru	Pomocí přepínače vyberete, zda se mají rotační obrysy, nakreslené v rovinách XZ a YZ, při exportu interpretovat jako poloměr nebo průměr.
Šířka oblasti výkresu	Předvolená velikost kreslicí plochy na šířku
Výška oblasti výkresu	Předvolená velikost kreslicí plochy na výšku
Desetinných míst	Počet desetinných míst při kótování

### Oblast Skicování

Oblast **Skicování** obsahuje následující nastavení:

Nastavení	Význam
Polomer zaoblění	Výchozí velikost pro vložený poloměr zaoblění
Delka fazetky	Výchozí velikost pro vložené zkosení
Velikost snap kružnice	Velikost zachytávacího kruhu při výběru prvků

### Oblast Export

Oblast **Export** obsahuje následující nastavení:

Nastavení	Význam
Typ kružnice	Můžete si vybrat, zda budou kruhové oblouky vydávány jako <b>CC</b> a <b>C</b> nebo <b>CR</b> .
Exportovat jako RND	Pomocí přepínače zvolíte, zda se zaoblění, nakreslená pomocí funkce <b>RND</b> , také exportují do NC-programu jako <b>RND</b> .
Vydání CHF	Pomocí přepínače zvolíte, zda se zkosení, nakreslená pomocí funkce <b>CHF</b> , také exportují do NC-programu jako <b>CHF</b> .

### 20.1.1 Vytvoření nového obrysu

Nový obrys vytvoříte následovně:



- ▶ Zvolte režim **Editor**



- ▶ Zvolte **Přidat**
- > Řídicí systém otevře pracovní plochy **Rychlý výběr** a **Otevřít soubor**.



- ▶ Zvolte **Nový obrys**
- > Řídicí systém otevře obrys na nové záložce.

### 20.1.2 Zamykání a odemykání prvků

Pokud chcete prvek chránit před přizpůsobením, můžete ho zamknout. Uzamčený prvek nelze upravit. Pokud chcete upravit zamčený prvek, musíte ho nejprve odemknout.

Prvky v grafickém Programování zamykáte a odemykáte následovně:

- ▶ Vyberte nakreslený prvek



- ▶ Vyberte funkci **Zablokovat prvek**
- > Řídicí systém uzamkne prvek.
- > Řídicí systém zobrazí zamčený prvek červeně.



- ▶ Vyberte funkci **Odblokovat prvek**
- > Řídicí systém odemkne prvek.
- > Řídicí systém zobrazí odemčený prvek žlutě.

#### Upozornění

- Před kreslením definujte **Nastavení obrysu**.  
**Další informace:** "Okno Nastavení obrysu", Stránka 604
- Kótování každého prvku proveďte ihned po nakreslení. Pokud kótujete až po nakreslení celého obrysu, může se obrys neúmyslně posunout.
- Nakresleným prvkům můžete přiřadit omezení. Abyste konstrukci zbytečně nekomplikovali, pracujte jen s nutnými omezeními.  
**Další informace:** "Symboly v oblasti Kreslení", Stránka 602
- Pokud vyberete prvky obrysu, podloží řídicí systém prvky v liště nabídek zeleně.

#### Definice

Typ souboru	Definice
H	NC-program v Klartextu
TNCDRW	Soubor obrysu HEIDENHAIN

## 20.2 Import obrysů do grafického programování

### Použití

S pracovní plochou **Grafika kontury** můžete nejen vytvářet nové obrysy, ale také importovat obrysy ze stávajících NC-programů a v případě potřeby je graficky upravovat.

## Předpoklady

- Max. 200 NC-bloků
- Žádné cykly
- Žádné nájezdové a odjezdové pohyby
- Žádné přímký **LN** (opce #9)
- Žádná technologická data, např. posuvy nebo přídavné funkce
- Žádné pohyby os, které jsou mimo určenou rovinu, např. rovina XY

Pokud se pokusíte importovat neplatný NC-blok do grafického programování, vydá řídicí systém chybové hlášení.

## Popis funkce

```

1078489.h
TNC:\nc_prog\nc_doc\1078489.h
BEGIN PGM 1078489 MM
1 LBL 1
2 L X+30 Y+95 RL
3 L X+40
4 CT X+65 Y+80
5 CC X+75 Y+80
6 C X+85 Y+80 DR+
7 L X+95
8 RND R5
9 L Y+50
10 L X+75 Y+30
11 RND R8
12 L Y+20
13 CC X+60 Y+20
14 C X+45 Y+20 DR-
15 L Y+30
16 RND R9
17 L X+0
18 RND R4
19 L X+15 Y+45
20 CT X+15 Y+60
21 L X+0 Y+75
22 CR X+20 Y+95 R+20 DR-
23 L X+30 Y+95
24 LBL 0
END PGM 1078489 MM
  
```

Obrys, který se má importovat z NC-programu

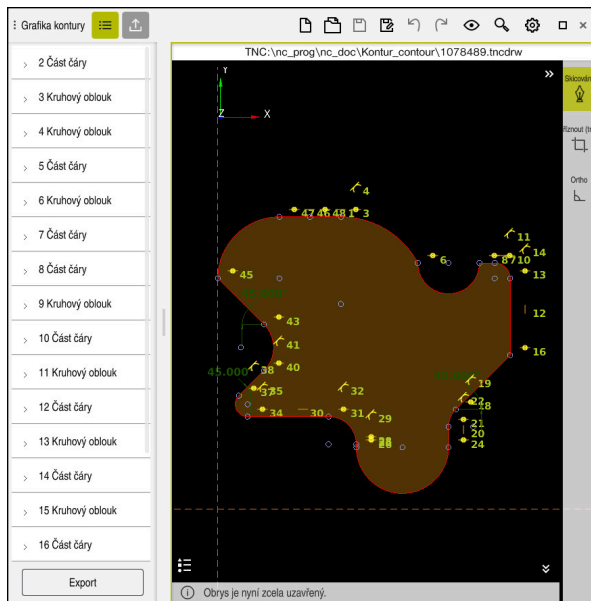
V grafickém programování se všechny obrysy skládají výhradně z lineárních nebo kruhových prvků s absolutními kartézskými souřadnicemi.

Řídicí systém převede následující dráhové funkce při importu do pracovní plochy

### Grafika kontury:

- Kruhová dráha **CT**  
**Další informace:** "Kruhová dráha CT", Stránka 206
- NC-bloky s polárními souřadnicemi  
**Další informace:** "Polární souřadnice", Stránka 190
- NC-bloky s inkrementálními zadáními  
**Další informace:** "Přírůstkové zadávání", Stránka 193
- Volné programování obrysů **FK**

## 20.2.1 Import obrysů



Importovaný obrys

Obrysy z NC-programů importujete následovně:



- ▶ Zvolte režim **Editor**
- ▶ Otevřete existující NC-program s obsaženým obrysem
- ▶ Najděte obrys v NC-programu
- ▶ Zastavte první NC-blok obrysu
- ▶ Řídicí systém otevře kontextovou nabídku.
- ▶ Zvolte **Značka**
- ▶ Řídicí systém ukazuje dvě značkovací šipky.
- ▶ Vyberte požadovanou oblast pomocí značkovacích šipek
- ▶ Zvolte **Editovat konturu**
- ▶ Řídicí systém otevře označenou oblast obrysu v pracovní ploše **Grafika kontury**.



Obrysy můžete také importovat přetažením označených NC-bloků do otevřené pracovní plochy **Grafika kontury**. Za tímto účelem zobrazí řídicí systém na pravém okraji prvního označeného NC-bloku zelený symbol.

**Další informace:** "Všeobecná gesta pro dotykovou obrazovku",  
Stránka 82

## Upozornění

- V okně **Nastavení obrysu** můžete určit, zda mají být rozměry soustružených obrysů v rovině XZ nebo YZ interpretovány jako rozměry poloměru nebo průměru.  
**Další informace:** "Okno Nastavení obrysu", Stránka 604
- Pokud importujete obrys do grafického programování pomocí funkce **Editovat konturu**, jsou všechny prvky zpočátku uzamčeny. Než začnete prvky upravovat, musíte je odemknout.  
**Další informace:** "Zamykání a odemykání prvků", Stránka 605
- Po importu můžete obrysy graficky upravovat a exportovat.  
**Další informace:** "První kroky v grafickém programování", Stránka 611  
**Další informace:** "Export obrysů z grafického programování", Stránka 608

## 20.3 Export obrysů z grafického programování

### Použití

Pomocí sloupce **Export** můžete exportovat nově vytvořené nebo graficky upravené obrysy v pracovní ploše **Grafika kontury**.

### Příbuzná témata

- Import obrysů  
**Další informace:** "Import obrysů do grafického programování", Stránka 605
- První kroky v grafickém programování  
**Další informace:** "První kroky v grafickém programování", Stránka 611



## Popis funkce

Sloupec **Export** nabízí následující funkce:

- **Počáteční bod kontury**

Pomocí této funkce určíte **Počáteční bod kontury**. **Počáteční bod kontury** můžete zadat buď graficky, nebo zadat hodnotu osy. Pokud zadáte hodnotu osy, řízení automaticky určí hodnotu druhé osy.

- **Koncový bod kontury**

Pomocí této funkce určíte **Koncový bod kontury**. **Koncový bod kontury** můžete definovat stejně jako **Počáteční bod kontury**.

- **Obrátit směr**

Pomocí této funkce změníte směr programování obrysu.

- **Generovat Klartext**

Pomocí této funkce můžete obrys exportovat jako NC-program nebo podprogram. Řídicí systém může exportovat pouze určité dráhové funkce. Všechny generované obrysy obsahují absolutní kartézské souřadnice.

**Další informace:** "Okno Nastavení obrysu", Stránka 604

Editor obrysů může generovat následující dráhové funkce:

- Přímka **L**
- Střed kruhu **CC**
- Kruhová dráha **C**
- Kruhová dráha **CR**
- Poloměr **RND**
- Zkosení **CHF**

- **Volba resetu**

Tuto funkci můžete použít ke zrušení označení obrysu.

The screenshot shows a control panel titled "Grafika kontury". It has a menu icon and a refresh icon at the top right. The panel is divided into several sections:

- Contour starting point:** Contains two input fields for X and Y coordinates, both showing the value -33.753 and -25.826 respectively. Below them is a button labeled "Nastavit graficky".
- Contour end point:** Contains two input fields for X and Y coordinates, both showing the value -33.753 and -25.826 respectively. Below them is a button labeled "Nastavit graficky".
- Obrátit směr:** A button to reverse the direction of the contour.
- Generovat Klartext:** A button to generate the contour as Klartext.
- Volba resetu:** A button to reset the contour.
- Skicování:** A button at the bottom of the panel.

### Upozornění

- Pomocí funkcí **Počáteční bod kontury** a **Koncový bod kontury** můžete také vybrat úseky nakreslených prvků a vygenerovat z nich obrys.
- Nakreslené obrisy můžete uložit s typem souboru **\*.tncdrw** v řídicím systému.

## 20.4 První kroky v grafickém programování

### 20.4.1 Příklad úlohy D1226664

Technical drawing of a plate. The top view shows a square plate with a side length of 100 mm. A circular hole with a radius of R42.5 is centered on the plate. The hole's diameter is 85 mm. The top edge of the hole is chamfered with a chamfer angle of 45 degrees and a chamfer width of 5 mm. The distance from the top edge of the hole to the top edge of the plate is 16 mm. The drawing includes a 3D perspective view of the plate with a scale of 3:10. The drawing is labeled 'Platte' and 'Plate'. The drawing number is D1226664-00-A-01.

Text:		ID number	
Change No. C000941-05		Phase: Nicht-Serie	
Werkstoff: 3.1645		Material:	
●blanke Flächen/Blank surfaces			
Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715		Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH $\leq 6\text{mm}$ : $\pm 0,2$ General tolerances ISO 2768-mH $\leq 6\text{mm}$ : $\pm 0,2$	
Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015		Oberflächen nach ISO 1302 Surfaces as per ISO 1302	
Oberflächenbehandlung: Surface treatment:			
The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. ( ISO 16016 )			
<b>HEIDENHAIN</b> DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany		Created M-TS 05.09.2017	Responsible Released
Version		Revision	Sheet
D1226664-00-A-01			Page
Document number			1 of 1

## 20.4.2 Nakreslete vzorový obrys

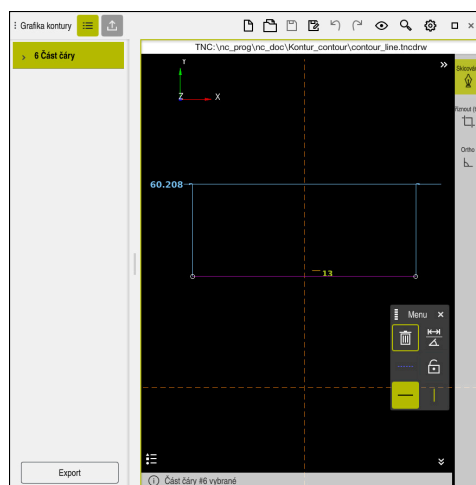
Znázorněný obrys nakreslíte takto:

- ▶ Vytvoření nového obrysu
  - Další informace:** "Vytvoření nového obrysu", Stránka 605
- ▶ Proveďte **Nastavení obrysu**

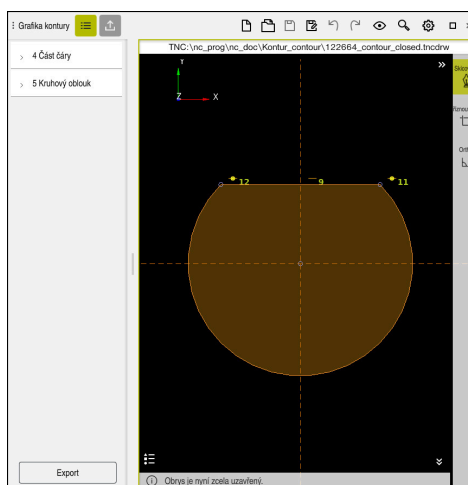
**i** V okně **Nastavení obrysu** můžete definovat základní nastavení výkresu. Pro tento příklad můžete použít výchozí nastavení.

**Další informace:** "Okno Nastavení obrysu", Stránka 604

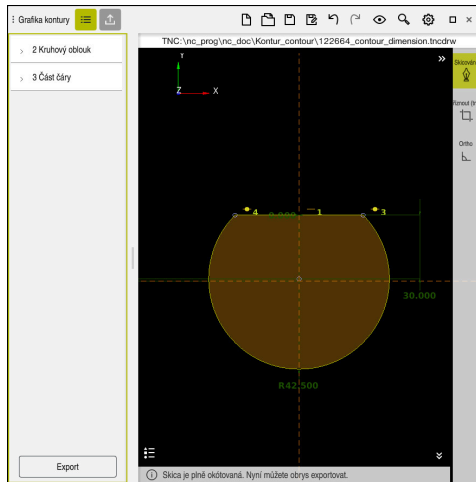
- ▶ Nakreslete vodorovnou **Část čáry**
  - ▶ Vyberte koncový bod nakreslené čáry
  - ▶ Řídicí systém zobrazí vzdálenost X a Y čáry od středu.
  - ▶ Zadejte vzdálenost Y ke středu, např. **30**
  - ▶ Řízení polohuje čáru podle nastavené podmínky.
- ▶ Nakreslete **Kruhový oblouk** z jednoho koncového bodu čáry do druhého koncového bodu
  - ▶ Řídicí systém zobrazí uzavřený obrys žlutě.
  - ▶ Zvolte střed oblouku
  - ▶ Řídicí systém zobrazuje souřadnice středu oblouku v **X** a **Y**.
  - ▶ Zadejte **0** pro souřadnice X a Y středového bodu oblouku
  - ▶ Řídicí systém posune obrys.
  - ▶ Vyberte nakreslený oblouk
  - ▶ Řídicí systém zobrazuje aktuální poloměr oblouku.
  - ▶ Zadejte poloměr **42,5**
  - ▶ Řídicí systém upraví poloměr kruhového oblouku.
  - ▶ Obrys je plně definován.



Nakreslená čára



Uzavřený obrys



Kótovaný obrys

### 20.4.3 Export nakresleného obrysu

Nakreslený obrys exportujete následovně:

- ▶ Nakreslete obrys

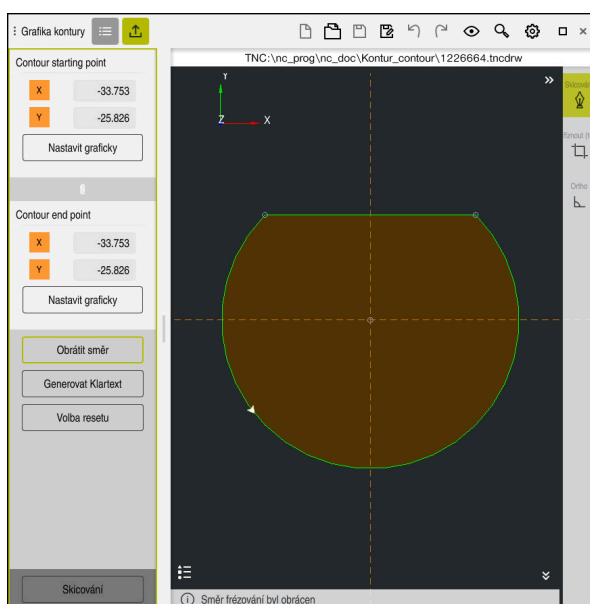


- ▶ Vyberte sloupec **Export**
- ▶ Řídicí systém zobrazí sloupec **Export**.
- ▶ V oblasti **Počáteční bod kontury** zvolte **Nastavit graficky**
- ▶ Vyberte startovní bod na nakresleném obrysu
- ▶ Řídicí systém zobrazuje souřadnice zvoleného startovního bodu, označený obrys a směr programování.



Směr programování obrysu můžete upravit pomocí funkce **Obrátit směr**.

- ▶ Vyberte funkci **Generovat Klartext**
- ▶ Řízení generuje obrys na základě definovaných dat.

Vybrané obrysové prvky ve sloupci **Export** s definovaným **Směr frézování**



21

ISO

## 21.1 Základy

### Použití

Norma DIN 66025/ISO 6983 definuje univerzální NC-syntaxi.

**Další informace:** "Příklad ISO", Stránka 618

Na TNC7 můžete zpracovávat a upravovat NC-programy s podporovanými prvky syntaxe ISO.

### Popis funkce

TNC7 nabízí ve spojení s ISO-programy následující možnosti:

- Přenos souborů do řídicího systému
  - Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Editování ISO-programů v řídicím systému
  - Další informace:** "ISO-syntaxe", Stránka 620
    - Kromě standardizované ISO-syntaxe můžete programovat cykly specifické pro HEIDENHAIN, jako G-funkce.
      - Další informace:** "Cykly", Stránka 638
    - Některé NC-funkce můžete používat v ISO-programech s pomocí syntaxe Klartextu.
      - Další informace:** "Funkce Klartextu v ISO", Stránka 640
- Testování NC-programů pomocí simulace
  - Další informace:** "Pracovní plocha Simulace", Stránka 669
- Zpracování NC-programů
  - Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### Obsahy ISO-programu

ISO-program je vytvořen takto:

ISO-syntaxe	Funkce
I	Typ souboru Koncovkou <b>*.i</b> definujete ISO-program.
%NAME G71	Začátek a konec programu
G71	Rozměrová jednotka mm
G70	Rozměrová jednotka palec
N10	Číslo NC-bloků
N20	Pomocí opčního strojního parametru <b>blockIncerment</b>
N30	(č. 105409) definujete přírůstky mezi čísla bloků.
...	
N99999999	Číslo NC-bloku pro konec programu NC-program je bez tohoto čísla NC-bloku neúplný. Řízení automaticky doplňuje a aktualizuje čísla NC-bloků v rámci souboru. Pracovní plocha <b>Hledat</b> zobrazuje pouze po sobě jdoucí čísla, bez zohlednění definovaného přírůstku.
G01 X+0 Y+0 ...	NC-funkce

**Další informace:** "Obsah NC-programu", Stránka 120



## Obsahy NC-bloku

**N110 G01 G90 X+10 Y+0 G41 F3000 M3**

NC-blok obsahuje následující prvky syntaxe:

ISO-syntaxe	Funkce
<b>G01</b>	Otvírač syntaxe
<b>G90</b>	Absolutní nebo přírůstkové zadávání <b>Další informace:</b> "Absolutní a přírůstkové zadávání", Stránka 620
<b>X+10 Y+0</b>	Zadání souřadnic <b>Další informace:</b> "Základy pro definici souřadnic", Stránka 190
<b>G41</b>	Korekce poloměru nástroje <b>Další informace:</b> "Korekce poloměru nástroje", Stránka 631
<b>F3000</b>	Posuv <b>Další informace:</b> "Posuv", Stránka 622
<b>M3</b>	Přídavné funkce <b>Další informace:</b> "Přídavné funkce", Stránka 489

Příklad ISO

Příkladová úloha 1338459

Text:		ID number										
		Change No.	C000941-05									
		Phase:	Nicht-Serie									
<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;">Original drawing</td> <td style="text-align: center;">Format</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">RoHS</td> <td style="text-align: center;">Scale</td> <td style="text-align: center;">Format</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1:1</td> <td style="text-align: center;">A4</td> <td></td> </tr> </table>			Original drawing	Format	RoHS	Scale	Format	1:1	A4		<b>Platte</b> <b>Plate</b>	
	Original drawing	Format										
RoHS	Scale	Format										
1:1	A4											
Maße in mm / Dimensions in mm		Einzelteilzeichnung / Component Drawing										
Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715 		●blanke Flächen/Blank surfaces										
Werkstoff: Material:		Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015										
Oberflächenbehandlung: Surface treatment:		Oberflächen nach ISO 1302 Surfaces as per ISO 1302										
The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. ( ISO 16016 )												
<b>HEIDENHAIN</b> DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany		Created M-TS 05.08.2021	Responsible   Released									
Version Revision Sheet Page		D1358459-00 - A-01 1 of 1										
Document number												

## Příklad řešení 1338459

% 1339889 G71	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40	; Definice polotovaru
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0	; Definice polotovaru
N30 T16 G17 S6500	; Vyvolání nástroje
N40 G00 G90 Z+250 G40 M3	; Bezpečná poloha v ose nástroje
N50 G00 X-20 Y-20	; Předpolohování v rovině obrábění
N60 G00 Z+5	; Předpolohování v nástrojové ose
N70 G01 Z-5 F3000 M8	; Přísuv na hloubku obrábění
N80 G01 X+5 Y+5 G41 F700	; První bod obrysu
N90 G26 R8	; Funkce nájezdu
N100 G01 Y+95	; Přímka
N110 G01 X+95	
N120 G24 R10	; Zkosení
N130 G01 Y+5	
N140 G24 R20	
N150 G01 X+5	
N160 G27 R8	; Funkce odjezdu
N170 G01 X-20 Y-20 G40 F1000	; Bezpečná poloha v rovině obrábění
N180 G00 Z+250	; Bezpečná poloha v ose nástroje
N190 T6 G17 S6500	; Vyvolání nástroje
N200 G00 G90 Z+250 G40 M3	
N210 G00 X+50 Y+50 M8	
N220 CYCL DEF 254 KRUHOVA DRAZKA ~	
Q215=+0 ;ZPUSOB OBRABENI ~	
Q219=+15 ;SIRKA DRAZKY ~	
Q368=+0.1 ;PRIDAVEK PRO STRANU ~	
Q375=+60 ;PRUMER ROZTEC. KRUHU ~	
Q367=+0 ;VZTAZ.POLOHA DRAZKY ~	
Q216=+50 ;STRED 1. OSY ~	
Q217=+50 ;STRED 2. OSY ~	
Q376=+45 ;STARTOVNI UHEL ~	
Q248=+225 ;UHEL OTEVRENI ~	
Q378=+0 ;UHLOVA ROZTEC ~	
Q377=+1 ;POCET OBRABENI ~	
Q207=+500 ;FREZOVACI POSUV ~	
Q351=+1 ;ZPUSOB FREZOVANI ~	
Q201=-5 ;HLOUBKA ~	
Q202=+5 ;HLOUBKA PRISUVU ~	
Q369=+0.1 ;PRIDAVEK PRO DNO ~	

Q206=+150 ;POSUV NA HLOUBKU ~	
Q338=+5 ;PRISUV NA CISTO ~	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL. ~	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU ~	
Q204=+50 ;2. BEZPEC.VZDALENOST ~	
Q366=+2 ;ZANOROVANI ~	
Q385=+500 ;POSUV NACISTO ~	
Q439=+0 ;REFERENCNI POSUV	
N230 G79	; Vyvolání cyklu
N240 G00 Z+250 M30	
N99999999 % 1339889 G71	

### Upozornění

- ISO-program můžete také editovat pomocí libovolného textového editoru, např. **Leafpad**.
- V rámci ISO-programu můžete zavolat program Klartextu, abyste např. využili možnosti grafického programování.  
**Další informace:** "Vyvolání NC-programu", Stránka 628  
**Další informace:** "Grafické programování", Stránka 597
- V rámci ISO-programu můžete zavolat program Klartextu, abyste např. využili možnosti NC-funkcí, které jsou dostupné pouze v programování s Klartextem.  
**Další informace:** "Obrábění s polární kinematikou s FUNCTION POLARKIN", Stránka 468

## 21.2 ISO-syntaxe

### Absolutní a přírůstkové zadávání

Řídicí systém nabízí následující zadávání rozměrů:

Syntaxe	Význam
<b>G90</b>	Absolutní zadávání se vždy vztahují k počátku. U kartézských souřadnic je počátkem nulový bod a u polárních souřadnic pól a úhlová referenční osa.
<b>G91</b> odpovídá syntaxi Klartextu <b>I</b>	Přírůstkové (inkrementální) zadávání se vždy vztahuje k naposledy naprogramovaným souřadnicím. Pro kartézské souřadnice jsou to hodnoty os <b>X</b> , <b>Y</b> a <b>Z</b> . Pro polární souřadnice to jsou hodnoty poloměru polární souřadnice <b>RR</b> a úhlu polární souřadnice <b>H</b> .

## Osa nástroje

V některých NC-funkcích můžete vybrat osu nástroje, například pro definování roviny obrábění.



Plný rozsah řídicích funkcí je k dispozici pouze při použití nástrojové osy **Z**, např. definice vzoru **PATTERN DEF**.

Omezené ale i připravené a nakonfigurované výrobcem stroje je možné použití os **X** a **Y** jako nástrojových os.

Řízení rozlišuje následující osy nástrojů:

Syntaxe	Rovina obrábění
<b>G17</b> odpovídá ose nástroje <b>Z</b>	<b>XY</b> jakož i <b>UV, XV, UY</b>
<b>G18</b> odpovídá ose nástroje <b>Y</b>	<b>ZX</b> jakož i <b>VW, YW, VZ</b>
<b>G19</b> odpovídá ose nástroje <b>X</b>	<b>YZ</b> jakož i <b>WU, ZU, WX</b>

## Polotovar

Pomocí NC-funkce **G30** a **G31** definujete hranol polotovaru pro simulaci NC-programu.

Hranol definujete zadáním MIN-bodu v levém dolním předním rohu a MAX-bodu v pravém horním zadním rohu.

<b>N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40</b>	; Definování MIN-bodu
<b>N20 G31 X+100 Y+100 Z+0</b>	; Definování MAX-bodu

**G30** a **G31** odpovídají syntaxi Klartextu **BLK FORM 0.1** a **BLK FORM 0.2**.

**Další informace:** "Definování polotovaru s BLK FORM", Stránka 166

S **G17**, **G18** a **G19** definujete osu nástroje.

**Další informace:** "Osa nástroje", Stránka 621

Pomocí syntaxe Klartextu můžete definovat další následující polotovary:

- Válcový polotovar s **BLK FORM CYLINDER**  
**Další informace:** "Válcový polotovar s BLK FORM CYLINDER", Stránka 168
- Rotačně symetrický polotovar s **BLK FORM ROTATION**  
**Další informace:** "Rotačně symetrický polotovar s BLK FORM ROTATION", Stránka 170
- STL-soubor jako polotovar s **BLK FORM FILE**  
**Další informace:** "STL-soubor jako polotovar s BLK FORM FILE", Stránka 171

## Nástroje

### Vyvolání nástroje

S NC-funkcí **T** vyvoláte v NC-programu nástroj.

**T** odpovídá syntaxi Klartextu **TOOL CALL**.

**Další informace:** "Vyvolání nástroje s TOOL CALL", Stránka 181

S **G17**, **G18** a **G19** definujete osu nástroje.

**Další informace:** "Osa nástroje", Stránka 621

## Řezné podmínky

### Otáčky vřetena

Otáčky vřetena **S** definujete v jednotkách otáčky vřetena za minutu ot/min.

Alternativně můžete ve volání nástroje definovat konstantní řeznou rychlost **VC** v metrech za minutu m/min.

**N110 T1 G17 S( VC = 200 )**

; Vvolání nástroje s konstantní řeznou rychlostí

**Další informace:** "Otáčky vřetena S", Stránka 185

### Posuv

Rychlost posuvu hlavních os definujete v milimetrech za minutu mm/min.

U palcových programů je třeba definovat rychlost posuvu v 1/10 palce/min.

Rychlost posuvu rotačních os definujete ve stupních za minutu °/min.

Posuv můžete definovat s třemi desetinnými místy.

**Další informace:** "Posuv F", Stránka 186

### Definice nástroje

S NC-funkcí **G99** můžete definovat rozměry nástroje.



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Definování nástrojů s **G99** je funkce závislá na provedení stroje.

HEIDENHAIN doporučuje používat pro definici nástrojů namísto **G99**

Správu nástrojů!

**110 G99 T3 L+10 R+5**

; Definování nástroje

**G99** odpovídá syntaxi Klartextu **TOOL DEF**.

**Další informace:** "Předvolba nástroje s TOOL DEF", Stránka 187

### Předvolba nástroje

S NC-funkcí **G51** řídicí systém připraví nástroj v zásobníku, čímž se zkrátí doba výměny nástroje.



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Předvolba nástroje s **G99** je funkce závislá na provedení stroje.

**110 G51 T3**

; Předvolba nástroje

**G51** odpovídá syntaxi Klartextu **TOOL DEF**.

**Další informace:** "Předvolba nástroje s TOOL DEF", Stránka 187

## Dráhové funkce

### Přímka

#### Kartézské souřadnice

S NC-funkcí **G00** a **G01** naprogramujte přímý pojezdový pohyb rychloposuvem nebo obráběcím posuvem v libovolném směru.

<b>N110 G00 Z+100 M3</b>	; Přímý rychloposuvem
<b>N120 G01 X+20 Y-15 F200</b>	; Přímý s posuvem pro obrábění

Posuv, naprogramovaný číselnou hodnotou, platí až do NC-bloku, ve kterém je naprogramován nový posuv. **G00** platí jen pro NC-blok, ve kterém byl programován. Po NC-bloku s **G00** platí opět poslední, s číselnou hodnotou naprogramovaný posuv.



Používejte k programování rychloposuvů pouze NC-funkci **G00** a nepoužívejte příliš velké číselné hodnoty. Jedině tak zajistíte, že rychloposuv bude fungovat po bloku a že budete moci rychloposuv regulovat odděleně od posuvu obrábění.

**G00** a **G01** odpovídají syntaxi Klartextu **L** s **FMAX** a **F**.

**Další informace:** "Přímka L", Stránka 197

#### Polární souřadnice

S NC-funkcemi **G10** a **G11** naprogramujte přímý pojezdový pohyb rychloposuvem nebo obráběcím posuvem v libovolném směru.

<b>N110 I+0 J+0</b>	; Pól
<b>N120 G10 R+10 H+10</b>	; Přímý rychloposuvem
<b>N130 G11 R+50 H+50 F200</b>	; Přímý s posuvem pro obrábění

Rádus polárních souřadnic **R** odpovídá syntaxi Klartextu **PR**.

Úhel polárních souřadnic **H** odpovídá syntaxi Klartextu **PA**.

**G10** a **G11** odpovídají syntaxi Klartextu **LP** s **FMAX** a **F**.

**Další informace:** "Přímka LP", Stránka 214

### Zkosení

S NC-funkcí **G24** můžete vložit zkosení mezi dvě přímky. Velikost zkosení se vztahuje k průsečíku, který naprogramujete pomocí přímek.

<b>N110 G01 X+40 Y+5</b>	; Přímý s posuvem pro obrábění
<b>N120 G24 R12</b>	; Zkosení s posuvem pro obrábění
<b>N130 G01 X+5 Y+0</b>	; Přímý s posuvem pro obrábění

Hodnota za prvkem syntaxe **R** odpovídá velikosti zkosení.

**G24** odpovídá syntaxi Klartextu **CHF**.

**Další informace:** "ZkoseníCHF", Stránka 198

## Zaoblení

S NC-funkcí **G25** můžete vložit zaoblení mezi dvě přímky. Zaoblení se vztahuje k průsečíku, který naprogramujete pomocí přímek.

<b>N110 G01 X+40 Y+25</b>	; Přímo s posuvem pro obrábění
<b>N120 G25 R5</b>	; Zaoblení s posuvem pro obrábění
<b>N130 G01 X+10 Y+5</b>	; Přímo s posuvem pro obrábění

**G25** odpovídá syntaxi Klartextu **RND**.

Hodnota za prvkem syntaxe **R** odpovídá rádiusu.

**Další informace:** "Zaoblení RND", Stránka 200

## Střed kružnice

### Kartézské souřadnice

S NC-funkcemi **I**, **J** a **K** nebo **G29** definujete střed kružnice.

<b>N110 I+25 J+25</b>	; Střed kružnice v rovině XY
<b>N110 G00 X+25 Y+25</b>	; Předpolohování po přímce
<b>N120 G29</b>	; Střed kružnice na poslední pozici

- **I, J a K**

Střed kružnice definujete v tomto NC-bloku.

- **G29**

Řídicí systém převezme poslední naprogramovanou polohu jako střed kružnice.

**I, J a K** nebo **G29** odpovídají syntaxi Klartextu **CC** s nebo bez osových hodnot.

**Další informace:** "Střed kružnice CC", Stránka 201



S **I** a **J** definujete střed kružnice v osách **X** a **Y**. Pro definování osy **Z** programujete **K**.

**Další informace:** "Kruhová dráha v jiné rovině", Stránka 210

### Polární souřadnice

S NC-funkcemi **I**, **J** a **K** nebo **G29** definujete pól. Všechny polární souřadnice se vztahují k pólu.

<b>N110 I+25 J+25</b>	; Pól
-----------------------	-------

- **I, J a K**

Pól definujete v tomto NC-bloku.

- **G29**

Řídicí systém převezme poslední naprogramovanou polohu jako pól.

**I, J a K** nebo **G29** odpovídají syntaxi Klartextu **CC** s nebo bez osových hodnot.

**Další informace:** "Počátek polárních souřadnic pól CC", Stránka 213



## Kruhová dráha kolem středu kružnice

### Kartézské souřadnice

S NC-funkcemi **G02**, **G03** a **G05** naprogramujete kruhovou dráhu kolem středu kružnice.

<b>N110 I+25 J+25</b>	; Střed kružnice
<b>N120 G03 X+45 Y+25</b>	; Kruhová dráha kolem středu kružnice

- **G02**  
Dráha po kružnici ve směru hodinových ručiček, odpovídá syntaxi Klartextu **C** s **DR-**.
- **G03**  
Dráha po kružnici proti směru hodinových ručiček, odpovídá syntaxi Klartextu **C** s **DR+**.
- **G05**  
Dráha po kružnici beze směru otáčení, odpovídá syntaxi Klartextu **C** bez **DR**.  
Řídicí systém používá poslední naprogramovaný směr otáčení.

**Další informace:** "Kruhová dráha C ", Stránka 202

### Polární souřadnice

S NC-funkcemi **G12**, **G13** a **G15** naprogramujete kruhovou dráhu kolem definovaného pólu.

<b>N110 I+25 J+25</b>	; Pól
<b>N120 G13 H+180</b>	; Kruhová dráha kolem pólu

- **G12**  
Dráha po kružnici ve směru hodinových ručiček, odpovídá syntaxi Klartextu **CP** s **DR-**.
- **G13**  
Dráha po kružnici proti směru hodinových ručiček, odpovídá syntaxi Klartextu **CP** s **DR+**.
- **G15**  
Dráha po kružnici beze směru otáčení, odpovídá syntaxi Klartextu **CP** bez **DR**.  
Řídicí systém používá poslední naprogramovaný směr otáčení.

Úhel polárních souřadnic **H** odpovídá syntaxi Klartextu **PA**.

**Další informace:** "Kruhová dráha CP kolem pólu CC", Stránka 216

## Kruhová dráha s definovaným rádiusem

### Kartézské souřadnice

S NC-funkcemi **G02**, **G03** a **G05** naprogramujete kruhovou dráhu s definovaný rádiusem. Jakmile programujete údaj rádiusu, nepotřebuje řídicí systém střed kružnice.

<b>N110 G03 X+70 Y+40 R+20</b>	; Kruhová dráha s definovaným rádiusem
--------------------------------	--

- **G02**

Dráha po kružnici ve směru hodinových ručiček, odpovídá syntaxi Klartextu **CR** s **DR-**.

- **G03**

Dráha po kružnici proti směru hodinových ručiček, odpovídá syntaxi Klartextu **CR** s **DR+**.

- **G05**

Dráha po kružnici beze směru otáčení, odpovídá syntaxi Klartextu **CR** bez **DR**.

Řídicí systém používá poslední naprogramovaný směr otáčení.

**Další informace:** "Kruhová dráha CR", Stránka 204

## Kruhová dráha s tangenciálním napojením

### Kartézské souřadnice

S NC-funkcí **G06** naprogramujete dráhu po kružnici s tangenciálním napojením na předchozí dráhovou funkci.

<b>N110 G01 X+25 Y+30 F300</b>	; Přímka
--------------------------------	----------

<b>N120 G06 X+45 Y+20</b>	; Kruhová dráha s tangenciálním napojením
---------------------------	---

**G06** odpovídá syntaxi Klartextu **CT**.

**Další informace:** "Kruhová dráha CT", Stránka 206

### Polární souřadnice

S NC-funkcí **G16** naprogramujete dráhu po kružnici s tangenciálním napojením na předchozí dráhovou funkci.

<b>N110 G01 G42 X+0 Y+35 F300</b>	; Přímka
-----------------------------------	----------

<b>N120 I+40 J+35</b>	; Pól
-----------------------	-------

<b>N130 G16 R+25 H+120</b>	; Kruhová dráha s tangenciálním napojením
----------------------------	---

Rádius polárních souřadnic **R** odpovídá syntaxi Klartextu **PR**.

Úhel polárních souřadnic **H** odpovídá syntaxi Klartextu **PA**.

**G16** odpovídá syntaxi Klartextu **CTP**.

**Další informace:** "Kruhová dráha CTP", Stránka 218

## Najetí a opuštění obrysu

S NC-funkcemi **G26** a **G27** můžete plynule najíždět nebo opouštět obrys pomocí kruhového segmentu.

<b>N110 G01 G40 G90 X-30 Y+50</b>	; Bod startu
<b>N120 G01 G41 X+0 Y+50 F350</b>	; První bod obrysu
<b>N130 G26 R5</b>	; Tangenciální najíždění
<b>* - ...</b>	
<b>N210 G27 R5</b>	; Tangenciální odjezd
<b>N220 G00 G40 X-30 Y+50</b>	; Koncový bod

HEIDENHAIN doporučuje používat výkonnější NC-funkce **APPR** a **DEP**. Tyto NC-funkce kombinují pro nájezd a opuštění obrysu částečně několik NC-bloků.

**G41** a **G42** odpovídají syntaxi Klartextu **RL A RR**.

**Další informace:** "Funkce nájezdu a odjezdu s kartézskými souřadnicemi", Stránka 226

NC-funkce **APPR** a **DEP** můžete programovat také s polárními souřadnicemi.

**Další informace:** "Funkce nájezdu a odjezdu s polárními souřadnicemi", Stránka 239

## Programovací techniky

### Podprogramy a opakování části programu

Programovací techniky pomáhají strukturovat NC-program aby se zabránilo zbytečnému opakování. Pomocí podprogramů musíte např. definovat pozice obrábění pro několik nástrojů pouze jednou. S opakováním částí programu se vyhnete opakovanému programování stejných, po sobě jdoucích NC-bloků nebo programových sekvencí. Kombinace a vnořování obou programovacích technik umožňují vytvářet kratší NC-programy a v případě potřeby provádět změny pouze na několika centrálních místech.

**Další informace:** "Podprogramy a opakování části programu se štítkem (Label) LBL", Stránka 252

### Definování Label (Návěští)

S NC-funkcí **G98** definujete nový Label v NC-programu.

Každý Label musí být v NC-programu jednoznačně identifikovatelný pomocí čísla nebo názvu. Pokud se číslo nebo název vyskytuje v NC-programu dvakrát, zobrazí řídicí systém před NC-blokem varování.

Pokud programujete Label po **M30** nebo **M2**, odpovídá Label podprogramu.

Podprogramy musíte vždy uzavřít s **G98 L0**. Toto číslo je jediné, které se může v NC-programu vyskytovat libovolně často.

<b>N110 G98 L1</b>	; Začátek podprogramu definovaný s číslem
<b>N120 G00 Z+100</b>	; Odjezd rychloposuvem
<b>N130 G98 L0</b>	; Konec podprogramu
<b>N110 G98 L "UP"</b>	; Začátek podprogramu definovaný s názvem

**G98 L** odpovídá syntaxi Klartextu **LBL**.

**Další informace:** "Definování Label s LBL SET", Stránka 252

### Vyvolání podprogramu

S NC-funkcí **L** vyvoláte podprogram, který je naprogramován za **M30** nebo **M2**.

Když řídicí systém čte NC-funkci **L**, přejde na definovaný Label a pokračuje v provádění NC-programu z tohoto NC-bloku. Když řídicí systém čte **G98 L0**, přejde zpět na další NC-blok po vyvolání s **L**.

**N110 L1** ; Vyvolání podprogramu

**L** bez **G98** odpovídá syntaxi Klartextu **CALL LBL**.

**Další informace:** "Vyvolání Label s CALL LBL", Stránka 253

### Opakování části programu

Pomocí opakování části programu můžete část programu opakovat libovolně často. Část programu musí začínat s definicí návěstím **G98 L** a končit s **L**. Pomocí čísla za desetinnou čárkou můžete volitelně definovat, jak často bude řídicí systém opakovat tuto část programu.

**N110 L1.2** ; Vyvolání Label 1 dvakrát

**L** bez **98** a číslice za desetinnou čárkou odpovídají syntaxi Klartextu **CALL LBL REP**.

**Další informace:** "Opakování úseků programu", Stránka 255

### Výběrové funkce

**Další informace:** "Funkce výběru", Stránka 256

### Vyvolání NC-programu

S NC-funkcí **%** můžete vyvolat z NC-programu jiný, samostatný NC-program.

**N110 %TNC:\nc\_prog\reset.i** ; Vyvolání NC-programu

**%** odpovídá syntaxi Klartextu **CALL PGM**.

**Další informace:** "Volání NC-programu pomocí PGM CALL", Stránka 256

### Aktivování tabulky nulových bodů v NC-programu

S NC-funkcí **:%TAB:** můžete aktivovat z NC-programu tabulku nulových bodů.

**N110 %:TAB: "TNC:\table\zeroshift.d"** ; Aktivování tabulky nulových bodů

**:%TAB:** odpovídá syntaxi Klartextu **SEL TABLE**.

**Další informace:** "Aktivování tabulky nulových bodů v NC-programu", Stránka 285

### Zvolit tabulku bodů

S NC-funkcí **:%PAT:** můžete aktivovat z NC-programu tabulku bodů.

**N110 %:PAT: "TNC:\nc\_prog\positions.pnt"** ; Aktivovat tabulku bodů

**:%PAT:** odpovídá syntaxi Klartextu **SEL PATTERN**.

### Zvolte NC-program s definicí obrysu

S NC-funkcí **:%CNT:** můžete zvolit z NC-programu jiný NC-program s definicí obrysu.

**N110 %:PAT: "TNC:\nc\_prog\contour.h"** ; Volba NC-programu s definicí obrysu

**Další informace:** "Grafické programování", Stránka 597

**:%CNT:** odpovídá syntaxi Klartextu **SEL CONTOUR**.

### Volba a vyvolání NC-programu

S NC-funkcí **%:PGM:** můžete zvolit jiný, samostatný NC-program. S NC-funkcí **%<>%** vyvoláte zvolený NC-program na jiném místě v aktivním NC-programu.

<b>N110 %:PGM: "TNC:\nc_prog\reset.i"</b>	; Volba NC-programu
<b>* - ...</b>	
<b>N210 %&lt;&gt;%</b>	; Vyvolání zvoleného NC-programu

**%:PGM:** a **%<>%** odpovídají syntaxi Klartextu **SEL PGM** a **CALL SELECTED PGM**.

**Další informace:** "Volání NC-programu pomocí PGM CALL", Stránka 256

**Další informace:** "Výběr NC-programu a vyvolání pomocí SEL PGM a CALL SELECTED PGM ", Stránka 258

### Definování NC-programu jako cyklu

S NC-funkcí **G: :** můžete definovat z NC-programu jiný NC-program jako obráběcí cyklus.

<b>N110 G: : "TNC:\nc_prog\cycle.i"</b>	; Definování NC-programu jako obráběcího cyklu
---	--

**G: :** odpovídá syntaxi Klartextu **SEL CYCLE**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly

## Vyvolání cyklu

Cykly s úběrem materiálu musíte v NC-programu nejen definovat, ale také vyvolat. Toto vyvolání se vždy vztahuje k naposledy definovanému obráběcímu cyklu v NC-programu.

Řídicí systém nabízí následující možnosti pro vyvolání cyklu:

Syntaxe	Význam
<b>G79</b> odpovídá syntaxi Klartextu <b>CYCLE CALL</b>	Řídicí systém vyvolá poslední naprogramovaný obráběcí cyklus na poslední naprogramované pozici.
<b>G79 PAT</b> odpovídá syntaxi Klartextu <b>CYCLE CALL PAT</b>	Řídicí systém vyvolá naposledy naprogramovaný obráběcí cyklus na všech pozicích, které jste definovali v tabulce bodů.
<b>G79   G01</b> odpovídá syntaxi Klartextu <b>CYCLE CALL POS</b>	Řídicí systém vyvolá naposledy naprogramovaný obráběcí cyklus na té pozici, kterou jste definovali v NC-bloku s <b>G79   G01</b> .
<b>M89</b> a <b>M99</b>	Řídicí systém provádí při <b>M99</b> poslední naprogramovaný obráběcí cyklus na poslední naprogramované pozici. Při <b>M89</b> provádí řídicí systém poslední naprogramovaný cyklus obrábění po každém polohovacím bloku, až přečte <b>M99</b> .
<b>N110 G79 M3</b>	; Vyvolání cyklu
<b>N110 G79 PAT F200 M3</b>	; Vyvolání cyklu na všech pozicích v tabulce bodů
<b>N110 G79   G01 G90 X+0 X+25</b>	; Vyvolání cyklu na definované pozici
<b>N110 G01 X+0 X+25 M89</b>	; Vyvolání cyklu na definované pozici a při každém obnoveném polohovacím bloku
<b>N120 G01 X+25 Y+25</b>	
<b>N130 G01 X+50 Y+25 M99</b>	; Vyvolání cyklu naposledy na definované pozici

**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly

## Korekce poloměru nástroje

Když je aktivní korekce rádiusu nástroje, řízení již nevztahuje polohy v NC-programu ke středu nástroje, ale k břítu nástroje.

NC-blok může obsahovat následující korekce rádiusu nástroje:

Syntaxe	Význam
<b>G40</b> odpovídá syntaxi Klartextu <b>RO</b>	Reset aktivní korekce poloměru nástroje, polohování se středem nástroje
<b>G41</b> odpovídá syntaxi Klartextu <b>RL</b>	Korekce rádiusu nástroje, vlevo od obrysu
<b>G42</b> odpovídá syntaxi Klartextu <b>RR</b>	Korekce rádiusu nástroje, vpravo od obrysu

**Další informace:** "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 350

## Přídavné funkce

Pomocí přídavných funkcí můžete aktivovat nebo deaktivovat funkce řídicího systému a ovlivnit jeho chování.

**Další informace:** "Přídavné funkce", Stránka 489

**G38** odpovídá syntaxi Klartextu **STOP**.

**Další informace:** "Přídavné funkce M a STOP", Stránka 490

## Programování proměnných

Řídicí systém nabízí následující možnosti programování proměnných v rámci ISO-programů:

Skupina funkcí	Další informace
Základní početní operace	Stránka 632
Úhlové funkce	Stránka 633
Výpočty kruhu	Stránka 634
Příkazy skoku.	Stránka 635
Speciální funkce	Stránka 637
Řetězcové funkce	Odpovídá syntaxi Klartextu Stránka 568
Čítač	Odpovídá syntaxi Klartextu Stránka 575
Počítání se vzorci	Odpovídá syntaxi Klartextu Stránka 565
Funkce pro definování složitých obrysů	Odpovídá syntaxi Klartextu Viz Uživatelská příručka Obráběcí cykly

Řízení rozlišuje mezi typem proměnných **Q**, **QL**, **QR** a **QS**.

**Další informace:** "Programování proměnných", Stránka 529



Ne všechny NC-funkce programování proměnných jsou v ISO-programech k dispozici, např. přístupy k tabulkám s příkazy SQL.

**Další informace:** "Přístup k tabulce s SQL-příkazy", Stránka 577

## Základní početní operace

S funkcemi **D01** až **D05** můžete počítat v rámci NC-programu hodnoty. Pokud chcete počítat s proměnnými, musíte s funkcí **D00** přiřadit předem každé proměnné výchozí hodnotu.

Řízení nabízí následující funkce:

Syntaxe	Význam
<b>D00</b>	Přiřazení Přiřadit hodnotu nebo status <b>nedefinováno</b>
<b>D01</b>	Sčítání Vytvoření a přiřazení součtu dvou hodnot
<b>D02</b>	Odčítání Vytvoření a přiřazení rozdílu dvou hodnot
<b>D03</b>	Násobení Vytvoření a přiřazení součinu dvou hodnot
<b>D04</b>	Dělení Vytvoření a přiřazení podílu dvou hodnot Omezení: je zakázané dělení 0
<b>D05</b>	Druhá odmocnina Vytvoření a přiřazení druhé odmocniny z čísla Omezení: Odmocnina ze záporné hodnoty není možná

**N110 D00 Q5 P01 +60** ; Přiřazení, Q5 = 60

**N110 D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5** ; Sčítání, Q1 = -Q2+(-5)

**N110 D02 Q1 P01 +10 P02 +5** ; Odčítání, Q1 = +10-(+5)

**N110 D03 Q2 P01 +3 P02 +3** ; Násobení, Q2 = 3\*3

**N110 D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2** ; Dělení, Q4 = 8/Q2

**N110 D05 Q20 P01 4** ; Druhá odmocnina, Q20 = $\sqrt{4}$

**D** odpovídá syntaxi Klartextu **FN**.

Čísla ISO-syntaxe odpovídají číslům v syntaxi Klartextu.

**P01**, **P02** atd. se používají jako zástupné symboly např. za aritmetické symboly, které řídicí systém znázorňuje v syntaxi Klartextu.

**Další informace:** "Složka Základní aritmetika", Stránka 542



HEIDENHAIN doporučuje zadávat vzorce přímo, protože můžete naprogramovat několik výpočetních kroků v jednom NC-bloku.

**Další informace:** "Vzorce v NC-programu", Stránka 565



## Úhlové funkce

Tyto funkce můžete použít k výpočtu úhlových funkcí, např. k programování proměnných trojúhelníkových obrysů.

Řízení nabízí následující funkce:

Syntaxe	Význam
<b>D06</b>	Sinus Výpočet a přiřazení sinusu úhlu ve stupních
<b>D07</b>	Kosinus Výpočet a přiřazení kosinusu úhlu ve stupních
<b>D08</b>	Odmocnina ze součtu druhých mocnin Určení a přiřazení délky ze dvou hodnot, např. výpočet třetí strany trojúhelníka
<b>D13</b>	Úhel Určení a přiřazení úhlu pomocí arctan z protilehlé odvěsny a přilehlé odvěsny nebo sin a cos úhlu ( $0 < \text{úhel} < 360^\circ$ )

**N110 D06 Q20 P01 -Q5** ; Sinus,  $Q20 = \sin(-Q5)$

**N110 D07 Q21 P01 -Q5** ; Kosinus,  $Q21 = \cos(-Q5)$

**N110 D08 Q10 P01 +5 P02 +4** ; Odmocnina ze součtu druhých mocnin,  
 $Q10 = \sqrt{(5^2+4^2)}$

**N110 D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1** ; Úhel,  $Q20 = \arctan(25/-Q1)$

**D** odpovídá syntaxi Klartextu **FN**.

Čísla ISO-syntaxe odpovídají číslům v syntaxi Klartextu.

**P01**, **P02** atd. se používají jako zástupné symboly např. za aritmetické symboly, které řídicí systém znázorňuje v syntaxi Klartextu.

**Další informace:** "Složka Trigonometrické funkce", Stránka 544



HEIDENHAIN doporučuje zadávat vzorce přímo, protože můžete naprogramovat několik výpočetních kroků v jednom NC-bloku.

**Další informace:** "Vzorce v NC-programu", Stránka 565

## Výpočet kruhu

Pomocí těchto funkcí můžete vypočítat střed a poloměr kruhu ze souřadnic tří nebo čtyř bodů kruhu, takže např. polohu a velikost roztečné kružnice.

Řízení nabízí následující funkce:

Syntaxe	Význam
<b>D23</b>	Data kružnice ze tří bodů na kružnici Řízení ukládá zjištěné hodnoty do tří po sobě jdoucích Q-parametrech, takže programujete pouze číslo první proměnné.
<b>D24</b>	Data kružnice ze čtyř bodů na kružnici Řízení ukládá zjištěné hodnoty do tří po sobě jdoucích Q-parametrech, takže programujete pouze číslo první proměnné.

**N110 D23 Q20 P01 Q30** ; Data kružnice ze tří bodů na kružnici

**N110 D24 Q20 P01 Q30** ; Data kružnice ze čtyř bodů na kružnici

**D** odpovídá syntaxi Klartextu **FN**.

Čísla ISO-syntaxe odpovídají číslům v syntaxi Klartextu.

**P01, P02** atd. se používají jako zástupné symboly např. za aritmetické symboly, které řídicí systém znázorňuje v syntaxi Klartextu.

**Další informace:** "Složka Výpočet kruhu", Stránka 546

## Příkazy skoku

Při rozhodování když/pak porovnává řídicí systém jednu proměnnou nebo danou hodnotu s jinou proměnnou nebo danou hodnotou. Pokud je podmínka splněna, pak skočí řídicí systém na LABEL (návěští), které je naprogramované za podmínkou.

Není-li podmínka splněna, pak zpracovává řídicí systém následující NC-blok.

Řízení nabízí následující funkce:

Syntaxe	Význam
<b>D09</b>	Skok, je-li rovno Pokud se tyto dvě hodnoty shodují, skočí řídicí systém na definované návěští. Skok, není-li definováno Pokud není proměnná definována, skočí řídicí systém na definované návěští. Skok, je-li definováno Pokud je proměnná definována, skočí řídicí systém na definované návěští.
<b>D10</b>	Skok, není-li rovno Pokud se tyto hodnoty neshodují, skočí řídicí systém na definované návěští.
<b>D11</b>	Skok, je-li větší než Pokud je první hodnota větší než druhá, skočí řídicí systém na definované návěští.
<b>D12</b>	Skok, je-li menší než Pokud je první hodnota menší než druhá, skočí řídicí systém na definované návěští.

**N110 D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "LBL"** ; Skok, je-li rovno

**N110 D09 P01 +Q1 IS UNDEFINED P03 "LBL"** ; Skok, není-li definováno

**N110 D09 P01 +Q1 IS DEFINED P03 "LBL"** ; Skok, je-li definováno

**N110 D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10** ; Skok, není-li rovno

**N110 D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5** ; Skok, je-li větší než

**N110 D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "LBL"** ; Skok, je-li menší než

D odpovídá syntaxi Klartextu **FN**.

Čísla ISO-syntaxe odpovídají číslům v syntaxi Klartextu.

**P01, P02** atd. se používají jako zástupné symboly např. za aritmetické symboly, které řídicí systém znázorňuje v syntaxi Klartextu.

**Další informace:** "Složka Příkazy skoku", Stránka 547

## Funkce pro volně definovatelné tabulky

Můžete otevřít jakoukoli volně definovatelnou tabulku a poté do ní zapisovat nebo ji číst.

Řízení nabízí následující funkce:

Syntaxe	Význam
<b>D26</b>	Otevření volně definovatelné tabulky <b>Další informace:</b> "Volně definovatelná tabulka s FN 26: TABOPEN", Stránka 561
<b>D27</b>	Zápis do volně definovatelné tabulky <b>Další informace:</b> "Zapsat do volně definovatelné tabulky s FN 27: TABWRITE", Stránka 562
<b>D28</b>	Čtení volně definovatelné tabulky <b>Další informace:</b> "Čtení volně definovatelné tabulky pomocí FN 28: TABREAD", Stránka 563

<b>N110 D26 TNC:\DIR1\TAB1.TAB</b>	; Otevření volně definovatelné tabulky
<b>N110 Q5 = 3.75</b>	; Definování hodnot pro sloupec <b>Poloměr</b>
<b>N120 Q6 = -5</b>	; Definování hodnot pro sloupec <b>Depth</b>
<b>N130 Q7 = 7,5</b>	; Definování hodnot pro sloupec <b>D</b>
<b>N140 D27 P01 5/"Radius,Depth,D" = Q5</b>	; Zapsání definovaných hodnot do tabulky
<b>N110 D28 Q10 = 6/"X,Y,D"</b>	; Čtení číselných hodnot ze sloupců <b>X, Y a D</b>
<b>N120 D28 QS1 = 6/"DOC"</b>	; Čtení alfanumerických hodnot ze sloupce <b>DOC</b>

**D** odpovídá syntaxi Klartextu **FN**.

Čísla ISO-syntaxe odpovídají číslům v syntaxi Klartextu.

**P01, P02** atd. se používají jako zástupné symboly např. za aritmetické symboly, které řídicí systém znázorňuje v syntaxi Klartextu.

## Speciální funkce

Řízení nabízí následující funkce:

Syntaxe	Význam
<b>D14</b>	Vydání chybových hlášení <b>Další informace:</b> "Vydání chybových hlášení s FN 14: ERROR", Stránka 549 <b>Další informace:</b> "Předvolená čísla chyb pro FN 14: ERROR", Stránka 740
<b>D16</b>	Formátovaný výstup textů <b>Další informace:</b> "Výstup formátovaných textů pomocí FN 16: F-PRINT", Stránka 550
<b>D18</b>	Čtení systémových dat <b>Další informace:</b> "Čtení systémového data pomocí FN 18: SYSREAD", Stránka 556 <b>Další informace:</b> "Systémová data", Stránka 746
<b>D19</b>	Předání hodnot do PLC <b>Další informace:</b> "Přenést hodnoty do PLC pomocí FN 19: PLC", Stránka 557
<b>D20</b>	Synchronizace NC a PLC <b>Další informace:</b> "Synchronizování NC a PLC s FN 20: WAIT FOR", Stránka 558
<b>D29</b>	Předání hodnot do PLC <b>Další informace:</b> "Přenést hodnoty do PLC pomocí FN 29: PLC", Stránka 558
<b>D37</b>	Vytvoření vlastních cyklů <b>Další informace:</b> "Vytvořte si vlastní cykly s FN 37: EXPORT", Stránka 559
<b>D38</b>	Posílání informací z NC-programu <b>Další informace:</b> "Odeslání informací z NC-programu pomocí FN 38: SEND", Stránka 559

<b>N110 D14 P01 1000</b>	; Vydání chybového hlášení číslo 1000
<b>N110 D16 P01 F-PRINT TNC:\mask.a / TNC: \Prot1.txt</b>	; Zobrazení výstupního souboru s <b>D 16</b> na obrazovce řídicího systému
<b>N110 D18 Q25 ID210 NR4 IDX3</b>	; Uložení aktivního koeficientu měřítka osy Z do <b>Q25</b>
<b>N110 D38 /"Q-Parameter Q1: %F Q23: %F" P02 +Q1 P02 +Q23</b>	; Zapsání hodnot <b>Q1</b> a <b>Q23</b> do protokolu (Logbuch)

**D** odpovídá syntaxi Klartextu **FN**.

Čísla ISO-syntaxe odpovídají číslům v syntaxi Klartextu.

**P01**, **P02** atd. se používají jako zástupné symboly např. za aritmetické symboly, které řídicí systém znázorňuje v syntaxi Klartextu.

## UPOZORNĚNÍ

### **Pozor nebezpečí kolize!**

Změna na PLC může vést k nežádoucímu chování a vážným chybám, jako například k nemožnosti ovládat řídicí systém. Z tohoto důvodu je přístup k PLC chráněn heslem. Funkce **D19**, **D20**, **D29** a také **D37** nabízí HEIDENHAIN, vašemu výrobcí stroje a jiným výrobcům možnost komunikovat s PLC z NC-programu. Používání obsluhou stroje nebo NC-programátorem se nedoporučuje. Během zpracování funkcí a následného obrábění je riziko kolize!

- ▶ Funkce používejte pouze po dohodě s frou HEIDENHAIN, výrobcem stroje nebo třetími stranami
- ▶ Dbejte na dokumentaci fy HEIDENHAIN, výrobce strojů a třetích stran

## 21.3 Cykly

### Základy

Navíc k NC-funkcím s ISO-syntaxí můžete také používat v ISO-programech vybrané cykly se syntaxí Klartextu. Programování je stejné jako programování Klartextu.

Čísla cyklů Klartextu odpovídají číslům G-funkcí. Výjimky jsou u starých cyklů s čísly pod **200**. V těchto případech naleznete příslušné číslo G-funkce v popisu cyklu.

**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly

Následující cykly nejsou v ISO-programech k dispozici:

- Cyklus **1 VZTAZNY BOD POLAR**
- Cyklus **3 MERENI**
- Cyklus **4 MERENI VE 3-D**
- Cyklus **26 MERITKO PRO OSU**

HEIDENHAIN doporučuje místo cyklu **G80 ROVINA OBRABENI** používat výkonnější funkci **ROVINA** (Plane). S funkcí **ROVINA** si můžete např. vybrat, zda chcete programovat osové nebo prostorové úhly.

**Další informace:** "PLANE SPATIAL", Stránka 300

## Posunutí nulového bodu

S NC-funkcemi **G53** nebo **G54** naprogramujete posun nulového bodu. **G54** posune nulový bod obrobku na souřadnice, které definujete přímo ve funkci. **G53** používá hodnoty souřadnic z tabulky nulových bodů. Pomocí Posunutí nulového bodu můžete opakovat obrábění na libovolných místech obrobku.

<b>N110 G54 X+0 Y+50</b>	; Posunout nulový bod obrobku na definované souřadnice
<b>N110 G53 P01 10</b>	; Posunout nulový bod obrobku na souřadnice v řádku 10 tabulky

Posunutí nulového bodu resetujete následovně:

- V rámci funkce **G54** definujete pro každou osu hodnotu **0**
- V rámci funkce **G53** zvolte řádek tabulky, který obsahuje ve všech sloupcích hodnotu **0**

Řídicí systém zobrazuje v pracovní ploše **Status** následující informace:

- Název a cesta aktivní tabulky nulových bodů
- Číslo aktivního nulového bodu
- Komentář ze sloupce **DOC** aktivního čísla nulového bodu

### Upozornění



Pomocí strojního parametru **CfgDisplayCoordSys** (č. 127501) výrobce stroje definuje, ve kterém souřadném systému indikace stavu ukáže aktivní posunutí nulového bodu.

- Nulové body z tabulky nulových bodů se vztahují vždy k aktuálnímu vztažnému bodu obrobku.
- Pokud posunete nulový bod obrobku s tabulkou nulových bodů, musíte nejdříve aktivovat tabulku nulových bodů s **:%TAB:**.

**Další informace:** "Aktivování tabulky nulových bodů v NC-programu", Stránka 628

- Pokud pracujete bez **:%TAB:**, musíte aktivovat tabulku nulových bodů ručně.

**Další informace:** "Ruční aktivace tabulky nulových bodů", Stránka 285

## 21.4 Funkce Klartextu v ISO

### Základy

Navíc k NC-funkcím s ISO-syntaxí a cykly můžete také používat v ISO-programech vybrané NC-funkce se syntaxí Klartextu. Programování je stejné jako programování Klartextu.

Další informace ohledně programování naleznete příslušných kapitolách jednotlivých NC-funkcí.

Následující NC-funkce jsou k dispozici pouze v programech Klartextu:

- Definice vzorů pomocí **PATTERN DEF**
- NC-funkce pro transformaci souřadnic **TRANS DATUM, TRANS MIRROR, TRANS ROTATION** a **TRANS SCALE**  
**Další informace:** "NC-funkce pro transformaci souřadnic", Stránka 286
- Souborové funkce **FUNCTION FILE** a **OPEN FILE**  
**Další informace:** "Programovatelné souborové funkce", Stránka 394
- Funkce pro obrábění s paralelními osami **PARAXCOMP** a **PARAXMODE**  
**Další informace:** "Obrábění s paralelními osami U, V a W", Stránka 458
- Programy s normálovými vektory  
**Další informace:** "CAM-generované NC-programy", Stránka 474
- Přístupy k tabulkám s příkazy SQL  
**Další informace:** "Přístup k tabulce s SQL-příkazy", Stránka 577



# 22

**Oblast pomůcek pro  
ovládání**

## 22.1 Pracovní plocha Náповěda

### Použití

V pracovní ploše **Náповěda** zobrazuje řídicí systém obrázek nápovědy pro aktuální prvek syntaxe NC-funkce nebo integrovanou nápovědu k produktu **TNCguide**.

### Příbuzná témata

- Aplikace **Náповěda**

**Další informace:** "Aplikace Náповěda", Stránka 53

- Uživatelská příručka jako integrovaná nápověda produktu **TNCguide**

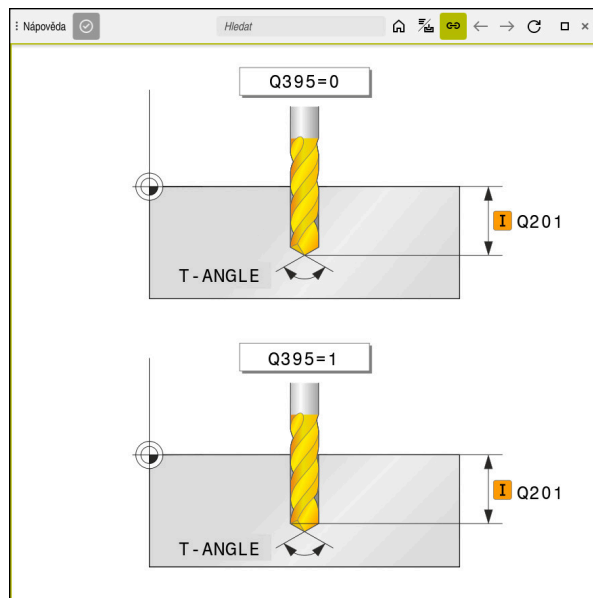
**Další informace:** "Uživatelská příručka jako integrovaná nápověda k produktu TNCguide", Stránka 52

## Popis funkce

Pracovní plochu **Náповěda** lze zvolit v režimu **Editor** a v aplikaci **MDI**.

**Další informace:** "Režim Editor", Stránka 123

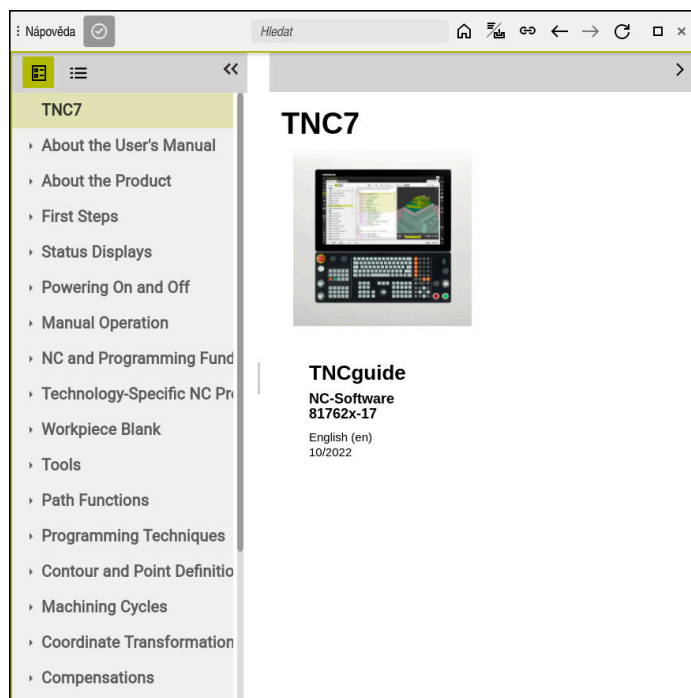
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování



Pracovní plocha **Náповěda** s obrázkem nápovědy pro parametr cyklu

Pokud je aktivní pracovní plocha **Náповěda**, může řídicí systém při programování zobrazit obrázek nápovědy v ní namísto v pracovní ploše **Hledat**.

**Další informace:** "Pracovní plocha Hledat", Stránka 124






Pracovní plocha **Náповěda** s otevřeným **TNCguide**

Když je aktivní pracovní plocha **Náповěda**, může řídicí systém zobrazit integrovanou nápovědu k produktu **TNCguide**.

**Další informace:** "Uživatelská příručka jako integrovaná nápověda k produktu TNCguide", Stránka 52

## Symboly na pracovní ploše Nápověda

Symbol	Funkce
	Zobrazení úvodní stránky Úvodní stránka zobrazuje všechny dostupné dokumentace. Vyberte požadovanou dokumentaci pomocí navigačních dlaždic, např. <b>TNCguide</b> . Pokud je k dispozici pouze jedna dokumentace, otevře řídicí systém její obsah přímo. Pokud je dokumentace otevřená, můžete použít funkci hledání. <b>Další informace:</b> "Symboly", Stránka 54
	Zobrazení <b>TNCguide</b> <b>Další informace:</b> "Uživatelská příručka jako integrovaná nápověda k produktu TNCguide", Stránka 52
	Zobrazení obrázků nápovědy během programování

### 22.1.1 Poznámka

Pomocí strojního parametru **stdTNCHELP** (č. 105405) definujete, zda řízení ukáže obrázky nápovědy jako pomocné okno v pracovní ploše **Hledat**.

**Další informace:** "Pracovní plocha Hledat", Stránka 124

## 22.2 Klávesnice na obrazovce řídicího panelu

### Použití

Pomocí klávesnice na obrazovce můžete zadávat NC-funkce, písmena a čísla a procházet obsah.

Klávesnice na obrazovce nabízí následující režimy:

- NC-zadávání
- Zadávání textu
- Zadávání rovnic

### Popis funkce

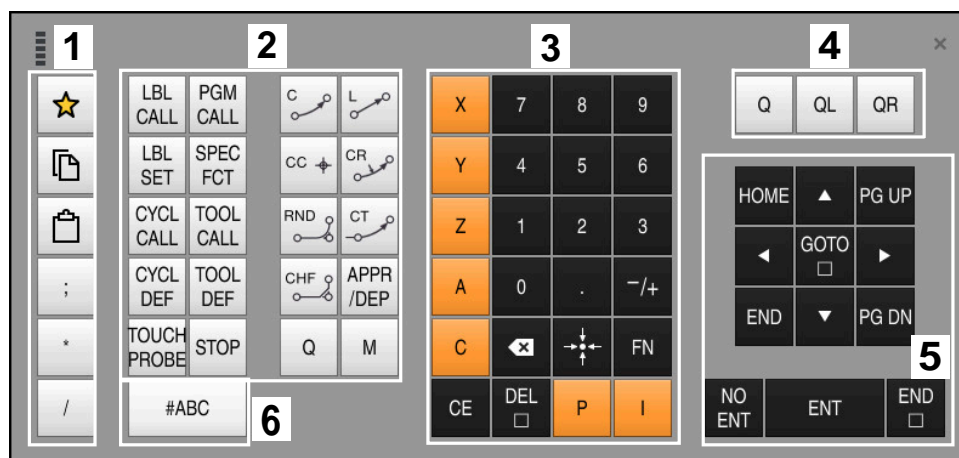
Po startu řízení standardně otevře režim NC-zadávání.

Klávesnicí můžete po obrazovce posunovat. I když se provozní režim změní, klávesnice zůstane aktivní, dokud ji nezavřete.

Řídicí systém si pamatuje polohu a režim klávesnice na obrazovce až do vypnutí.

Pracovní plocha **Klávesnice** nabízí stejné funkce jako klávesnice na obrazovce.

## Oblasti NC-zadávání



Klávesnice na obrazovce v režimu NC-zadávání

NC-zadávání obsahuje následující oblasti:

- 1 Funkce souborů
  - Definování oblíbených položek
  - Kopírování
  - Vložení
  - Vložit komentář
  - Vložit odrážku
  - Skrýt NC-blok
- 2 NC-funkce
- 3 Osové klávesy a zadávání čísel
- 4 Q-parametry
- 5 Navigační a dialogová tlačítka
- 6 Přepnout na zadávání textu



Pokud v oblasti NC-funkcí stisknete tlačítko **Q** několikrát, mění řídicí systém vloženou syntaxi v následujícím pořadí:

- **Q**
- **QL**
- **QR**

## Oblasti zadávání textu

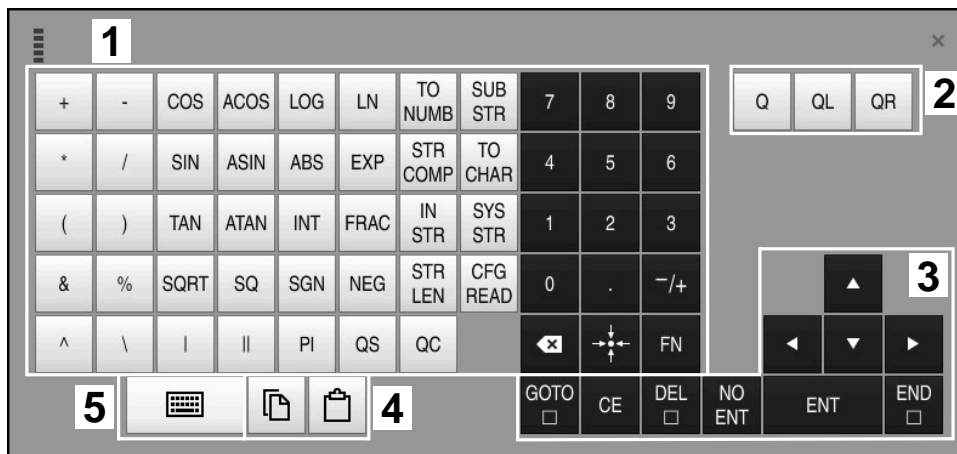


Klávesnice na obrazovce v režimu zadávání textu

Zadávání textu obsahuje následující oblasti:

- 1 Zadání
- 2 Navigační a dialogová tlačítka
- 3 Kopírovat a vložit
- 4 Přepnout na zadávání vzorce

## Oblasti zadávání vzorců



Klávesnice na obrazovce v režimu zadávání vzorců

Zadávání vzorců obsahuje následující oblasti:

- 1 Zadání
- 2 Q-parametry
- 3 Navigační a dialogová tlačítka
- 4 Kopírovat a vložit
- 5 Přepnout na NC-zadání

### 22.2.1 Otevření a zavření klávesnice na obrazovce

Klávesnici na obrazovce otevřete následovně:



- ▶ Na ovládacím panelu vyberte položku **Klávesnice na obrazovce**
- > Řídicí systém otevře klávesnici na obrazovce.

Klávesnici na obrazovce zavřete následovně:



- ▶ Vyberte **Klávesnici na obrazovce**, když je otevřená klávesnice na obrazovce
- ▶ Případně vyberte možnost **Zavřít** na klávesnici na obrazovce
- > Řídicí systém zavře klávesnici na obrazovce.

## 22.3 Funkce GOTO

### Použití

Klávesou **GOTO** nebo tlačítkem **GOTO číslo bloku** definujete NC-blok, na který řídicí systém umístí kurzor. V režimu **Tabulky** definujete řádek tabulky tlačítkem **GOTO záznam**.

### Popis funkce

Pokud jste otevřeli NC-program pro zpracování nebo v simulaci, umístí řízení také prováděcí kurzor před NC-blok. Řízení spustí chod programu nebo simulaci z definovaného NC-bloku, bez ohledu na předchozí NC-program.

Číslo bloku můžete zadat nebo jej vybrat pomocí **Najít** v NC-programu.

### 22.3.1 Vyberte NC-blok pomocí GOTO

NC-blok vyberete následovně:



- ▶ Zvolte **GOTO**
- > Řídicí systém otevře okno **Instrukce skoku GOTO**.
- ▶ Zadejte číslo bloku



- ▶ Zvolte **OK**
- > Řízení nastaví kurzor na definovaný NC-blok.

### UPOZORNĚNÍ

#### Pozor nebezpečí kolize!

Pokud vyberete NC-blok za chodu programu pomocí funkce **GOTO** a poté spustíte NC-program, bude řízení ignorovat všechny dříve naprogramované NC-funkce, např. transformace. Tím vzniká během následujících pojezdů riziko kolize!

- ▶ **GOTO** používejte pouze při programování a testování NC-programů.
- ▶ Při zpracování NC-programů používejte výlučně **Sken bloku**

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### Upozornění

- Místo tlačítka **GOTO** můžete také použít klávesovou zkratku **CTRL+G**.
- Pokud řídicí systém zobrazuje na panelu akcí symbol pro výběr, můžete okno s výběrem otevřít pomocí **GOTO**.

## 22.4 Vložení komentářů

### Použití

Do NC-programu můžete vkládat komentáře a pomocí této funkce vysvětlovat kroky programu nebo dávat pokyny.

### Popis funkce

Pro vložení komentáře máte následující možnosti:

- Komentář v rámci NC-bloku
- Komentář jako samostatný NC-blok
- Definování existujícího NC-bloku jako komentáře

Řídicí systém označí komentáře znakem ;. Řídicí systém nezpracovává komentáře v simulaci a za chodu programu.

Komentář může obsahovat maximálně 255 znaků.



Poslední znak v bloku s komentářem nesmí být vlnovka (~).

### 22.4.1 Vložit komentář jako NC-blok

Komentář vložíte jako samostatný NC-blok následovně:

- ▶ Vyberte NC-blok, za který chcete vložit komentář



- ▶ ; zvolte ;
- ▶ Řízení vloží komentář jako nový NC-blok za vybraný NC-blok.
- ▶ Definování komentáře

### 22.4.2 Vložení komentáře do NC-bloku

Komentář vložíte do NC-bloku následovně:

- ▶ Editujte požadovaný NC-blok



- ▶ ; zvolte ;
- ▶ Řídicí systém vloží na konec bloku znak ;.
- ▶ Definování komentáře



### 22.4.3 Zakomentujte nebo okomentujte NC-blok

Pomocí tlačítka **Komentář vstup/výstup** můžete definovat existující NC-blok jako komentář nebo definovat komentář znovu jako NC-blok.

Komentář k existujícímu NC-bloku přidáte následovně:

- ▶ Zvolte požadovaný NC-blok



- ▶ Vyberte **Komentář vyp/zap**
- ▶ Řídicí systém vloží znak ; na začátek bloku.
- ▶ Pokud je NC-blok již definován jako komentář, odstraní řídicí systém znak ;.

## 22.5 Skrývání NC-bloků

### Použití

Pomocí / nebo tlačítka **Vynechat blok vyp/zap** můžete NC-bloky skrýt.

Pokud skryjete NC-bloky, můžete skryté NC-bloky v průběhu programu přeskočit.

### Příbuzná témata

- Provozní režim **Běh programu**

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### Popis funkce

Označíte-li NC-blok s /, NC-blok se skryje. Pokud v režimu **Běh programu** nebo v aplikaci **MDI** aktivujete přepínač **Skip /**, přeskočí řízení NC-blok při zpracování.

Když je přepínač zapnutý, řídicí systém zbarví přeskakované NC-bloky šedivě.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### 22.5.1 Zobrazit nebo skrýt NC-bloky

NC-blok skryjete nebo zobrazíte následovně:

- ▶ Zvolte požadovaný NC-blok



- ▶ Zvolte **Vynechat blok vyp/zap**
- ▶ Řízení vloží znak / před NC-blok.
- ▶ Pokud je NC-blok již skrytý, odstraní řídicí systém znak /.

## 22.6 Členění NC-programů

### Použití

Pomocí odrážek můžete dlouhé a složité NC-programy zpřehlednit, vytvořit je srozumitelnější a procházet NC-programy rychleji.

### Příbuzná témata

- Sloupec **Struktura** pracovní plochy **Hledat**

**Další informace:** "Sloupec Struktura v pracovní ploše Hledat", Stránka 650

### Popis funkce

Své NC-programy můžete strukturovat pomocí odrážek. Odrážky jsou texty, které můžete použít jako komentář nebo nadpis pro následující řádky programu.

Odrážka může obsahovat maximálně 255 znaků.

Řídicí systém zobrazuje odrážky ve sloupci **Struktura**.

**Další informace:** "Sloupec Struktura v pracovní ploše Hledat", Stránka 650

### 22.6.1 Vložit odrážku

Odrážku vložíte takto:

- ▶ Vyberte požadovaný NC-blok, za který chcete vložit odrážku



- ▶ Zvolte \*
- ▶ Řízení vloží za vybraný NC-blok komentář jako nový NC-blok.
- ▶ Definování textu odrážky

## 22.7 Sloupec Struktura v pracovní ploše Hledat

### Použití

Když otevřete NC-program, vyhledá řídicí systém v NC-programu strukturní prvky a zobrazí je ve sloupci **Struktura**. Strukturní prvky fungují jako spojnice a umožňují tak rychlou navigaci v NC-programu.

### Příbuzná témata

- Pracovní plocha **Hledat**, definování obsahu sloupce **Struktura**

**Další informace:** "Nastavení na pracovní ploše Hledat", Stránka 127

- Ruční vložení odrážek

**Další informace:** "Členění NC-programů", Stránka 650

## Popis funkce

Hledat	
0	<b>PGM BEGIN</b> MM
1	<b>PGM CALL</b> TNC:\nc_prog\nc_doc\RESET.H
7	<b>TOOL CALL</b> NC_SPOT_DRILL_D8
10	<b>CYCL DEF</b> 200 VRTANI
13	<b>TOOL CALL</b> DRILL_D5
16	<b>CYCL DEF</b> 200 VRTANI

Sloupec **Struktura** s automaticky vytvořenými prvky struktury

Když otevřete NC-program, vytvoří řídicí systém automaticky členění.

V okně **Nastavení programu** definujete, které strukturní prvky zobrazí řídicí systém v členění. Strukturní prvky **PGM BEGIN** a **PGM END** nemůžete skrýt.








**Další informace:** "Nastavení na pracovní ploše Hledat", Stránka 127

Sloupec **Struktura** zobrazuje následující informace:

- Číslo NC-bloku
- Symbol NC-funkce
- Funkčně závislé informace

Řídicí systém zobrazuje v členění následující symboly:

Symbol	Syntaxe	Informace
<b>PGM BEGIN</b>	<b>BEGIN PGM</b>	Měrová jednotka NC-programu <b>MM</b> nebo <b>INCH</b>
<b>TOOL CALL</b>	<b>TOOL CALL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Případně název nebo číslo nástroje</li> <li>■ Případně index nástroje</li> <li>■ Případně komentář</li> </ul>
<b>*</b>	<b>* Blok struktury</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Případně zadaný řetězec znaků</li> <li>■ Případně komentář</li> </ul>
<b>LBL SET</b>	<b>LBL SET</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Název nebo číslo návěští</li> <li>■ Případně komentář</li> </ul>
<b>LBL SET</b>	<b>LBL 0</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Číslo Label</li> <li>■ Případně komentář</li> </ul>
<b>CYCL DEF</b>	<b>CYCL DEF</b>	Číslo a název definovaného cyklu
<b>TCH PROBE</b>	<b>TCH PROBE</b>	Číslo a název definovaného cyklu
<b>MON START</b>	<b>MONITORING SECTION START</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Případně řetězec znaků, zadaný v prvku syntaxe <b>AS</b></li> <li>■ Případně komentář</li> </ul>
<b>MON STOP</b>	<b>MONITORING SECTION STOP</b>	Případně komentář
<b>PGM CALL</b>	<b>PGM CALL (VYVOLÁNÍ PROGRAMU)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cesta volaného NC-programu, např. <b>TNC:\Safe.h</b></li> <li>■ Případně komentář</li> </ul>

Symbol	Syntaxe	Informace
	<b>FUNCTION MODE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zvolený režim obrábění <b>FRÉZOVÁNÍ</b> (MILL) nebo <b>SOUSTRUŽENÍ</b> (TURN) nebo <b>GRIND</b> (BROUŠENÍ)</li> <li>Případně zvolená kinematika</li> <li>Případně komentář</li> </ul>
	<b>M2</b> nebo <b>M30</b>	Případně komentář
	<b>M1</b>	Případně komentář
	<b>STOP</b> nebo <b>M0</b>	Případně komentář
	<b>APPR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zvolená funkce nájezdu</li> <li>Případně komentář</li> </ul>
	<b>DEP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zvolená funkce odjezdu</li> <li>Případně komentář</li> </ul>
	<b>PGM END</b>	Žádné další informace

V režimu **Běh programu** obsahuje sloupec **Struktura** všechny členicí body, i volaného NC-programu. Řídicí systém odsazuje členění volaných NC-programů.



Řídicí systém zobrazuje komentáře jako samostatné NC-bloky mimo rámec členění. Tyto NC-bloky začínají se znakem ;.  
"Vložení komentářů"

### 22.7.1 Editace NC-bloku pomocí odrážek

NC-blok upravíte pomocí odrážek takto:

▶ Otevřete NC-program



▶ Otevřete sloupec **Struktura**

▶ Zvolte prvek struktury

> Řízení nastaví kurzor na odpovídající NC-blok v NC-programu. Zaměření kurzoru zůstane ve sloupci **Struktura**.



▶ Vyberte šipku vpravo

> Zaměření kurzoru se změní na NC-blok.



▶ Vyberte šipku vpravo

> Řízení upraví NC-blok.

### Upozornění

- V případě dlouhých NC-programů může vytvoření členění trvat déle než načítání NC-programu. I když členění ještě není vytvořeno, můžete již s načteným NC-programem pracovat.
- Ve sloupci **Struktura** se můžete pohybovat pomocí směrových tlačítek nahoru a dolů.
- Pokud označíte prvky struktury ve sloupci **Struktura**, označí řídicí systém i odpovídající NC-bloky v NC-programu. Pro ukončení označování použijte klávesovou zkratku **CTRL+MEZERNÍK**. Pokud stisknete **CTRL+MEZERNÍK** znovu, obnoví řídicí systém označený výběr.
- Řídicí systém zobrazuje volané NC-programy v členění s bílým pozadím. Pokud na takový prvek struktury dvakrát klepnete nebo kliknete, může řízení otevřít NC-program na nové záložce. Po otevření NC-programu přejde řídicí systém na odpovídající záložku.

## 22.8 Sloupec Hledat v pracovní ploše Hledat

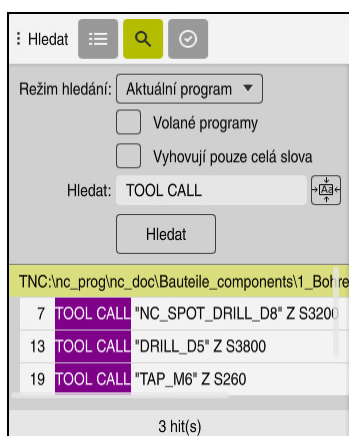
### Použití

Ve sloupci **Hledat** můžete v NC-programu vyhledat libovolný řetězec znaků, např. jednotlivé syntaktické prvky. Řídicí systém vypíše všechny nalezené výsledky.

### Příbuzná témata

- Pomocí směrových tlačítek vyhledejte v NC-programu stejný prvek syntaxe  
**Další informace:** "Hledání stejných prvků syntaxe v různých NC-blocích",  
Stránka 133

## Popis funkce



Sloupec **Hledat** na pracovní ploše **Hledat**

Řídicí systém nabízí plnou škálu funkcí pouze v režimu **Editor**. V aplikaci **MDI** můžete hledat pouze v aktivním NC-programu. V režimu **Běh programu** není režim **Vyhledat a nahradit** k dispozici.

Řídicí systém nabízí ve sloupci **Hledat** následující funkce, symboly a tlačítka:

Rozsah	Funkce
<b>Hledat v:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Aktuální program</b> Prohledat aktuální NC-program a volitelně všechny volané NC-programy</li> <li>■ <b>Otevřené programy</b> Procházet všechny otevřené NC-programy</li> <li>■ <b>Vyhledat a nahradit</b> Hledat posloupnost znaků a nahradit ji novou posloupností, např. prvky syntaxe <b>Další informace:</b> "Režim Vyhledat a nahradit", Stránka 655</li> </ul>
<b>Vyhovují pouze celá slova</b>	<p>Když zaškrtnete Checkbox, ukáže řídicí systém pouze přesné shody. Pokud například hledáte <b>Z+10</b>, ignoruje řídicí systém <b>Z+100</b>.</p> <p>Checkbox (Zaškrtačací políčko) je k dispozici ve všech režimech.</p>
<b>Hledat:</b>	<p>Definujte hledaný výraz v zadávací oblasti. Pokud jste ještě nezadali žádné znaky, nabízí řídicí systém na výběr posledních šest hledaných výrazů. Řídicí systém při hledání nerozlišuje velká a malá písmena.</p>
	<p>Pomocí symbolu <b>Převzít výběr</b> použijete aktuálně vybraný prvek syntaxe v zadávací oblasti. Pokud není vybraný NC-blok editován, převezme řídicí systém otvírač syntaxe.</p>
<b>Hledat</b>	<p>Toto tlačítko spustí vyhledávání v režimech <b>Aktuální program</b> a <b>Otevřené programy</b>.</p>

Řídicí systém zobrazuje následující informace o výsledcích:

- Počet výsledků
- Cesty k souborům NC-programů
- Čísla NC-bloků
- Kompletní NC-bloky

Řízení seskupuje výsledky podle NC-programů. Když vyberete výsledek, umístí řídicí systém kurzor na odpovídající NC-blok.

### Režim Vyhledat a nahradit

V režimu **Vyhledat a nahradit** můžete hledat řetězce znaků a nahrazovat nalezené výsledky jinými řetězci znaků, např. prvky syntaxe.

Řídicí systém provede kontrolu syntaxe před nahrazením prvku syntaxe. Kontrolou syntaxe řídicí systém zajistí, že nový obsah bude mít správnou syntaxi. Pokud výsledek vede k chybě syntaxe, nenahradí řídicí systém obsah a zobrazí hlášení.

V režimu **Vyhledat a nahradit** nabízí řídicí systém následující zaškrťovací políčka a tlačítka:

Zaškrťovací políčko nebo tlačítko	Význam
Hledat vzad	Řízení prohledá NC-program zdola nahoru.
Ovinout	Řízení prohledává celý NC-program, i za začátek a konec NC-programu.
Najít následující	Řízení hledá v NC-programu hledaný výraz. Řízení označí další výsledek v NC-programu.
Nahradit	Řízení provede kontrolu syntaxe a nahradí označený obsah v NC-programu obsahem políčka <b>Nahradit za:</b> .
Nahradit a najít následující	Pokud ještě nebylo provedeno žádné vyhledávání, označí řídicí systém pouze první výsledek. Pokud je výsledek označen, provede řídicí systém kontrolu syntaxe a automaticky nahradí nalezený obsah obsahem políčka <b>Nahradit za:</b> . Řídicí systém pak označí další výsledek.
Nahradit vše	Řídicí systém provede kontrolu syntaxe a automaticky nahradí všechny nalezené výsledky obsahem políčka <b>Nahradit za:</b> .

## 22.8.1 Najít a nahradit prvky syntaxe

Prvky syntaxe v NC-programu vyhledáte a nahradíte následovně:



- ▶ Zvolte provozní režim, např. **Editor**
- ▶ Zvolte požadovaný NC-program
- ▶ Řídicí systém otevře vybraný NC-program v pracovní ploše **Hledat**.



- ▶ Otevřete sloupec **Hledat**
- ▶ V políčku **Hledat v:** zvolte funkci **Vyhledat a nahradit**
- ▶ Řídicí systém zobrazí políčko **Hledat:** a **Nahradit za:**.
- ▶ Do políčka **Hledat:** zadejte hledaný obsah, např. **M4**
- ▶ Do políčka **Nahradit za:** zadejte požadovaný obsah, např. **M3**
- ▶ Zvolte **Najít následující**
- ▶ Řízení zvýrazní první výsledek v NC-programu fialově.

Najít  
následující

Nahradit

- ▶ Zvolte **Nahradit**
- ▶ Řídicí systém provede kontrolu syntaxe a nahradí obsah, pokud je kontrola úspěšná.

## Upozornění

- Výsledky hledání zůstanou uchovány, dokud nevypnete řídicí systém nebo budete znovu hledat.
- Pokud dvakrát klepnete nebo kliknete na výsledek vyhledávání ve volaném NC-programu, může řídicí systém otevřít NC-program na nové záložce. Po otevření NC-programu přejde řídicí systém na odpovídající záložku.
- Pokud do **Nahradit za:** nezádáte žádnou hodnotu, smaže řídicí systém hledanou a nahrazovanou hodnotu.

## 22.9 Porovnání programu

### Použití

S funkcí **Porovnání programů** určíte rozdíly mezi dvěma NC-programy. Odchytky můžete převzít do aktivního NC-programu. Pokud jsou v aktivním NC-programu neuložené změny, můžete porovnat NC-program s poslední uloženou verzí.

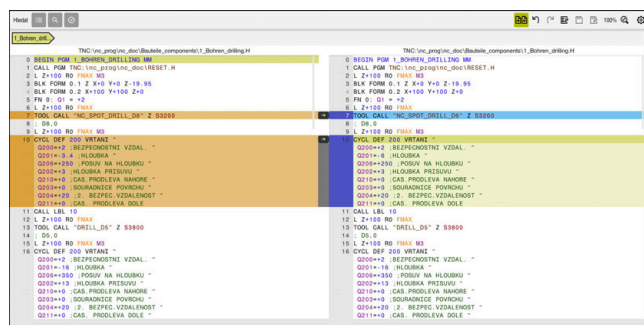
### Předpoklady

- Max. 30 000 řádků na NC-program

Řízení bere v úvahu skutečné řádky, nikoli počet NC-bloků. NC-bloky mohou i pod jedním číslem bloku obsahovat více řádků, např. cykly.

**Další informace:** "Obsah NC-programu", Stránka 120

### Popis funkce



Porovnání dvou NC-programů

Porovnání programů můžete použít pouze v režimu **Editor** v pracovní ploše **Hledat**.

Řídicí systém zobrazuje vpravo aktivní NC-program a vlevo porovnávaný program.

Řídicí systém označí rozdíly následujícími barvami:

Barva	Prvek syntaxe
Šedá	Chybějící NC-blok nebo chybějící řádek pro NC-funkce různých délek
Oranžová	NC-blok s rozdílem ve srovnávaném programu
Modrá	NC-blok s rozdílem v aktivním NC-programu

Během porovnávání programů můžete editovat aktivní NC-program, ale ne porovnávaný program.

Pokud se NC-bloky liší, můžete pomocí symbolu šipky přenést NC-bloky porovnávaného programu do aktivního NC-programu.



### 22.9.1 Převzetí rozdílů do aktivního NC-programu

Rozdíly převezmete do aktivního NC-programu následovně:



- ▶ Zvolte režim **Editor**



- ▶ Otevřete NC-program
- ▶ Vyberte **Porovnání programů**
- > Řídicí systém otevře pomocné okno pro výběr souboru.
- ▶ Vyberte porovnávaný program

Výběr

- ▶ Zvolte **Výběr**
- > Řízení zobrazí oba NC-programy v porovnávacím zobrazení a označí všechny odchylné NC-bloky.



- ▶ Zvolte u požadovaného NC-bloku symbol šipky
- > Řízení převeze NC-blok do aktivního NC-programu.



- ▶ Vyberte **Porovnání programů**
- > Řízení ukončí porovnávací náhled a převeze rozdíly do aktivního NC-programu.

#### Upozornění

- Pokud porovnávané NC-programy obsahují více než 1000 rozdílů, řízení přeruší porovnávání.
- Pokud NC-program obsahuje neuložené změny, zobrazí řídicí systém před názvem NC-programu v záložce lišty aplikací hvězdičku.
- Pokud označíte několik NC-bloků v porovnávaném programu, můžete tyto NC-bloky současně převzít. Pokud označíte několik NC-bloků v aktivním NC-programu, můžete tyto NC-bloky současně přepsat.

**Další informace:** "Kontextové menu", Stránka 657

## 22.10 Kontextové menu

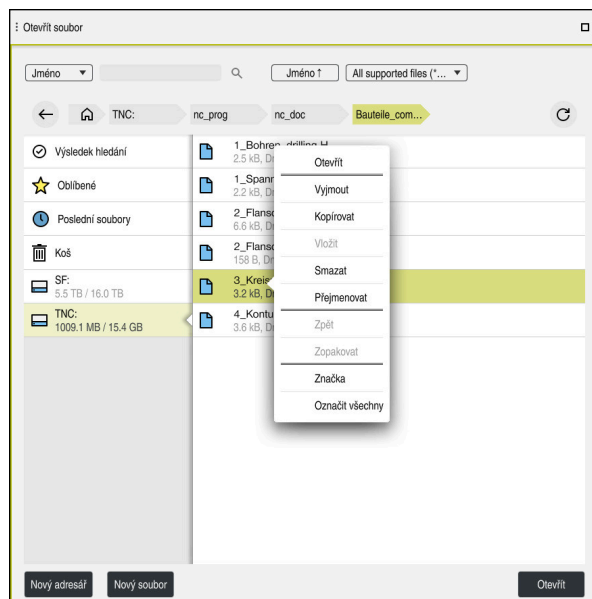
### Použití

Gestem přidržení nebo kliknutím pravým tlačítkem myši řídicí systém otevře kontextové menu pro vybraný prvek, např. NC-bloky nebo soubory. Pomocí různých funkcí kontextové nabídky můžete provádět funkce pro aktuálně vybrané prvky.

### Popis funkce

Možné funkce kontextového menu závisí na vybraném prvku a zvoleném provozním režimu.

## Všeobecně



Kontextové menu v pracovní ploše **Otevřít soubor**

Kontextové menu nabízí následující funkce:






- **Vyjmout**
- **Kopírovat**
- **Vložit**
- **Smazat**
- **Zpět**
- **Zopakovat**
- **Značka**
- **Označit všechny**



Když vyberete funkce **Značka** nebo **Označit všechny**, otevře řídicí systém panel akcí. Panel akcí ukazuje všechny funkce, které jsou aktuálně dostupné pro výběr v kontextové nabídce.

Jako alternativu ke kontextové nabídce můžete použít klávesové zkratky:

**Další informace:** "Symboly rozhraní řídicího systému", Stránka 88

<b>Tlačítko nebo klávesová zkratka</b>	<b>Význam</b>
<b>CTRL+LEER</b>	Označit vybraný řádek
<b>SHIFT+↑</b>	Označit také řádek výše
<b>SHIFT+↓</b>	Označte také řádek níže
<b>SHIFT+</b> 	Označit až na začátek stránky Ne v režimu <b>Tabulky</b>
<b>SHIFT+</b> 	Označit až na konec stránky Ne v režimu <b>Tabulky</b>
<b>SHIFT+</b> 	Označit až k první řádce Ne v režimu <b>Tabulky</b>
<b>SHIFT+</b> 	Označit až k poslední řádce Ne v režimu <b>Tabulky</b>
	Zrušit označení



V pracovní ploše **Seznam.zakázek** klávesové zkratky nefungují.

### Kontextové menu v provozním režimu Soubory

V provozním režimu **Soubory** nabízí místní nabídka také následující funkce:

- **Otevřít**
- **Vybrat v Program Run**
- **Přejmenovat**

Kontextové menu nabízí příslušné funkce pro navigační funkce, např. **Zrušit výsledky hledání**.

**Další informace:** "Kontextové menu", Stránka 657

## Kontextové menu v režimu Tabulky

V provozním režimu **Tabulky** nabízí kontextové menu i funkci **Zrusit**. Pro zrušení procesu označování použijte funkci **Zrusit**.

**Další informace:** "Režim Tabulky", Stránka 706

## Kontextová nabídka v pracovní ploše Seznam.zakázek (opce #22)

Program	Trvání	Konec	Preset	T	Pam	Ste
Paleta:	16m 20s		✓	✗	✓	
Haus Smazat	4m 5s	08:21	✓	✗	✓	
Haus Značka	4m 5s	08:25	✓	✗	✓	
Haus Odstranit označení	4m 5s	08:29	✓	✗	✓	
Haus Vložit (před)	4m 5s	08:33	✓	✗	✓	
Haus Vložit (za)	4m 5s	08:33	✓	✗	✓	
TNC Obrobkově orient.	0s	08:33	✓	✓	✓	

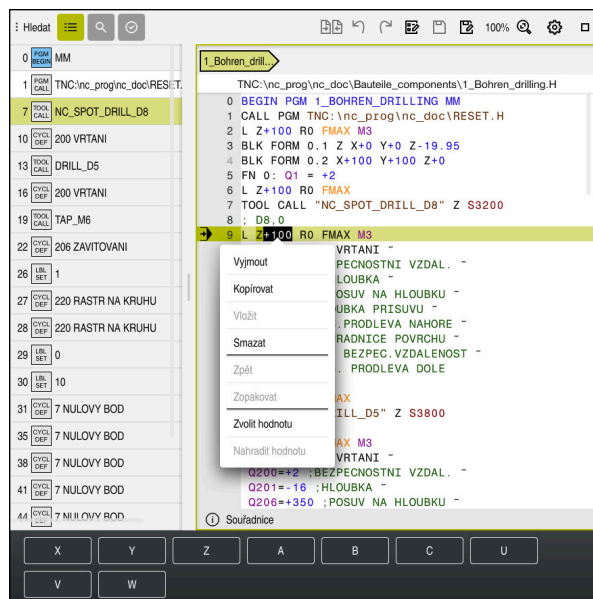
Kontextové menu v pracovní ploše **Seznam.zakázek**

V pracovní ploše **Seznam.zakázek** nabízí kontextové menu také následující funkce:

- **Odstranit označení**
- **Vložit (před)**
- **Vložit (za)**
- **Obrobkově orient.**
- **Nástrojově orient.**
- **Resetovat W-Status**

**Další informace:** "Pracovní plocha Seznam.zakázek", Stránka 690

## Kontextová nabídka na pracovní ploše Hledat



Kontextové menu pro vybranou hodnotu v pracovní ploše **Hledat** režimu **Editor**

V pracovní ploše **Hledat** nabízí kontextová nabídka také následující funkce:

- **Vložit poslední NC blok**  
Touto funkcí můžete vložit poslední smazaný nebo upravený NC-blok. Tento NC-blok můžete vložit do libovolného NC-programu.  
Pouze v režimu **Editor** a aplikaci **MDI**
- **Vytvořit NC sekvenci**  
Pouze v režimu **Editor** a aplikaci **MDI**  
**Další informace:** "NC-moduly pro opakované používání", Stránka 260
- **Editovat konturu**  
Pouze v režimu **Editor**  
**Další informace:** "Import obrysů do grafického programování", Stránka 605
- **Zvolit hodnotu**  
Aktivní, když vyberete hodnotu NC-bloku.
- **Nahradit hodnotu**  
Aktivní, když vyberete hodnotu NC-bloku.

**Další informace:** "Pracovní plocha Hledat", Stránka 124



Funkce **Zvolit hodnotu** a **Nahradit hodnotu** jsou dostupné pouze v režimu **Editor** a v aplikaci **MDI**.

**Nahradit hodnotu** je rovněž k dispozici i při editování. V tomto případě odpadá jinak nutné označení hodnoty pro výměnu.

Můžete např. uložit hodnoty z kapesní kalkulačky nebo ukazatele polohy do schránky a vložit je pomocí funkce **Nahradit hodnotu**.

**Další informace:** "Kalkulátor", Stránka 663

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Pokud označíte NC-blok, zobrazí řídicí systém na začátku a na konci označené oblasti značkovací šipky. S těmito značkovacími šipkami můžete měnit označenou oblast.

### Kontextové menu v editoru konfigurace

V editoru konfigurace nabízí kontextová nabídka také následující funkce:

- **Přímé zadání hodnot**
- **Vytvořit kopii**
- **Obnovit kopii**
- **Změnit název klíče**
- **Otevřít prvek**
- **Odstranit prvek**

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

## 22.11 Kalkulátor

### Použití

Řídicí systém nabízí kalkulátor v ovládacím panelu. Výsledek můžete uložit do schránky a vložit hodnoty ze schránky.

### Popis funkce

Kalkulátor nabízí následující výpočetní funkce:

- Základní početní operace
- Základní geometrické funkce
- Druhá odmocnina
- Umocňování
- Obrácenou hodnotu



Kalkulátor

Můžete přepínat mezi režimem radiánů **RAD** a stupňů **DEG**.

Výsledek můžete uložit do schránky nebo vložit poslední hodnotu uloženou ve schránce do kalkulátoru.

Kalkulátor ukládá posledních deset výpočtů do historie. Uložené výsledky můžete použít pro další výpočty. Průběh můžete ručně vymazat.

### 22.11.1 Otevření a zavření kalkulátoru

Kalkulátor otevřete takto:



- ▶ Na ovládacím panelu vyberte **Kalkulátor**
- ▶ Řídicí systém otevře kalkulátor.



Kalkulátor zavřete takto:



- ▶ Když je **Kalkulátor** otevřený, vyberte možnost Kalkulátor
- ▶ Řídicí systém kalkulátor zavře.



### 22.11.2 Výběr výsledku z historie

Výsledek z historie vyberete pro další výpočty následovně:

- 
  - ▶ Zvolte **Historie**
  - > Řídicí systém otevře historii kalkulátoru.
  - ▶ Vyberte požadovaný výsledek
- 
  - ▶ Zvolte **Historie**
  - > Řídicí systém zavře historii kalkulátoru.

### 22.11.3 Vymazání historie

Chcete-li vymazat historii kalkulátoru, postupujte takto:

- 
  - ▶ Zvolte **Historie**
  - > Řídicí systém otevře historii kalkulátoru.
- 
  - ▶ Vyberte **Smazat**
  - > Řídicí systém vymaže historii kalkulátoru.



## 22.12 Kalkulačka řezných dat

### Použití

Pomocí kalkulatoru řezných podmínek můžete vypočítat otáčky a posuv pro obrábění. Vypočtené hodnoty můžete převzít do NC-programu v otevřeném dialogu posuvu nebo otáček.

Pro OCM-cykly (opce #167) nabízí řízení **OCM kalkulačka řezných dat**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly

### Předpoklad

- Frézovací režim **FUNCTION MODE MILL**

### Popis funkce

Okno **Kalkulačka řezných dat**

Na levé straně kalkulatoru řezných podmínek zadáváte informace. Řídicí systém vám zobrazí vypočítaný výsledek na pravé straně.

Pokud vyberete nástroj definovaný ve Správě nástrojů, řízení automaticky převezme průměr nástroje a počet břitů.

Otáčky můžete vypočítat následovně:

- Řezná rychlost **VC** v m/min
- Otáčky vřetena **S** v ot/min

Posuv můžete vypočítat následovně:

- Posuv na zub **FZ** v mm
- Posuv na otáčku **FU** v mm

Alternativně můžete řezné podmínky vypočítat pomocí tabulek.

**Další informace:** "Výpočet s tabulkami", Stránka 666

### Převzetí hodnot

Po výpočtu řezných podmínek si můžete vybrat, které hodnoty řízení převezme.

Pro nástroj máte následující možnosti výběru:

- **Číslo aktivního nástroje**
- **Jméno aktivního nástroje**
- **Nepoužít hodnoty**

Pro otáčky máte následující možnosti:

- **Řezná rychlost (VC)**
- **Otáčky vřetena (S)**
- **Nepoužít hodnoty**

Pro posuv máte následující možnosti:

- **Posuv na zub (FZ)**
- **Posuv na otáčku (FU)**
- **Rych.pos. tvar.obráb. (F)**
- **Nepoužít hodnoty**

### Výpočet s tabulkami

Chcete-li vypočítat řezné podmínky pomocí tabulek, musíte definovat:

- Materiál obrobku v tabulce **WMAT.tab**  
**Další informace:** "Tabulka pro materiály obrobků WMAT.tab", Stránka 726
- Řezný materiál nástroje v tabulce **TMAT.tab**  
**Další informace:** "Tabulka pro materiály nástroje TMAT.tab", Stránka 726
- Kombinace materiálu obrobku a řezného materiálu v tabulce řezných podmínek **\*.cut** nebo v tabulce řezných podmínek, závislých na průměru **\*.cutd**



Zjednodušenou tabulku řezných podmínek použijte k určení otáček a posuvů, nezávislých na poloměru nástroje, např. **VC** a **FZ**.

**Další informace:** "Tabulka řezných podmínek \*.cut", Stránka 727

Pokud potřebujete pro výpočet různé řezné podmínky v závislosti na poloměru nástroje, použijte tabulku řezných podmínek v závislosti na průměru.

**Další informace:** "Tabulka řezných podmínek, závislých na průměru \*.cutd", Stránka 728

- Parametry nástroje ve Správě nástrojů:
  - **R:** Rádus nástroje
  - **LCUTS:** Počet břitů
  - **TMAT:** Řezací materiál z **TMAT.tab**
  - **CUTDATA:** Řádek z tabulky řezných podmínek **\*.cut** nebo **\*.cutd**

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

## 22.12.1 Otevřít kalkulačtor řezných podmínek

Kalkulačtor řezných podmínek otevřete následovně:

- ▶ Editujte požadovaný NC-blok
- ▶ Vyberte prvek syntaxe pro posuv nebo otáčky
  - ▶ Zvolte **Kalkulačka řezných dat**
  - ▶ Řídicí systém otevře okno **Kalkulačka řezných dat**.



### 22.12.2 Výpočet řezných podmínek pomocí tabulek

Aby bylo možné vypočítat řezné podmínky pomocí tabulek, musí být splněny následující požadavky:

- Připravená tabulka **WMAT.tab**
- Připravená tabulka **TMAT.tab**
- Připravené tabulky **\*.cut** nebo **\*.cutd**
- Přiřazený řezný materiál a tabulka řezných dat ve Správě nástrojů

Řezné podmínky vypočítáte pomocí tabulek takto:

- ▶ Editujte požadovaný NC-blok



- ▶ Otevřete **Kalkulačka řezných dat**
- ▶ Zvolte **Aktivujte řezná data z tabulky**
- ▶ Pomocí **Zvolit materiál** zvolte materiál obrobku
- ▶ Pomocí **Zvolte typ obrábění** zvolte kombinaci materiálu obrobku a řezného nástroje
- ▶ Vyberte požadované hodnoty pro převzetí
- ▶ Zvolte **Použít**
- ▶ Řízení převezme vypočítané hodnoty do NC-bloku.

Použít

#### Upozornění

Kalkulátor řezných podmínek nemůžete použít k výpočtu řezných podmínek v režimu soustružení (opce #50), protože specifikace posuvu a rychlosti se liší v režimu soustružení a v režimu frézování.

Při soustružení jsou posuvy obvykle definovány v milimetrech na otáčku (mm/ot) (**M136**), ale kalkulátor řezných podmínek vždy počítá posuvy v milimetrech za minutu (mm/min). Navíc se vztahuje rádius v kalkulátoru řezných podmínek na nástroj, při soustružení je ale potřeba průměr obrobku.



# 23

**Pracovní plocha  
Simulace**

## 23.1 Základy

### Použití

V režimu **Editor** můžete na pracovní ploše **Simulace** graficky otestovat, zda byly NC-programy naprogramovány správně a zda běží bez kolizí.

V režimech **Ruční** a **Běh programu** zobrazuje řídicí systém na pracovní ploše **Simulace** aktuální pojezdové pohyby stroje.

### Předpoklady

- Definice nástrojů podle dat nástrojů ze stroje
- Definice polotovaru, platná pro testování programu  
**Další informace:** "Definování polotovaru s BLK FORM", Stránka 166

### Popis funkce










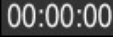
V režimu **Editor** může být pracovní plocha **Simulace** otevřena pouze pro jeden NC-program. Pokud chcete otevřít pracovní plochu na jiné záložce, požádá řídicí systém o potvrzení.

Dostupné funkce Simulace závisí na následujících nastaveních:

- Vybraný typ modelu, např. **2,5D**
- Kvalita vybraného modelu, např. **Střední**
- Zvolený režim, např. **Strojní**






### Symbole na pracovní ploše Simulace

Pracovní plocha **Simulace** obsahuje následující symboly:

Symbol	Funkce
	<b>Možnosti vizualizace</b> <b>Další informace:</b> "Sloupec Možnosti vizualizace", Stránka 671
	<b>Možnosti obrobku</b> <b>Další informace:</b> "Sloupec Možnosti obrobku", Stránka 673
	Přednastavené náhledy <b>Další informace:</b> "Přednastavené náhledy", Stránka 678
	Export simulovaného obrobku jako STL-souboru <b>Další informace:</b> "Export simulovaného obrobku jako STL-souboru", Stránka 679
	<b>Nastavení simulace</b> <b>Další informace:</b> "Okno Nastavení simulace", Stránka 675
	Stav dynamického monitorování kolize DCM v Simulaci <b>Další informace:</b> "Sloupec Možnosti vizualizace", Stránka 671
	Stav funkce <b>Pokročilé kontroly</b> <b>Další informace:</b> "Sloupec Možnosti vizualizace", Stránka 671
	Zvolená kvalita modelu <b>Další informace:</b> "Okno Nastavení simulace", Stránka 675
	Číslo aktivního nástroje
	Aktuální doba chodu programu

## Sloupec Možnosti vizualizace

Ve sloupci **Možnosti vizualizace** můžete definovat následující možnosti zobrazení a funkce:

Symbol nebo tlačítko	Funkce	Předpoklady
	<p>Zvolte režim <b>Strojní</b> nebo <b>Obrobek</b></p> <p>Pokud zvolíte režim <b>Strojní</b>, zobrazí řídicí systém definovaný obrobek, kolizní tělesa a nástroj.</p> <p>V režimu <b>Obrobek</b> zobrazuje řídicí systém obrobek, který má být simulován. V závislosti na zvoleném režimu jsou k dispozici různé funkce.</p>	
<b>Poloha obrobku</b>	<p>Pomocí této funkce můžete definovat polohu referenčního bodu obrobku pro simulaci. Pomocí tlačítka můžete zvolit referenční bod obrobku z tabulky vztažných bodů.</p> <p><b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Režim <b>Strojní</b></li> <li>■ Typ modelu <b>2,5D</b></li> </ul>
	<p>Pro stroj můžete vybrat následující typy zobrazení:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Originál:</b> stínované neprůhledné zobrazení</li> <li>■ <b>Poloprůhledné:</b> transparentní zobrazení</li> <li>■ <b>Drátový model:</b> Znárodnění obrysů stroje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Režim <b>Obrobek</b></li> <li>■ Typ modelu <b>2,5D</b></li> </ul>
	<p>Pro nástroj můžete vybrat následující typy zobrazení:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Originál:</b> stínované neprůhledné zobrazení</li> <li>■ <b>Poloprůhledné:</b> transparentní zobrazení</li> <li>■ <b>Neviditelné:</b> objekt je skrytý</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Režim <b>Obrobek</b></li> <li>■ Typ modelu <b>2,5D</b></li> </ul>
	<p>Pro obrobek můžete vybrat následující typy zobrazení:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Originál:</b> stínované neprůhledné zobrazení</li> <li>■ <b>Poloprůhledné:</b> transparentní zobrazení</li> <li>■ <b>Neviditelné:</b> objekt je skrytý</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Režim <b>Obrobek</b></li> <li>■ Typ modelu <b>2,5D</b></li> </ul>
	<p>V simulaci můžete zobrazit pohyby nástroje. Řídicí systém zobrazuje dráhu středu nástrojů.</p> <p>Pro dráhy nástrojů můžete vybrat následující typy zobrazení:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Žádné:</b> Nezobrazovat dráhy nástroje</li> <li>■ <b>Přísuv:</b> Zobrazit dráhy nástroje s naprogramovaným posuvem</li> <li>■ <b>Rych.pos.+FMAX:</b> Zobrazí dráhy nástroje s naprogramovaným posuvem a s naprogramovaným rychloposuvem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Režim <b>Obrobek</b></li> <li>■ Provozní režim <b>Editor</b></li> </ul>
<b>Stav upnutí</b>	<p>Tímto přepínačem můžete zobrazit stůl stroje a popř. upínadla.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Režim <b>Obrobek</b></li> <li>■ Typ modelu <b>2,5D</b></li> </ul>
<b>DCM</b>	<p>Pomocí tohoto tlačítka můžete aktivovat nebo deaktivovat Dynamické monitorování kolize DCM (opce #40) pro simulaci.</p> <p><b>Další informace:</b> "Dynamické monitorování kolizí DCM v režimu Editor", Stránka 403</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Režim <b>Obrobek</b></li> <li>■ Provozní režim <b>Editor</b></li> <li>■ Typ modelu <b>2,5D</b></li> </ul>

Symbol nebo tlačítko	Funkce	Předpoklady
<b>Pokročilé kontroly</b>	<p>Tímto tlačítkem můžete aktivovat funkci <b>Pokročilé kontroly</b>.</p> <p><b>Další informace:</b> "Pokročilé kontroly v simulaci", Stránka 411</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Provozní režim <b>Editor</b></li> </ul>
<b>Body přerušení</b>	<p>Pokud zvolíte tento přepínač, otevře řízení okno <b>Body přerušení</b> s následujícími možnostmi výběru:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Skip /</b>            Pokud je před NC-blokem znak <b>/</b>, je NC-blok skrytý. Pokud aktivujete přepínač <b>Skip /</b>, přeskočí řídicí systém skryté NC-bloky v simulaci.  <b>Další informace:</b> "Skrývání NC-bloků", Stránka 649            Když je přepínač zapnutý, řídicí systém zbarví přeskakované NC-bloky šedivě.  <b>Další informace:</b> "Znázornění NC-programu", Stránka 126</li> <li>■ <b>Pauza na M1</b>            Pokud aktivujete přepínač, zastaví řídicí systém simulaci při každé přídavné funkci <b>M1</b> v NC-programu.  <b>Další informace:</b> "Přehled přídavných funkcí", Stránka 491            Když je přepínač vypnutý, řídicí systém zbarví prvky syntaxe <b>M1</b> šedivě.  <b>Další informace:</b> "Znázornění NC-programu", Stránka 126</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Provozní režim <b>Editor</b></li> </ul>

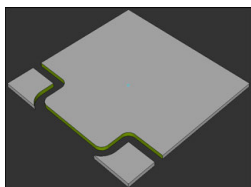


## Sloupec Možnosti obrobku

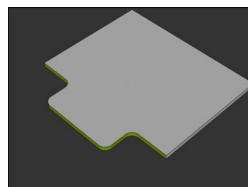
Ve sloupci **Možnosti obrobku** můžete pro obrobek definovat následující simulační funkce:

Přepínač nebo tlačítko	Funkce	Předpoklady
<b>Měření</b>	Tuto funkci můžete použít k měření libovolných bodů na simulovaném obrobku. <b>Další informace:</b> "Měřicí funkce", Stránka 681	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Režim <b>Obrobek</b></li> <li>■ Provozní režim <b>Editor</b></li> <li>■ Typ modelu <b>2,5D</b></li> </ul>
<b>Zobrazit výřez</b>	Pomocí této funkce můžete řezat simulovaný obrobek podél roviny. <b>Další informace:</b> "Řez v simulaci", Stránka 682	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Režim <b>Obrobek</b></li> <li>■ Provozní režim <b>Editor</b></li> <li>■ Typ modelu <b>2,5D</b></li> </ul>
<b>Zvýraznit hrany obrobku</b>	Pomocí této funkce můžete zdůraznit hrany simulovaného obrobku.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Režim <b>Obrobek</b></li> <li>■ Typ modelu <b>2,5D</b></li> </ul>
<b>Rámec polotovaru</b>	Pomocí této funkce řídicí systém zobrazí vnější obrysy polotovaru.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Režim <b>Obrobek</b></li> <li>■ Provozní režim <b>Editor</b></li> <li>■ Typ modelu <b>2,5D</b></li> </ul>
<b>Hotový obrobek</b>	Tato funkce umožňuje zobrazit hotový dílec, který byl definován pomocí funkce <b>BLK FORM FILE</b> . <b>Další informace:</b> "Řez v simulaci", Stránka 682	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Typ modelu <b>2,5D</b></li> </ul>
<b>Softwarové koncové vypínače</b>	Pomocí této funkce můžete aktivovat softwarové koncové vypínače stroje v aktivním rozsahu pojezdu pro simulaci. Pomocí simulace koncových vypínačů můžete zkontrolovat, zda je pracovní prostor stroje dostatečný pro simulovaný obrobek. <b>Další informace:</b> "Okno Nastavení simulace", Stránka 675	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Provozní režim <b>Editor</b></li> </ul>

Přepínač nebo tlačítko	Funkce	Předpoklady
Barva obrobku	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Stupnice šedi</b> Řídicí systém zobrazí obrobek v různých odstínech šedé.</li> <li>■ <b>Nástroj založen</b> Řízení zobrazí obrobek barevně. Každému obráběcímu nástroji je přiřazena vlastní barva.</li> <li>■ <b>Porovnání modelů</b> Řídicí systém zobrazuje srovnání mezi polotovarem a hotovým dílcem. <b>Další informace:</b> "Porovnání modelů", Stránka 684</li> <li>■ <b>Monitoring</b> Řízení zobrazí tepelnou mapu (Heatmap) na obrobku: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tepelná mapa komponentů s <b>MONITORING HEATMAP</b> <b>Další informace:</b> "Monitorování komponent pomocí MONITORING HEATMAP (opce #155)", Stránka 428 <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Obráběcí cykly</li> <li>■ Tepelná mapa procesu se <b>SECTION MONITORING</b> <b>Další informace:</b> "Monitorování procesu (opce #168)", Stránka 430</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Typ modelu <b>2,5D</b></li> <li>■ Funkce <b>Porovnání modelů</b> pouze v režimu <b>Obrobek</b></li> <li>■ Funkce <b>Monitoring</b> pouze v režimu <b>Běh programu</b></li> </ul>
Resetovat obrobek	Pomocí této funkce můžete resetovat obrobek na polotovár.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Provozní režim <b>Editor</b></li> <li>■ Typ modelu <b>2,5D</b></li> </ul>
Resetovat dráhy nástroje	Tato funkce umožňuje resetovat simulované dráhy nástroje.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Režim <b>Obrobek</b></li> <li>■ Provozní režim <b>Editor</b></li> </ul>
Odstranit třísky	Pomocí této funkce můžete ze simulace odstranit části obrobku, které byly odříznuty během zpracování.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Provozní režim <b>Editor</b></li> <li>■ Typ modelu <b>3D</b></li> </ul>



Obrobek před očištěním



Obrobek po očištění

## Okno Nastavení simulace

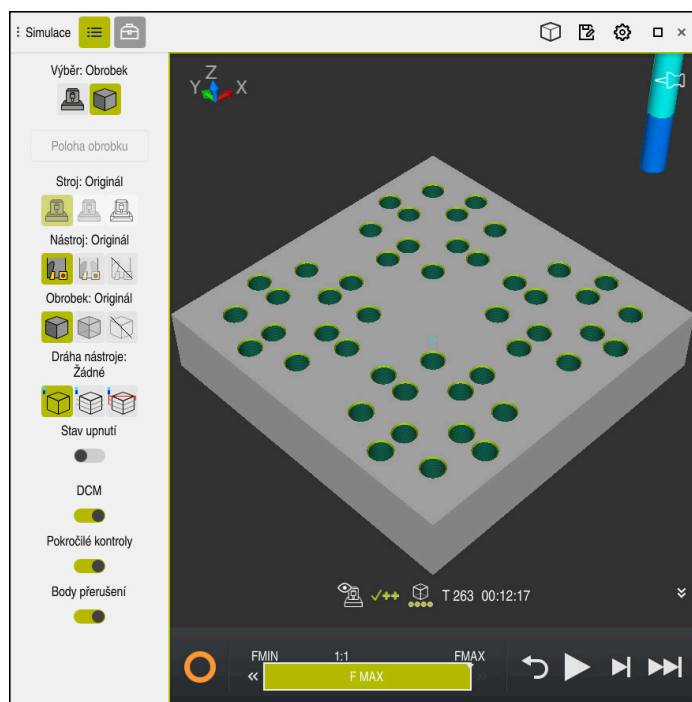
Okno **Nastavení simulace** je dostupné pouze v režimu **Editor**.

Okno **Nastavení simulace** obsahuje následující oblasti:

Rozsah	Funkce
Obecně	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Druh modelu</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Žádné:</b> rychlá čárová grafika bez objemového modelu</li> <li>■ <b>2.5D:</b> rychlý objemový model bez podříznutí</li> <li>■ <b>3D:</b> přesný objemový model s podříznutím</li> </ul> </li> <li>■ <b>Kvalita</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Low:</b> nízká kvalita modelu, nízká spotřeba paměti</li> <li>■ <b>Střední:</b> normální kvalita modelu, střední spotřeba paměti</li> <li>■ <b>High:</b> vysoká kvalita modelu, vysoká spotřeba paměti</li> <li>■ <b>Nejvyšší:</b> nejlepší kvalita modelu, nejvyšší spotřeba paměti</li> </ul> </li> <li>■ <b>Režim</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Frézování</b></li> <li>■ <b>Soustružení</b></li> <li>■ <b>Broušení</b></li> </ul> </li> <li>■ <b>Aktivní kinemat.</b> Vyberte kinematiku pro simulaci z nabídky s výběrem. Výrobce stroje povoluje kinematiku.</li> <li>■ <b>vytváření souboru použitých nástrojů</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>nikdy</b> Nevytvářet soubor použitých nástrojů</li> <li>■ <b>jednorázový</b> Vygenerovat soubor použitých nástrojů pro další simulovaný NC-program</li> <li>■ <b>vždy</b> Vygenerovat soubor použitých nástrojů pro každý simulovaný NC-program</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování</p>
Rozsah pojezdu	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Rozsah pojezdu</b> V tomto menu si můžete vybrat jeden z definovaných rozsahů pojezdu od výrobce stroje, např. <b>Limit1</b>. Výrobce stroje definuje různé softwarové koncové vypínače pro jednotlivé osy stroje v jednotlivých pojezdových oblastech. Výrobce stroje používá rozsahy pojezdu, např. ve velkých strojích se dvěma uzavřenými oblastmi. <b>Další informace:</b> "Sloupec Možnosti obrobku", Stránka 673</li> <li>■ <b>Aktivní rozsahy přejezdu</b> Tato funkce zobrazuje aktivní rozsah pojezdu a hodnoty definované v rozsahu pojezdu.</li> </ul>

Rozsah	Funkce
<b>Tabulky</b>	<p>Můžete si vybrat tabulky speciálně pro režim <b>Editor</b>. Řízení používá vybrané tabulky pro simulaci. Vybrané tabulky jsou nezávislé na aktivních tabulkách v ostatních provozních režimech. Tabulky můžete vybrat pomocí nabídky.</p> <p>Pro pracovní plochu <b>Simulace</b> si můžete vybrat následující tabulky:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Tabulka nástrojů</li><li>■ Tabulka soustružnických nástrojů</li><li>■ Tabulka nulových bodů</li><li>■ Tabulka vztažných bodů</li><li>■ Tabulka brusných nástrojů</li><li>■ Tabulka orovnávacích nástrojů</li></ul> <p><b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování</p>

## Panel akcí



Pracovní oblast **Simulace** v režimu **Editor**

V režimu **Editor** můžete testovat NC-programy v simulaci. Simulace pomáhá identifikovat chyby v programování nebo kolize a vizuálně kontrolovat výsledek obrábění.

Řídicí systém zobrazuje nad panelem akcí aktivního nástroje dobu obrábění.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Panel akcí obsahuje následující symboly:

Symbol	Funkce
	<p><b>Řízení v provozu</b> (Steuerung in Betrieb): Se symbolem <b>Řízení v provozu</b> řídicí systém ukazuje aktuální stav simulace na panelu akcí a na záložce NC-programu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bílá: žádný příkaz k pojezdu</li> <li>■ Zelená: Zpracování je aktivní, osy se pohybují</li> <li>■ Oranžová: NC-program je přerušen</li> <li>■ Červená: NC-program je zastaven</li> </ul>
	<p>Rychlost simulace <b>Další informace:</b> "Rychlost simulace", Stránka 686</p>
	<p>Resetování Skok na začátek programu, reset transformací a doby obrábění</p>
	<p>Spustit</p>
	<p>Spustit jeden blok</p>
	<p>Provést simulaci až do určitého NC-bloku <b>Další informace:</b> "Simulovat NC-program až po určitý NC-blok", Stránka 687</p>

## Simulace nástrojů

Řídicí systém zobrazuje v simulaci následující záznamy tabulky nástrojů:

- L
- LCUTS
- LU
- RN
- T-ANGLE
- R
- R2
- KINEMATIC
- R\_TIP

- Delta hodnoty z tabulky nástrojů

S hodnotami Delta z tabulky nástrojů se simulovaný nástroj zvětšuje nebo zmenšuje. S Delta hodnotami z volání nástroje se nástroj posouvá v simulaci.

**Další informace:** "Korekce pro délku a poloměr nástroje", Stránka 348

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Řídicí systém tvoří v simulaci následující záznamy v tabulce soustružnických nástrojů:

- ZL
- XL
- YL
- RS
- T-ANGLE
- P-ANGLE
- CUTLENGTH
- CUTWIDTH

Když jsou v tabulce soustružnických nástrojů definované sloupce **ZL** a **XL**, tak se zobrazí řezná destička a základní těleso se znázorní schématicky.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Řídicí systém tvoří v simulaci následující záznamy v tabulce brusných nástrojů:

- R-OVR
- LO
- B
- R\_SHAFT

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Řídicí systém zobrazuje nástroj v následujících barvách:

- Tyrkysová: délka nástroje
- Červená: délka břitu a nástroj je v záběru
- Modrá: Délka břitu a nástroj není v záběru

## 23.2 Přednastavené náhledy

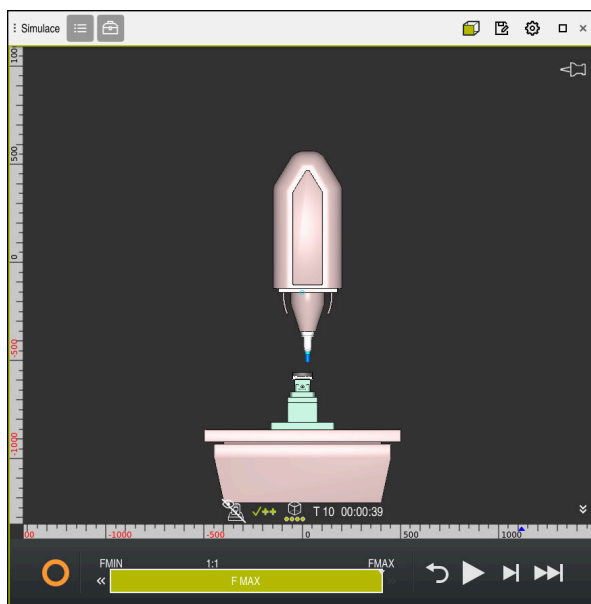
### Použití

V pracovní ploše **Simulace** si můžete vybrat různé přednastavené náhledy pro vyrovnání obrobku. To vám umožní rychleji polohovat obrobek pro simulaci.

## Popis funkce

Řídící systém nabízí následující přednastavené náhledy:

Symbol	Funkce
	Pohled shora (půdorys)
	Pohled zdola
	Pohled zepředu
	Pohled zezadu
	Pohled z levé strany
	Pohled z pravé strany
	Izometrický náhled



Čelní náhled na simulovaný obrobek v režimu **Strojní**

## 23.3 Export simulovaného obrobku jako STL-souboru

### Použití

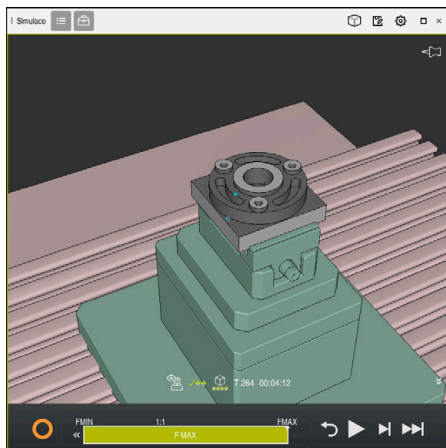
V simulaci můžete pomocí funkce **Uložit** uložit aktuální stav simulovaného obrobku jako 3D-model ve formátu STL.

Velikost souboru 3D-modelu závisí na složitosti geometrie a zvolené kvalitě modelu.

### Příbuzná témata

- Použít STL-soubor jako polotovár
  - Další informace:** "STL-soubor jako polotovár s BLK FORM FILE", Stránka 171
- Přizpůsobení STL-souboru v **CAD-Viewer**(opce #152)
  - Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

## Popis funkce



Simulovaný obrobek

Tuto funkci můžete použít pouze v režimu **Editor**.

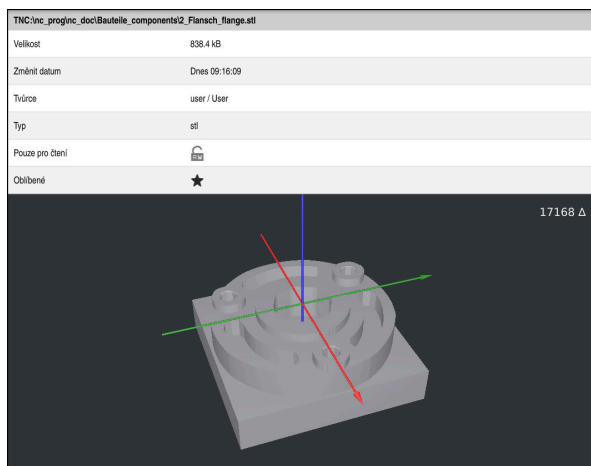
Řídicí systém dokáže zobrazit pouze STL-soubory s maximálním počtem 20 000 trojúhelníků. Pokud exportovaný 3D-model obsahuje příliš mnoho trojúhelníků kvůli příliš vysoké kvalitě modelu, nemůžete nadále používat exportovaný 3D-model v řídicím systému.

V tomto případě snižte kvalitu modelu simulace.

**Další informace:** "Okno Nastavení simulace", Stránka 675

Počet trojúhelníků můžete také snížit pomocí funkce **3D síť** (opce #152).

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování



Simulovaný obrobek jako uložený STL-soubor

### 23.3.1 Uložit simulovaný obrobek jako STL-soubor

Simulovaný obrobek uložíte jako STL-soubor následovně:



- ▶ Simulovat obrobek



- ▶ Vyberte **Uložit**
- ▶ Řízení otevře okno **Uložit jako**
- ▶ Zadejte požadovaný název souboru
- ▶ Zvolte **Vytvoř**
- ▶ Řídicí systém uloží vytvořený STL-soubor.



## 23.4 Měřicí funkce

### Použití

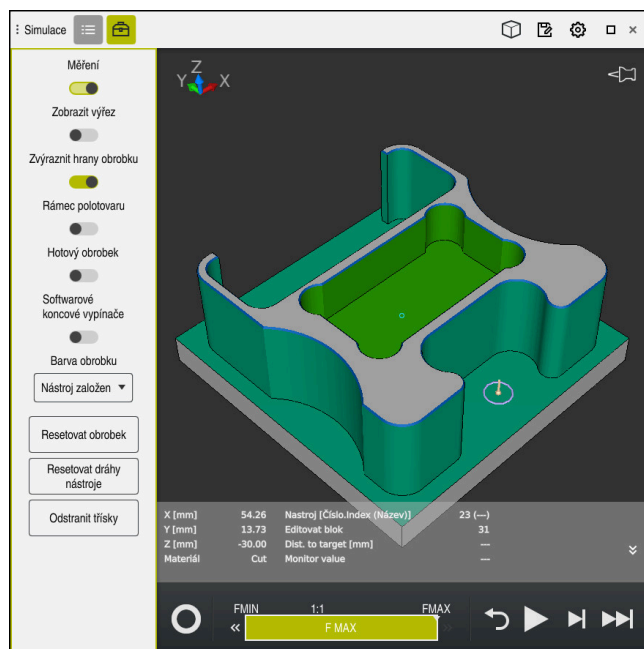
Pomocí funkce měření můžete měřit libovolné body na simulovaném obrobku. Řídicí systém přitom ukazuje různé informace o měřené ploše.

### Předpoklad

- Režim **Obrobek**

### Popis funkce

Při měření bodu na simulované součásti se kurzor vždy přichytí k aktuálně vybrané ploše.



Měřený bod na simulovaném obrobku

Řídicí systém zobrazuje následující informace o měřené ploše:

- Měřené polohy v osách **X**, **Y** a **Z**
- Stav obrobené plochy
  - **Material Cut** = obrobená plocha
  - **Material NoCut** = neobrobená povrch
- Obráběcí nástroj
- Prováděcí NC-blok v NC-programu
- Vzdálenost měřené plochy k hotovému dílci
- Příslušné hodnoty monitorovaných součástí stroje (opce #155)

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### 23.4.1 Měření rozdílu mezi polotovarem a hotovým dílcem

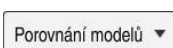
Rozdíl mezi polotovarem a hotovým dílcem změříte následovně:

- ▶ Zvolte provozní režim, např. **Editor**
- ▶ Otevřete NC-program s polotovarem naprogramovaným v **BLK FORM FILE** a hotovým dílcem
- ▶ Otevřete pracovní plochu **Simulace**



- ▶ Vyberte sloupec **Možnosti nástroje**

- ▶ Aktivujte tlačítko **Měření**
- ▶ Vyberte nabídku **Barva obrobku**



- ▶ Zvolte **Porovnání modelů**
- ▶ Řídicí systém zobrazuje polotovar, definovaný ve funkci **BLK FORM FILE** a hotový dílec.



- ▶ Spustit simulaci
- ▶ Řízení simuluje obrobek.
- ▶ Vyberte požadovaný bod na simulovaném obrobku
- ▶ Řídicí systém zobrazuje rozměrový rozdíl mezi simulovaným obrobkem a hotovým dílcem.



Řídicí systém pomocí funkce **Porovnání modelů** nejprve barevně označí rozměrové rozdíly mezi simulovaným obrobkem a hotovým dílcem, pokud je rozdíl větší než 0,2 mm.

#### Upozornění

- Pokud nástroje korigujete, můžete pomocí funkce měření určit nástroj, který má být korigován.
- Pokud zjistíte chybu v simulovaném obrobku, můžete pomocí funkce měření určit NC-blok, který ji způsobil.

## 23.5 Řez v simulaci

### Použití

Simulovaný obrobek můžete řezat podél libovolné osy s náhledem řezu. Můžete tedy např. zkontrolovat otvory a podříznutí v simulaci.

### Předpoklad

- Režim **Obrobek**












### Popis funkce

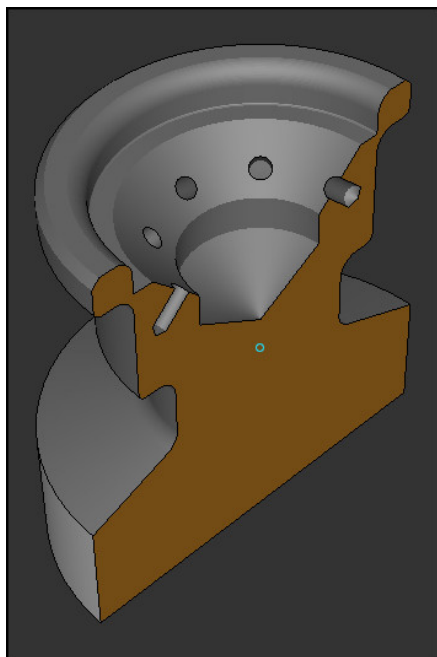
Náhled Řezu můžete použít pouze v režimu **Editor**.

Poloha roviny řezu je během posunu v simulaci viditelná v procentech. Rovina řezu zůstává aktivní, dokud není řídicí systém restartován.

### 23.5.1 Posun roviny řezu

Rovinu řezu posunete následovně:

-  ▶ Zvolte režim **Editor**
-  ▶ Otevřete pracovní plochu **Simulace**
-  ▶ Zvolte sloupec **Možnosti vizualizace**
-  ▶ Vyberte režim **Obrobek**
-  > Řídicí systém zobrazí náhled na obrobek.
-  ▶ Vyberte sloupec **Možnosti obrobku**
-  ▶ Aktivujte tlačítko **Zobrazit výřez**
-  > Řídicí systém aktivuje **Zobrazit výřez**.
-  ▶ Vyberte požadovanou osu řezu pomocí nabídky s výběrem, např. osu Z
-  ▶ Pomocí posuvníku nastavte požadované procento
-  > Řízení simuluje obrobek se zvoleným nastavením řezu.



Simulovaný obrobek v **Zobrazit výřez**

## 23.6 Porovnání modelů

### Použití

Pomocí funkce **Porovnání modelů** můžete porovnávat polotovary a hotový dílec ve formátu STL nebo M3D.

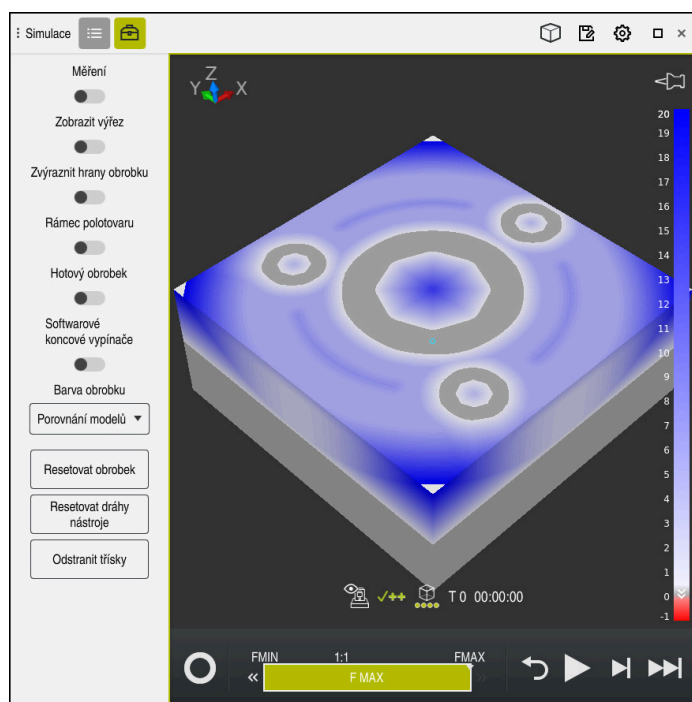
### Příbuzná témata

- Programování polotovaru a hotového dílce pomocí STL-souborů  
**Další informace:** "STL-soubor jako polotovar s BLK FORM FILE", Stránka 171

### Předpoklady

- STL-soubor nebo M3D-soubor polotovaru a hotového dílce
- Režim **Obrobek**
- Definice polotovaru pomocí **BLK FORM FILE**

### Popis funkce



Řídicí systém ukáže pomocí funkce **Porovnání modelů** materiálový rozdíl mezi porovnávanými modely. Řídicí systém ukazuje rozdíl materiálu změnou barvy, od bílé k modré. Čím více materiálu je na polotovaru, tím tmavší je modrý barevný tón. Pokud byl materiál odebrán z modelu hotového dílce, zobrazí řídicí systém úběr materiálu červeně.

### Upozornění

- Řídicí systém nejprve barevně označí rozměrové rozdíly mezi simulovaným obrobkem a hotovým dílcem pomocí funkce **Porovnání modelů**, pokud je rozdíl větší než 0,2 mm.
- Použijte funkci měření k určení přesného rozměrového rozdílu mezi polotovarem a hotovým dílcem.

**Další informace:** "Měření rozdílu mezi polotovarem a hotovým dílcem", Stránka 682




## 23.7 Střed otáčení simulace

### Použití

Ve výchozím nastavení je střed otáčení simulace uprostřed modelu. Při zoomování se střed otáčení vždy automaticky přesouvá do středu modelu. Pokud chcete simulaci otočit kolem definovaného bodu, můžete střed otáčení určit ručně.


### Popis funkce

Pomocí funkce **Střed otáčení** můžete střed otáčení pro simulaci nastavit ručně. V závislosti na stavu zobrazí řídicí systém symbol **Středu otáčení** následovně:

Symbol	Funkce
	Střed otáčení je uprostřed modelu.
	Symbol bliká. Střed otáčení lze posouvat.
	Střed otáčení je nastaven ručně.

### 23.7.1 Nastavení středu otáčení na roh simulovaného obrobku

Střed otáčení umístíte na roh obrobku následovně:

- ▶ Zvolte provozní režim, např. **Editor**
- ▶ Otevřete pracovní plochu **Simulace**
- > Střed otáčení je uprostřed modelu.
  -  ▶ Vyberte **střed otáčení**
  - > Řídicí systém přepíná symbol **Středu otáčení**. Symbol bliká.
  - ▶ Vyberte roh simulovaného obrobku
  - > Je definován střed otáčení. Řídicí systém přepne symbol **středu otáčení** na Nastaveno.

## 23.8 Rychlost simulace

### Použití

Rychlost simulace si můžete libovolně zvolit pomocí posuvníku.



### Popis funkce

Tuto funkci můžete použít pouze v režimu **Editor**.

Rychlost simulace je standardně **FMAX**. Pokud změňte rychlost simulace, zůstane změna aktivní, dokud nebude řídicí systém restartován.

Rychlost simulace můžete změnit před i během simulace.

Řízení nabízí následující možnosti:

Tlačítko	Funkce
<b>FMIN</b>	Aktivovat minimální posuv ( <b>0,01*T</b> )
<b>&lt;&lt;</b>	Snížit posuv
<b>1:1</b>	Posuv 1:1 (v reálném čase)
<b>&gt;&gt;</b>	Zvýšit posuv
<b>FMAX</b>	Aktivovat maximální posuv ( <b>FMAX</b> )

## 23.9 Simulovat NC-program až po určitý NC-blok

### Použití

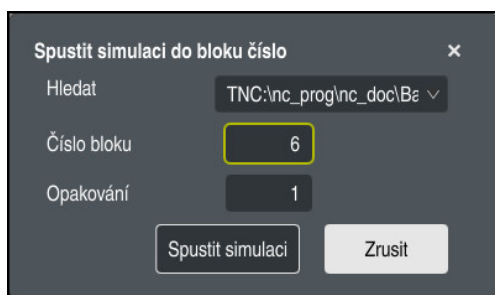
Chcete-li zkontrolovat kritický bod v NC-programu, můžete simulovat NC-program až do vámi zvoleného NC-bloku. Když se v simulaci dosáhne NC-bloku, řízení simulaci automaticky zastaví. Vycházejte z NC-bloku můžete pokračovat v simulaci, např. s **Blok po bloku** nebo s menším posuvem.

### Příbuzná témata

- Možnosti na panelu akcí
  - Další informace:** "Panel akcí", Stránka 677
- Rychlost simulace
  - Další informace:** "Rychlost simulace", Stránka 686

### Popis funkce

Tuto funkci můžete použít pouze v režimu **Editor**.



Okno **Spustit simulaci do bloku číslo** s definovaným NC-blokem

V okně **Spustit simulaci do bloku číslo** máte následující možnosti nastavení:

- **Hledat**

V tomto poli můžete pomocí menu zvolit, zda chcete simulovat až k NC-bloku v aktivním hlavním programu nebo ve vyvolaném programu.
- **Číslo bloku**

Do pole **Číslo bloku** zadejte číslo NC-bloku, do kterého chcete simulovat. Referenci čísla NC-bloku hledejte v políčku **Hledat**, kde je zvolený NC-program.
- **Opakování**

Toto pole použijte, pokud je požadovaný NC-blok v rámci opakované části programu. Do tohoto pole zadejte, do kterého opakování části programu chcete simulovat.

Pokud zadáte do políčka **Opakování 1** nebo **0**, simuluje řídicí systém až do prvního průchodu části programu (opakování 0).

**Další informace:** "Opakování úseků programu", Stránka 255

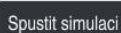
### 23.9.1 Simulovat NC-program až po určitý NC-blok

Až do konkrétního NC-bloku simulujete následovně:

- ▶ Otevřete pracovní plochu **Simulace**



- ▶ Zvolte **Spustit simulaci do bloku číslo**
- > Řídicí systém otevře okno **Spustit simulaci do bloku číslo**.
- ▶ Pomocí menu v políčku **Hledat** zadejte hlavní program nebo volaný program
- ▶ Do políčka **Číslo bloku** zadejte číslo požadovaného NC-bloku
- ▶ V případě opakování části programu zadejte do políčka **Opakování** číslo průchodu opakovaného úseku programu
- ▶ Vyberte **Spustit simulaci**
- > Řízení simuluje obrobek až do zvoleného NC-bloku.





# 24

**Obrábění palet a  
seznamy zakázek**

## 24.1 Základy



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Správa palet je funkce závislá na provedení stroje. Dále je popsán standardní rozsah funkcí.

Tabulky palet (.p) se používají především v obráběcích centrech s výměníkem palet. Přitom vyvolávají tabulky palet různé palety (PAL), volitelné upínání (FIX) a s tím spojené NC-programy (PGM). Tabulky palet aktivují všechny definované vztažné body a tabulky nulových bodů.

Bez výměníku palet můžete používat tabulky palet k postupnému zpracování NC-programů s různými vztažnými body s jediným **NC-startem**. Tato aplikace se také nazývá Seznam zakázek.

Paletové tabulky i seznamy zakázek můžete také zpracovávat způsobem, orientovaným na nástroje. Tím redukuje řídicí systém výměnu nástrojů a také dobu obrábění.

**Další informace:** "Obrábění orientované podle nástroje", Stránka 699

### 24.1.1 Počítadlo palet

Na řídicím systému můžete definovat počítadlo palet. To vám umožní např. při zpracování palet s automatickou výměnou obrobků, variabilně definovat počet vyrobených kusů.

Chcete-li to provést, definujte cílovou hodnotu ve sloupci **TARGET** tabulky palet. Řízení opakuje NC-programy této palety, až se dosáhne požadované hodnoty.

Standardně každý zpracovaný NC-program zvyšuje skutečnou hodnotu o 1. Pokud například NC-program vyrábí několik obrobků, definujte hodnotu ve sloupci **COUNT** tabulky palet.

**Další informace:** "Tabulka palet", Stránka 729

Řídicí systém zobrazuje definovanou požadovanou hodnotu a aktuální skutečnou hodnotu v pracovní ploše **Seznam.zakázek**.

**Další informace:** "Informace k tabulce palet", Stránka 691

## 24.2 Pracovní plocha Seznam.zakázek

### 24.2.1 Základy

#### Použití

Na pracovní ploše **Seznam.zakázek** můžete upravovat a zpracovávat tabulky palet

#### Příbuzná témata

- Obsah tabulky palet  
**Další informace:** "Tabulka palet", Stránka 729
- Pracovní plocha **Tvar** pro palety  
**Další informace:** "Pracovní plocha Tvar pro palety", Stránka 698
- Nástrojově orientované obrábění  
**Další informace:** "Obrábění orientované podle nástroje", Stránka 699

## Popis funkce

Řídicí systém zobrazuje na pracovní ploše **Seznam.zakázek** jednotlivé řádky tabulky palet a stav.

**Další informace:** "Informace k tabulce palet", Stránka 691

Pokud aktivujete přepínač **Edit**, můžete pomocí tlačítka **Vložit řádek** na panelu akcí vložit nový řádek tabulky.

**Další informace:** "Okno Vložit řádek", Stránka 693

Pokud v režimech **Editor** a **Běh programu** otevřete tabulku palet, ukáže řídicí systém pracovní plochu **Seznam.zakázek** automaticky. Tuto pracovní plochu nemůžete zavřít.





## Informace k tabulce palet

Po otevření tabulky palet zobrazí řídicí systém v pracovní ploše **Seznam.zakázek** následující informace:

Sloupec	Význam
Bez názvu sloupce	Stav palety, upnutí nebo NC-programu V režimu <b>Běh programu</b> Kurzor provádění <b>Další informace:</b> "Stav palety, upnutí nebo NC-programu", Stránka 691
Program	Informace o počítadle palet: <ul style="list-style-type: none"> <li>Pro řádky s typem <b>PAL</b>: Aktuální skutečná hodnota (<b>COUNT</b>) a definovaná požadovaná hodnota (<b>TARGET</b>) počítadla palet.</li> <li>Pro řádky s typem <b>PGM</b>: Hodnota, o kolik se zvýší skutečná hodnota po zpracování NC-programu</li> </ul> <b>Další informace:</b> "Počítadlo palet", Stránka 690 Metoda obrábění: <ul style="list-style-type: none"> <li>Obrábění orientované podle obrobku</li> <li>Nástrojově orientované obrábění</li> </ul> <b>Další informace:</b> "Metoda obrábění", Stránka 692
Sts	Stav obrábění <b>Další informace:</b> "Stav obrábění", Stránka 692


## Stav palety, upnutí nebo NC-programu

Řídicí systém zobrazuje status s následujícími symboly:

Ikona	Význam
	<b>Paleta, Upnutí</b> nebo <b>Program</b> jsou zablokované
	<b>Paleta</b> nebo <b>Upnutí</b> není povoleno pro obrábění
	Tato řádka je právě ve zpracování v <b>Program/provoz po bloku</b> nebo <b>Program/provoz plynule</b> a nelze ji editovat
	V této řádce se provedlo ruční přerušení programu

**Metoda obrábění**





Řídicí systém ukazuje metodu obrábění s následujícími symboly:

<b>Ikona</b>	<b>Význam</b>
Žádná ikona	Obrábění orientované podle obrobku
	Nástrojově orientované obrábění <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Začátek</li> <li>■ Konec</li> </ul>

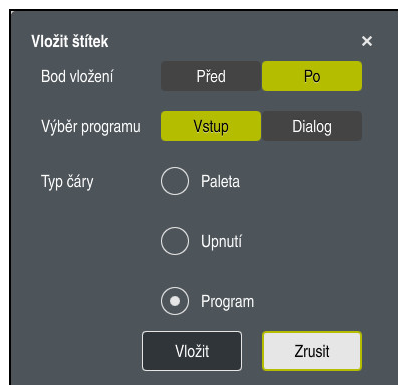
**Stav obrábění**

Řídicí systém aktualizuje stav obrábění během chodu programu.

Řídicí systém ukazuje status obrábění s následujícími symboly:

<b>Ikona</b>	<b>Význam</b>
	Polotovár, nutné obrábění
	Neúplně obrobena, je třeba další obrábění
	Úplně obrobena, další obrábění není třeba
	Přeskočit obrábění

## Okno Vložit řádek



Okno **Vložit řádek** s volbou **Hledat**

Okno **Vložit řádek** obsahuje následující nastavení:

Nastavení	Význam
<b>Bod vložení</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Před</b>: Vložit nový řádek před aktuální pozici kurzoru</li> <li>■ <b>Po</b>: Vložit nový řádek za aktuální pozici kurzoru</li> </ul>
<b>Výběr programu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Vstup</b>: Zadejte cestu NC-programu</li> <li>■ <b>Dialog</b>: Vyberte NC-program pomocí okna s výběrem</li> </ul>
<b>Typ čáry</b>	Odpovídá sloupci <b>TYPE</b> tabulky palet Vložit <b>Paleta</b> , <b>Upnutí</b> nebo <b>Program</b>

Obsah a nastavení řádku můžete upravit v pracovní ploše **Tvar**.

**Další informace:** "Pracovní plocha Tvar pro palety ", Stránka 698

### Provozní režimBěh programu

Kromě pracovního prostoru **Seznam.zakázek** můžete otevřít také pracovní plochu **Hledat**. Pokud je vybrán řádek tabulky s NC-programem, zobrazí řídicí systém jeho obsah v pracovní ploše **Hledat**.

Řídicí systém používá prováděcí kurzor k zobrazení toho, který řádek tabulky je označen ke zpracování nebo se právě zpracovává.

Pomocí tlačítka **GOTO kurzor** přejdete prováděcím kurzorem na aktuálně zvolený řádek tabulky palet.

**Další informace:** "Provedení Startu z bloku v libovolném NC-bloku", Stránka 694

## Provedení Startu z bloku v libovolném NC-bloku

Start z libovolného NC-bloku provedete takto:

- ▶ Otevřete tabulku palet v režimu **Běh programu**
- ▶ Otevřete pracovní prostor **Hledat**
- ▶ Zvolte požadovaný řádek tabulky s NC-programem
  - ▶ Zvolte **GOTO kurzor**
    - > Řídicí systém označí řádek tabulky s prováděcím kurzorem.
    - > Řídicí systém ukáže obsah NC-programu v pracovní ploše **Hledat**.
  - ▶ Zvolte požadovaný NC-blok
  - ▶ Zvolte **Sken bloku**
    - > Řídicí systém otevře okno **Sken bloku** s hodnotami NC-bloku.
- ▶ Stiskněte tlačítko **NC-Start**
  - > Řízení spustí Start z bloku.



## Upozornění

- Jakmile otevřete tabulku palet v režimu **Běh programu**, nelze již tuto tabulku upravovat v pracovním režimu **Editor**.
- Strojním parametrem **editTableWhileRun** (č. 202102) výrobce stroje definuje, zda můžete během chodu programu editovat tabulku palet.
- Strojním parametrem **stopAt** (č. 202101) výrobce stroje definuje, kdy řízení při zpracování tabulky palet zastaví chod programu.
- Opčním strojním parametrem **resumePallet** (č. 200603) výrobce stroje definuje, zda řízení pokračuje po chybovém hlášení v chodu programu.
- Pomocí volitelného strojního parametru **failedCheckReact** (č. 202106) definujete, zda řídicí systém kontroluje chybné vyvolání nástrojů nebo programů.
- Pomocí volitelného strojního parametru **failedCheckImpact** (č. 202107) definujete, zda řídicí systém při chybném vyvolání nástroje nebo programu NC-program, upnutí nebo paletu přeskočí.

## 24.2.2 Batch Process Manager (opce #154)

### Použití

Pomocí **Správce dávkových procesů** je umožněno plánování výrobních zakázek na obráběcím stroji.

Pomocí Batch Process Manager zobrazí řídicí systém v pracovní ploše **Seznam.zakázek** dodatečné následující informace:

- Časy nutných manuálních zákroků na stroji
- Doba chodu NC-programů
- Dostupnost nástrojů
- Počet chyb v NC-programu

### Příbuzná témata

- Pracovní plocha **Seznam.zakázek**  
**Další informace:** "Pracovní plocha Seznam.zakázek", Stránka 690
- Obrábění tabulek palet s pracovní plochou **Tvar**  
**Další informace:** "Pracovní plocha Tvar pro palety ", Stránka 698
- Obsah tabulky palet  
**Další informace:** "Tabulka palet", Stránka 729

### Předpoklady

- Volitelný software #22 Správa palet
- Volitelný software #154 Batch Process Manager  
Batch Process Manager je rozšíření Správy palet. Pomocí Batch Process Manager získáte kompletní rozsah funkcí pracovní plochy **Seznam.zakázek**.
- Aktivní kontrola použitých nástrojů  
K získání všech informací musí být povolena a zapnuta funkce kontroly použití nástrojů!  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

## Popis funkce

Externí nástroj	Objekt	Čas
	NC_SPOT_DRILL_D16 (205)	08:20
	DRILL_D16 (235)	08:20
	NC_SPOT_DRILL_D16 (205)	08:24

Program	Trvání	Konec	Preset	T	Pgm	Sta
Paleta:	16m 20s		✓	✗	✓	
Haus_house.h	4m 5s	08:21	✓	✗	✓	
Haus_house.h	4m 5s	08:25	✓	✗	✓	
Haus_house.h	4m 5s	08:29	✓	✗	✓	
L.Haus_house.h	4m 5s	08:33	✓	✗	✓	
TNC:\nc_prog\RESET.H	0s	08:33	✓	✓	✓	

Pracovní plocha **Seznam.zakázek** a **Správce dávkových procesů** (opce #154)

Pomocí Batch Process Manager zobrazí řídicí systém v pracovní ploše **Seznam.zakázek** dodatečné oblasti:

- 1 Informační lišta souboru  
Řídicí systém zobrazuje v informační liště cestu k tabulce palet.
- 2 Informace o potřebných manuálních zákrocích
  - Čas do příštího manuálního zákroku
  - Druh zákroku
  - Dotčený objekt
  - Čas ručního zákroku

- 3 Informace a status tabulky palet

**Další informace:** "Informace k tabulce palet", Stránka 697

- 4 Panel akcí

Když je přepínač **Edit** aktivní, můžete vložit nový řádek.

Pokud není tlačítko **Edit** aktivní, můžete v režimu **Běh programu** zkontrolovat všechny NC-programy tabulky palet pomocí Dynamického monitorování kolizí DCM (opce #40).










### Informace k tabulce palet

Po otevření tabulky palet zobrazí řídicí systém v pracovní ploše **Seznam.zakázek** následující informace:



Sloupec	Význam
Bez názvu sloupce	Stav palety, upnutí nebo NC-programu V režimu <b>Běh programu</b> Kurzor provádění <b>Další informace:</b> "Stav palety, upnutí nebo NC-programu", Stránka 691
Program	Název palety, upnutí nebo NC-programu Informace o počítadle palet: <ul style="list-style-type: none"> <li>Pro řádky s typem <b>PAL</b>: Aktuální skutečná hodnota (<b>COUNT</b>) a definovaná požadovaná hodnota (<b>TARGET</b>) počítadla palet.</li> <li>Pro řádky s typem <b>PGM</b>: Hodnota, o kolik se zvýší skutečná hodnota po zpracování NC-programu</li> </ul> <b>Další informace:</b> "Počítadlo palet", Stránka 690 Metoda obrábění: <ul style="list-style-type: none"> <li>Obrábění orientované podle obrobku</li> <li>Nástrojově orientované obrábění</li> </ul> <b>Další informace:</b> "Metoda obrábění", Stránka 692
Trvání	Doba zpracování palety, upnutí nebo NC-programu
Konec	Předpokládaný čas po zpracování NC-programu V režimu <b>Editor</b> neukazuje sloupec <b>Konec</b> čas, ale dobu trvání.
Preset	Stav vztažného bodu obrobku: <ul style="list-style-type: none"> <li>Vztažný bod obrobku je definovaný</li> <li>Kontrolujte zadání</li> </ul> <b>Další informace:</b> "Status vztažného bodu obrobku, nástroje a NC-programu", Stránka 697
T	Status použitých nástrojů: <ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrola je ukončena</li> <li>Kontrola ještě není ukončena</li> <li>Kontrola se nezdařila</li> </ul> Sloupec ukazuje status pouze v režimu <b>Běh programu</b> . <b>Další informace:</b> "Status vztažného bodu obrobku, nástroje a NC-programu", Stránka 697
Pgm	Status NC-programu: <ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrola je ukončena</li> <li>Kontrola ještě není ukončena</li> <li>Kontrola se nezdařila</li> </ul> <b>Další informace:</b> "Status vztažného bodu obrobku, nástroje a NC-programu", Stránka 697
Sts	Stav obrábění <b>Další informace:</b> "Stav obrábění", Stránka 692

### Status vztažného bodu obrobku, nástroje a NC-programu

Řídicí systém zobrazuje status s následujícími symboly:

Ikona	Význam
	Kontrola je ukončena
	Kontrola je ukončena Simulace programu s aktivní <b>Dynamická kontrola kolize (DCM)</b> (opce #40)
	Kontrola selhala, např. životnost nástroje uplynula, riziko kolize
	Kontrola ještě není ukončena
	Struktura programu není v pořádku, např. paleta neobsahuje žádné podřízené programy
	Vztažný bod obrobku je definovaný
	Kontrolujte zadání Můžete přiřadit jeden vztažný bod obrobku k paletě nebo ke všem podřízeným NC-programům.

### Poznámka

Změna seznamu prací resetuje stav Kontrola kolize je dokončena  na stav Kontrola je dokončena .

## 24.3 Pracovní plocha Tvar pro palety

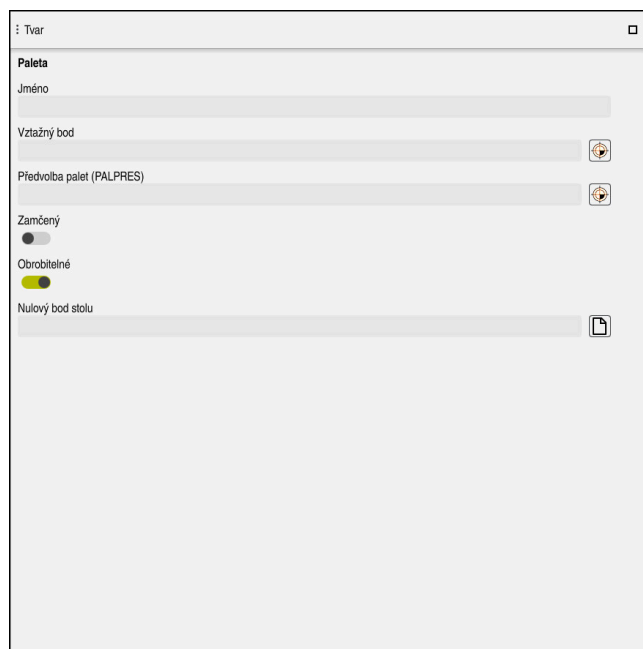
### Použití

Na pracovní ploše **Tvar** zobrazuje řídicí systém obsah tabulky palet pro vybrané řádky.

### Příbuzná témata

- Pracovní plocha **Seznam.zakázek**  
**Další informace:** "Pracovní plocha Seznam.zakázek", Stránka 690
- Obsah tabulky palet  
**Další informace:** "Tabulka palet", Stránka 729
- Nástrojově orientované obrábění  
**Další informace:** "Obrábění orientované podle nástroje", Stránka 699

## Popis funkce



Pracovní plocha **Tvar** s obsahy tabulky palet

Jedna tabulka palet se může skládat z následujících typů řádků:

- **Paleta**
- **Upnutí**
- **Program**

Na pracovní ploše **Tvar** zobrazuje řídicí systém obsah tabulky palet. Řídicí systém ukáže příslušné obsahy daných typů řádků pro zvolené řádky.

Nastavení můžete editovat na pracovní ploše **Tvar** nebo v režimu **Tabulky**. Řízení synchronizuje obsahy.

Možnosti zadávání ve formuláři obsahují ve výchozím nastavení názvy sloupců tabulky.

Přepínače ve formuláři odpovídají následujícím sloupcům tabulky:

- Přepínač **Zamčený** odpovídá sloupci **LOCK**
- Přepínač **Obrobitelné** odpovídá sloupci **LOCATION**

Pokud řídicí systém ukáže za zadávací oblastí symbol, můžete zvolit obsah pomocí výběrového okna.

Pracovní plocha **Tvar** je u tabulek palet volitelná v režimech **Editor** a **Běh programu**.

## 24.4 Obrábění orientované podle nástroje

### Použití

Pomocí obrábění orientovaného na nástroj můžete i na stroji bez výměníku palet obrábět společně několik obrobků a tak ušetřit čas na výměnu nástrojů. Tak můžete používat správu palet i na strojích bez výměníku palet.

### Příbuzná témata

- Obsah tabulky palet  
**Další informace:** "Tabulka palet", Stránka 729
- Opětovný vstup do tabulky palet se Startem z bloku  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

## Předpoklady

- Volitelný software #22 Správa palet
- Makro pro výměnu nástroje pro obrábění, orientované podle nástroje
- Sloupec **METHOD** s hodnotami **TO** nebo **TCO**
- NC-programy se stejnými nástroji  
Použité nástroje musí být alespoň částečně stejné.
- Sloupec **W-STATUS** s hodnotami **BLANK** nebo **INCOMPLETE**
- NC-programy bez následujících funkcí:
  - **FUNCTION TCPM** nebo **M128** (opce #9)  
**Další informace:** "Kompenzace postavení nástroje s FUNCTION TCPM (opce #9)", Stránka 340
  - **M144** (opce #9)  
**Další informace:** "Výpočtově zohlednit přesazení nástroje M144 (opce #9)", Stránka 519
  - **M101**  
**Další informace:** "Automatická výměna sesterského nástroje pomocí M101", Stránka 523
  - **M118**  
**Další informace:** "Aktivování proložení ručního kolečka pomocí M118", Stránka 504
  - Změna vztažného bodu palety  
**Další informace:** "Paletová tabulka referenčních bodů", Stránka 703

## Popis funkce

Následující sloupce tabulky palet platí pro obrábění orientované na nástroje:

- **W-STATUS**
- **METHOD**
- **CTID**
- **SP-X** až **SP-W**

Pro osy můžete zadat bezpečné polohy. Tyto pozice najíždí řídicí systém pouze když je výrobce stroje zapracuje do NC-maker.

**Další informace:** "Tabulka palet", Stránka 729

Na pracovní ploše **Seznam.zakázek** můžete aktivovat a deaktivovat obrábění orientované podle nástroje pro každý NC-program v kontextovém menu. Při tom řídicí systém aktualizuje sloupec **METHOD**.

**Další informace:** "Kontextové menu", Stránka 657

### Průběh obrábění, orientovaného podle nástroje

- 1 Řídicí systém rozpozná při čtení záznamu TO a CTO, že kvůli těmto řádkům tabulky palet musí následovat obrábění orientované na nástroje
- 2 Řídicí systém zpracovává NC-program se záznamem TO až do TOOL CALL
- 3 W-STAV se změní z BLANK na INCOMPLETE a řídicí systém zanesse hodnotu do políčka CTID
- 4 Řídicí systém zpracovává všechny další NC-programy se záznamem CTO až do TOOL CALL
- 5 Řídicí systém provádí s dalším nástrojem další kroky obrábění, když platí některý z následujících bodů:
  - Další řádek tabulky má záznam PAL
  - Další řádek tabulky má záznam TO nebo WPO
  - Jsou ještě k dispozici řádky tabulky, které ještě nemají záznam ENDED nebo EMPTY
- 6 Při každém obrábění aktualizuje řídicí systém záznam v políčku CTID
- 7 Když mají všechny řádky tabulky záznam ENDED, obrábí řídicí systém další řádky v tabulce palet

### Opakovaný vstup se startem z bloku

Po přerušení můžete také znovu vstoupit do tabulky palet. Řídicí systém může předvolit řádku a NC-blok, kde jste práci přerušili.

Řídicí systém ukládá informace o opakovaném vstupu do sloupce **CTID** tabulky palet.

Start z bloku do tabulky palet se provádí s orientací na nástroje.

Po novém vstupu může řízení znovu pracovat s orientací podle nástroje, pokud je definována v následujících řádcích obráběcí metoda orientovaná podle nástroje TO a CTO.

**Další informace:** "Tabulka palet", Stránka 729

Následující funkce vyžadují především při novém vstupu zvláštní opatrnost:

- Změna strojních stavů s přídatnými funkcemi (např. M13)
- Zapsání do konfigurace (například WRITE KINEMATICS)
- Přepínání rozsahu posuvů
- Cyklus **32**
- Cyklus **800**
- Naklopení roviny obrábění

## Upozornění

### UPOZORNĚNÍ

#### Pozor nebezpečí kolize!

Ne všechny tabulky palet a NC-programy jsou vhodné pro obrábění s orientací na nástroj. Kvůli obrábění s orientací na nástroje zpracovává řídicí systém NC-programy již nikoliv společně, ale dělí je při vyvolávání nástrojů. Díky rozdělení NC-programů mohou neresetované funkce (strojní stavy) působit v různých programech. Tím vzniká během obrábění riziko kolize!

- ▶ Dbejte na uvedená omezení
- ▶ Tabulky palet a NC-programy přizpůsobte obrábění s orientací na nástroje
  - Programové informace naprogramujte znovu po každém nástroji v každém NC-programu (např. **M3** nebo **M4**)
  - Speciální funkce a přídavné funkce resetujte před každým nástrojem v každém NC-programu (např. **Tilt the working plane** (Naklopit obráběcí rovinu) nebo **M138**)
- ▶ Opatrně testujte tabulku palet s příslušnými NC-programy v režimu **Program/provoz po bloku**

- Chcete-li obrábění spustit ještě jednou, změňte W-STATUS na BLANK nebo na Bez zadání.

#### Upozornění ve spojení s opakovaným vstupem

- Záznam v políčku CTID zůstane zachován dva týdny. Poté už není opětový vstup možný.
- Záznam v políčku CTID nesmíte změnit ani smazat.
- Data v políčku CTID ztratí při aktualizaci softwaru platnost.
- Řídicí systém ukládá čísla vztažných bodů pro nový vstup. Pokud tento vztažný bod změníte, posune se také obrábění.
- Po editování NC-programu v rámci obrábění orientovaného na nástroje již není nový vstup možný.

## 24.5 Paletová tabulka referenčních bodů

### Použití

Pomocí vztažných bodů palet lze například jednoduše kompenzovat mechanicky vzniklé rozdíly mezi jednotlivými paletami.

Výrobce stroje definuje paletové tabulky referenčních bodů.

### Příbuzná témata

- Obsah tabulky palet
  - Další informace:** "Tabulka palet", Stránka 729
- Správa referenčních bodů obrobku
  - Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### Popis funkce

Když je paletový referenční bod aktivní, vztahuje se k němu referenční bod obrobku.

Ve sloupci **PALPRES** tabulky palet můžete zadat příslušný referenční bod palety.

Můžete tak celkově vyrovnat souřadný systém na paletě např. nastavením vztažného bodu palety do středu upínací věže.

Když je referenční bod palety aktivní, neukazuje řídicí systém žádný symbol. Aktivní referenční bod palety a definované hodnoty můžete zkontrolovat v aplikaci **Setup**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### Poznámka

<b>UPOZORNĚNÍ</b>
<p><b>Pozor nebezpečí kolize!</b></p> <p>I přes základní natočení vztažným bodem palety nezobrazuje řídicí systém žádnou ikonu ve stavové indikaci. Během všech následujících osových pohybů vzniká riziko kolize!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kontrola pojezdů stroje</li> <li>▶ Vztažný bod palety používejte výlučně ve spojení s paletami</li> </ul>

Když se referenční bod palety změní, musíte vztažný bod obrobku znovu nastavit.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování





25

**Tabulky**

## 25.1 Režim Tabulky

### Použití

V režimu **Tabulky** můžete otevírat a příp. editovat různé tabulky řídicího systému.

### Popis funkce

Pokud zvolíte **Přidat**, ukáže řídicí systém pracovní plochy **Rychlý výběr** a **Otevřít soubor**.

Na pracovní ploše **Rychlý výběr** můžete přímo otevírat některé tabulky.

**Další informace:** "Pracovní plocha Rychlý výběr", Stránka 389

V pracovní ploše **Otevřít soubor** můžete otevřít existující tabulku nebo vytvořit novou.

**Další informace:** "Pracovní plocha Otevřít soubor", Stránka 389

Může být otevřeno současně i několik tabulek. Řídicí systém zobrazuje tabulku ve vlastní aplikaci.

Pokud je pro chod programu nebo simulaci zvolená tabulka, zobrazí řídicí systém stav **M** nebo **S** v záložce aplikace. Stavů jsou pro aktivní aplikaci barevně zvýrazněny, pro zbývající aplikace jsou šedivé.

Pracovní plochy **Tabulka** a **Tvar** můžete otevřít v každé aplikaci.

**Další informace:** "Pracovní plocha Tabulka", Stránka 708

**Další informace:** "Pracovní plocha Tvar pro tabulky", Stránka 715

V místní nabídce můžete volit různé funkce, např. **Kopírovat**.

**Další informace:** "Kontextové menu", Stránka 657

## Tlačítka

Režim **Tabulky** obsahuje ve funkčním panelu následující tlačítka:

Tlačítko	Význam
<b>Aktivovat předvolbu</b>	Řízení aktivuje aktuálně zvolený řádek tabulky vztažných bodů jako vztažný bod. <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
<b>Zpět</b>	Řídicí systém zruší poslední změnu.
<b>Zopakovat</b>	Řízení opět obnoví poslední zrušenou změnu.
<b>GOTO záznam</b>	Řídicí systém otevře okno <b>Instrukce skoku GOTO</b> . Řídicí systém skočí na číslo řádku, které jste definovali.
<b>Edit</b>	Když je přepínač aktivní, můžete tabulku editovat.
<b>Vložit nástroj</b>	Řízení otevře okno <b>Vložit nástroj</b> , ve kterém můžete přidat nový nástroj do Správy nástrojů. <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování Po aktivaci Checkboxu (zaškrťovací políčko) <b>Připoj.</b> , vloží řídicí systém nástroj za poslední řádku tabulky.
<b>Vložit řádek</b>	Řídicí systém vloží na konec tabulky řádek.
<b>Resetovat řádek</b>	Řízení resetuje všechna data v řádku.
<b>Smazat nástroj</b>	Řídicí systém smaže nástroj, zvolený ve Správě nástrojů. <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
<b>Smazat řádek</b>	Řídicí systém smaže aktuálně vybraný řádek.
<b>Zablok. záznam</b>	Řízení zablokuje aktuálně zvolený řádek tabulky vztažných bodů a tím chrání obsahy před změnami.
<b>Označit řádek</b>	Řídicí systém označí aktuálně vybraný řádek.
<b>Import</b>	Řízení naimportuje data nástroje.
<b>Inspect</b>	Řízení kontroluje nástroj.
<b>Unload</b>	Řízení nástroj vyskladní.
<b>Load</b>	Řízení nástroj uloží do skladu.



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!  
V případě potřeby výrobce stroje tlačítka přizpůsobí.

### 25.1.1 Editace obsahu tabulky

Obsah tabulky editujte takto:

- ▶ Zvolte požadovanou buňku



- ▶ Aktivujte **Editovat**
- > Řídicí systém umožní úpravu hodnot pro obrábění.



Pokud je přepínač **Editovat** aktivní, můžete obsahy na pracovní ploše **Tabulka** a také na ploše **Tvar** editovat.

## Upozornění

- Řízení nabízí možnost přenést tabulky z předchozích verzí řídicího systému do TNC7 a v případě potřeby je automaticky upravit.
- Pokud otvíráte tabulku s chybějícími sloupci, otevře řídicí systém okno **Neúplné rozvržení tabulky**.

V okně **Neúplné rozvržení tabulky** můžete pomocí menu s výběrem zvolit šablonu tabulky. Řídicí systém ukazuje, které sloupce tabulky byly případně vloženy nebo odstraněny.

- Pokud jste např. editovali tabulky v textovém editoru, nabízí řídicí systém funkci **Aktualizovat TAB / PGM**. Touto funkcí můžete doplnit chybný formát tabulky.

**Další informace:** "Správa souborů", Stránka 380



Tabulky upravujte pouze pomocí editoru tabulek v režimu **Tabulky**, aby se předešlo chybám, např. ve formátování.

## 25.2 Pracovní plocha Tabulka

### Použití

V pracovní ploše **Tabulka** zobrazuje řídicí systém obsah tabulky. U některých tabulek řízení zobrazuje vlevo sloupec s filtry a vyhledávací funkcí.

### Popis funkce

T	P	NAME	T
6	1.6	MILL_D12_ROUGH	
26	1.26	MILL_D12_FINISH	
55	1.55	FACE_MILL_D125	
105		TORUS_MILL_D12_1	
106		TORUS_MILL_D12_15	
107		TORUS_MILL_D12_2	
108		TORUS_MILL_D12_3	
109		TORUS_MILL_D12_4	
158		BALL_MILL_D12	
173		NC_DEBURRING_D12	
188		SIDE_MILLING_CUTTER_D125	
204		NC_SPOT_DRILL_D12	
233		DRILL_D12	

At the bottom of the screenshot, there are labels: "Jméno nástroje ?" and "Šířka textu 32".

Pracovní plocha **Tabulka**

Pracovní plocha **Tabulka** je v režimu **Tabulky** v každé aplikaci standardně otevřená.







Řídicí systém zobrazuje název a cestu k souboru nad záhlavím tabulky.

Pokud zvolíte název sloupce, seřadí řídicí systém obsah tabulky podle tohoto sloupce.

Pokud to tabulka dovolí, můžete obsahy tabulek v této pracovní ploše také editovat.

## Symboly a klávesové zkratky

Pracovní plocha **Tabulka** obsahuje následující symboly nebo klávesové zkratky:

Symbol nebo klávesová zkratka	Funkce
	Otevřít filtr <b>Další informace:</b> "Sloupec Filtr na pracovní ploše Tabulka", Stránka 709
	Otevřít funkci Hledání <b>Další informace:</b> "Sloupec Hledat na pracovní ploše Tabulka", Stránka 712
	Změna šířky sloupce <b>Další informace:</b> "Změna šířky sloupců na pracovní ploše Tabulka", Stránka 714
100 %	Velikost textu tabulky
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  Když zvolíte procento, zobrazí řídicí systém symboly pro zvětšení a zmenšení velikosti písma.         </div>
	Nastavení velikosti písma tabulky na 100 %
	Otevření nastavení v okně <b>Tabulky</b> <b>Další informace:</b> "Nastavení na pracovní ploše Tabulka", Stránka 712
CTRL+A	Označit (vybrat) všechny řádky
CTRL+LEER	Označit aktivní řádek nebo ukončit označování
SHIFT+↑	Označit také řádek výše
SHIFT+↓	Označte také řádek níže

## Sloupec Filtr na pracovní ploše Tabulka

Můžete filtrovat následující tabulky:

- Správa nástrojů
- Tabulka kapes
- Předvolby
- Tab. nástrojů

### Filtrování ve Správa nástrojů

Řídicí systém nabízí standardní filtry ve **Správa nástrojů**:

- **Všechny nástroje**
- **Zásobník nástrojů**

Podle výběru **Všechny nástroje** nebo **Zásobník nástrojů** nabízí řídicí systém ve sloupci Filtr ještě následující standardní filtry:

- **Všechny typy**
- **Frézovací nástroje**
- **Vrtáky**
- **Závitníky**
- **Závitové nože**
- **Soustruž. nástroje**
- **Dotykové sondy**
- **Orovnávací nástroje**
- **Brusné nástroje**
- **Nedefinované nástroje**

Pokud chcete zobrazit konkrétní typy nástrojů, musíte aktivovat požadovaný filtr nebo filtry a vypnout filtr **Všechny typy**.

### Filtrování v Tabulka kapes

Řídicí systém nabízí standardní filtry v **Tabulka kapes**:

- **all pockets**
- **spindle**
- **main magazine**
- **empty pockets**
- **occupied pockets**

### Filtry v tabulce Předvolby



Řídicí systém nabízí následující standardní filtry v **Předvolby**:

- **Zákl. transformace**
- **Přesahy**
- **Zobr. vše**


### Uživatelské filtry

Můžete dále vytvářet uživatelem definované filtry.

Ke každému uživatelskému filtru nabízí řízení následující symboly:

Symbol	Význam
	Když kliknete na <b>Úpravy</b> , otevře řídicí systém sloupec <b>Hledat</b> . Vybraný filtr můžete upravit a uložit nebo uložit filtr s novým názvem. <b>Další informace:</b> "Sloupec Hledat na pracovní ploše Tabulka", Stránka 712
	Vybraný filtr můžete smazat.

Pokud chcete vypnout uživatelské filtry, musíte aktivovat filtr **Vše** a zakázat uživatelské filtry.

 Informujte se ve vaší příručce ke stroji!  
Tato Uživatelská příručka popisuje základní funkce řídicího systému. Výrobce stroje může funkce řídicího systému na daném stroji přizpůsobit, rozšířit nebo omezit.

### Propojení podmínek a filtrů

Řídicí systém propojuje filtry takto:

- Operátor UND (A) pro více podmínek v rámci jednoho filtru  
Například vytvoříte uživatelský filtr, který obsahuje podmínky **R=8** a **L > 150**. Když tento filtr aktivujete, filtruje řídicí systém řádky tabulky. Řídicí systém ukazuje pouze řádky tabulky, které splňují obě podmínky současně.
- Operátor ODER (NEBO) mezi filtry stejného typu  
Pokud aktivujete např. standardní filtry **Frézovací nástroje** a **Soustruž. nástroje**, filtruje řídicí systém řádky tabulky. Řídicí systém ukazuje pouze řádky tabulky, které splňují minimálně jednu podmínku. Řádek tabulky musí obsahovat buď frézovací nástroj, nebo soustružnický nástroj.
- Operátor UND (A) mezi filtry různého typu  
Například vytvoříte uživatelský filtr, který obsahuje podmínku **R > 8**. Když tento filtr a standardní filtr **Frézovací nástroje** aktivujete, filtruje řídicí systém řádky tabulky. Řídicí systém ukazuje pouze řádky tabulky, které splňují obě podmínky současně.

## Sloupec Hledat na pracovní ploše Tabulka

Můžete prohledávat následující tabulky:

- **Správa nástrojů**
- **Tabulka kapes**
- **Předvolby**
- **Tab. nástrojů**

Ve funkci Hledat můžete definovat několik podmínek.

Každá podmínka obsahuje následující informace:

- Sloupec tabulky, např. **T** nebo **NÁZEV**  
Sloupec vyberete v nabídce s výběrem **Hledat v**.
- Příp. operátor, např. **Obsahuje** nebo **Rovno (=)**  
Operátor zvolíte v nabídce s výběrem **Operátor**.
- Hledaný termín v zadávacím políčku **Hledat**



Pokud prohledáváte sloupce s předdefinovanými hodnotami výběru, nabízí řídicí systém místo zadávacího políčka menu s volbami.

Řízení nabízí následující tlačítka:

Tlačítko	Význam
+	Pomocí <b>Přidat</b> můžete přidávat několik podmínek. Když spustíte vyhledávání, podmínky platí kombinovaně.  V jednom uživatelském filtru můžete uložit několik podmínek.
Hledat	Řízení prohledá tabulku.
Reset	Řídicí systém resetuje zadané podmínky a odstraní přídatné podmínky.
Uložit	Zadané podmínky můžete uložit jako filtr. Filtru můžete dát libovolný název.



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!  
Tato Uživatelská příručka popisuje základní funkce řídicího systému. Výrobce stroje může funkce řídicího systému na daném stroji přizpůsobit, rozšířit nebo omezit.

## Nastavení na pracovní ploše Tabulka

V okně **Tabulky** můžete ovlivnit zobrazovaný obsah v pracovní ploše **Tabulka**.

Okno **Tabulky** obsahuje následující oblasti:

- **Obecně**
- **Pořadí sloupců**

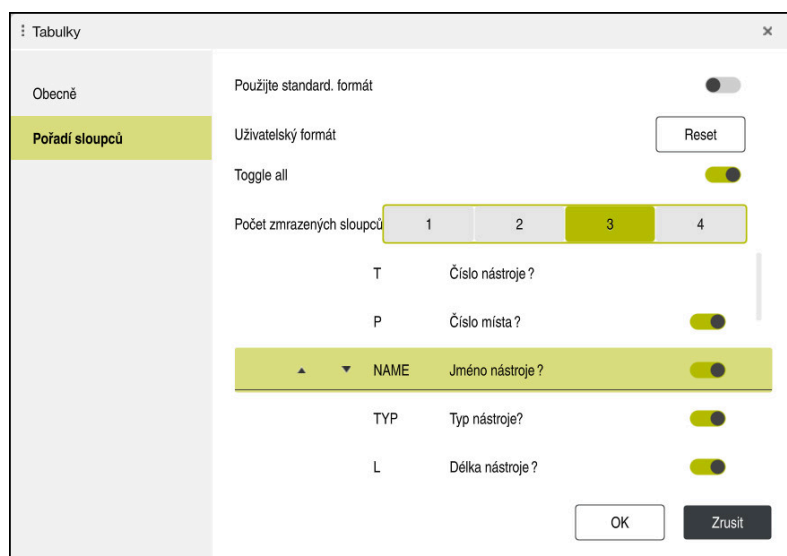
### Oblast Obecně

Vybraná nastavení v oblasti **Obecně** platí modálně.

Pokud je aktivní přepínač **Synchronizovat tabulku a tvar**, tak se kurzor pohybuje synchronně. Pokud vyberete například jiný sloupec tabulky na pracovní ploše **Tabulka**, přesune řídicí systém kurzor také v pracovní oblasti **Tvar**.



## Oblast Pořadí sloupců

Okno **Tabulky**

Oblast **Pořadí sloupců** obsahuje následující nastavení:

Nastavení	Význam
<b>Použijte standard. formát</b>	Po aktivaci tlačítka zobrazí řídicí systém všechny sloupce tabulky a zobrazí je ve standardním pořadí. Pokud tlačítko znovu deaktivujete, obnoví řídicí systém předchozí nastavení.
<b>Uživatelský formát</b>	Pokud aktivujete tlačítko <b>Reset</b> , resetuje řídicí systém vaše změny na nastavení standardního formátu.
<b>Přepínat vše</b>	Po aktivaci přepínače zobrazí řídicí systém všechny sloupce tabulky. Po deaktivaci přepínače skryje řídicí systém všechny sloupce tabulky. První sloupec tabulky nemůžete skrýt.
<b>Počet zmrazených sloupců</b>	Definujete, kolik sloupců tabulky řídicí systém fixuje na levém okraji tabulky. Můžete fixovat až čtyři sloupce tabulky. I v případě, že přejdete dále vpravo v tabulce, zůstávají tyto sloupce tabulky viditelné.
Sloupce aktuálně otevřené tabulky	Řídicí systém ukazuje všechny sloupce tabulky pod sebou. Přepínači můžete každý sloupec tabulky samostatně zobrazit nebo skrýt. Po zvoleném počtu zafixovaných sloupců řídicí systém zobrazí čáru. Pokud zvolíte sloupec tabulky, ukáže řídicí systém šipky nahoru a dolů. Pomocí těchto šipek můžete změnit pořadí sloupců. První sloupec tabulky nemůžete posunout.

Nastavení v oblasti **Pořadí sloupců** platí pouze pro aktuálně otevřenou tabulku.

### 25.2.1 Změna šířky sloupců na pracovní ploše Tabulka

Šířku sloupců změňte následovně:

- ▶ Zvolte sloupec tabulky



- ▶ Zvolte **Změnit šířku sloupce**
- ▶ Řídicí systém ukáže vlevo a vpravo v záhlaví zvoleného sloupce tabulky šipky.



- ▶ Přetáhněte šipku doleva nebo doprava
- ▶ Řízení zmenší nebo zvětší šířku sloupce tabulky.
- ▶ Příp. zvolte další sloupec tabulky



Pokud zvolíte další sloupec tabulky, musíte znovu vybrat **Změnit šířku sloupce**.



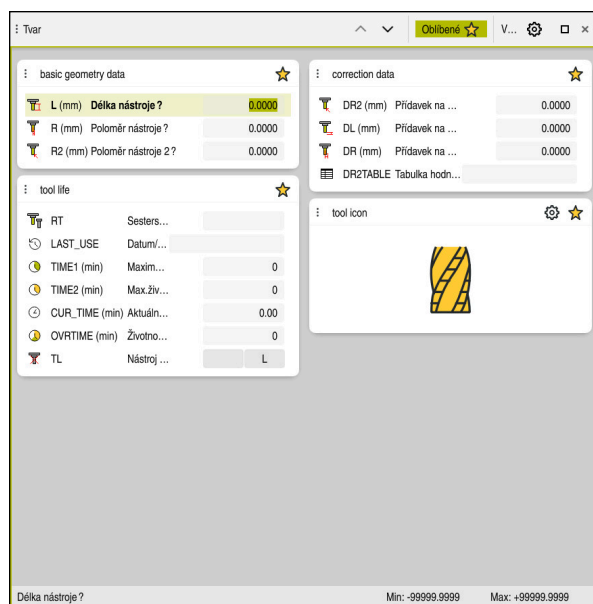
Můžete také měnit šířku sloupců tabulky, které nelze editovat.

## 25.3 Pracovní plocha Tvar pro tabulky

### Použití

V pracovní ploše **Tvar** zobrazuje řídicí systém celý obsah vybraného řádku tabulky. V závislosti na tabulce můžete zpracovávat hodnoty ve formuláři.

### Popis funkce



Pracovní plocha **Tvar** v náhledu **Oblíbené**

Řídicí systém ukazuje u každého sloupce následující informace:

- Příp. symbol sloupce
- Název sloupce
- Popř. jednotky
- Popis sloupce
- Aktuální hodnota

Řízení ukazuje v oblasti **Tool Icon** (Ikona nástroje) symbol zvoleného typu nástroje. U soustružnických nástrojů zohledňují symboly také zvolenou orientaci nástroje a ukazují, kde jsou příslušná data nástroje účinná.





**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Pokud je zadání neplatné, zobrazí řídicí systém před zadávacím políčkem symbol. Po ťuknutí na symbol ukáže řídicí systém příčinu chyby, např. **Příliš mnoho znaků**.

Řídicí systém ukazuje obsah určitých tabulek seskupený na pracovní ploše **Tvar**. V náhledu **Vše** ukazuje řídicí systém všechny skupiny. S funkcí **Oblíbené** můžete označovat jednotlivé skupiny, pro sestavení individuálního náhledu. Skupiny můžete uspořádat pomocí chapače.

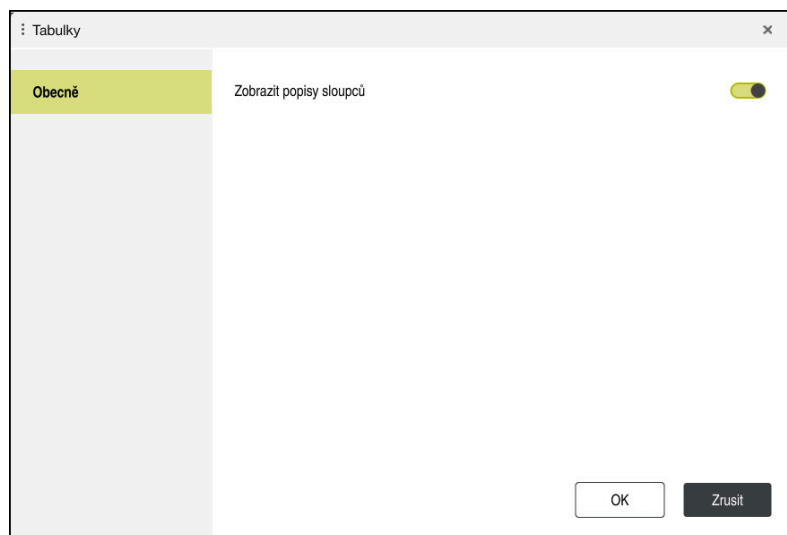
## Symboly

Pracovní plocha **Tabulka** obsahuje následující symboly:

Symbol nebo klávesová zkratka	Funkce
  SHIFT+↑    SHIFT+↓	Přecházení mezi řádky tabulky
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Otevření nastavení v okně <b>Tabulky</b>  <b>Další informace:</b> "Nastavení na pracovní ploše Tvar", Stránka 716</li> <li>■ Změna velikosti grafiky na ploše <b>Tool Icon</b>            Řídicí systém ukáže okno pro výběr s následujícími nastaveními:           <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Malý</b></li> <li>■ <b>Střední</b></li> <li>■ <b>Velký</b></li> </ul> </li> </ul>
	Oblíbené

## Nastavení na pracovní ploše Tvar

V okně **Tabulky** můžete zvolit, zda má řídicí systém zobrazovat popis sloupců. Vybrané nastavení platí modálně.



## 25.4 Přístup k hodnotám v tabulce

### 25.4.1 Základy

Funkce **TABDATA** vám umožňují přístup k hodnotám v tabulce.

Pomocí těchto funkcí můžete například automaticky měnit korekční data z NC-programu.

Je možný přístup k následujícím tabulkám:

- Tabulka nástrojů **\*.t**, přístup pouze pro čtení
- Tabulka korekcí **\*.tco**, přístup se čtením a zápisem
- Tabulka korekcí **\*.wco**, přístup se čtením a zápisem
- Tabulka vztažných bodů **\*.pr**, přístup se čtením a zápisem

Přístup je k právě aktivní tabulce. Přístup se čtením je vždy možný, přístup se zápisem je možný pouze během zpracování. Přístup se zápisem během simulace nebo během startu z bloku není platný.

Řídicí systém nabízí následující funkce pro přístup k údajům v tabulkách:

Syntaxe	Funkce	Další informace
<b>TABDATA READ</b>	Odečtení hodnoty z jedné buňky tabulky	Stránka 718
<b>TABDATA WRITE</b>	Zapsání do jedné buňky tabulky	Stránka 719
<b>TABDATA ADD</b>	Přičíst hodnotu k jedné hodnotě v tabulce	Stránka 720

Pokud mají NC-program a tabulka různé měrové jednotky, řídicí systém převede hodnoty z **MM** na **PALCE** a naopak.

#### Příbuzná témata

- Základy proměnných  
**Další informace:** "Základy", Stránka 530
- Tabulka nástrojů  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Korekční tabulky  
**Další informace:** "Tabulky korekcí", Stránka 733
- Čtení hodnot z volně definovatelných tabulek  
**Další informace:** "Čtení volně definovatelné tabulky pomocí FN 28: TABREAD", Stránka 563
- Zápis do volně definovatelných tabulek  
**Další informace:** "Zapsat do volně definovatelné tabulky s FN 27: TABWRITE", Stránka 562

## 25.4.2 Čtení hodnot z tabulky pomocí TABDATA READ

### Použití

Pomocí funkce **TABDATA READ** ( Čtení dat z tabulky) načtete hodnotu z tabulky a uložíte ji do Q-parametru.

Funkci **TABDATA READ** můžete použít např. k předběžné kontrole dat použitého nástroje a k zabránění chybovému hlášení během chodu programu.

### Popis funkce

V závislosti na typu sloupce, který čtete, můžete pro uložení hodnoty použít **Q**, **QL**, **QR** nebo **QS**. Řídicí systém automaticky převede hodnoty tabulky na měrové jednotky NC-programu.

### Zadání

```
11 TABDATA READ Q1 = CORR-TCS
    COLUMN "DR" KEY "5"
```

; Uložit hodnotu řádku 5, sloupec **DR** z korekční tabulky do **Q1**

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>TABDATA</b>	Otvírač syntaxe pro přístup k hodnotám v tabulce
<b>READ</b>	Čtení hodnoty z tabulek
<b>Q/QL/QR</b> nebo <b>QS</b>	Proměnná a číslo, do které řídicí systém uloží hodnotu
<b>TOOL, CORR-TCS, CORR-WPL</b> nebo <b>PRESET</b>	Čtení hodnoty z tabulky nástrojů, korekční tabulky <b>*.tco</b> nebo <b>*.wco</b> nebo z tabulky vztažných bodů
<b>COLUMN</b>	Název sloupce Pevný nebo variabilní název
<b>KEY</b>	Číslo řádku Pevný nebo variabilní název

### 25.4.3 Zápis hodnoty do tabulky pomocí TABDATA WRITE

#### Použití

Funkcí **TABDATA WRITE** zapíšete hodnotu z Q-parametru do tabulky.

Po cyklu dotykové sondy můžete např. použít funkci **TABDATA WRITE** pro zadání požadované korekce nástroje do korekční tabulky.

#### Popis funkce

V závislosti na typu sloupce, kam zapisujete, můžete jako předávací parametry použít **Q**, **QL**, **QR** nebo **QS**.

#### Zadání

11 TABDATA WRITE CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1	; Zápis hodnoty z <b>Q1</b> do řádku 5, sloupce <b>DR</b> korekční tabulky
---	---

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>TABDATA</b>	Otvírač syntaxe pro přístup k hodnotám v tabulce
<b>WRITE</b>	Zapsat hodnotu do tabulky
<b>CORR-TCS</b> , <b>CORR-WPL</b> nebo <b>PRESET</b>	Zápis hodnoty do korekční tabulky <b>*.tco</b> nebo <b>*.wco</b> nebo do tabulky vztažných bodů
<b>COLUMN</b>	Název sloupce Pevný nebo variabilní název
<b>KEY</b>	Číslo řádku Pevný nebo variabilní název
<b>Q/QL/QR</b> nebo <b>QS</b>	Proměnná a číslo, které obsahují zapisovanou hodnotu

## 25.4.4 Přičíst hodnotu z tabulky pomocí TABDATA ADD

### Použití

Pomocí funkce **TABDATA ADD** (Přidat TABDATA) přidáte hodnotu z Q-parametru ke stávající hodnotě tabulky.

Funkci **TABDATA ADD** můžete použít například pro aktualizaci korekce nástroje v případě opakovaného měření.

### Popis funkce

V závislosti na typu sloupce, kam zapisujete, můžete jako předávací parametry použít **Q**, **QL** nebo **QR**.

Pro zápis do korekční tabulky musíte tabulku aktivovat.

**Další informace:** "Zvolte tabulku korekcí pomocí SEL CORR-TABLE", Stránka 358

### Zadání

```
11 TABDATA ADD CORR-TCS COLUMN
   "DR" KEY "3" = Q1
```

```
; Přičíst hodnotu z Q1 k řádku 5, sloupce DR
korekční tabulky
```

NC-funkce obsahuje následující prvky syntaxe:

Prvek syntaxe	Význam
<b>TABDATA</b>	Otvírač syntaxe pro přístup k hodnotám v tabulce
<b>ADD</b>	Přičtení hodnoty k hodnotě v tabulce
<b>CORR-TCS,</b> <b>CORR-WPL</b> nebo <b>PRESET</b>	Zápis hodnoty do korekční tabulky <b>*.tco</b> nebo <b>*.wco</b> nebo do tabulky vztažných bodů
<b>COLUMN</b>	Název sloupce Pevný nebo variabilní název
<b>KEY</b>	Číslo řádku Pevný nebo variabilní název
<b>Q/QL/QR</b>	Proměnná a číslo, které obsahují přičítanou hodnotu



## 25.5 Volně definovatelná tabulka

### Použití

Do volně definovatelných tabulek můžete ukládat libovolné informace z NC-programu a číst je. K tomuto účelu jsou k dispozici funkce Q-parametrů **FN 26** až **FN 28**.

### Příbuzná témata

- Funkce proměnných **FN 26** až **FN 28**

**Další informace:** "NC-funkce pro volně definovatelné tabulky", Stránka 561







### Popis funkce

Když vytváříte volně definovatelnou tabulku, nabízí řídicí systém na výběr různé šablony tabulek.

Výrobce stroje může připravit vlastní předlohy tabulek a uložit je do řídicího systému.

### 25.5.1 Vytvoření volně definovatelné tabulky

Volně definovatelnou tabulku vytvoříte takto:

-  ▶ Zvolte režim **Tabulky**
  -  ▶ Zvolte **Přidat**
  - ▶ Řídicí systém otevře pracovní prostory **Rychlý výběr** a **Otevřít soubor**.
  -  ▶ Zvolte **Vytvořit novou tabulku**
  - ▶ Řízení otevře okno **Vytvořit novou tabulku**.
  - ▶ Vyberte složku **tab**
  -  ▶ Zvolte požadovaný prototyp
  -  ▶ Vyberte **Zvolte cestu**
  - ▶ Řízení otevře okno **Uložit jako**.
  - ▶ Vyberte složku **table**
  - ▶ Zadejte požadovaný název
  -  ▶ Zvolte **Vytvoř**
  - ▶ Řízení otevře tabulku.
  - ▶ Popř. tabulku upravte
- Další informace:** "Pracovní plocha Tabulka", Stránka 708

### Poznámka

Názvy tabulek a sloupců musí začínat písmenem a nesmí obsahovat žádné výpočetní znaky, například **+**. Tyto znaky mohou způsobit při načítání nebo čtení dat problémy kvůli SQL-příkazům.

**Další informace:** "Přístup k tabulce s SQL-příkazy", Stránka 577

## 25.6 Tabulka bodů

### Použití

V tabulce bodů uložíte polohy na obrobku s nepravidelným vzorem. Řízení provádí v každém bodu vyvolání cyklu. Jednotlivé body můžete skrýt a definovat bezpečnou výšku.

### Příbuzná témata

- Vyvolání tabulky bodů, účinek s různými cykly  
**Další informace:** Uživatelská příručka Obráběcí cykly

### Popis funkce





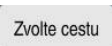

#### Parametry v tabulkách bodů

Tabulka bodů obsahuje následující parametry:

Parametr	Význam
NR	Číslo řádku v tabulce bodů Rozsah zadávání: <b>0 ... 99 999</b>
X	Souřadnice X bodu Rozsah zadávání: <b>-99 999,999 9 ...+99 999,999 9</b>
Y	Souřadnice Y bodu Rozsah zadávání: <b>-99 999,999 9 ...+99 999,999 9</b>
Z	Souřadnice Z bodu Rozsah zadávání: <b>-99 999,999 9 ...+99 999,999 9</b>
FADE	<b>ZKRYT? (ano=ENT/ne=NO ENT)</b> <b>Y=Yes:</b> Bod se pro obrábění skryje. Skryté body zůstávají skryté tak dlouho, dokud nejsou znovu ručně zobrazené. <b>N=No:</b> Bod se pro obrábění zobrazí. Výchozí nastavení tabulky bodů je zobrazovat všechny body pro obrábění. Rozsah zadávání: <b>Y, N</b>
CLEARANCE	<b>Bezpečná výška ?</b> Bezpečná poloha v ose nástroje, na kterou řídicí systém odtáhne nástroj po obrábění. Pokud ve sloupci <b>CLEARANCE</b> nic nedefinujete, použije řídicí systém hodnotu z parametru cyklu <b>Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST</b> . Pokud jste definovali hodnoty jak ve sloupci <b>CLEARANCE</b> tak i v parametru <b>Q204</b> , použije řídicí systém větší hodnotu. Rozsah zadávání: <b>-99 999,999 9 ...+99 999,999 9</b>

### 25.6.1 Vytvoření tabulky bodů

Tabulku bodů vytvoříte takto:

-  ▶ Zvolte režim **Tabulky**
-  ▶ Zvolte **Přidat**
- ▶ Řídicí systém otevře pracovní prostory **Rychlý výběr** a **Otevřít soubor**.
-  ▶ Zvolte **Vytvořit novou tabulku**
- ▶ Řízení otevře okno **Vytvořit novou tabulku**.
- ▶ Vyberte složku **pnt**
-  ▶ Zvolte požadovaný prototyp
-  ▶ Vyberte **Zvolte cestu**
- ▶ Řízení otevře okno **Uložit jako**.
- ▶ Vyberte složku **table**
- ▶ Zadejte požadovaný název
-  ▶ Zvolte **Vytvoř**
- ▶ Řízení otevře tabulku bodů.




Názvy tabulek a sloupců musí začínat písmenem a nesmí obsahovat žádné výpočetní znaky, například **+**. Tyto znaky mohou způsobit při načítání nebo čtení dat problémy kvůli SQL-příkazům.

**Další informace:** "Přístup k tabulce s SQL-příkazy", Stránka 577

### 25.6.2 Skrytí jednotlivých bodů pro obrábění

V tabulce bodů můžete ve sloupci **FADE** označit bod tak, že se může pro obrábění potlačit.

Body skryjete takto:

- ▶ Zvolte požadovaný bod v tabulce
- ▶ Zvolte sloupec **FADE**
-  ▶ Aktivujte **Edit**
- ▶ Zadejte **Y**
- ▶ Řídicí systém skryje bod při vyvolání cyklu.

Pokud zadáte do sloupce **FADE** písmeno **Y** (Yes-Ano), můžete tento bod přeskočit pomocí přepínače **Skip /** v režimu **Běh programu**.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

## 25.7 Tabulka nulových bodů

### Použití

Pozice na obrobku uložíte do tabulky nulových bodů. Abyste mohli používat tabulku nulových bodů, musíte ji aktivovat. Nulové body můžete vyvolat v rámci NC-programu, např. k provádění obrábění na několika obrobcích ve stejné poloze. Aktivní řádek tabulky nulových bodů slouží v NC-programu jako nulový bod obrobku.

**Příbuzná témata**

- Obsah a tvorba tabulky nulových bodů  
**Další informace:** "Tabulka nulových bodů", Stránka 723
- Editování tabulky nulových bodů během chodu programu  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Tabulka vztažných bodů  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování







**Popis funkce****Parametry tabulky nulových bodů**

Tabulka nulových bodů obsahuje následující parametry:

Parametr	Význam
D	Číslo řádku v tabulce nulových bodů Rozsah zadávání: <b>0 ... 99999999</b>
X	X-souřadnice nulového bodu Rozsah zadávání: <b>-99 999,999 99 ... +99 999,999 99</b>
Y	Y-souřadnice nulového bodu Rozsah zadávání: <b>-99 999,999 99 ... +99 999,999 99</b>
Z	Z-souřadnice nulového bodu Rozsah zadávání: <b>-99 999,999 99 ... +99 999,999 99</b>
A	A-souřadnice nulového bodu Rozsah zadávání: <b>-360,0000000 ... +360,0000000</b>
B	B-souřadnice nulového bodu Rozsah zadávání: <b>-360,0000000 ... +360,0000000</b>
C	C-souřadnice nulového bodu Rozsah zadávání: <b>-360,0000000 ... +360,0000000</b>
U	U-souřadnice nulového bodu Rozsah zadávání: <b>-99 999,999 99 ... +99 999,999 99</b>
V	V-souřadnice nulového bodu Rozsah zadávání: <b>-99 999,999 99 ... +99 999,999 99</b>
W	W-souřadnice nulového bodu Rozsah zadávání: <b>-99 999,999 99 ... +99 999,999 99</b>
DOC	<b>Komentář k posunu ?</b> Rozsah zadávání: <b>Šířka textu 15</b>

### 25.7.1 Vytvoření tabulky nulových bodů

Tabulku nulových bodů vytvoříte následovně:

-  ▶ Zvolte režim **Tabulky**
-  ▶ Zvolte **Přidat**
- ▶ Řídicí systém otevře pracovní prostory **Rychlý výběr** a **Otevřít soubor**.
-  ▶ Zvolte **Vytvořit novou tabulku**
- ▶ Řízení otevře okno **Vytvořit novou tabulku**.
- ▶ Vyberte složku **d**
-  ▶ Zvolte požadovaný prototyp
-  ▶ Vyberte **Zvolte cestu**
- ▶ Řízení otevře okno **Uložit jako**.
- ▶ Vyberte složku **table**
- ▶ Zadejte požadovaný název
-  ▶ Zvolte **Vytvoř**
- ▶ Řízení otevře tabulku nulových bodů.



Názvy tabulek a sloupců musí začínat písmenem a nesmí obsahovat žádné výpočetní znaky, například **+**. Tyto znaky mohou způsobit při načítání nebo čtení dat problémy kvůli SQL-příkazům.


**Další informace:** "Přístup k tabulce s SQL-příkazy", Stránka 577

### 25.7.2 Editování tabulky nulových bodů

Aktivní tabulku nulových bodů můžete upravovat i za chodu programu.

**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

Tabulku nulových bodů editujete následovně:

-  ▶ Aktivujte **Edit**
- ▶ Zvolte hodnotu
- ▶ Editovat hodnotu
- ▶ Uložte změnu, např. zvolte jinou řádku

#### UPOZORNĚNÍ

##### Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém bere v úvahu změny v tabulce nulových bodů nebo v korekční tabulce až když jsou hodnoty uloženy. V NC-programu musíte znovu aktivovat nulový bod nebo korekční hodnotu, jinak bude řízení nadále používat předchozí hodnoty.

- ▶ Změny v tabulce potvrďte okamžitě, např. tlačítkem **ENT**
- ▶ Nová aktivace nulového bodu nebo korekce v NC-programu
- ▶ NC-program spouštějte po změně v tabulce opatrně

## 25.8 Tabulky pro výpočet řezných podmínek

### Použití

Pomocí následujících tabulek můžete počítat řezné podmínky pro nástroj v kalkulátoru řezných podmínek:

- Tabulka s materiály obrobku **WMAT.tab**  
**Další informace:** "Tabulka pro materiály obrobků WMAT.tab", Stránka 726
- Tabulka s materiály bříty nástroje **TMAT.tab**  
**Další informace:** "Tabulka pro materiály nástroje TMAT.tab", Stránka 726
- Tabulka řezných podmínek **\*.cut**  
**Další informace:** "Tabulka řezných podmínek \*.cut", Stránka 727
- Tabulka řezných podmínek, závislých na průměru **\*.cutd**  
**Další informace:** "Tabulka řezných podmínek, závislých na průměru \*.cutd", Stránka 728

### Příbuzná témata

- Kalkulátor řezných dat  
**Další informace:** "Kalkulačka řezných dat", Stránka 665
- Správa nástrojů  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### Popis funkce

#### Tabulka pro materiály obrobků **WMAT.tab**

V tabulce materiálu pro obrobky **WMAT.tab** definujete materiály obrobku. Tuto tabulku musíte uložit do složky **TNC:\table**.

Tabulka s materiály obrobku **WMAT.tab** obsahuje následující parametry:

Parametr	Význam
<b>WMAT</b>	Materiál obrobku, např. hliník Rozsah zadávání: <b>Šířka textu 32</b>
<b>MAT_CLASS</b>	Třída materiálu Rozdělte materiály do tříd obrobků se stejnými řeznými podmínkami, např. podle DIN EN 10027-2. Rozsah zadávání: <b>Šířka textu 32</b>

#### Tabulka pro materiály nástroje **TMAT.tab**

V tabulce materiálu pro nástroje **TMAT.tab** definujete materiály nástroje. Tuto tabulku musíte uložit do složky **TNC:\table**.

Tabulka s materiály nástroje **TMAT.tab** obsahuje následující parametry:

Parametr	Význam
<b>TMAT</b>	Materiál nástroje, např. tvrdokov Rozsah zadávání: <b>Šířka textu 32</b>
<b>ALIAS1</b>	Přídavné označení Rozsah zadávání: <b>Šířka textu 32</b>
<b>ALIAS2</b>	Přídavné označení Rozsah zadávání: <b>Šířka textu 32</b>

### Tabulka řezných podmínek \*.cut

V tabulce řezných podmínek \*.cut přiřazujete materiálům obrobku a řezným materiálům nástroje příslušné řezné podmínky. Tuto tabulku musíte uložit do složky **TNC:\system\Cutting-Data**.

Tabulka řezných podmínek \*.cut obsahuje následující parametry:

Parametr	Význam
NR	Pořadové číslo řádků tabulky Rozsah zadávání: <b>0 ... 999999999</b>
MAT_CLASS	Materiál obrobku z tabulky <b>WMAT.tab</b> <b>Další informace:</b> "Tabulka pro materiály obrobků WMAT.tab", Stránka 726 Volba pomocí výběrového okna Rozsah zadávání: <b>0 ... 9 999 999</b>
MODE	Způsob obrábění, např. hrubování nebo dokončování Rozsah zadávání: <b>Šířka textu 32</b>
TMAT	Řezný materiál nástroje z tabulky <b>TMAT.tab</b> <b>Další informace:</b> "Tabulka pro materiály nástroje TMAT.tab", Stránka 726 Volba pomocí výběrového okna Rozsah zadávání: <b>Šířka textu 32</b>
VC	Řezná rychlost v m/min <b>Další informace:</b> "Řezné podmínky", Stránka 185 Rozsah zadávání: <b>0 ... 1000</b>
FTYPE	Druh posuvu: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>FU</b>: Posuv na otáčku <b>FU</b> v mm/ot</li> <li>■ <b>FZ</b>: Posuv na zub <b>FZ</b> v mm/zub</li> </ul> <b>Další informace:</b> "Posuv F", Stránka 186 Rozsah zadávání: <b>FU, FZ</b>
F	Hodnota posuvu Rozsah zadávání: <b>0,000 0 ... 9,999 9</b>

### Tabulka řezných podmínek, závislých na průměru \*.cutd

V tabulce řezných podmínek \*.cutd, závislých na průměru, přiřazujete materiálům obrobku a řezným materiálům nástroje příslušné řezné podmínky. Tuto tabulku musíte uložit do složky **TNC:\system\Cutting-Data**.

Tabulka řezných podmínek \*.cut, závislá na průměru, obsahuje následující parametry:

Parametr	Význam
NR	Pořadové číslo řádků tabulky Rozsah zadávání: <b>0 ... 999999999</b>
MAT_CLASS	Materiál obrobku z tabulky <b>WMAT.tab</b> <b>Další informace:</b> "Tabulka pro materiály obrobků WMAT.tab", Stránka 726 Volba pomocí výběrového okna Rozsah zadávání: <b>0 ... 9 999 999</b>
MODE	Způsob obrábění, např. hrubování nebo dokončování Rozsah zadávání: <b>Šířka textu 32</b>
TMAT	Řezný materiál nástroje z tabulky <b>TMAT.tab</b> <b>Další informace:</b> "Tabulka pro materiály nástroje TMAT.tab", Stránka 726 Volba pomocí výběrového okna Rozsah zadávání: <b>Šířka textu 32</b>
VC	Řezná rychlost v m/min <b>Další informace:</b> "Řezné podmínky", Stránka 185 Rozsah zadávání: <b>0 ... 1000</b>
FTYPE	Druh posuvu: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>FU</b>: Posuv na otáčku <b>FU</b> v mm/ot</li> <li>■ <b>FZ</b>: Posuv na zub <b>FZ</b> v mm/zub</li> </ul> <b>Další informace:</b> "Posuv F", Stránka 186 Rozsah zadávání: <b>FU, FZ</b>
F_D_0...F_D_9999	Velikost posuvu pro daný průměr Nemusíte definovat všechny sloupce. Je-li průměr nástroje mezi dvěma definovanými sloupci, řídicí systém interpoluje posuv lineárně. Rozsah zadávání: <b>0,000 0 ... 9,999 9</b>

### Poznámka

Řídicí systém obsahuje v příslušné složce vzorové tabulky pro automatický výpočet řezných podmínek. Tabulky můžete přizpůsobit okolnostem, např. zadat použité materiály a nástroje.



## 25.9 Tabulka palet

### Použití

Pomocí tabulek palet definujete, ve kterém pořadí zpracovává řídicí systém palety a které NC-programy se přitom používají.

Bez výměníku palet můžete používat tabulky palet k postupnému zpracování NC-programů s různými vztažnými body s jediným **NC-startem**. Tato aplikace se také nazývá Seznam zakázek.

Paletové tabulky i seznamy zakázek můžete také zpracovávat způsobem, orientovaným na nástroje. Tím redukuje řídicí systém výměnu nástrojů a také dobu obrábění.

### Příbuzná témata

- Obrábění tabulek palet v pracovní ploše **Seznam.zakázek**  
**Další informace:** "Pracovní plocha Seznam.zakázek", Stránka 690
- Nástrojově orientované obrábění  
**Další informace:** "Obrábění orientované podle nástroje", Stránka 699

### Předpoklad

- Volitelný software #22 Správa palet

### Popis funkce

Tabulky palet můžete otvírat v režimech **Tabulky**, **Editor** a **Běh programu**. V režimech **Editor** a **Běh programu** řídicí systém přitom neotevře tabulku palet jako tabulku, ale v pracovní ploše **Seznam.zakázek**.

Výrobce stroje definuje prototyp pro tabulku palet. Když vytvoříte novou tabulku palet, řídicí systém kopíruje prototyp. V důsledku toho nemusí tabulka palet v řídicím systému obsahovat všechny možné parametry.

Prototyp může obsahovat tyto parametry:

Parametr	Význam
NR	Číslo řádku tabulky palet Zadání je potřebné pro zadávací políčko <b>Číslo řádku</b> funkce <b>VÝPOČET BLOKU</b> . <b>Další informace:</b> Uživatelská příručka Seřizování a zpracování Rozsah zadávání: <b>0 ... 99999999</b>
TYPE	<b>Typ palety?</b> Obsah řádku tabulky: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>PAL:</b> Paleta</li> <li>■ <b>FIX:</b> Upnutí</li> <li>■ <b>PGM:</b> NC-program</li> </ul> Volba pomocí výběrové nabídky Rozsah zadávání: <b>PAL, FIX, PGM</b>
NÁZEV	<b>Paleta / NC-Program / Fixtura?</b> Název souboru palety, upnutí nebo NC-programu Názvy palet a upnutí definuje příp. výrobce stroje. Názvy NC-programů definujete vy. Volba pomocí výběrového okna Rozsah zadávání: <b>Šířka textu 32</b>






Parametr	Význam
DATUM	<p><b>TABULKA NULOVÝCH BODU ?</b></p> <p>V NC-programu použitá tabulka nulových bodů (tabulka počátků).</p> <p>Volba pomocí výběrového okna</p> <p>Rozsah zadávání: <b>Šířka textu 32</b></p>
PRESET	<p><b>Referenční bod ?</b></p> <p>Číslo řádku tabulky vztažných (referenčních) bodů pro vztažný bod obrobku, který má být aktivován.</p> <p>Volba pomocí výběrového okna</p> <p>Rozsah zadávání: <b>0 ... 999</b></p>
LOCATION	<p><b>Průběh-Místo?</b></p> <p>Záznam <b>MA</b> znamená, že se paleta, nebo upínání nachází v pracovním prostoru stroje a může se obrábět. K zadání <b>MA</b> stiskněte klávesu <b>ENT</b>. Klávesou <b>NO ENT</b> můžete záznam odstranit a tím potlačit obrábění. Je-li sloupec přítomen, je záznam povinný.</p> <p>Odpovídá přepínači <b>Obrobitelné</b> v pracovní ploše <b>Tvar</b>.</p> <p>Volba pomocí výběrové nabídky</p> <p>Rozsah zadávání: Žádná hodnota, <b>MA</b></p>
LOCK	<p><b>Zablokován?</b></p> <p>Zadáním <b>*</b> můžete vyloučit řádek tabulky palet ze zpracování. Stisknutím klávesy <b>ENT</b> označíte řádek se záznamem <b>*</b>. Klávesou <b>NO ENT</b> můžete zablokování opět zrušit. Můžete zablokovat zpracovávání jednotlivých NC-programů, upnutí nebo celých palet. Nezablokované řádky (např. PGM) u zablokované palety se rovněž nebudou obrábět.</p> <p>Volba pomocí výběrové nabídky</p> <p>Rozsah zadávání: Žádná hodnota, <b>*</b></p>
W-STATUS	<p><b>Stav obrábění?</b></p> <p>Relevantní pro obrábění orientované na nástroj.</p> <p>Stav obrábění určuje pokrok obrábění. Pro neobrobený obrobek zadejte BLANK (ČISTÝ). Řídicí systém automaticky změní tento záznam při obrábění.</p> <p>Řídicí systém rozlišuje mezi následujícími záznamy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ BLANK / bez zadání: polotovár, nutné obrábění</li> <li>■ INCOMPLETE: Obrábění není úplné, je třeba další obrábění</li> <li>■ ENDED: Obrábění je dokončené, již není potřeba žádné další obrábění</li> <li>■ EMPTY: Prázdné místo, není potřeba žádné obrábění</li> <li>■ SKIP: Přeskočit obrábění</li> </ul> <p><b>Další informace:</b> "Obrábění orientované podle nástroje", Stránka 699</p> <p>Rozsah zadávání: Žádná hodnota, <b>BLANK</b> (Bez obsahu), <b>INCOMPLETE</b> (Nekompletní), <b>ENDED</b> (Skončené), <b>EMPTY</b> (Prázdné), <b>SKIP</b> (Přeskočit)</p>
PALPRES	<p><b>Předvolba palet</b></p> <p>Číslo řádku tabulky vztažných bodů palety pro vztažný bod palety, který má být aktivován.</p> <p>Je to nutné pouze v případě, že je v řídicím systému vytvořena tabulka vztažných bodů palety.</p> <p>Volba pomocí výběrového okna</p> <p>Rozsah zadávání: <b>-1 ... +999</b></p>
DOC	<p>Komentář</p> <p>Rozsah zadávání: <b>Šířka textu 15</b></p>

Parametr	Význam
METHOD	<p><b>Metoda obrábění?</b></p> <p>Metoda obrábění</p> <p>Řídicí systém rozlišuje mezi následujícími záznamy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ WPO: Orientováno na obrobek (Standard)</li> <li>■ TO: Orientováno na nástroj (první obrobek)</li> <li>■ CTO: Orientováno na nástroj (další obrobky)</li> </ul> <p><b>Další informace:</b> "Obrábění orientované podle nástroje", Stránka 699</p> <p>Volba pomocí výběrové nabídky</p> <p>Rozsah zadávání: <b>WPO, TO, CTO</b></p>
CTID	<p><b>ID č. geometrického kontextu?</b></p> <p>Relevantní pro obrábění orientované na nástroj.</p> <p>Řídicí systém vytvoří identifikační číslo pro nový vstup se Startem z bloku automaticky. Pokud záznam smažete nebo změníte, tak nový vstup již není možný.</p> <p><b>Další informace:</b> "Obrábění orientované podle nástroje", Stránka 699</p> <p>Rozsah zadávání: <b>Šířka textu 8</b></p>
SP-X	<p><b>Bezpečná výška?</b></p> <p>Bezpečná poloha v ose X pro obrábění, orientované na nástroj</p> <p><b>Další informace:</b> "Obrábění orientované podle nástroje", Stránka 699</p> <p>Rozsah zadávání: <b>-999 999,999 99 ... +999 999,999 99</b></p>
SP-Y	<p><b>Bezpečná výška?</b></p> <p>Bezpečná poloha v ose Y pro obrábění orientované na nástroj</p> <p><b>Další informace:</b> "Obrábění orientované podle nástroje", Stránka 699</p> <p>Rozsah zadávání: <b>-999 999,999 99 ... +999 999,999 99</b></p>
SP-Z	<p><b>Bezpečná výška?</b></p> <p>Bezpečná poloha v ose Z pro obrábění orientované na nástroj</p> <p><b>Další informace:</b> "Obrábění orientované podle nástroje", Stránka 699</p> <p>Rozsah zadávání: <b>-999 999,999 99 ... +999 999,999 99</b></p>
SP-A	<p><b>Bezpečná výška?</b></p> <p>Bezpečná poloha v ose A pro obrábění orientované na nástroj</p> <p><b>Další informace:</b> "Obrábění orientované podle nástroje", Stránka 699</p> <p>Rozsah zadávání: <b>-999 999,999 99 ... +999 999,999 99</b></p>
SP-B	<p><b>Bezpečná výška?</b></p> <p>Bezpečná poloha v ose B pro obrábění orientované na nástroj</p> <p><b>Další informace:</b> "Obrábění orientované podle nástroje", Stránka 699</p> <p>Rozsah zadávání: <b>-999 999,999 99 ... +999 999,999 99</b></p>
SP-C	<p><b>Bezpečná výška?</b></p> <p>Bezpečná poloha v ose C pro obrábění orientované na nástroj</p> <p><b>Další informace:</b> "Obrábění orientované podle nástroje", Stránka 699</p> <p>Rozsah zadávání: <b>-999 999,999 99 ... +999 999,999 99</b></p>
SP-U	<p><b>Bezpečná výška?</b></p> <p>Bezpečná poloha v ose U pro obrábění orientované na nástroj</p> <p><b>Další informace:</b> "Obrábění orientované podle nástroje", Stránka 699</p> <p>Rozsah zadávání: <b>-999 999,999 99 ... +999 999,999 99</b></p>

Parametr	Význam
SP-V	<p><b>Bezpečná výška?</b> Bezpečná poloha v ose V pro obrábění orientované na nástroj <b>Další informace:</b> "Obrábění orientované podle nástroje", Stránka 699 Rozsah zadávání: <b>-999 999,999 99 ... +999 999,999 99</b></p>
SP-W	<p><b>Bezpečná výška?</b> Bezpečná poloha v ose W pro obrábění orientované na nástroj <b>Další informace:</b> "Obrábění orientované podle nástroje", Stránka 699 Rozsah zadávání: <b>-999 999,999 99 ... +999 999,999 99</b></p>
COUNT	<p><b>Počet operací</b> Pro řádky s typem <b>PAL</b>: Aktuální skutečná hodnota žádané hodnoty počítadla palet, definovaná ve sloupci <b>TARGET</b> Pro řádky s typem <b>PGM</b>: Hodnota, o kolik se zvýší skutečná hodnota počítadla palet po zpracování NC-programu <b>Další informace:</b> "Počítadlo palet", Stránka 690 Rozsah zadávání: <b>0 ... 99 999</b></p>
TARGET	<p><b>Celkový počet operací</b> Požadovaná hodnota počítadla palet pro řádky s typem <b>PAL</b> Řízení opakuje NC-programy této palety, až se dosáhne požadované hodnoty. <b>Další informace:</b> "Počítadlo palet", Stránka 690 Rozsah zadávání: <b>0 ... 99 999</b></p>

### 25.9.1 Vytváření a otevírání tabulek palet

Tabulku palet vytvoříte následovně:

-  ▶ Zvolte režim **Tabulky**
-  ▶ Zvolte **Přidat**  
  - > Řídicí systém otevře pracovní prostory **Rychlý výběr** a **Otevřít soubor**.
-  ▶ Zvolte **Vytvořit novou tabulku**  
  - > Řízení otevře okno **Vytvořit novou tabulku**.
  - ▶ Vyberte složku **p**
  - ▶ Zvolte požadovaný prototyp
- 
  - ▶ Vyberte **Zvolte cestu**
  - > Řízení otevře okno **Uložit jako**.
  - ▶ Vyberte složku **table**
  - ▶ Zadejte požadovaný název
-  ▶ Zvolte **Vytvoř**  
  - > Řídicí systém otevře tabulku v režimu **Tabulky**.



- Název souboru tabulky palet musí vždy začínat písmenem.
- Přepínačem **Vybrat v Program Run** v režimu **Soubory** můžete otevřít tabulku palet v režimu **Běh programu**. V tomto režimu můžete tabulku palet upravovat a zpracovávat.

**Další informace:** "Pracovní plocha Seznam.zakázek", Stránka 690

## 25.10 Tabulky korekcí

### 25.10.1 Přehled

Řídicí systém nabízí následující korekční tabulky:

Tabulka	Další informace
Korekční tabulka <b>*.tco</b> Korekce v souřadném systému nástroje <b>T-CS</b>	Stránka 733
Tabulka korekcí <b>*.wco</b> Korekce v souřadném systému roviny obrábění <b>WPL-CS</b>	Stránka 735

### 25.10.2 Korekční tabulka **\*.tco**

#### Použití

Pomocí tabulky korekcí **\*.tco** definujete korekční hodnoty pro nástroj v souřadném systému nástroje **T-CS**.

Tabulku korekcí **\*.tco** můžete používat pro nástroje všech technologií.

#### Příbuzná témata

- Používání tabulek korekcí  
**Další informace:** "Korekce nástroje s korekčními tabulkami", Stránka 356
- Obsahy korekční tabulky **\*.wco**  
**Další informace:** "Tabulka korekcí \*.wco", Stránka 735
- Editování korekčních tabulek během chodu programu  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Souřadný systém nástroje **T-CS**  
**Další informace:** "Souřadnicový systém nástroje T-CS", Stránka 278

## Popis funkce

Korekce v tabulkách s koncovkou **\*.tco** korigují aktivní nástroj. Tabulka platí pro všechny druhy nástrojů, takže při zakládání vidíte i ty sloupce, které případně nebudete pro váš typ nástroje potřebovat.

Zadávejte pouze hodnoty, které mají pro váš nástroj smysl. Řízení vydá chybové hlášení, když korigujete hodnoty, které nejsou u aktivních nástrojů k dispozici.

Tabulka korekcí **\*.tco** obsahuje následující parametry:

Parametr	Význam
NO	Číslo řádku tabulky Rozsah zadávání: <b>0 ... 999999999</b>
DOC	Komentář Rozsah zadávání: <b>Šířka textu 16</b>
DL	<b>Přídavek na délku nástroje ?</b> Delta-hodnota k parametru <b>L</b> z tabulky nástrojů Rozsah zadávání: <b>-999,999 9 ...+999,999 9</b>
DR	<b>Přídavek na poloměr nástroje ?</b> Delta-hodnota k parametru <b>R</b> z tabulky nástrojů Rozsah zadávání: <b>-999,999 9 ...+999,999 9</b>
DR2	<b>Přídavek na poloměr nástroje 2 ?</b> Delta-hodnota k parametru <b>R2</b> z tabulky nástrojů Rozsah zadávání: <b>-999,999 9 ...+999,999 9</b>
DXL	<b>Přídavek na délku nástroje 2?</b> Delta-hodnota k parametru <b>DXL</b> z tabulky soustružnických nástrojů Rozsah zadávání: <b>-999,999 9 ...+999,999 9</b>
DYL	<b>Nadměrná délka nástroje 3?</b> Delta-hodnota k parametru <b>DYL</b> z tabulky soustružnických nástrojů Rozsah zadávání: <b>-999,999 9 ...+999,999 9</b>
DZL	<b>Přídavek na délku nástroje 1?</b> Delta-hodnota k parametru <b>DZL</b> z tabulky soustružnických nástrojů Rozsah zadávání: <b>-999,999 9 ...+999,999 9</b>
DL-OVR	<b>Kompensace přesahu</b> Delta-hodnota k parametru <b>L-OVR</b> z tabulky brusných nástrojů Rozsah zadávání: <b>-999,999 9 ...+999,999 9</b>
DR-OVR	<b>Kompensace poloměru</b> Delta-hodnota k parametru <b>R-OVR</b> z tabulky brusných nástrojů Rozsah zadávání: <b>-999,999 9 ...+999,999 9</b>
DLO	<b>Kompensace celkové délky</b> Delta-hodnota k parametru <b>LO</b> z tabulky brusných nástrojů Rozsah zadávání: <b>-999,999 9 ...+999,999 9</b>
DLI	<b>Kompensace délky k vnitřní hraně</b> Delta-hodnota k parametru <b>LI</b> z tabulky brusných nástrojů Rozsah zadávání: <b>-999,999 9 ...+999,999 9</b>

### 25.10.3 Tabulka korekcí \*.wco

#### Použití

Korekce v tabulkách s koncovkou \*.wco působí jako posunutí v souřadném systému obráběcí roviny **WPL-CS**.

Tabulky korekcí \*.wco se používají hlavně pro soustružení (opce #50).

#### Příbuzná témata

- Používání tabulek korekcí  
**Další informace:** "Korekce nástroje s korekčními tabulkami", Stránka 356
- Obsahy korekční tabulky \*.tco  
**Další informace:** "Korekční tabulka \*.tco", Stránka 733
- Editování korekčních tabulek během chodu programu  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování
- Souřadný systém roviny obrábění **WPL-CS**  
**Další informace:** "Souřadný systém obráběcí roviny WPL-CS", Stránka 274






#### Popis funkce

Tabulka korekcí \*.wco obsahuje následující parametry:

Parametr	Význam
NO	Číslo řádku tabulky Rozsah zadávání: <b>0 ... 999999999</b>
DOC	Komentář Rozsah zadávání: <b>Šířka textu 16</b>
X	Posun souřadného systému roviny obrábění <b>WPL-CS</b> v <b>X</b> Rozsah zadávání: <b>-999,999 9 ...+999,999 9</b>
Y	Posun <b>WPL-CS</b> v <b>Y</b> Rozsah zadávání: <b>-999,999 9 ...+999,999 9</b>
Z	Posun <b>WPL-CS</b> v <b>Z</b> Rozsah zadávání: <b>-999,999 9 ...+999,999 9</b>

### 25.10.4 Vytvoření tabulky korekcí

Tabulku korekcí vytvoříte následovně:

- 
  - ▶ Zvolte režim **Tabulky**
- 
  - ▶ Zvolte **Přidat**
  - > Řídicí systém otevře pracovní prostory **Rychlý výběr** a **Otevřít soubor**.
- 
  - ▶ Zvolte **Vytvořit novou tabulku**
  - > Řízení otevře okno **Vytvořit novou tabulku**.
  - ▶ Zvolte složku **tco** nebo **wco**
  - ▶ Zvolte požadovaný prototyp
- 
  - ▶ Vyberte **Zvolte cestu**
  - > Řízení otevře okno **Uložit jako**.
  - ▶ Vyberte složku **table**
  - ▶ Zadejte požadovaný název
- 
  - ▶ Zvolte **Vytvoř**
  - > Řízení otevře tabulku.



## 25.11 Tabulka korekcí \*.3DTC

### Použití

V tabulce korekcí **\*.3DTC** ukládá řídicí systém při frézování kulovou frézou odchylky rádiusu od cílové hodnoty při určitém úhlu naklopení. U dotykové sondy na obrobek ukládá řídicí systém chování při vychýlení dotykové sondy pro určitý úhel snímání. Řídicí systém zohledňuje zjištěná data při zpracování NC-programů a při snímání.

### Příbuzná témata

- Korekce rádiusu 3D-nástroje v závislosti na úhlu záběru  
**Další informace:** "3D-korekce rádiusu v závislosti na úhlu záběru (opce #92)",  
 Stránka 376
- Kalibrovat 3D-dotykovou sondu  
**Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování a zpracování

### Předpoklady

- Volitelný software #9 Rozšířené funkce Skupina 2
- Volitelný software #92 3D-ToolComp

### Popis funkce

Tabulka korekcí **\*.3DTC** musí být uložena ve složce **TNC:\system\3D-ToolComp**. Pak můžete tabulky ve sloupci **DR2TABLE** Správy nástrojů přiřadit danému nástroji. Vytvoříte samostatnou tabulku pro každý nástroj. Tabulka korekcí obsahuje následující parametry:

Parametr	Význam
<b>NR</b>	Pořadové číslo řádků tabulky korekcí Řízení vyhodnotí maximálně 100 řádků v jedné tabulce korekcí. Rozsah zadávání: <b>0 ... 9 999 999</b>
<b>ANGLE</b>	Úhel naklopení u nástrojů nebo úhel snímání u dotykové sondy na obrobky Rozsah zadávání: <b>-99999.999999 ... +99999.999999</b>
<b>DR2</b>	Odchylka rádiusu od cílové hodnoty nebo vychýlení dotykové sondy Rozsah zadávání: <b>-99999.999999 ... +99999.999999</b>



# 26

**Přehledy**

## 26.1 Předvolená čísla chyb pro FN 14: ERROR

Pomocí funkce **FN 14:ERROR** můžete chybová hlášení vydávat v NC-programu.

**Další informace:** "Vydání chybových hlášení s FN 14: ERROR", Stránka 549

Následující chybová hlášení jsou přednastavena společností HEIDENHAIN:

Číslo chyby	Text
1000	Vřeteno?
1001	Chybí osa nástroje
1002	Rádus nástroje je příliš malý
1003	Rádus nástroje je příliš velký
1004	Pracovní rozsah překročen
1005	Výchozí poloha chybná
1006	NATOČENÍ není dovoleno
1007	ZMĚNA MĚŘÍTKA není dovolena
1008	ZRCADLENÍ není dovoleno
1009	POSUNUTÍ není dovoleno
1010	Chybí posuv
1011	Chybná vstupní hodnota
1012	Chybné znaménko
1013	Úhel není dovolen
1014	Bod dotyku není dosažitelný
1015	Příliš mnoho bodů
1016	Rozporné zadání
1017	CYKLUS je neúplný
1018	Chybně definovaná rovina
1019	Programována chybná osa
1020	Chybné otáčky
1021	Korekce rádiusu není definována
1022	Zaoblení není definováno
1023	Rádus zaoblení příliš velký

Číslo chyby	Text
1024	Není definován start programu
1025	Příliš hluboké vnořování
1026	Chybí vztah úhlu
1027	Není definován obráběcí cyklus
1028	Příliš malá šířka drážky
1029	Příliš malá kapsa
1030	Q202 není definován
1031	Q205 není definován
1032	Q218 zadat větší než Q219
1033	CYCL 210 není dovolen
1034	CYCL 211 není dovolen
1035	Q220 je příliš velký
1036	Q222 zadat větší než Q223
1037	Q244 zadat větší než 0
1038	Q245 zadat různý od Q246
1039	Zadat rozsah úhlu < 360°
1040	Q223 zadat větší než Q222
1041	Q214: 0 není povolena
1042	Není definován směr pojezdu
1043	Není aktivní žádná tabulka nulových bodů
1044	Chyba polohy: střed 1. osy
1045	Chyba polohy: střed 2. osy
1046	Díra příliš malá
1047	Díra příliš velká
1048	Čep příliš malý
1049	Čep příliš velký
1050	Příliš malá kapsa: opravit 1.A.
1051	Příliš malá kapsa: opravit 2.A.
1052	Kapsa je příliš velká: zmetek 1.A.
1053	Kapsa je příliš velká: zmetek 2.A.
1054	Čep je příliš malý: zmetek 1.A.
1055	Čep je příliš malý: zmetek 2.A.
1056	Čep je příliš velký: opravit 1.A.
1057	Čep je příliš velký: opravit 2.A.
1058	TCHPROBE 425: chyba max. rozměru
1059	TCHPROBE 425: chyba min. rozměru

Číslo chyby	Text
1060	TCHPROBE 426: chyba max. rozměru
1061	TCHPROBE 426: chyba min. rozměru
1062	TCHPROBE 430: průměr je příliš velký
1063	TCHPROBE 430: průměr je příliš malý
1064	Není definována osa měření
1065	Překročena tolerance zlomení nástroje
1066	Q247 zadat různý od 0
1067	Hodnotu Q247 zadat větší než 5
1068	Tabulka nulových bodů?
1069	Druh frézování Q351 zadat různý od 0
1070	Zmenšit hloubku závitů
1071	Provést kalibraci
1072	Tolerance překročena
1073	Předvýpočet a start z bloku N je aktivní
1074	ORIENTACE není povolena
1075	3D-ROT není povoleno
1076	3D-ROT aktivovat
1077	Zadat hloubku zápornou
1078	Q303 v měřicím cyklu není definováno!
1079	Osa nástroje není povolena
1080	Vypočítaná hodnota je chybná
1081	Měřicí body jsou rozporné
1082	Bezpečná výška špatně zadána
1083	Hloubka zanoření je rozporná
1084	Nedovolený cyklus obrábění
1085	Řádek je chráněn proti zápisu
1086	Přídavek je větší než hloubka
1087	Není definován vrcholový úhel
1088	Rozporuplná data
1089	Poloha drážky 0 není povolena
1090	Zadat přísuv různý od 0
1091	Přepnutí Q399 není povoleno
1092	Nástroj není definován
1093	Číslo nástroje není povoleno
1094	Název nástroje není povolen
1095	Volitelný software není aktivní
1096	Restore (Obnovení) kinematiky není možné

Číslo chyby	Text
1097	Funkce není povolena
1098	Rozměry polotovaru jsou rozporné
1099	Měřicí poloha není povolena
1100	Přístup do kinematiky není možný
1101	Měřicí pozice není v rozsahu pojezdu
1102	Kompenzace presetu není možná
1103	Rádus nástroje je příliš velký
1104	Způsob zanoření není možný
1105	Úhel zanoření je špatně definován
1106	Úhel otevření není definován
1107	Šířka drážky je příliš velká
1108	Koeficienty změny měřítka nejsou stejné
1109	Nekonzistentní data nástroje
1110	MOVE není možné
1111	Nastavení Preset (Předvolby) není povoleno!
1112	Délka závitu je příliš krátká!
1113	Stav 3D-rot je protichůdný!
1114	Konfigurace neúplná
1115	Není aktivní žádný soustružnický nástroj
1116	Nesoulad orientace nástroje
1117	Úhel není možný!
1118	Poloměr kruhu je příliš malý!
1119	Výběh závitu je příliš krátký!
1120	Měřicí body jsou protichůdné
1121	Příliš mnoho ohraničení
1122	Strategie obrábění s ohraničeními není možná
1123	Směr obrábění není možný
1124	Zkontrolujte stoupání závitu!
1125	Výpočet úhlu není možný
1126	Výstředné soustružení není možné
1127	Není aktivní žádný frézovací nástroj
1128	Délka břitu je nedostatečná
1129	Definice ozubeného kola je nekonzistentní nebo neúplná
1130	Není specifikován žádný přídavek pro obrábění načisto
1131	Řádek není v tabulce k dispozici
1132	Snímání není možné
1133	Funkce propojení není možná
1134	Obráběcí cyklus není v tomto NC-software podporován
1135	Cyklus dotykové sondy není v tomto NC-software podporován

Číslo chyby	Text
1136	NC-program byl přerušen
1137	Data dotykové sondy jsou neúplná
1138	Funkce LAC není možná
1139	Hodnota pro zaokrouhlení nebo zkosení je příliš velká!
1140	Úhel osy není roven úhlu naklopení
1141	Výška znaku není definována
1142	Výška znaku je příliš velká
1143	Chyba tolerance: přepracování obrobku
1144	Chyba tolerance: obrobek je zmetek
1145	Nesprávná definice rozměru
1146	Nepovolený záznam v tabulce korekcí
1147	Transformace není možná
1148	Vřeteno nástroje je nesprávně nakonfigurováno
1149	Offset soustružnického vřetena není znám
1150	Globální nastavení programu jsou aktivní
1151	Nesprávná konfigurace OEM-maker
1152	Kombinace naprogramovaných přídaveků není možná
1153	Měřená hodnota nebyla zjištěna
1154	Kontrola monitorování tolerance
1155	Otvor je menší než snímací kulička dotykové sondy
1156	Nelze nastavit vztažný bod
1157	Otočný stůl není možné vyrovnat
1158	Rotační osy nelze vyrovnat
1159	Přísuv je omezen na délku břitu
1160	Hloubka obrábění je definovaná 0
1161	Typ nástroje není vhodný
1162	Přídavek pro dokončení není definován
1163	Nulový bod stroje nešlo zapsat
1164	Nešlo určit vřeteno pro synchronizaci
1165	V aktivním režimu není funkce možná
1166	Přídavek je definován příliš velký
1167	Počet břitů není definován
1168	Hloubka obrábění se nezvětšuje monotónně
1169	Přísuv neklesá monotónně
1170	Poloměr nástroje není správně definován
1171	Režim pro odjezd do bezpečné výšky není možný
1172	Definice ozubeného kola není správná
1173	Snímaný objekt obsahuje různé typy definovaných rozměrů
1174	Definice rozměru obsahuje zakázané znaky



Číslo chyby	Text
1175	Skutečná hodnota v definici rozměru je chybná
1176	Výchozí bod pro vrtání je příliš hluboko
1177	Definice rozměru: Chybí požadovaná hodnota pro ruční předpolohování
1178	Sesterský nástroj není k dispozici
1179	OEM-makro není definováno
1180	Měření s pomocnou osou není možné
1181	Výchozí poloha modulo osy není možná
1182	Funkce je možná pouze při zavřených dveřích
1183	Počet možných datových záznamů překročen
1184	Nekonzistentní rovina obrábění kvůli úhlu osy při základním natočení
1185	Parametr přenosu obsahuje nepovolenou hodnotu
1186	Šířka břitu RCUTS je definována jako příliš velká
1187	Užitná délka nástroje LU je příliš malá
1188	Definovaný úkos je příliš velký
1189	Úhel úkosu nelze s aktivním nástrojem vytvořit
1190	Přídavky nedefinují žádný úběr materiálu
1191	Úhel vřetena není jednoznačný

## 26.2 Systémová data

### 26.2.1 Seznam FN-funkcí

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
<b>Informace o programu</b>				
	10	3	-	Číslo aktivního obráběcího cyklu
		6	-	Číslo posledního provedeného cyklu dotykové sondy -1 = žádný
		7	-	Typ volaného NC-programu: -1 = žádný 0 = viditelný NC-program 1 = cyklus / makro, hlavní program je viditelný 2 = cyklus / makro, neexistuje viditelný hlavní program
		8	1	Měrová jednotka přímo volajícího NC-programu (může to být i cyklus). Návratové hodnoty: 0 = mm 1 = Inch -1 = neexistuje odpovídající program
			2	Měrová jednotka NC-programu viditelná v indikaci bloku, ze kterého byl přímo nebo nepřímo vyvolán aktuální cyklus. Návratové hodnoty: 0 = mm 1 = Inch -1 = neexistuje odpovídající program
		9	-	V rámci makra M-funkce: Číslo M-funkce Jinak -1
	103		Číslo Q-parametru	Je relevantní uvnitř NC-cyklů; pro zjištění zda Q-parametr uvedený pod IDX byl explicitně uveden v příslušném CYCLE DEF.
	110		Č. QS-parametru	Existuje soubor s názvem QS(IDX)? 0 = Ne, 1 = Ano Funkce zruší relativní cestu souboru.
	111		Č. QS-parametru	Existuje adresář s názvem QS(IDX)? 0 = Ne, 1 = Ano Je možná pouze absolutní cesta adresáře.

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
<b>Systémová adresa skoku</b>				
	13	1	-	Číslo návěští nebo jeho název (řetězec nebo QS), na které skočí M2/M30, namísto ukončení aktuálního NC-programu. Hodnota = 0: M2/M30 působí normálně
		2	-	Číslo návěští nebo jeho název (řetězec nebo QS), na které se skočí při FN14: ERROR s reakcí NC-CANCEL, namísto přerušení NC-programu s chybou. Číslo chyby naprogramované v příkazu FN14 se může přečíst pod ID992 NR14. Hodnota = 0: FN14 působí normálně.
		3	-	Číslo návěští nebo jeho název (řetězec nebo QS), na které se skočí při interní chybě serveru (SQL, PLC, CFG) nebo při chybné operaci se souborem (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE nebo FUNCTION FILEDELETE) namísto přerušení NC-programu s chybou. Hodnota = 0: chyba působí normálně.
<b>Indexovaný přístup ke Q-parametru</b>				
	15	11	Q-parametr č.	Čte Q(IDX)
		12	Č. QL-parametru	Čte QL(IDX)
		13	Č. QR-parametrů	Čte QR(IDX)
<b>Stav stroje</b>				
	20	1	-	Číslo aktivního nástroje
		2	-	Číslo připraveného nástroje
		3	-	Aktivní osa nástroje 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
		4	-	Programované otáčky vřetena
		5	-	Aktivní stav vřetena -1 = Stav vřetena není definovaný 0 = M3 aktivní 1 = M4 aktivní 2 = M5 po M3 aktivní 3 = M5 po M4 aktivní
		7	-	Aktivní převodový stupeň
		8	-	Aktivní stav chladicího prostředku 0=vyp, 1=zap
		9	-	Aktivní posuv
		10	-	Index připraveného nástroje
		11	-	Index aktivního nástroje

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
		14	-	Číslo aktivního vřetena
		20	-	Programovaná řezná rychlost při soustružení
		21	-	Režim vřetena při soustružení: 0 = konst. otáčky 1 = konst. řezná rychl.
		22	-	Stav chladiwa M7: 0 = neaktivní, 1 = aktivní
		23	-	Stav chladiwa M8: 0 = neaktivní, 1 = aktivní
<b>Kanálová data</b>				
	25	1	-	Číslo kanálu
<b>Parametry cyklů</b>				
	30	1	-	Bezpečná vzdálenost
		2	-	Hloubka vrtání / Hloubka frézování
		3	-	Hloubka přísuvu
		4	-	Posuv přísuvu do hloubky
		5	-	První délka strany u kapsy
		6	-	Druhá délka strany u kapsy
		7	-	První délka strany u drážky
		8	-	Druhá délka strany u drážky
		9	-	Rádus kruhové kapsy
		10	-	Posuv při frézování
		11	-	Směr oběhu frézovací dráhy
		12	-	Časová prodleva
		13	-	Stoupání závitu v cyklu 17 a 18
		14	-	Přídavek na dokončení
		15	-	Úhel hrubování
		21	-	Snímací úhel
		22	-	Snímací dráha
		23	-	Posuv při snímání

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
<b>Parametry cyklu</b>				
	30	48	-	Tolerance
<b>Parametry cyklů</b>				
	30	49	-	Režim HSC (cyklus 32 Tolerance)
		50	-	Tolerance os natočení (cyklus 32 Tolerance)
		52	Číslo Q-parametru	Druh předávaného parametru v uživatelských cyklech: -1: Parametry cyklu nejsou v CYCL DEF programované 0: Parametry cyklu jsou v CYCL DEF programované numericky (Q-parametry) 1: Parametry cyklu jsou v CYCL DEF programované jako řetězec (Q-parametr)
		60	-	Bezpečná výška (snímací cykly 30 až 33)
		61	-	Kontrola (snímací cykly 30 až 33)
		62	-	Proměření břitu (snímací cykly 30 až 33)
		63	-	Číslo Q-parametru pro výsledek (snímací cykly 30 až 33)
		64	-	Typ Q-parametru pro výsledek (snímací cykly 30 až 33) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR
		70	-	Násobitel pro posuv (cyklus 17 a 18)

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
<b>Modální stav</b>				
	35	1	-	Kótování: 0 = absolutní (G90) 1 = inkrementální (G91)
		2	-	Korekce rádiusu: 0 = R0 1 = RR/RL 10 = Čelní frézování 11 = Periferní frézování
<b>Data do SQL-tabulek</b>				
	40	1	-	Kód výsledku posledního SQL-příkazu Pokud byl poslední kód výsledku 1 (= chyba) tak se předá jako vratná hodnota kód chyby.
<b>Data z tabulky nástrojů</b>				
	50	1	Číslo nástroje	Délka nástroje L
		2	Číslo nástroje	Rádus nástroje R
		3	Číslo nástroje	Rádus nástroje R2
		4	Číslo nástroje	Přídavek na délku nástroje DL
		5	Číslo nástroje	Přídavek na rádus nástroje DR
		6	Číslo nástroje	Přídavek na rádus nástroje DR2
		7	Číslo nástroje	Nástroj zablokován TL 0 = Není zablokovaný, 1 = Zablokovaný
		8	Číslo nástroje	Číslo sesterského nástroje RT
		9	Číslo nástroje	Maximální životnost TIME1
		10	Číslo nástroje	Maximální životnost TIME2
		11	Číslo nástroje	Aktuální životnost CUR.TIME
		12	Číslo nástroje	PLC-stav
		13	Číslo nástroje	Maximální délka břitu LCUTS
		14	Číslo nástroje	Maximální úhel zanoření ANGLE
		15	Číslo nástroje	TT: Počet břitů CUT

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
		16	Číslo nástroje	TT: Tolerance opotřebení délky LTOL
		17	Číslo nástroje	TT: Tolerance opotřebení rádiusu RTOL
		18	Číslo nástroje	TT: Směr otáčení DIRECT 0 = kladný, -1 = záporný
		19	Číslo nástroje	TT: Přesazení roviny R-OFFS R = 99999,9999
		20	Číslo nástroje	TT: Přesazení délky L-OFFS
		21	Číslo nástroje	TT: Tolerance zlomení délky LBREAK
		22	Číslo nástroje	TT: Tolerance zlomení rádiusu RBREAK
		28	Číslo nástroje	Maximální otáčky NMAX
		32	Číslo nástroje	Vrcholový úhel T-ANGLE
		34	Číslo nástroje	Odjezd povolen LIFTOFF (0 = Ne, 1 = Ano)
		35	Číslo nástroje	Tolerance opotřebení rádiusu R2TOL
		36	Číslo nástroje	Typ nástroje TYPE (Fréza = 0, brusný nástroj = 1, ... dotyková sonda = 21)
		37	Číslo nástroje	Příslušná řádka v tabulce dotykové sondy
		38	Číslo nástroje	Časový údaj posledního použití
		39	Číslo nástroje	ACC
		40	Číslo nástroje	Stoupání pro závitové cykly
		41	Číslo nástroje	AFC: Referenční zátěž
		42	Číslo nástroje	AFC: Předběžné varování přetížení
		43	Číslo nástroje	AFC: Přetížení NC-stop

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
<b>Data z tabulky nástrojů</b>				
	50	44	Číslo nástroje	Překročení doby životnosti nástroje
		45	Číslo nástroje	Čelní šířka řezné destičky (RCUTS)
		46	Číslo nástroje	Užitečná délka frézy (LU)
		47	Číslo nástroje	Poloměr krku frézy (RN)
<b>Data z tabulky pozic</b>				
	51	1	Číslo pozice	Číslo nástroje
		2	Číslo pozice	0= bez speciálního nástroje 1= speciální nástroj
		3	Číslo pozice	0 = bez pevného místa 1 = pevné místo
		4	Číslo pozice	0 = bez zablokované pozice 1 = zablokovaná pozice
		5	Číslo pozice	PLC-stav
<b>Zjistit pozici nástroje</b>				
	52	1	Číslo nástroje	Číslo pozice
		2	Číslo nástroje	Číslo zásobníku nástrojů
<b>Info o souboru</b>				
	56	1	-	Počet řádků tabulky nástrojů
		2	-	Počet řádků aktivní tabulky nulových bodů
		4	-	Počet řádků volně definovatelné tabulky, která byla otevřena s FN26: TABOPEN
<b>Nástrojová data pro T- a S-Strobes</b>				
	57	1	T-Kód	Číslo nástroje IDX0 = T0-Strobe (odložit nástroj), IDX1 = T1-Strobe (vyměnit nástroj), IDX2 = T2-Strobe (připravit nástroj)
		2	T-Kód	Index nástroje IDX0 = T0-Strobe (odložit nástroj), IDX1 = T1-Strobe (vyměnit nástroj), IDX2 = T2-Strobe (připravit nástroj)
		5	-	Otáčky vřetena IDX0 = T0-Strobe (odložit nástroj), IDX1 = T1-Strobe (vyměnit nástroj), IDX2 = T2-Strobe (připravit nástroj)
<b>Hodnoty programované v TOOL CALL</b>				
	60	1	-	Číslo nástroje T



Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
<b>Hodnoty programované v TOOL CALL</b>				
	60	2	-	Aktivní osa nástroje 0 = X, 1 = Y 2 = Z, 6 = U 7 = V, 8 = W
		3	-	Otáčky vřetena S
		4	-	Přídavek na délku nástroje DL
		5	-	Přídavek na rádius nástroje DR
		6	-	Automatický TOOL CALL 0 = Ano, 1 = Ne
		7	-	Přídavek na rádius nástroje DR2
		8	-	Index nástroje
		9	-	Aktivní posuv
		10	-	Řezná rychlost v [mm/min]
<b>Hodnoty programované v TOOL DEF</b>				
	61	0	Číslo nástroje	Číslo sekvence výměny nástroje: 0 = Nástroj je již ve vřetenu, 1 = Výměna mezi externími nástroji, 2 = Výměna interního za externí nástroj, 3 = Výměna speciálního nástroje za externí nástroj, 4 = Výměna s externím nástrojem, 5 = Výměna externího za interní nástroj, 6 = Výměna interního za externí nástroj, 7 = Výměna speciálního nástroje interním nástrojem, 8 = Výměna s interním nástrojem, 9 = Výměna externího nástroje se speciálním nástrojem, 10 = Výměna speciálního nástroje s interním nástrojem, 11 = Výměna speciálního nástroje za speciální nástroj, 12 = Výměna speciálního nástroje, 13 = Výměna externího nástroje, 14 = Výměna interního nástroje, 15 = Výměna speciálního nástroje
		1	-	Číslo nástroje T
		2	-	Délka
		3	-	Rádius
		4	-	Index
		5	-	Data nástroje naprogramovaná v TOOL DEF 1 = Ano, 0 = Ne

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
<b>Hodnoty programované s FUNCTION TURNDATA</b>				
	62	1	-	Přídavek na délku nástroje DXL
<b>Hodnoty programované s FUNCTION TURNDATA</b>				
	62	2	-	Přídavek na délku nástroje DYL
		3	-	Přídavek na délku nástroje DZL
		4	-	Přídavek rádiusu břitu DRS
<b>Hodnoty LAC a VSC</b>				
	71	0	0	Index NC-osy, pro kterou se má provést LAC-vážení, popř. bylo naposledy provedeno (X až W = 1 až 9)
			2	Pomocí LAC-vážení zjištěná celková setrvačnost v [kgm <sup>2</sup> ] (pro rotační osy A/ B/C) popř. celková hmotnost v [kg] (pro lineární osy X/Y/Z)
		1	0	Cyklus 957: Odjezd ze závitů
<b>Informace o cyklech HEIDENHAIN</b>				
	71	20	0	Konfigurační informace pro orovnávaní: <b>(CfgDressSettings)</b> Maximální vyhledávací cesta / bezpečná vzdálenost
			1	Konfigurační informace pro orovnávaní: <b>(CfgDressSettings)</b> Rychlost hledání (s mikrofonem na tělese)
			2	Konfigurační informace pro orovnávaní: <b>(CfgDressSettings)</b> Koeficient pro posuv (pojezd bez dotyku)
			3	Konfigurační informace pro orovnávaní: <b>(CfgDressSettings)</b> Koeficient pro posuv na straně kotouče
			4	Konfigurační informace pro orovnávaní: <b>(CfgDressSettings)</b> Koeficient pro posuv na poloměru kotouče
			5	Nástrojové informace pro orovnávaní: <b>(toolgrind.grd)</b> Bezpečná vzdálenost v Z (vnitřní)
			6	Nástrojové informace pro orovnávaní: <b>(toolgrind.grd)</b> Bezpečná vzdálenost v Z (vnější)
			7	Informace o obrábění pro orovnávaní: Bezpečná vzdálenost v X (průměr)
	8	Informace o obrábění pro orovnávaní: Poměr řezné rychlosti		

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
			9	Informace o obrábění pro orovnění: Naprogramované číslo orovnávacího nástroje
			10	Informace o obrábění pro orovnění: Naprogramovaný počet orovnávacích kinematik
			11	Informace o obrábění pro orovnění: TCPM je aktivní/není aktivní
			12	Informace o obrábění pro orovnění: Naprogramované polohování rotační osy
			13	Informace o obrábění pro orovnění: Řezná rychlost brusného kotouče
			14	Informace o obrábění pro orovnění: Otáčky orovnávacího vřetena
			15	Informace o obrábění pro orovnění: Číslo orovnávače v zásobníku
			16	Informace o obrábění pro orovnění: Číslo místa orovnávače
	21	0	0	Konfigurační informace pro broušení: <b>(CfgGrindSettings)</b> Rychlost přísuvu (synchronní kývání)
			1	Konfigurační informace pro broušení: <b>(CfgGrindSettings)</b> Rychlost hledání (s mikrofonom na tělese)
			2	Konfigurační informace pro broušení: <b>(CfgGrindSettings)</b> Velikost odlehčení
			3	Konfigurační informace pro broušení: <b>(CfgGrindSettings)</b> Offset řízení měření
	22	0	0	Informace o konfiguraci chování, když senzor nereagoval. <b>(CfgGrindEvents/sensorNotReached)</b> IDX: Senzor
	23	0	0	Informace o konfiguraci chování, když senzor je při startu již aktivní. <b>(CfgGrindEvents/sensorActiveAtStart)</b> IDX: Senzor
	24	1	1	Informace o konfiguraci pro další událost, použitou funkcí senzoru: <b>(CfgGrindEvents/sensorSource2)</b> Funkce senzoru = přísuv s dotykovou sondou

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
			2	Informace o konfiguraci pro další událost, použitou funkcí senzoru: <b>(CfgGrindEvents/sensorSource2)</b> Funkce senzoru = přísuv s mikrofonom na tělese
			3	Informace o konfiguraci pro další událost, použitou funkcí senzoru: <b>(CfgGrindEvents/sensorSource2)</b> Funkce senzoru = přísuv s řízením měření
			9	Informace o konfiguraci pro další událost, použitou funkcí senzoru: <b>(CfgGrindEvents/sensorSource2)</b> Funkce senzoru = OEM-specifická interakce 1
			10	Informace o konfiguraci pro další událost, použitou funkcí senzoru: <b>(CfgGrindEvents/sensorSource2)</b> Funkce senzoru = OEM-specifická interakce 2
			11	Informace o konfiguraci pro další událost, použitou funkcí senzoru: <b>(CfgGrindEvents/sensorSource2)</b> Funkce senzoru = vložené orovnění
			12	Informace o konfiguraci pro další událost, použitou funkcí senzoru: <b>(CfgGrindEvents/sensorSource2)</b> Funkce senzoru = tlačítko Teach (Naučit)
	25		1	Informace o konfiguraci pro velikost odlehčení funkcí senzoru: <b>(CfgGrindEvents/sensorRelease)</b> Funkce senzoru = přísuv s dotykovou sondou
			2	Informace o konfiguraci pro velikost odlehčení funkcí senzoru: <b>(CfgGrindEvents/sensorRelease)</b> Funkce senzoru = přísuv s mikrofonom na tělese
			3	Informace o konfiguraci pro velikost odlehčení funkce senzoru: <b>(CfgGrindEvents/sensorRelease)</b> Funkce senzoru = přísuv s řízením měření
			9	Informace o konfiguraci pro velikost odlehčení funkce senzoru: <b>(CfgGrindEvents/sensorRelease)</b> Funkce senzoru = OEM-specifická interakce 1

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
			10	Informace o konfiguraci pro velikost odlehčení funkcí senzoru: <b>(CfgGrindEvents/sensorRelease)</b> Funkce senzoru = OEM-specifická interakce 2
			11	Informace o konfiguraci pro velikost odlehčení funkcí senzoru: <b>(CfgGrindEvents/sensorRelease)</b> Funkce senzoru = vložené orovnění
			12	Informace o konfiguraci pro velikost odlehčení funkcí senzoru: <b>(CfgGrindEvents/sensorRelease)</b> Funkce senzoru = tlačítko Teach (Naučit)
	26		1	Informace o konfiguraci pro druh reakce na událost funkcí senzoru: <b>(CfgGrindEvents/sensorReaction)</b> Funkce senzoru = přísuv s dotykovou sondou
			2	Informace o konfiguraci pro druh reakce na událost funkcí senzoru: <b>(CfgGrindEvents/sensorReaction)</b> Funkce senzoru = přísuv s mikrofonom na tělese
			3	Informace o konfiguraci pro druh reakce na událost funkcí senzoru: <b>(CfgGrindEvents/sensorReaction)</b> Funkce senzoru = přísuv s řízením měření
			9	Informace o konfiguraci pro druh reakce na událost funkcí senzoru: <b>(CfgGrindEvents/sensorReaction)</b> Funkce senzoru = OEM-specifická interakce 1
			10	Informace o konfiguraci pro druh reakce na událost funkcí senzoru: <b>(CfgGrindEvents/sensorReaction)</b> Funkce senzoru = OEM-specifická interakce 2
			11	Informace o konfiguraci pro druh reakce na událost funkcí senzoru: <b>(CfgGrindEvents/sensorReaction)</b> Funkce senzoru = vložené orovnění
			12	Informace o konfiguraci pro druh reakce na událost funkcí senzoru: <b>(CfgGrindEvents/sensorReaction)</b> Funkce senzoru = tlačítko Teach (Naučit)
	27		1	Informace o konfiguraci pro událost, použitou funkcí senzoru: <b>(CfgGrindEvents/sensorSource)</b> Funkce senzoru = přísuv s dotykovou sondou

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
			2	Informace o konfiguraci pro událost, použitou funkcí senzoru: <b>(CfgGrindEvents/sensorSource)</b> Funkce senzoru = přísuv s mikrofonom na tělese
			3	Informace o konfiguraci pro událost, použitou funkcí senzoru: <b>(CfgGrindEvents/sensorSource)</b> Funkce senzoru = přísuv s řízením měření
			9	Informace o konfiguraci pro událost, použitou funkcí senzoru: <b>(CfgGrindEvents/sensorSource)</b> Funkce senzoru = OEM-specifická interakce 1
			10	Informace o konfiguraci pro událost, použitou funkcí senzoru: <b>(CfgGrindEvents/sensorSource)</b> Funkce senzoru = OEM-specifická interakce 2
			11	Informace o konfiguraci pro další událost, použitou funkcí senzoru: <b>(CfgGrindEvents/sensorSource)</b> Funkce senzoru = vložené orovnění
			12	Informace o konfiguraci pro událost, použitou funkcí senzoru: <b>(CfgGrindEvents/sensorSource)</b> Funkce senzoru = tlačítko Teach (Naučit)
	28		0	Informace o konfiguraci pro přiřazení zdrojů Override k funkcím broušení: <b>(CfgGrindOverrides)</b> Kulaté broušení – Zdroj Override pro kývavý pohyb
			1	Informace o konfiguraci pro přiřazení zdrojů Override k funkcím broušení: <b>(CfgGrindOverrides)</b> Kulaté broušení – Zdroj Override pro přísuv
			2	Informace o konfiguraci pro přiřazení zdrojů Override k funkcím broušení: <b>(CfgGrindOverrides)</b> Ploché broušení – Zdroj Override pro kývavý pohyb
			3	Informace o konfiguraci pro přiřazení zdrojů Override k funkcím broušení: <b>(CfgGrindOverrides)</b> Ploché broušení – Zdroj Override pro přísuv

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
			4	Informace o konfiguraci pro přiřazení zdrojů Override k funkcím broušení: <b>(CfgGrindOverrides)</b> Speciální broušení – Zdroj Override pro kývavý pohyb
			5	Informace o konfiguraci pro přiřazení zdrojů Override k funkcím broušení: <b>(CfgGrindOverrides)</b> Speciální broušení – Zdroj Override pro přísuv
			6	Informace o konfiguraci pro přiřazení zdrojů Override k funkcím broušení: <b>(CfgGrindOverrides)</b> Souřadnicové broušení (kyvný zdvih)
			7	Informace o konfiguraci pro přiřazení zdrojů Override k funkcím broušení: <b>(CfgGrindOverrides)</b> Obecné pohyby v generátoru přísuvu (např. obecný pojezd s/bez senzoru)
			8	Informace o konfiguraci pro přiřazení zdrojů Override k funkcím broušení: <b>(CfgGrindOverrides)</b> Obecné pohyby v generátoru přísuvu (např. pojezd s mikrofonom na tělese)
			9	Informace o konfiguraci pro přiřazení zdrojů Override k funkcím broušení: <b>(CfgGrindOverrides)</b> Obecné pohyby v generátoru přísuvu (např. pojezd s dotykovou sondou)

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
<b>Volné místo v paměti pro cykly výrobce</b>				
	72	0-39	0 až 30	Volné místo v paměti pro cykly výrobce. Hodnoty TNC resetuje pouze při novém startu řídicího systému (= 0). Při Cancel se hodnoty nenastaví na hodnotu, kterou měly v okamžiku provedení. Až do 597110-11 (včetně): pouze NR 0-9 a IDX 0-9 Od 597110-12: NR 0-39 a IDX 0-30
<b>Volné místo v paměti pro cykly uživatele</b>				
	73	0-39	0 až 30	Volné místo v paměti pro cykly uživatele. Hodnoty TNC resetuje pouze při novém startu řídicího systému (= 0). Při Cancel se hodnoty nenastaví na hodnotu, kterou měly v okamžiku provedení. Až do 597110-11 (včetně): pouze NR 0-9 a IDX 0-9 Od 597110-12: NR 0-39 a IDX 0-30
<b>Přečíst minimální a maximální otáčky vřetena</b>				
	90	1	ID vřetena	Minimální otáčky vřetena nejnižšího převodového stupně. Pokud nejsou převodové stupně konfigurovány, tak se vyhodnotí CfgFeedLimits/minFeed prvního bloku parametrů vřetena. Index 99 = aktivní vřeteno
		2	ID vřetena	Maximální otáčky vřetena nejvyššího převodového stupně. Pokud nejsou převodové stupně konfigurovány, tak se vyhodnotí CfgFeedLimits/maxFeed prvního bloku parametrů vřetena. Index 99 = aktivní vřeteno
<b>Korekce nástrojů</b>				
	200	1	1 = bez přídavku 2 = s přídavkem 3 = s přídavkem a přídavek z TOOL CALL	Aktivní rádius
		2	1 = bez přídavku 2 = s přídavkem 3 = s přídavkem a přídavek z TOOL CALL	Aktivní délka
		3	1 = bez přídavku 2 = s přídav-	Rádius zaoblení R2



Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
			kem 3 = s přídavkem a přídavek z TOOL CALL	
		6	Číslo nástroje	Délka nástroje Index 0 = aktivní nástroj
<b>Transformace souřadnic</b>				
	210	1	-	Základní natočení (ruční)
		2	-	Programované natočení
		3	-	Aktivní osa zrcadlení Bit#0 až 2 a 6 až 8: Osy X, Y, Z a U, V, W
		4	Osy	Aktivní koeficient změny měřítka Index: 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )
		5	Rotační osa	3D-ROT Index: 1 - 3 ( A, B, C )
		6	-	Naklopení roviny obrábění v režimech programování 0 = není aktivní -1 = aktivní
		7	-	Naklopení roviny obrábění v ručních režimech 0 = není aktivní -1 = aktivní
		8	Č. QL- parametru	Úhel natočení mezi vřetenem a naklo- ným souřadným systémem. Promítne úhel, uložený v parametru QL ze vstupního souřadného systému do nástrojového souřadného systému. Po povolení IDX se promítne úhel 0.
		10	-	Druh definice aktivního naklopení: 0 = bez naklopení - je vráceno, pokud jak režim <b>Ruční ovládání</b> tak i automatické režimy nemají aktivní naklopení. 1 = axiální 2 = prostorový úhel
		11	-	Souřadnicový systém pro ruční pohyby: 0 = souřadnicový systém stroje <b>M-CS</b> 1 = souřadnicový systém obráběcí roviny <b>WPL-CS</b> 2 = souřadnicový systém nástroje <b>T-CS</b> 4 = souřadnicový systém obrobku <b>W-CS</b>
		12	Osa	Korekce v souřadném systému obráběcí roviny <b>WPL-CS</b> (FUNCTION TURNDATA CORR WPL popř. FUNCTION CORRDATA WPL) Index: 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
<b>Aktivní souřadný systém</b>				
	211	-	-	1 = Systém zadávání (výchozí) 2 = REF-systém 3 = Systém výměny nástroje
<b>Speciální transformace při soustružení</b>				
	215	1	-	Úhel precese zadávacího systému v XY-rovině v režimu soustružení. K resetování transformace se musí do úhlu zadat 0. Tato transformace se použije v rámci cyklu 800 (parametr Q497).
		3	1-3	Odečtení prostorového úhlu zapsaného s NR2. Index: 1 - 3 (rotA, rotB, rotC)
<b>Aktivní posunutí nulového bodu</b>				
	220	2	Osy	Aktuální posun nulového bodu v [mm] Index: 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )
		3	Osy	Rozdíl mezi čtením referenčního a vztažného bodu. Index: 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )
		4	Osy	Čtení. Index: 1 - 9 ( X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,... )
<b>Rozsah pojezdu</b>				
	230	2	Osy	Záporný softwarový vypínač Index: 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )
		3	Osy	Kladný softwarový vypínač Index: 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )
		5	-	Softwarový koncový vypínač zapnout nebo vypnout: 0 = zap, 1 = vyp U Modulo-os se musí nastavit horní a spodní hranice nebo žádná hranice.
<b>Čtení cílové polohy v REF-systému</b>				
	240	1	Osy	Aktuální cílová poloha v REF-systému
<b>Čtení cílové polohy v REF-systému včetně offsetů (ručního kolečka atd.)</b>				
	241	1	Osy	Aktuální cílová poloha v REF-systému
<b>Čtení aktuální polohy v aktivním souřadném systému</b>				
	270	1	Osy	Aktuální cílová poloha v zadávacím systému Funkce vydá při vyvolání s aktivní korekcí rádiusu nástroje nekorigované polohy hlavních os X, Y a Z. Pokud se funkce vyvolá s aktivní korekcí rádiusu nástroje pro rotační osu, tak se vydá chybové hlášení. Index: 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )
<b>Čtení aktuální polohy v aktivním souřadném systému včetně offsetů (ručního kolečka atd.)</b>				

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
	271	1	Osy	Aktuální cílová poloha v systému zadávání
<b>Číst informace o M128</b>				
	280	1	-	M128 je aktivní: -1 = ano, 0 = ne
		3	-	Stav TCPM po Q-č.: Q-č. + 0: TCPM je aktivní, 0 = ne, 1 = ano Q-č. + 1: OSA, 0 = POS, 1 = SPAT Q-Nr. + 2: PATHCTRL, 0 = OSA, 1 = VEKTOR Q-č. + 3: posuv, 0 = F TCP, 1 = F CONT
<b>Kinematika stroje</b>				
	290	5	-	0: Kompenzace teploty není aktivní 1: Kompenzace teploty je aktivní
		10	-	Index strojní kinematiky naprogramované s FUNCTION MODE MILL popř. FUNCTION MODE TURN z Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels -1 = Není programovaný
<b>Čtení dat kinematiky stroje</b>				
	295	1	Č. QS-parametru	Čtení názvů os aktivní trojosové kinematiky. Názvy os se zapíší za QS(IDX), QS(IDX+1) a QS(IDX+2). 0 = Operace byla úspěšná
		2	0	Funkce FACING HEAD POS je aktivní? 1 = ano, 0 = ne
		4	Rotační osa	Čtení, zda se uvedená osa natočení podílí na kinematickém výpočtu. 1 = ano, 0 = ne (Osa natočení se může vyloučit z kinematického výpočtu pomocí M138.) Index: 4, 5, 6 ( A, B, C )
		5	Vedlejší osa	Čtení, zda je zadaná vedlejší osa použita v kinematice. -1 = Osa není v kinematice 0 = Osa není použita v kinematickém výpočtu:
		6	Osy	Úhlová hlava: vektor posunutí v základním souřadném systému B-CS skrz úhlovou hlavu Index: 1, 2, 3 ( X, Y, Z )
		7	Osy	Úhlová hlava: směrový vektor nástroje v základním souřadném systému B-CS Index: 1, 2, 3 ( X, Y, Z )
		10	Osy	Zjištění programovatelných os K uvedenému indexu osy zjistit příslušné ID-osy (Index zjistit z CfgAxis/axisList). Index: 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
		11	ID-osy	Zjištění programovatelných os K uvedenému ID-osy zjistit index osy (X = 1, Y = 2, ...). Index: ID-osy (index z CfgAxis/axisList)

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
<b>Změna geometrického chování</b>				
	310	20	Osy	Programování průměru: -1 = zap, 0 = vyp
		126	-	M126: -1 = Zap, 0 = Vyp
<b>Aktuální čas systému</b>				
	320	1	0	Systémový čas v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 00:00:00 hodin (reálný čas).
			1	Systémový čas v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 00:00:00 hodin (předběžný výpočet).
		3	-	Přečíst dobu obrábění aktuálního NC-programu, .
<b>Formátování systémového času</b>				
	321	0	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: DD.MM.RRRR hh:mm:ss
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: DD.MM.RRRR hh:mm:ss
		1	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: D.MM.RRRR h:mm:ss
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: D.MM.RRRR h:mm:ss
		2	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: D.MM.RRRR h:mm
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: D.MM.RRRR h:mm
		3	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: D.MM.RR h:mm
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: D.MM.RR h:mm

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
		4	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: RRRR-MM-DD hh:mm:ss
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: RRRR-MM-DD hh:mm:ss
		5	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: RRRR-MM-DD hh:mm
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: RRRR-MM-DD hh:mm
		6	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: RRRR-MM-DD h:mm
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: RRRR-MM-DD h:mm
		7	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: RR-MM-DD h:mm
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: RR-MM-DD h:mm
		8	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: DD.MM.RRRR
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: DD.MM.RRRR
		9	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: D.MM.RRRR
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: D.MM.RRRR

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
		10	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: D.MM.RR
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: D.MM.RR
		11	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: RRRR-MM-DD
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: RRRR-MM-DD
		12	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: RR-MM-DD
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: RR-MM-DD
		13	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: hh:mm:ss
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: hh:mm:ss
		14	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: h:mm:ss
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: h:mm:ss
		15	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: h:mm
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: h:mm

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
		16	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: DD.MM.RRRR hh:mm
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (výpočet dopředu). Formát: DD.MM.RRRR hh:mm
		20	0	Aktuální kalendářní týdny podle ISO 8601 (reálný čas)
			1	Aktuální kalendářní týdny podle ISO 8601 (výpočet dopředu)
<b>Globální nastavení programu GPS: Stav aktivace globální</b>				
	330	0	-	0 = GPS-nastavení není aktivní 1 = libovolné GPS-nastavení je aktivní
<b>Globální nastavení programu GPS: Stav aktivace jednotlivě</b>				
	331	0	-	0 = GPS-nastavení není aktivní 1 = libovolné GPS-nastavení je aktivní
		1	-	GPS: Základní naklopení 0 = vyp, 1 = zap
		3	Osy	GPS: Zrcadlení 0 = vyp, 1 = zap Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	-	GPS: Posunutí v modifikovaném systému obrobku 0 = vyp, 1 = zap
		5	-	GPS: Natočení v zadávacím systému 0 = vyp, 1 = zap
		6	-	GPS: Koeficient posuvu 0 = vyp, 1 = zap
		8	-	GPS: Proložení ručním kolečkem 0 = vyp, 1 = zap
		10	-	GPS: Virtuální osa nástroje 0 = vyp, 1 = zap
		15	-	GPS: Volba souřadnému systému ručního kolečka 0 = Strojní souřadný systém M-CS 1 = Souřadný systému obrobku W-CS 2 = modifikovaný souřadný systém obrobku mW-CS 3 = Souřadný systém roviny obrábění WPL-CS
		16	-	GPS: Posunutí v systému obrobku 0 = vyp, 1 = zap
		17	-	GPS: Osový offset 0 = vyp, 1 = zap



Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
<b>Globální nastavení programu GPS</b>				
	332	1	-	GPS: Úhel základního natočení
		3	Osy	GPS: Zrcadlení 0 = nezrcadlené, 1 = zrcadlené Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	Osy	GPS: Posunutí v modifikovaném systému obrobku Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		5	-	GPS: Úhel natočení v souřadném systému zadávání I-CS
		6	-	GPS: Koeficient posuvu
		8	Osy	GPS: Proložení ručním kolečkem Maximum hodnoty Index: 1 - 10 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT )
		9	Osy	GPS: Hodnota proložení ručním kolečkem Index: 1 - 10 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT )
		16	Osy	GPS: Posunutí v souřadném systému obrobku W-CS Index: 1 - 3 (X, Y, Z)
		17	Osy	GPS: Osový offset Index: 4 - 6 ( A, B, C )
<b>Spínací dotyková sonda TS</b>				
	350	50	1	Typ dotykové sondy: 0: TS120, 1: TS220, 2: TS440, 3: TS630, 4: TS632, 5: TS640, 6: TS444, 7: TS740
			2	Řádka v tabulce dotykové sondy
		51	-	Účinná délka
		52	1	Platný poloměr snímací kuličky
			2	Rádus zaoblení
		53	1	Přesazení středu (hlavní osa)
			2	Přesazení středu (vedlejší osa)
		54	-	Úhel orientace vřetena ve stupních (středové přesazení)
		55	1	Rychloposuv
			2	Měřicí posuv
			3	Posuv pro předpolohování: FMAX_PROBE nebo FMAX_MACHINE
		56	1	Maximální dráha měření
			2	Bezpečná vzdálenost
		57	1	Orientace vřetena je možná 0 = ne, 1 = ano
			2	Úhel orientace vřetena ve stupních

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
<b>Stolní dotyková sonda pro měření nástroje TT</b>				
	350	70	1	TT: Typ dotykové sondy
			2	TT: Řádek v tabulce dotykové sondy
			3	TT: Označení aktivní řádky v tabulce dotykové sondy
			4	TT: Vstup dotykové sondy
		71	1/2/3	TT: Střed dotykové sondy (REF-systém)
		72	-	TT: Poloměr dotykové sondy
		75	1	TT: Rychloposuv
			2	TT: Měřicí posuv při stojícím vřetenu
			3	TT: Měřicí posuv při rotujícím vřetenu
		76	1	TT: Maximální dráha měření
			2	TT: Bezpečná vzdálenost pro měření délek
			3	TT: Bezpečná vzdálenost pro měření rádiusu
			4	TT: Vzdálenost spodní hrany frézy od horní hrany snímacího hrotu
		77	-	TT: Otáčky vřetena
		78	-	TT: Směr snímání
		79	-	TT: Aktivovat rádiový přenos
			-	TT: Stop při vychýlení dotykové sondy
		100	-	Délka cesty, po které se vykloní sonda v simulaci dotykové sondy

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
<b>Vztažný bod z cyklu dotykové sondy (výsledky snímání)</b>				
	360	1	Souřadnice	Poslední vztažný bod ručního cyklu dotykové sondy, popř. poslední dotykový bod z cyklu 0 (souřadný systém zadávání). Korekce: Délka, rádius a přesazení středu
		2	Osy	Poslední vztažný bod ručního cyklu dotykové sondy, popř. poslední dotykový bod z cyklu 0 (strojní souřadný systém, jako indexy jsou přípustné pouze osy aktivní 3D-kinematiky). Korekce: pouze přesazení středu
		3	Souřadnice	Výsledek měření v systému zadávání cyklů dotykové sondy 0 a 1. Výsledek měření se přečte ve formě souřadnic. Korekce: pouze přesazení středu
		4	Souřadnice	Poslední vztažný bod ručního cyklu dotykové sondy, popř. poslední dotykový bod z cyklu 0 (souřadný systém obrobku). Výsledek měření se přečte ve formě souřadnic. Korekce: pouze přesazení středu
		5	Osy	Hodnoty os, bez korekce
		6	Souřadnice / osa	Odečtení výsledků měření ve formě souřadnic / osových hodnot v zadávacím systému snímání. Korekce: pouze délky
		10	-	Orientace vřetena
		11	-	Chybový status snímání: 0: Snímání bylo úspěšné -1: Bod dotyku nebyl dosažen -2: Snímač byl již na začátku snímání vychýlen

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
<b>Nastavení pro cykly dotykové sondy</b>				
	370	2	-	Rychloposuv měření
		3	-	Strojní rychloposuv jako měřicí rychloposuv
		5	-	Úhlové vedení Zap/Vyp
		6	-	Automatické měřicí cykly: Přerušení s info zapnuto/vypnuto
<b>Čtení, popř. zápis hodnot z aktivní tabulky nulových bodů</b>				
	500	Row number	Sloupec	Čtení, hodnot
<b>Čtení, popř. zápis hodnot z tabulky Preset (základní transformace)</b>				
	507	Row number	1-6	Čtení, hodnot
<b>Čtení, popř. zápis osových offsetů z tabulky Preset</b>				
	508	Row number	1-9	Čtení, hodnot
<b>Data o obrábění palety</b>				
	510	1	-	Aktivní řádek
		2	-	Aktuální číslo palety. Hodnota sloupce NÁZEV posledního záznamu typu PAL. Když je sloupec prázdný nebo neobsahuje žádnou číselnou hodnotu, vrátí se hodnota -1.
		3	-	Aktuální řádka tabulky palet.
		4	-	Poslední řádka NC-programu aktuální palety.
		5	Osy	Obrábění orientované podle nástroje: Bezpečná výška je naprogramována: 0 = ne, 1 = ano Index: 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )
		6	Osy	Obrábění orientované podle nástroje: Bezpečná výška Hodnota neplatí, když ID510 NR5 dá s příslušným IDX hodnotu 0. Index: 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )
		10	-	Číslo řádku tabulky palet, ke kterému se hledá při startu z bloku.
		20	-	Způsob obrábění palety? 0 = Orientace podle obrobku 1 = Orientace podle nástroje
		21	-	Automatické pokračování po NC-chybě: 0 = zablokováno 1 = aktivní 10 = Přerušit pokračování 11 = Pokračování s řádkou v tabulce palety, která by se bez NC-chyby provedla jako další

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
				12 = Pokračování s řádkou v tabulce palety, ve které se vyskytla NC-chyba 13 = Pokračování s další paletou

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
<b>Čtení dat z tabulky bodů</b>				
	520	Row number	10	Čtení hodnot z aktivní tabulky bodů
			11	Čtení hodnot z aktivní tabulky bodů
			1-3 X/Y/Z	Čtení hodnot z aktivní tabulky bodů
<b>Čtení, popř. zápis do aktivního Presetu</b>				
	530	1	-	Číslo aktivního vztažného bodu v aktivní tabulce vztažných bodů.
<b>Aktivní vztažný bod palety</b>				
	540	1	-	Číslo aktivního vztažného bodu palety. Vrátí číslo aktivního vztažného bodu. Pokud není aktivní žádný vztažný bod palety, vrátí funkce hodnotu -1.
		2	-	Číslo aktivního vztažného bodu palety. Jako NR1.
<b>Hodnoty pro základní transformaci vztažného bodu palety</b>				
	547	Row number	Osy	Čísl hodnoty základní transformace z Preset tabulky palety.. Index: 1 - 6 ( X, Y, Z, SPA, SPB, SPC )
<b>Osové offsety z tabulky vztažných bodů palety</b>				
	548	Row number	Offset	Čísl hodnoty osového offsetu z tabulky vztažných bodů palety.. Index: 1 - 9 ( X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,... )
<b>OEM-Offset</b>				
	558	Row number	Offset	Čtení. Index: 1 - 9 ( X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,... )
<b>Čtení a zápis stavu stroje</b>				
	590	2	1-30	Volně k dispozici, při volbě programu se nesmaže.
<b>Čtení a zápis stavu stroje</b>				
	590	3	1-30	Volně k dispozici, při výpadku síťového napájení se nesmaže (trvalé uložení).
<b>Čtení, popř. zápis parametru Look-Ahead každé jednotlivé osy (strojní úroveň)</b>				
	610	1	-	Minimální posuv ( <b>MP_minPathFeed</b> ) v mm/min.
		2	-	Minimální posuv v rozích ( <b>MP_minCornerFeed</b> ) v mm/min
		3	-	Mezní posuv pro vysokou rychlost ( <b>MP_maxG1Feed</b> ) v mm/min
		4	-	Max. šubnutí při nízké rychlosti ( <b>MP_maxPathJerk</b> ) v m/s <sup>3</sup>
		5	-	Max. šubnutí při vysoké rychlosti ( <b>MP_maxPathJerkHi</b> ) v m/s <sup>3</sup>
		6	-	Tolerance při nízké rychlosti ( <b>MP_pathTolerance</b> ) v mm

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
		7	-	Tolerance při vysoké rychlosti ( <b>MP_pathToleranceHi</b> ) v mm
		8	-	Max. odvod škrubnutí ( <b>MP_maxPathYank</b> ) v m/s <sup>4</sup>
		9	-	Koeficient tolerance v křivkách ( <b>MP_curveTolFactor</b> )
		10	-	Podíl max. přípustného škrubnutí při změně křivosti ( <b>MP_curveJerkFactor</b> )
		11	-	Max. škrubnutí při snímacích pohybech ( <b>MP_pathMeasJerk</b> )
		12	-	Úhlová tolerance při obráběcím posuvu ( <b>MP_angleTolerance</b> )
		13	-	Úhlová tolerance při rychloposuvu ( <b>MP_angleToleranceHi</b> )
		14	-	Max. rohový úhel pro polygony ( <b>MP_maxPolyAngle</b> )
		18	-	Radiální zrychlení při obráběcím posuvu ( <b>MP_maxTransAcc</b> )
		19	-	Radiální zrychlení při rychloposuvu ( <b>MP_maxTransAccHi</b> )
		20	Index fyzické osy	Max. posuv ( <b>MP_maxFeed</b> ) v mm/min
		21	Index fyzické osy	Max. zrychlení ( <b>MP_maxAcceleration</b> ) v m/s <sup>2</sup>
		22	Index fyzické osy	Maximální přechodové škrubnutí osy při rychloposuvu ( <b>MP_axTransJerkHi</b> ) v m/s <sup>2</sup>
		23	Index fyzické osy	Maximální přechodové škrubnutí osy při obráběcím posuvu ( <b>MP_axTransJerk</b> ) v m/s <sup>3</sup>
		24	Index fyzické osy	Předběžné řízení zrychlení ( <b>MP_compAcc</b> )
		25	Index fyzické osy	Osové škrubnutí při nízké rychlosti ( <b>MP_axPathJerk</b> ) v m/s <sup>3</sup>
		26	Index fyzické osy	Osové škrubnutí při vysoké rychlosti ( <b>MP_axPathJerkHi</b> ) v m/s <sup>3</sup>
		27	Index fyzické osy	Přesnější sledování tolerance v rozích ( <b>MP_reduceCornerFeed</b> ) 0 = vypnuto, 1 = zapnuto
		28	Index fyzické osy	DCM: Maximální tolerance pro lineární osy v mm ( <b>MP_maxLinearTolerance</b> )
		29	Index fyzické osy	DCM: Maximální úhlová tolerance [°] ( <b>MP_maxAngleTolerance</b> )
		30	Index fyzické osy	Monitorování tolerance pro sdružené závity ( <b>MP_threadTolerance</b> )

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
		31	Index fyzické osy	Tvar ( <b>MP_shape</b> ) filtrů <b>axisCutterLoc</b> 0: Off 1: Průměr 2: Trojúhelník 3: HSC 4: Pokročilé HSC
		32	Index fyzické osy	Frekvence ( <b>MP_frequency</b> ) filtru <b>axisCutterLoc</b> v Hz
		33	Index fyzické osy	Tvar ( <b>MP_shape</b> ) filtru <b>axisPosition</b> 0: Off 1: Průměr 2: Trojúhelník 3: HSC 4: Pokročilé HSC
		34	Index fyzické osy	Frekvence ( <b>MP_frequency</b> ) filtru <b>axisPosition</b> v Hz
		35	Index fyzické osy	Řád filtrů pro režim <b>Ruční provoz</b> ( <b>MP_manualFilterOrder</b> )
		36	Index fyzické osy	HSC-režim ( <b>MP_hscMode</b> ) filtru <b>axisCutterLoc</b>
		37	Index fyzické osy	HSC-režim ( <b>MP_hscMode</b> ) filtru <b>axisPosition</b>
		38	Index fyzické osy	Osové škunutí při snímání pohybech ( <b>MP_axMeasJerk</b> )
		39	Index fyzické osy	Váha chyby filtru pro výpočet odchylky filtru ( <b>MP_axFilterErrWeight</b> )
		40	Index fyzické osy	Maximální filtrační délka polohového filtru ( <b>MP_maxHscOrder</b> )
		41	Index fyzické osy	Maximální filtrační délka CLP-filtru ( <b>MP_maxHscOrder</b> )
		42	-	Maximální posuv osy při obráběcím posuvu ( <b>MP_maxWorkFeed</b> )
		43	-	Maximální dráhové zrychlení při obráběcím posuvu ( <b>MP_maxPathAcc</b> )
		44	-	Maximální dráhové zrychlení při rychloposuvu ( <b>MP_maxPathAccHi</b> )
		45	-	Form Smoothing-Filter ( <b>CfgSmoothingFilter/shape</b> ) 0 = Off (Vyp) 1 = Average (Průměr) 2 = Triangle (Trojúhelník)
		46	-	Ordnung Smoothing-Filter (pouze liché hodnoty) ( <b>CfgSmoothingFilter/order</b> )



Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
		47	-	Typ profilu zrychlení <b>(CfgLaPath/profileType)</b> 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal
		48	-	Typ profilu zrychlení, rychloposuv <b>(CfgLaPath/profileType)</b> 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal
		49	-	Režim Redukce filtru <b>(CfgPositionFilter/timeGainAtStop)</b> 0 = Off 1 = NoOvershoot 2 = FullReduction
		51	Index fyzické osy	Kompenzace regulační odchylky ve fázi šubnutí ( <b>MP_lpcJerkFact</b> )
		52	Index fyzické osy	kv-koeficient regulátoru polohy v 1/s <b>(MP_kvFactor)</b>

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
<b>Čtení, popř. zápis parametru Look-Ahead každé jednotlivé osy (rovina cyklu)</b>				
	613	see ID610	Viz ID610	Jako ID610, ale platí pouze v rovině cyklu. Tím se načtou hodnoty z konfigurace stroje a hodnoty z úrovně stroje.
<b>Měření maximálního vytížení jedné osy</b>				
	621	0	Index fyzické osy	Ukončit měření dynamického zatížení a uložit výsledek do udaného Q-parametru.
<b>Čtení obsahů SIK</b>				
	630	0	Č. opce	Lze výslovně zjistit, zda je SIK-opce uvedená v <b>IDX</b> nastavená nebo ne. 1 = Opce je povolena 0 = Opce není povolena
		1	-	Lze zjistit, zda a která Feature Content Level (pro funkce Upgradu) je nastavena. -1 = FCL není nastavena <č.> = nastavená FCL
		2	-	Číst sériové číslo SIK -1 = v systému není platný SIK
		10	-	Zjištění typu řídicího systému: 0 = iTNC 530 1 = na NCK založené řídicí systémy (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610, ...)
<b>Všeobecná data brusného kotouče</b>				
	780	2	-	Šířka
		3	-	Výčnělek
		4	-	Úhel alfa (opčně)
		5	-	Úhel gama (opčně)
		6	-	Hloubka (opčně)
		7	-	Rádus zaoblení na hraně "Further" (Vzdálenější - opčně)
		8	-	Rádus zaoblení na hraně "Nearer" (Bližší - opčně)
		9	-	Rádus zaoblení na hraně "Nearest" (Nejbližší - opčně)
		10	-	Aktivní hrana:
		11	-	
		12	-	Vnější nebo vnitřní kotouč?
		13	-	Korekční úhel B-osy (proti základnímu úhlu pozice)
		14	-	Typ šikmého kotouče
		15	-	Celková délka brusného kotouče
		16	-	Délka vnitřní hrany brusného kotouče

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
		17	-	Minimální průměr kotouče (mez opotřebením)
		18	-	Minimální šířka kotouče (mez opotřebením)
		19	-	Číslo nástroje
		20	-	Řezná rychlost
		21	-	Maximální povolená řezná rychlost
		27	-	Kotouč základního typu
		28	-	Úhel vybrání na vnější straně
		29	-	Úhel vybrání na vnitřní straně
		30	-	Stav zjišťování
		31	-	Korekce rádiusu
		32	-	Korekce celkové délky
		33	-	Korekce vyložení
		34	-	Korekce délky k nejnvnitřnější hraně
		35	-	Poloměr dřívku brusného kotouče
		36	-	Počáteční orovnění provedeno?
		37	-	Místo pro počáteční orovnění
		38	-	Nástroj pro počáteční orovnění
		39	-	Změřit brusný kotouč?
		51	-	Nástroj na orovnění na průměru
		52	-	Nástroj na orovnění na vnější hraně
		53	-	Nástroj na orovnění na vnitřní hraně
		54	-	Vyvolat orovnění průměru podle počtu
		55	-	Vyvolat orovnění vnější hrany podle počtu
		56	-	Vyvolat orovnění vnitřní hrany podle počtu
		57	-	Čítač orovnění průměru
		58	-	Čítač orovnění vnější hrany
		59	-	Čítač orovnění vnitřní hrany
		60	-	Výběr metody korekce
		61	-	Úhel naklopení orovňovacího nástroje
		101	-	Poloměr brusného kotouče

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
<b>Posunutí nulového bodu pro brusný kotouč</b>				
	781	1	Osy	Posunutí nulového bodu z kalibrování předních hran
		2	Osy	Posunutí nulového bodu z kalibrování zadních hran
		3	Osy	Posunutí nulového bodu ze seřízení
		4	Osy	Programované posunutí nulového bodu, vztažené ke kotouči
		5-9	Osy	Další posunutí nulového bodu, vztažené ke kotouči
<b>Geometrie brusného kotouče</b>				
	782	1	-	Tvar kotouče
		2	-	Přeběh na vnější straně
		3	-	Přeběh na vnitřní straně
		4	-	Přeběh průměru
<b>Detailní geometrie (obrys) brusného kotouče</b>				
	783	1	1	Šířka vnějšího zkosení strany kotouče
			2	Šířka vnitřního zkosení strany kotouče
		2	1	Úhel vnějšího zkosení strany kotouče
			2	Úhel vnitřního zkosení strany kotouče
		3	1	Rohový vnější rádius strany kotouče
			2	Rohový vnitřní rádius strany kotouče
		4	1	Vnější délka strany kotouče
			2	Vnitřní délka strany kotouče
		5	1	Vnější délka druhého chodu strany kotouče
			2	Vnitřní délka druhého chodu strany kotouče
		6	1	Vnější úhel druhého chodu strany kotouče
			2	Vnitřní úhel druhého chodu strany kotouče
		7	1	Vnější délka vybrání strany kotouče
			2	Vnitřní délka vybrání strany kotouče
		8	1	Vnější rádius výjezdu strany kotouče
			2	Vnitřní rádius výjezdu strany kotouče
		9	1	Celková vnější hloubka
			2	Celková vnitřní hloubka

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
<b>Data k orovnění brusného kotouče</b>				
	784	1	-	Počet bezpečných pozic
		5	-	Postup orovnění
		6	-	Číslo orovňovacího programu
		7	-	Přísuv při orovnění
		8	-	Úhel přísuvu / Směr přísuvu při orovnění
		9	-	Počet opakování při orovňování
		10	-	Počet prázdných zdvihů při orovňování
		11	-	Posuv při orovňování na průměru
		12	-	Koeficient posuvu při orovňování strany (vztaženo k NR11)
		13	-	Koeficient posuvu při orovňování rádiusů (vztaženo k NR11)
		14	-	Koeficient posuvu při orovňování sražení (vztaženo k NR11)
		15	-	Rychlost mimo kotouč při předběžném profilování
		16	-	Koeficient rychlosti v rámci kotouče při předběžném profilování (vztaženo k NR15)
		25	-	Postup rychlého orovnění
		26	-	Číslo programu k rychlému orovnění
		27	-	Přísuv při rychlém orovnění
		28	-	Úhel přísuvu / Směr přísuvu při rychlém orovnění
		29	-	Počet opakování při rychlém orovnění
		30	-	Počet prázdných zdvihů při rychlém orovňování
		31	-	Posuv pro rychlé orovnění

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
<b>Bezpečné pozice pro brusný kotouč</b>				
	785	1	Osy	Bezpečná pozice č. 1
		2	Osy	Bezpečná pozice č. 2
		3	Osy	Bezpečná pozice č. 3
		4	Osy	Bezpečná pozice č. 4
<b>Data orovnávacího nástroje pro brusné kotouče</b>				
	789	1	-	Typ
		2	-	Délka L1
		3	-	Délka L2
		4	-	Rádus
		5	-	Orientace:1=RadType1, 2=RadType2, 3=RadType3
		10	-	Otáčky orovnávacího vřetena

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
<b>Čtení informace funkční bezpečnosti FS</b>				
	820	1	-	Omezení skrz FS: 0 = Bez funkční bezpečnosti FS, 1 = Ochranná dvířka jsou otevřená SOM1, 2 = Ochranná dvířka jsou otevřená SOM2, 3 = Ochranná dvířka jsou otevřená SOM3, 4 = Ochranná dvířka jsou otevřená SOM4, 5 = Všechna ochranná dvířka jsou zavřená
<b>Zápis dat pro monitorování vyváženosti</b>				
	850	10	-	Aktivovat monitorování vyváženosti 0 = Monitorování vyváženosti není aktivní 1 = Monitorování vyváženosti je aktivní
<b>Čítač</b>				
	920	1	-	Plánované obrobky. Čítač dává obecně v režimu <b>Test programu</b> hodnotu 0.
		2	-	Již hotové obrobky. Čítač dává obecně v režimu <b>Test programu</b> hodnotu 0.
		12	-	Obrobky ještě ke zhotovení. Čítač dává obecně v režimu <b>Test programu</b> hodnotu 0.
<b>Přečíst a zapsat data aktuálního nástroje</b>				
	950	1	-	Délka nástroje L
		2	-	Rádus nástroje R
		3	-	Rádus R2 nástroje
		4	-	Přídavek na délku nástroje DL
		5	-	Přídavek na rádus nástroje DR
		6	-	Přídavek na rádus nástroje DR2
		7	-	Nástroj zablokován TL 0 = Není zablokovaný, 1 = Zablokovaný
		8	-	Číslo sesterského nástroje RT
		9	-	Maximální životnost TIME1
		10	-	Maximální životnost TIME2 při TOOL CALL
		11	-	Aktuální životnost CUR.TIME
		12	-	PLC-stav
		13	-	Délka břitů v ose nástroje LCUTS
		14	-	Maximální úhel zanoření ANGLE
		15	-	TT: Počet břitů CUT
		16	-	TT: Tolerance opotřebení délky LTOL
		17	-	TT: Tolerance opotřebení rádusu RTOL

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
		18	-	TT: Směr otáčení DIRECT 0 = kladný, -1 = záporný
		19	-	TT: Přesazení roviny R-OFFS R = 99999,9999
		20	-	TT: Přesazení délky L-OFFS
		21	-	TT: Tolerance délky zlomení LBREAK
		22	-	TT: Tolerance poloměru zlomení RBREAK
		28	-	Maximální otáčky [1/min] (NMAX)
		32	-	Vrcholový úhel T-ANGLE
		34	-	Odjezd povolen LIFTOFF (0=Ne, 1=Ano)
		35	-	Tolerance opotřebení rádiusu R2TOL
		36	-	Typ nástroje (fréza = 0, brusný nástroj = 1, ... dotyková sonda = 21)
		37	-	Příslušná řádka v tabulce dotykové sondy
		38	-	Časový údaj posledního použití
		39	-	ACC
		40	-	Stoupání pro závitové cykly
		41	-	AFC: Referenční zátěž
		42	-	AFC: Předběžné varování přetížení
		43	-	AFC: Přetížení NC-stop
		44	-	Překročení doby životnosti nástroje
		45	-	Čelní šířka rezné destičky (RCUTS)
		46	-	Užitečná délka frézy (LU)
		47	-	Poloměr krku frézy (RN)
		48	-	Rádus na špičce nástroje (R_TIP)



Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
<b>Přečíst a zapsat data aktuálního soustružnického nástroje</b>				
	951	1	-	Číslo nástroje
		2	-	Délka nástroje XL
		3	-	Délka nástroje YL
		4	-	Délka nástroje ZL
		5	-	Přídavek na délku nástroje DXL
		6	-	Přídavek na délku nástroje DYL
		7	-	Přídavek na délku nástroje DZL
		8	-	Rádus břitu RS
		9	-	Orientace nástroje TO
		10	-	Orientační úhel vřetena ORI
		11	-	Úhel nastavení P_ANGLE
		12	-	Vrcholový úhel T_ANGLE
		13	-	Šířka zápichu CUT_WIDTH
		14	-	Typ (např. hrubovací, dokončovací, závitový, zapichovací nástroj nebo s kruhovým břitem)
		15	-	Délka břitu CUT_LENGTH
		16	-	Korekce průměru obrobku WPL-DX-DIAM v souřadném systému obráběcí roviny WPL-CS
		17	-	Korekce délky obrobku WPL-DZL v souřadném systému obráběcí roviny WPL-CS
		18	-	Přídavek na šířku zápichu
		19	-	Přídavek rádiusu břitu
		20	-	Natočení o prostorový úhel B pro zahnuté zapichovací nástroje

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
<b>Údaje aktivního orovnávače</b>				
	952	1	-	Číslo nástroje
		2	-	Délka nástroje XL
		3	-	Délka nástroje YL
		4	-	Délka nástroje ZL
		5	-	Přídavek délky nástroje DXL
		6	-	Přídavek délky nástroje DYL
		7	-	Přídavek délky nástroje DZL
		8	-	Rádus břitu
		9	-	Délka břitu
		13	-	Šířka břitu pro dlaždice nebo roli
		14	-	Typ (např. diamant, dlaždice, vřeteno, role)
		19	-	Přídavek poloměru břitu
		20	-	Otáčky orovnávacího vřetena nebo válce
<b>Transformační údaje pro obecné nástroje</b>				
	960	1	-	Výslovně definovat polohu v rámci nástrojového systému:
		2	-	Definice polohy pomocí směrů:
		3	-	Posun ve směru X
		4	-	Posun ve směru Y
		5	-	Posun ve směru Z
		6	-	X-složka směru Z
		7	-	Y-složka směru Z
		8	-	Z-složka směru Z
		9	-	X-složka směru X
		10	-	Y-složka směru X
		11	-	Z-složka směru X
		12	-	Druh definice úhlu:
		13	-	Úhel 1
		14	-	Úhel 2
		15	-	Úhel 3

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
<b>Použití nástrojů a osazení</b>				
	975	1	-	Kontrola použitelnosti nástroje pro aktuální NC-program: Výsledek -2: Kontrola není možná, funkce je v konfiguraci vypnutá Výsledek -1: Kontrola není možná, chybí soubor použití nástroje Výsledek 0: OK, všechny nástroje jsou k dispozici Výsledek 1: Kontrola není OK
		2	Řádek	Kontrolujte dostupnost nástrojů, které jsou potřeba z řádku IDX v aktuální tabulce palety. -3 = V řádku IDX není paleta definována nebo byla funkce vyvolána mimo obrábění palety -2 / -1 / 0 / 1 viz NR1
<b>Cykly dotykové sondy a transformace souřadnic</b>				
	990	1	-	Chování při nájezdu: 0 = Standardní chování, 1 = Snímací pozici najet bez korekce. Účinný rádius, bezpečná vzdálenost nula
		2	16	Strojní režim Automaticky/Ručně
		4	-	0 = Dotykový hrot není vychýlený 1 = Dotykový hrot je vychýlený
		6	-	Je stolní dotyková sonda TT aktivní? 1 = ano 0 = ne
		8	-	Aktuální úhel vřetena ve [°]
		10	Č. QS-parametru	Zjistit číslo nástroje z názvu nástroje. Vracená hodnota se řídí podle konfigurovaných pravidel pro hledání sesterského nástroje. Pokud existuje několik nástrojů se stejným názvem, tak se dodá první nástroj z tabulky nástrojů. Je-li nástroj vybraný podle pravidel zablokován, tak se vrátí sesterský nástroj. -1: Žádný nástroj s předaným názvem nebyl v tabulce nástrojů nalezen nebo jsou všechny vhodné nástroje zablokované.
		16	0	0 = Kontrola předána přes kanál vřetena na PLC, 1 = Převzít kontrolu přes kanál vřetena
			1	0 = Kontrola předána přes vřeteno nástroje na PLC, 1 = Převzít kontrolu přes vřeteno nástroje

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
		19	-	Potlačení snímacího pohybu v cyklech: 0 = Pohyb bude potlačen (parametr CfgMachineSimul/simMode se nerovná FullOperation nebo není aktivní režim <b>Test programu</b> ) 1 = Pohyb se provede (parametr CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, může být zapsán pro účely testování)

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
<b>Status zpracování</b>				
	992	10	-	Předvýpočet a start z bloku je aktivní 1 = Ano, 0 = Ne
		11	-	Start z bloku - informace ke hledání bloku: 0 = NC-program spuštěn bez STARTu Z BLOKU 1 = Systémový cyklus Iniprog se provede před hledáním bloku 2 = Hledání bloku probíhá 3 = Funkce se provedou později -1 = Cyklus Iniprog před hledáním bloku byl přerušen -2 = Přerušeni během hledání bloku -3 = Přerušeni STARTu Z BLOKU po fázi hledání, před nebo během aktualizace funkcí -99 = Implicitně Cancel
		12	-	Způsob přerušeni k dotazu v rámci makra OEM_CANCEL: 0 = Bez přerušeni 1 = Přerušeni kvůli chybě nebo Nouzovému zastavení 2 = Explicitní přerušeni s interním Stop po Stop uprostřed bloku 3 = Explicitní přerušeni s interním Stop po Stop na hranici bloku
		14	-	Číslo poslední chyby FN14
		16	-	Je aktivní pravé zpracování? 1 = Zpracování, 0 = Simulace
		17	-	Je aktivní 2D-programovací grafika? 1 = Ano 0 = Ne
		18	-	Je aktivní souběžné provádění programovací grafiky (softtlačítko <b>Autom. grafika</b> )? 1 = ano 0 = ne
		20	-	Informace o frézování - soustružení: 0 = Frézování (po <b>FUNCTION MODE MILL</b> ) 1 = Soustružení (po <b>FUNCTION MODE TURN</b> ) 10 = Provedení operací pro přechod ze soustružení na frézování 11 = Provedení operací pro přechod z frézování na soustružení
		21	-	Přerušeni během orovnávaní pro dotaz v rámci makra OEM_CANCEL: 0 = Přerušeni neproběhlo během orovnávaní 1 = Přerušeni proběhlo během orovnávaní

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
		30	-	Je interpolace několika os povolena? 0 = ne (například u pravoúhlého řízení) 1 = ano
		31	-	R+/R- v režimu MDI možné / povolené? 0 = ne 1 = ano
		32	Číslo cyklu	Jednotlivý cyklus povolen: 0 = ne 1 = ano
		33	-	Přístup se zápisem do provedených záznamů v tabulce palet pro DNC (skripty Python) povolen: 0 = ne 1 = ano
		40	-	Kopírovat tabulky v režimu <b>Testu programu</b> ? Hodnota 1 se nastaví při zvolení programu a po stisknutí softklávesy <b>RESET +START</b> . Systémový cyklus <b>iniprogram</b> pak zkopíruje tabulku a resetuje systémové datum. 0 = ne 1 = ano
		101	-	Je aktivní M101? 0 = ne 1 = ano
		136	-	Je aktivní M136? 0 = ne 1 = ano

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
<b>Aktivovat soubor součástky se strojními parametry</b>				
	1020	13	Č. QS-parametru	Je soubor součástky se strojními parametry s cestou z QS-čísla (IDX) nahraný? 1 = ano 0 = ne
<b>Nastavení konfigurace pro cykly</b>				
	1030	1	-	Zobrazit chybové hlášení <b>Vřeteno se netočí ?</b> <b>(CfgGeoCycle/displaySpindleErr)</b> 0 = ne, 1 = ano
		2	-	Zobrazit chybové hlášení <b>Zkontrolujte znaménko hloubky! ?</b> <b>(CfgGeoCycle/displayDepthErr)</b> 0 = ne, 1 = ano
<b>Přenos dat mezi cykly HEIDENHAIN a makry OEM</b>				
	1031	1	0	Monitorování součástí: Čítač měření. Cyklus 238 Měřit strojní data přičítá tento čítač automaticky.
			1	Monitorování součástí: Druh měření -1 = žádné měření 0 = Zkouška kruhového tvaru 1 = Diagram vodopádu 2 = Frekvenční průběh 3 = Spektrum obálky
			2	Monitorování komponentů: Index os z <b>CfgAxes\MP_axisList</b>
			3 – 9	Monitorování komponentů: Další argumenty v závislosti na měření
		100	-	Monitorování komponent: Volitelné názvy monitorovacích úkolů, parametrizovaných v části <b>System\Monitoring\CfgMonComponent</b> .Po dokončení měření jsou zde uvedené monitorovací úkoly postupně prováděny. Při parametrizaci nezapomeňte oddělit uvedené monitorovací úlohy čárkami.
<b>Nastavení uživatele pro rozhraní</b>				
	1070	1	-	Mezní posuv softtlačítka FMAX, 0 = FMAX není aktivní
<b>Test bitu</b>				
	2300	Number	Číslo bitu	Funkce zkontroluje, zda je nastaven bit v čísle. Kontrolované číslo se předá jako NR, hledaný bit jako IDX, přitom označuje IDX0 bit s nejnižší hodnotou. Pro vyvolání funkce pro velká čísla se musí NR předat jako Q-parametr. 0 = bit není nastaven 1 = bit je nastaven

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
<b>Čtení programových informací (systémový řetězec)</b>				
	10010	1	-	Cesta aktuálního hlavního programu nebo paletového programu.
		2	-	Cesta NC-programu viditelného v zobrazení bloku.
		3	-	Cesta cyklu zvoleného se <b>SEL CYCLE</b> nebo <b>CYCLE DEF 12 PGM CALL</b> popř. cesta aktuálně zvoleného cyklu.
		10	-	Cesta NC-programu zvoleného pomocí <b>SEL PGM "..."</b> .
<b>Indexovaný přístup ke QS-parametrům</b>				
	10015	20	Č. QS-parametru	Čte QS(IDX)
		30	Č. QS-parametru	Vrátí řetězec, který se získá, když v QS(IDX) bude nahrazeno všechno kromě písmen a číslic za ' _ '.
<b>Čtení kanálových informací (systémový řetězec)</b>				
	10025	1	-	Název obráběcího kanálu (Key)
<b>Čtení údajů o tabulkách SQL (systémový řetězec)</b>				
	10040	1	-	Symbolický název tabulky Preset.
		2	-	Symbolický název tabulky nulových bodů.
		3	-	Symbolický název tabulky vztažných bodů palety.
		10	-	Symbolický název tabulky nástrojů.
		11	-	Symbolický název tabulky míst.
		12	-	Symbolický název tabulky soustružnických nástrojů
		13	-	Symbolický název tabulky brusných nástrojů
		14	-	Symbolický název tabulky orovnávacích nástrojů
		21	-	Symbolický název tabulky korekcí v nástrojovém souřadném systému T-CS
		22	-	Symbolický název tabulky korekcí v souřadném systému roviny obrábění WPL-CS



Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
<b>Hodnoty naprogramované ve vyvolání nástroje (systémový řetězec)</b>				
	10060	1	-	Název nástroje
<b>Čtení strojní kinematiky (systémový řetězec)</b>				
	10290	10	-	Symbolický název strojní kinematiky naprogramované s <b>FUNCTION MODE MILL</b> popř. <b>FUNCTION MODE TURN</b> z Channels/ChannelSettings/CfgKin-List/kinCompositeModels.
<b>Přepnutí rozsahu pojezdu (systémový řetězec)</b>				
	10300	1	-	Keyname naposledy aktivovaného pojezdového rozsahu
<b>Čtení aktuálního systémového času (systémový řetězec)</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 Alternativně lze s <b>DAT</b> v <b>SYSSTR(...)</b> uvádět systémový čas v sekundách, které se mají použít k formátování.
<b>Čtení údajů o dotykových sondách (TS, TT) (systémový řetězec)</b>				
	10350	50	-	Typ dotykové sondy TS ze sloupce TYPE v tabulce dotykové sondy( <b>tchprobe.tp</b> ).
<b>Data dotykových sond TS a TT (systémový řetězec)</b>				
	10350	51	-	Tvar dotykového hrotu ze sloupce STYLUS v tabulce dotykové sondy ( <b>tchprobe.tp</b> ).
<b>Čtení údajů o dotykových sondách (TS, TT) (systémový řetězec)</b>				
	10350	70	-	Typ stolní dotykové sondy TT z CfgTT/typu.
		73	-	Klíčový název aktivní stolní dotykové sondy TT z <b>CfgProbes/activeTT</b> .
<b>Čtení a zapisování údajů o dotykových sondách (TS, TT) (systémový řetězec)</b>				
	10350	74	-	Sériové číslo aktivní stolní dotykové sondy TT z <b>CfgProbes/activeTT</b> .
<b>Čtení údajů k obrábění palet (systémový řetězec)</b>				
	10510	1	-	Název palety
		2	-	Cesta aktuálně zvolené tabulky palet.
<b>Čtení verze NC-software (systémový řetězec)</b>				

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
	10630	10	-	Řetězec odpovídá formátu zobrazeného označení verze, takže např. <b>340590 09</b> nebo <b>817601 05 SP1</b> .
<b>Všeobecná data brusného kotouče</b>				
	10780	1	-	Název řezného kotouče
<b>Přečíst data aktuálního nástroje (systémový řetězec)</b>				
	10950	1	-	Název aktuálního nástroje
		2	-	Záznam ze sloupce DOC aktivního nástroje
		3	-	Nastavení regulace AFC
		4	-	Kinematika držáku nástroje
		5	-	Záznam ze sloupce DR2TABLE - Název souboru tabulky korekcí pro 3D-ToolComp
<b>Čtení údajů FUNCTION MODE SET (systémový řetězec)</b>				
	11031	10	-	Dává výběr makra FUNCTION MODE SET <OEM-režim> jako řetězce.
<b>Čtení údajů z OEM-maker a cyklů HEIDENHAIN (systémový řetězec)</b>				
	11031	100	-	Cyklus 238: Seznam klíčových názvů pro monitorování komponentů
		101	-	Cyklus 238: Název souboru protokolu

## Rejstřík

**3**

3D-korekce nástroje.....	362
Celkový rádius nástroje.....	375
Čelní frézování.....	366
Obvodové frézování.....	373
Přímka LN.....	363
3D-korekce nástrojů	
Nástroj.....	365
Základy.....	362
3D-ToolComp.....	376
Tabulka korekcí.....	737

**A**

Absolutní zadávání.....	192
Adaptivní regulace posuvu AFC.....	416
Advanced Dynamic Prediction	
ADP.....	486
AFC.....	416
Programování.....	419

**B**

Batch Process Manager.....	695
B-CS.....	270
Bezpečnostní pokyn	
Obsah.....	50
Bezpečnostní pokyny.....	60
Blok.....	121
Přeskočení.....	649
Skrytí.....	649
Bod otáčení nástroje TRP	
Volba.....	344
Bod otočení nástroje TRP.....	180
Bod výměny nástroje.....	118
Broušení.....	142, 156
Orovnání.....	158
Režim orovnávaní.....	161
Souřadnicové broušení.....	158
Struktura programu.....	157
Základy.....	156

**C**

CAD-model.....	479
CAM.....	474
Volitelný software.....	486
Vydání.....	480
Výstupní formát.....	475
CAM-program.....	474
Korekce.....	362
Zpracování.....	482
Cesta.....	384
Absolutní.....	384
Relativní.....	384
Cesta souboru.....	384
Absolutní.....	384
Relativní.....	384
Cílová skupina.....	48

CR2.....	180
----------	-----

**Č**

Čelní frézování.....	366
Čelní suport.....	465
Číslo softwaru.....	62
Čítač.....	575
Čítač obrobků.....	575
Členění.....	650
Připravit.....	650
Čtení hodnoty z tabulky.....	718
Čtení systémového data.....	556

**D**

Další dokumentace.....	49
DCM.....	400
NC-funkce.....	405
Simulace.....	404
Upínací zařízení.....	407
Definice polotovaru.....	166
Definice souřadnic	
Absolutní.....	192
Kartézsky.....	190
Polární.....	190
Přírůstková.....	193
Délka Delta.....	349
Delta poloměr.....	349
Doba prodlení	
Cyklická.....	424
Jednorázová.....	423
Dotyková sonda	
Korekce.....	376
Dráhová funkce	
Kruhová dráha C.....	202
Kruhová dráha CR.....	204
Kruhová dráha CT.....	206
Polární souřadnice.....	213
Přehled.....	197
Přímka L.....	197
Přímka LN.....	363
Střed kružnice.....	201
Základy.....	194
Zaoblení.....	200
Zkosení.....	198

## Dráhové funkce

Nájezd a odjezd.....	223
Dynamic Efficiency.....	487
Dynamické monitorování kolize	
DCM.....	400
Dynamic Precision.....	488

**E**

Editor Klartextu.....	135
Editor programu.....	124

**F**

FN 16.....	550
Obsah a formátování.....	550

Výstupní formát.....	550
FN 18.....	556
FN 26.....	561
FN 27.....	562
FN 28.....	563
FN 38.....	559
Formát souboru.....	384

Formulář.....	134
FreeTurn.....	152

## Frézování

Soustružení.....	142
FUNCTION DCM.....	405
FUNCTION DRESS.....	161
FUNCTION TCPM.....	340
REFPNT.....	344
Vodící bod nástroje.....	344
Funkce nájezdu.....	223
APPR CT.....	230
APPR LCT.....	232
APPR LN.....	228
APPR LT.....	226
APPR PCT.....	243
APPR PLCT.....	246
APPR PLN.....	241
APPR PLT.....	239

Funkce odjezdu.....	223
Funkce PLANE.....	295

AXIAL.....	326
Definice bodu.....	316
Definice Eulerova úhlu.....	310
Definice prostorového úhlu.....	300
Definice úhlu osy.....	326
Definice úhlu projekce.....	306
Definice vektoru.....	313
EULER.....	310
Inkrementální definice.....	321
MOVE.....	330
POINTS.....	316
Polohování rotační osy.....	329
PROJECTED.....	306
Přehled.....	296
RELATIV.....	321
RESET.....	325
Resetování.....	325
SPATIAL.....	300
STAY.....	331
TURN.....	330
VECTOR.....	313

Funkce souboru.....	388
Funkce STOP.....	490
Programování.....	490

## Funkce volby

Tabulka korekcí.....	358
Tabulka nulových bodů.....	285
Funkce výběru.....	256
NC-program.....	258
Přehled.....	256

Vyvolání NC-programu.....	256		
<b>G</b>			
Gesta.....	82		
GOTO.....	647		
Grafické programování.....	597		
Export obrysů.....	608		
Import obrysů.....	605		
První kroky.....	611		
Grafika.....	669		
<b>H</b>			
Hardware.....	70		
Helix.....	220		
Hledání syntaxe.....	133		
Hodnota Delta.....	348		
Hrot nástroje TIP.....	178		
Chod programu			
Odjezd.....	412		
Chybové hlášení.....	740		
Vydání.....	549		
<b>I</b>			
I-CS.....	277		
Integrovaná nápověda k produktu			
TNCguide.....	52		
ISO.....	615		
iTNC 530			
Importovat tabulku nástrojů..	391		
Přizpůsobit soubor.....	391		
<b>K</b>			
Kalkulátor.....	663		
Kalkulátor řezných dat.....	665		
Kalkulátor řezných podmínek			
Tabulka.....	726		
Tabulky řezných podmínek....	666		
Kartézské souřadnice.....	190		
Lineární překrývání kruhové			
dráhy.....	209		
Kartézský souřadný systém.....	267		
Když-pak-rozhodnutí.....	547		
Klávesnice.....	72		
NC-funkce.....	645		
Okno.....	644		
Text.....	646		
Vzorce.....	646		
Klávesnice na obrazovce.....	644		
Kliknutí pravým tlačítkem.....	657		
Kompenzace postavení nástroje.....	340		
Koncovka souboru.....	384		
Kontakt.....	55		
Kontextové menu.....	657		
Korekce			
CAM-program.....	362		
Kulová fréza.....	376		
Soustružnický nástroj.....	360		
Úhel záběru.....	376		
Korekce délky.....	349		
Korekce nástroje.....	<b>348</b>		
Soustružnický nástroj.....	360		
Tabulka.....	356		
Trojrozměrná.....	362		
Úhel záběru.....	376		
Korekce nástroje v závislosti na			
úhlu záběru.....	376		
Korekce nástroje závislá na úhlu			
záběru			
Tabulka korekcí.....	737		
Korekce poloměru.....	349		
Korekce rádiusu nástroje.....	350		
Korekční tabulka.....	356		
Kruhová dráha			
Lineární překrývání.....	209, 220		
<b>L</b>			
Label.....	252		
Definování.....	252		
Vyvolání.....	253		
Licenční podmínky.....	69		
Liftoff.....	412		
Limit posuvu			
TCPM.....	345		
Lineární blok.....	197		
<b>M</b>			
M92-Nulový bod M92-ZP.....	118		
Materiál nástroje.....	726		
Materiál obrobku.....	726		
M-CS.....	268		
Menu přejetí prstem.....	388		
Měření v simulaci.....	681		
M-funkce.....	489		
Pro dráhové chování.....	496		
Pro nástroje.....	523		
Pro zadání souřadnic.....	493		
Přehled.....	491		
Místo používání.....	59		
Modul.....	260		
Monitorování kolize.....	400		
Simulace.....	404		
Upínací zařízení.....	407		
Monitorování kolizí			
NC-funkce.....	405		
Monitorování komponent			
Heatmap.....	428		
Monitorování procesu.....	430		
FeedOverride.....	446		
MinMaxTolerance.....	441		
MONITORING SECTION.....	454		
Monitorovaný úsek.....	454		
SignalDisplay.....	445		
SpindleOverride.....	445		
StandardDeviation.....	444		
Monitorování procesů			
Pracovní plocha Monitorování			
procesů.....	432		
Monitorování upínacího zařízení			
Aktivování.....	410		
CFG-soubor.....	409		
M3D-soubor.....	408		
STL-soubor.....	408		
Možnosti programování.....	119		
<b>N</b>			
Nájezd obrysů.....	223		
Nakloпенé frézování.....	338		
Nakloпенí			
Bez rotačních os.....	299		
Resetování.....	325		
Roviny obrábění.....	295		
Ručně.....	294		
Nakloпенí roviny obrábění			
Programované.....	295		
Ručně.....	294		
Základy.....	294		
Nakloпенí roviny obrábění:Rotační			
osa hlavy			
Nakloпенí roviny obrábění			
Rotační osa stolu.....	295		
Rotační osa hlavy.....	295		
Nástroj			
Hodnota Delta.....	348		
Korekce délky.....	349		
Korekce poloměru.....	349		
Korekce rádiusu.....	350		
Odjezd.....	412		
Přehled.....	176		
Vztažný bod.....	177		
Nástroje.....	175		
Natočení			
NC-funkce.....	291		
Název souboru.....	384		
NC-blok.....	121		
Přeskočení.....	649		
Skrytí.....	649		
NC-modulů.....	260		
NC-program.....	121		
Členění.....	650		
Editování.....	135		
Formulář.....	134		
Hledání.....	653		
Nastavení.....	127		
Obrázek nápovědy.....	127		
Ovládání.....	131		
Připravit členění.....	650		
Výběr.....	258		
Vyvolání.....	256		
Znázornění.....	126		
NC-syntaxe.....	121		
NC-základy.....	116		
Normálový vektor plochy.....	362		
Nulový bod obrobku.....	118		

Nulový bod stroje.....	118	Kruhová dráha CTP.....	218	Permanentní parametry QR...	532
<b>O</b>		Lineární překryvání kruhové dráhy.....	220	Úhlová funkce.....	544
Oblast pomůcek pro ovládání....	641	Pól.....	213	Výpočet kruhu.....	546
Obrábění orientované podle nástroje.....	699	Přehled.....	213	Základní výpočty.....	542
Obrábění s naklopenými souřadnicemi.....	338	Přímka.....	214	Základy.....	530
Obrázek nápovědy.....	127	Základy.....	190	Prostorový kruh.....	210
Obrazovka.....	70	Polotovary.....	166	Provozní režim	
Obrys.....	597	Hranol.....	167	Přehled.....	76
Export.....	608	Rotační.....	170	Soubory.....	380
Import.....	605	Sledování.....	172	Prvek syntaxe.....	121
První kroky.....	611	STL-soubor.....	171	První kroky.....	93
Obvodové frézování.....	373	Trubka.....	168	Programování.....	96
Odjezdová funkce		Válec.....	168	Předvolba nástroje.....	187
DEP CT.....	236	Porovnání.....	656	Přepnutí rozsahu pojezdu.....	142
DEP LCT.....	237	Porovnání modelů.....	684	Přeskakování NC-bloků.....	649
DEP LN.....	235	Porovnání programu.....	656	Přičíst hodnotu z tabulky.....	720
DEP LT.....	234	Postprocesor.....	480	Přídavná funkce.....	489
DEP PLCT.....	248	Posun nulového bodu.....	287	Přehled.....	491
Odrážka.....	650	Posuv.....	186	Základy.....	490
Opakování úseku programu.....	255	Posuv obrábění.....	186	Přídavné funkce	
Opakující se doba prodlení.....	424	Použití stroje v souladu s účelem	59	Pro dráhové chování.....	496
O produktu.....	57	Pracovní plochy.....	78	Pro nástroje.....	523
Opuštění obrysu.....	223	Přehled.....	79	Pro zadání souřadnic.....	493
Orovnání.....	158	Pravidlo pravé ruky.....	301	Přímka L.....	197
Orovnávání		Pravoúhlé souřadnice.....	190	Přímka LN.....	<b>363</b> , 477
Aktivování.....	161	Program.....	121	Přímka polárně.....	214
Otáčky.....	185	Členění.....	650	Přírůstkové zadávání.....	193
Pulzující.....	422	Editování.....	135	Pulzující otáčky.....	422
Otáčky vřetena.....	185	Formulář.....	134	<b>Q</b>	
O uživatelské příručce.....	47	Hledání.....	653	Q-Info.....	534
Ovládací prvky.....	82	Nastavení.....	127	Q-Parameter	
Označení os.....	116	Obrázek nápovědy.....	127	Vzorec.....	565
<b>P</b>		Ovládání.....	131	Q-parametr.....	530
Paleta.....	689	Připravit členění.....	650	Čtení systémového data.....	556
Batch Process Manager.....	695	Q-parametr.....	530	Předvolený.....	536
Editování.....	690	Znázornění.....	126	Přehled.....	530
Orientované podle nástroje....	699	Programovací technika.....	251	Řetězcový vzorec.....	568
Parametr.....	729	Programovaná doba prodlení....	423	Skok.....	547
Tabulka.....	729	Programování Klartext.....	120	Úhlová funkce.....	544
Paralelní osa.....	458	Programování proměnných.....	529	Vydání textu.....	550
Cyklus.....	464	Proložení ručního kolečka		Výpočet kruhu.....	546
Paraxcomp.....	458	M118.....	504	Základní výpočty.....	542
Paraxmode.....	458	Proměnná.....	529	Q-parametry	
PLANE-funkce		Čítač.....	575	Základy.....	530
Druhy transformací.....	335	Čtení systémového data.....	556	<b>R</b>	
Řešení naklopení.....	332	Lokální parametry QL.....	532	Referenční bod.....	118
Počítadlo palet.....	690	Odeslání informací.....	559	Referenční bod obrobku.....	118
Podprogram.....	254	Předvolená.....	536	Regulace posuvu.....	416
Pokročilé testování.....	411	Přehled.....	530	Režim	
POLARKIN.....	468	Řetězcový parametr QS.....	568	Programování.....	123
Polární kinematika.....	468	Řetězcový vzorec.....	568	Tabulky.....	706
Polární souřadnice		Skok.....	547	Režim obrábění.....	142
Helix.....	220	SQL-příkazy.....	577	RL/RR/R0.....	350
Kruhová dráha CP.....	216	Vydání textu.....	550	Rovina obrábění.....	116
		Vzorec.....	565	Soustružení.....	144
		Proměnné		Rozdělení uživatelské příručky....	49
		Kontrolování.....	534		

Rozhraní.....	75		
Rozhraní řídicího systému.....	75, 75		
Rychlost simulace.....	686		
<b>Ř</b>			
Řetězový parametr.....	568		
Řetězový vzorec.....	568		
Řezná rychlost.....	146		
Řezné podmínky.....	185		
<b>S</b>			
Seznam Q-parametrů.....	<b>534</b>		
Hledat.....	535		
Seznam zakázek.....	689		
Batch Process Manager.....	695		
Editování.....	690		
Orientované podle nástroje....	699		
Simulace.....	669		
DCM.....	404		
Kontrola kolize.....	411		
Měření.....	681		
Náhled řezu.....	682		
Nastavení.....	670		
Porovnání modelů.....	684		
Rychlost.....	686		
Střed otáčení.....	685		
Vytvoření STL-souboru.....	679		
Znázornění nástroje.....	678		
Simultánní soustružení.....	149		
Skok s GOTO.....	647		
Skrývání NC-bloků.....	649		
Sledování polotovaru.....	172		
Snímač.....	117		
Snímač délky.....	117		
Snímač dráhy.....	117		
Snímač úhlu.....	117		
Soubor.....	379		
iTNC 530 import.....	391		
iTNC 530 přizpůsobit.....	391		
Otevřít s OPEN FILE.....	395		
Spravovat pomocí FUNCTION			
FILE.....	396		
Znaky.....	384		
Souborová funkce			
V NC-programu.....	394		
Souřadnicové broušení.....	158		
Souřadnicový systém.....	266		
Souřadnicový systém nástroje...	278		
Souřadnicový systém obrobku..	272		
Souřadný systém			
Počátek souřadnic.....	267		
Základy.....	267		
Soustružení.....	143		
Čelní suport.....	465		
FreeTurn.....	152		
Naklonené souřadnice.....	148		
Otáčky.....	146		
Rovina obrábění.....	144		
Rychlost posuvu.....	148		
Simultánní.....	149		
Sledování polotovaru.....	172		
Vyvažování.....	154		
Základy.....	143		
Soustružení s naklonenými			
souřadnicemi.....	148		
Soustružnický nástroj			
Korekce.....	360		
Správa souborů.....	380		
Hledání.....	382		
SQL.....	577		
BIND.....	580		
COMMIT.....	590		
EXECUTE.....	583		
FETCH.....	587		
INSERT.....	593		
Přehled.....	579		
ROLLBACK.....	588		
SELECT.....	580		
UPDATE.....	591		
Start z bloku			
V programu palet.....	694		
STL-soubor jako polotovar.....	171		
STOP.....	490		
Programování.....	490		
Strojní souřadný systém.....	268		
Střed kružnice.....	201		
Střed nástroje TCP.....	179		
Střed rádiusu nástroje 2 CR2....	180		
Symbole obecně.....	88		
Syntaxe.....	121		
<b>Š</b>			
Šablona.....	260		
Šablona programu.....	260		
Šroubovice			
Příklad.....	222		
<b>T</b>			
TABDATA.....	717		
Tabulka			
Přístup z NC-programu.....	717		
SQL-přístup.....	577		
Tabulka bodů.....	722		
Tabulka korekcí.....	733		
Tabulka korekcí 3DTC.....	737		
Tabulka nulových bodů.....	723		
Tabulka palet.....	729		
Výpočet řezných podmínek...	726		
Tabulka bodů			
Skrytí bodu.....	723		
Sloupce.....	722		
Vytvoření.....	723		
Tabulka korekcí			
Aktivování hodnoty.....	359		
Sloupce.....	733		
tco.....	357		
Volba.....	358		
Vytvoření.....	736		
wco.....	357		
Tabulka korekcí 3DTC.....	737		
Tabulka nástrojů			
iTNC 530.....	391		
Tabulka nulových bodů.....	284, <b>723</b>		
Sloupce.....	724		
Volba.....	285		
Vytvoření.....	725		
Tabulka palet			
Sloupce.....	729		
Tabulka řezných podmínek.....	727		
Použití.....	666		
Tabulka řezných podmínek,			
závislých na průměru.....	728		
Tabulky palet			
Vytváření.....	732		
TCP.....	179		
TCPM.....	<b>340</b> , 511		
REFPNT.....	344		
Vodící bod nástroje.....	344		
T-CS.....	278		
Textový editor.....	138		
TIP.....	178		
Tlačítka.....	82		
TLP.....	179		
TMAT.....	726		
TOOL CALL.....	181		
TOOL DEF.....	187		
Touchscreen.....	70		
Transformace.....	286		
Natočení.....	291		
Posun nulového bodu.....	287		
Změna měřítka.....	292		
Zrcadlení.....	288		
Transformace souřadnic.....	286		
Natočení.....	291		
Posun nulového bodu.....	287		
Změna měřítka.....	292		
Zrcadlení.....	288		
Trigonometrie.....	544		
TRP.....	180		
Tvar bloku.....	166		
Typ obrábění Frézování.....	477		
Typ souboru.....	384		
Typy pokynů.....	50		
<b>U</b>			
Určité skupiny dílců.....	543		
USB-zařízení.....	393		
Odebrat.....	393		
<b>V</b>			
Vedení pohybu ADP.....	486		
Vektorový blok.....	477		
Virtuální osa nástroje.....	505		
Vložit komentář.....	648		

Vložit NC-funkci.....	135	Zápis hodnoty do tabulky.....	719
Vnořování.....	262	Změna měřítka.....	292
Vodící bod nástroje TLP.....	179	Změna NC-funkce.....	137
Volba.....	344	Zobrazit soubor.....	390
Volba funkce		Zrcadlení	
Soubor.....	395	NC-funkce.....	288
Volitelný software.....	<b>63</b>	Zvýraznění syntaxe.....	126
Volně definovatelná tabulka.....	721		
Otevřít.....	561		
Přístup.....	561		
Zapsat.....	562		
Volně definovatelné tabulky			
Čtení.....	563		
Vratný zdvih.....	157		
Vydání textu.....	550		
Vyhledat a nahradit.....	655		
Výměna sesterského nástroje....	523		
Výpočet kruhu.....	546		
Vyrovnání osy nástroje.....	299		
Vyvažování.....	154		
Vyvolání nástroje			
Výměna nástroje.....	181		
Vyvolání programu.....	256		
Vyvolání vybraného programu...	258		
Vztažný bod			
Aktivovat v NC-programu.....	281		
Kopírovat v NC-programu.....	282		
Korigovat v NC-programu.....	283		
Vztažný bod držáku nástroje.....	177		
Vztažný bod obrobku			
Aktivovat v NC-programu.....	281		
Kopírovat v NC-programu.....	282		
Korigovat v NC-programu.....	283		
Správa.....	281		
Vztažný systém.....	266		
Souřadnicový systém nástroje....	278		
Souřadnicový systém obrobku....	272		
Souřadný systém obráběcí			
roviny.....	274		
Strojní souřadný systém.....	268		
Zadávaný souřadnicový systém...	277		
Základní souřadný systém.....	270		
Vztažný systém obráběcí roviny	274		

### W

W-CS.....	272
WMAT.....	726
WPL-CS.....	274

### Z

Zadávaný souřadnicový systém	277
Základní souřadný systém.....	270
Základy	
Programování.....	120
Základy programování.....	120

# HEIDENHAIN

## DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

+49 8669 31-0

+49 8669 32-5061

info@heidenhain.de

**Technical support** +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

## Dotykové sondy HEIDENHAIN

vám pomáhají zkrátit vedlejší časy a zlepšit stálost rozměrů hotových obrobků.

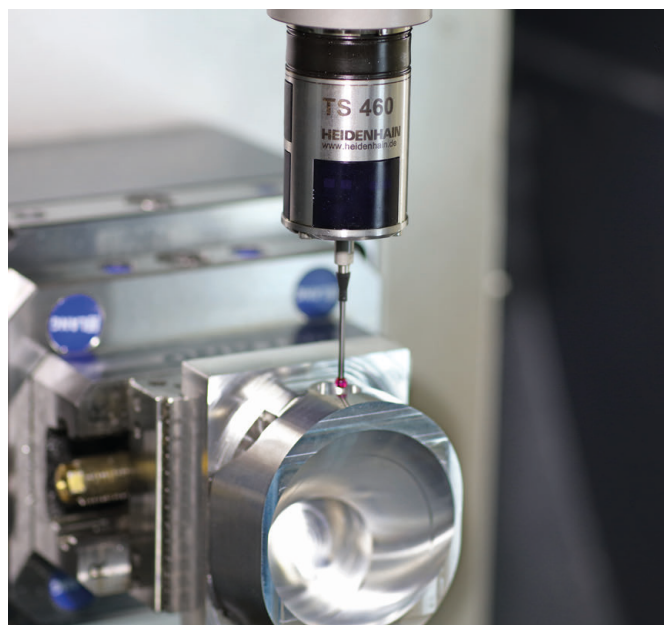
### Dotykové sondy na obrobky

**TS 150, TS 260,** Kabelový přenos signálu  
**TS 750**

**TS 460, TS 760** Rádiový nebo infračervený přenos

**TS 642, TS 740** Infračervený přenos

- Vyrovnávat obrobky
- Nastavovat vztažné body
- Proměření obrobků



### Dotykové sondy na nástroje

**TT 160** Kabelový přenos signálu

**TT 460** Infračervený přenos

- Proměrování nástrojů
- Monitorování opotřebení
- Zjišťování ulomení nástroje

