

FANUC Series 0*i*–MB

NÁVOD PRO OBSLUHU

BEZPEČNOSTNÍ UPOZORNĚNÍ

Tato kapitola popisuje bezpečnostní upozornění týkající se používání CNC jednotek. Je důležité, aby uživatel dbal na tato upozornění a tak zaručil bezpečný provoz strojů vybavených CNC řídicím systémem (všechny popisy v této kapitole předpokládají tuto konfiguraci). Všimněte si, že některá upozornění se týkají pouze specifických funkcí a proto pro některé CNC systémy nemusí platit.

Uživatel také musí dodržovat bezpečnostní opatření týkající se stroje tak, jak jsou popsána v příslušné příručce dodávané výrobcem obráběcího stroje. Než začnete pracovat se strojem nebo vytvářet program pro řízení strojních operací, je nutno se důkladně seznámit s obsahem této příručky a příslušné příručky dodávané výrobcem obráběcího stroje.

Obsah

1. DEFINICE VÝSTRAHY, UPOZORNĚNÍ A POZNÁMKY	b-2
2. VŠEOBECNÉ VÝSTRAHY A UPOZORNĚNÍ	b-3
3. VÝSTRAHY A UPOZORNĚNÍ TÝKAJÍCÍ SE PROGRAMOVÁNÍ	b-5
4. VÝSTRAHY A UPOZORNĚNÍ TÝKAJÍCÍ SE MANIPULACE	b-7
5. VÝSTRAHY TÝKAJÍCÍ SE KAŽDODENNÍ ÚDRŽBY	b-9

1

DEFINICE VÝSTRAHY, UPOZORNĚNÍ A POZNÁMKY

Tato příručka obsahuje bezpečnostní upozornění, která mají sloužit pro ochranu uživatele a k tomu, aby nedošlo k poškození stroje. Upozornění se dělí na Výstrahu a Upozornění v závislosti na vztahu k bezpečnosti. Doplnkové informace jsou uvedené jako Poznámka. Než budete používat stroj, důkladně si přečtěte Výstrahy, Upozornění a Poznámky.

VÝSTRAHA

Používá se tam, kde by mohlo nastat nebezpečí zranění uživatele nebo kde by mohlo dojít ke zranění uživatele a poškození zařízení v případě, že nebude dodržován uvedený postup.

UPOZORNĚNÍ

Používá se tam, kde může dojít k nebezpečí poškození zařízení v případě, že nebude dodržován uvedený postup.

POZNÁMKA

Poznámka se používá jako doplňková informace k Výstraze a Upozornění.

○ Přečtěte si důkladně tuto příručku a uložte ji na bezpečném místě.

2

VŠEOBECNÉ VÝSTRAHY A UPOZORNĚNÍ

VÝSTRAHA

1. Nikdy se nesnažte obrábět obrobek, aniž byste nejdříve zkontrolovali činnost stroje. Než zahájíte výrobu, přesvědčte se, že stroj pracuje správně tak, že vykonáte zkoušku například pomocí funkce jednotlivého bloku, override rychlosti posuvu nebo uzamknutí stroje nebo že spustíte stroj bez nástroje i bez upevněného obrobku. Pokud opomenete ověřit správnou činnost stroje, může dojít k tomu, že se stroj bude chovat neočekávaně a může dojít k poškození obrobku a/nebo stroje samotného nebo ke zranění uživatele.
2. Než budete pracovat se strojem, důkladně zkontrolujte zapsaná data. Pokud budete stroj provozovat s nesprávně zadanými daty, může dojít k tomu, že se stroj bude chovat neočekávaně a pravděpodobně způsobí poškození obrobku a/nebo stroje samotného nebo může dojít ke zranění uživatele.
3. Přesvědčte se, že zadaná rychlost posuvu je vhodná pro zamýšlenou operaci. Obecně platí, že pro každý stroj existuje maximální přípustná rychlost posuvu. Příslušná rychlost posuvu se mění podle požadované operace. Chcete-li určit maximální přípustnou rychlost posuvu, podívejte se do příručky, která je součástí stroje. Pokud stroj bude provozovaný při jiné než správné rychlosti, může dojít k tomu, že se bude chovat neočekávaně a pravděpodobně způsobí poškození obrobku a/nebo stroje samotného nebo může dojít ke zranění uživatele.
4. Když budete používat funkci korekce nástroje, dobře zkontrolujte směr a velikost korekce. Pokud budete stroj provozovat s nesprávně zadanými daty, může dojít k tomu, že se bude chovat neočekávaně a pravděpodobně způsobí poškození obrobku a/nebo stroje samotného nebo může dojít ke zranění uživatele.
5. Parametry pro CNC a PMC systémy byly nastavené ve výrobě. Obvykle není nutné je měnit. Pokud však nebude jiná možnost, než parametr změnit, před provedením změny se přesvědčte, že jste plně porozuměli jeho funkci. Pokud parametr bude zapsán nesprávně, může dojít k tomu, že se stroj bude chovat neočekávaně a pravděpodobně způsobí poškození obrobku a/nebo stroje samotného nebo může dojít ke zranění uživatele.
6. Těsně po zapnutí napájení se nedotýkejte žádného tlačítka na panelu MDI, dokud se na zobrazovací jednotce CNC systému nezobrazí obrazovka polohy nebo obrazovka hlášení chyby. Některá tlačítka na MDI panelu jsou určena pro údržbu nebo pro jiné speciální operace. Stisknutím některého z těchto tlačítek se CNC systém může dostat do jiného než normálního stavu. Spuštění stroje v tomto okamžiku může mít za následek, že se stroj bude chovat neočekávaně.
7. Příručka obsluhy a příručka k programování dodávané s CNC systémem uvádějí celkový popis funkcí stroje včetně všech volitelných funkcí. Uvědomte si, že volitelné funkce se budou lišit v závislosti na typu stroje. Proto některé funkce popisované v příručce nemusí být pro konkrétní typ k dispozici. Pokud budete mít pochybnosti, zkontrolujte specifikaci stroje.

VÝSTRAHA

8. Některé funkce mohou být zařazené na žádost výrobce obráběcího stroje. Když budete používat takové funkce, podívejte se do příručky dodávané výrobcem obráběcího stroje na detaily týkající se použití a na související upozornění.

POZNÁMKA

Programy, parametry a proměnné makra jsou uloženy v energeticky nezávislé paměti CNC systému. Obvykle zůstávají uchovány i po vypnutí napájení. Tato data mohou být omylem vymazána, může však být nutné jako součást odstranění chyby z energeticky nezávislé paměti vymazat všechna data.

Aby nedošlo k výše uvedenému případu a aby se zajistilo rychlé obnovení vymazaných dat, udělejte si zálohu všech životně důležitých dat a kopie záloh uložte na bezpečném místě.

3 VÝSTRAHY A UPOZORNĚNÍ TÝKAJÍCÍ SE PROGRAMOVÁNÍ

Tato kapitola pojednává o hlavních bezpečnostních upozorněních týkajících se programování. Než se budete snažit programovat, pečlivě si přečtěte příloženou příručku obsluhy a příručku pro programování tak, abyste byli dobře seznámeni s jejich obsahem.

VÝSTRAHA

1. Nastavení souřadného systému

Pokud souřadný systém bude nastaven nesprávně, po zadání jinak platného programu pro vykonání pohybu se stroj může chovat neočekávaně.

Taková neočekávaná operace stroje může poškodit nástroj, stroj samotný, obrobek nebo způsobit zranění uživatele.

2. Nájezd do polohy pomocí nelineární interpolace

Když budete provádět nájezd do polohy pomocí nelineární interpolace (nájezd do polohy nelineárním pohybem mezi počátečním a koncovým bodem), před samotným programováním je nutno dráhu nástroje pečlivě ověřit.

Nájezd do polohy zahrnuje rychloposuv. Pokud by došlo ke kolizi nástroje s obrobkem, může se poškodit nástroj, stroj samotný, obrobek, nebo dojít ke zranění uživatele.

3. Funkce zahrnující rotační osu

Když budete programovat interpolaci v polárních souřadnicích nebo řízení v normálovém (kolmém) směru, dejte velký pozor na rychlost rotační osy. Nesprávné naprogramování může vést k tomu, že rychlost otáčení osy bude tak vysoká, že odstředivá síla bude mít za následek ztrátu upínací síly sklíčidla na obrobek, pokud by obrobek nebyl bezpečně upnutý.

Taková nehoda může poškodit nástroj, stroj samotný, obrobek nebo způsobit zranění uživatele.

4. Převod palcových/metrických jednotek

Přepínáním zápisu mezi palcovými a metrickými jednotkami se neprovádí převod dat bloků odměřování, jako například posunutí počátku obrobku, parametru a aktuální polohy. Než spustíte stroj proto určete, které jednotky odměřování budete používat. Pokud se budete snažit provést operace s neplatnými zadanými daty, může dojít k poškození nástroje, stroje samotného, obrobku nebo může dojít ke zranění uživatele.

5. Řízení konstantní obvodové rychlosti

Když se osa, která je řízena na konstantní obvodovou rychlost, bude blížit počátku souřadného systému obrobku, otáčky vřetena mohou být příliš vysoké. Proto je nutno zadat maximální přípustné otáčky. Nesprávné zadání maximálních přípustných otáček může poškodit nástroj, stroj samotný nebo způsobit zranění uživatele.

VÝSTRAHA

6. Kontrola zdvihu

Po zapnutí napájení proved'te podle potřeby ruční nájezd do referenční polohy. Kontrolu zdvihu není možno provádět, dokud nebude provedený ruční nájezd do referenční polohy. Uvědomte si, že když bude zakázaná kontrola zdvihu, chybové hlášení se nebude generovat ani při překročení mezního zdvihu a nejspíš dojde k poškození nástroje, stroje samotného, obrobku a může dojít i ke zranění uživatele.

7. Kontrola kolize s nožovým držákem

Kontrola kolize nožového držáku se provádí podle dat nástroje zadaných během automatické operace. Pokud právě používaný nástroj nebude souhlasit se specifikací nástroje, nelze správně provést kontrolu kolize a může dojít k poškození nástroje nebo stroje samotného nebo dojít ke zranění obsluhy.

Po zapnutí napájení nebo po ruční volbě nožového držáku vždy spusťte automatickou operaci a zadejte číslo používaného nástroje.

8. Absolutní nebo inkrementální režim

Pokud program vytvořený s absolutními hodnotami bude spuštěný v inkrementálním režimu nebo obráceně, stroj se může chovat neočekávaně.

9. Volba roviny

Pokud pro kruhovou interpolaci, interpolaci na šroubovici nebo pro pevný cyklus zvolíte nesprávnou rovinu, stroj se může chovat neočekávaně. Podrobnosti najdete v popisu příslušných funkcí.

10. Překročení limitu krouticího momentu.

Než se budete snažit o překročení meze krouticího momentu, proved'te nastavení meze krouticího momentu. Pokud bude překročení meze krouticího momentu zadáno, aniž by meze krouticího momentu byly aktuálně aplikované, povel pro vykonání pohybu se vykoná bez provedení překročení.

11. Programovatelný zrcadlový obraz

Uvědomte si, že programované operace se budou značně lišit, pokud bude povoleno programování se zrcadlovým obrazem.

12. Funkce kompenzace

Pokud v režimu kompenzace bude zadán povel podle souřadného systému stroje nebo povel nájezdu do referenční polohy, kompenzace se přechodně zruší a stroj se může chovat neočekávaně.

Než budete zadávat výše uvedené povely, režim kompenzace vždy zrušte.

4 VÝSTRAHY A UPOZORNĚNÍ TÝKAJÍCÍ SE MANIPULACE

V této kapitole jsou uvedena bezpečnostní upozornění týkající se manipulace s obráběcím strojem. Než se budete snažit obsluhovat stroj, pečlivě si přečtěte přiloženou příručku obsluhy a příručku pro programování tak, abyste byli dobře seznámeni s jejich obsahem.

VÝSTRAHA

1. Ruční režim

Když budete stroj obsluhovat ručně, určete aktuální polohu nástroje a obrobku a zajistěte, aby pohyb osy, směr a rychlost posuvu byly správně zadány. Nesprávná operace stroje může poškodit nástroj, stroj samotný, obrobek nebo způsobit zranění uživatele.

2. Ruční nájezd do referenční polohy

Po zapnutí napájení proveďte podle potřeby ruční nájezd do referenční polohy. Pokud by stroj byl provozovaný bez prvotního nájezdu do referenční polohy, může se chovat neočekávaně. Kontrolu zdvihu není možno provádět, dokud nebude provedený ruční nájezd do referenční polohy.

Taková neočekávaná operace stroje může poškodit nástroj, stroj samotný, obrobek nebo způsobit zranění uživatele.

3. Ruční číselný povel

Když budete zadávat ruční číselný povel, určete aktuální polohu nástroje a obrobku a zajistěte, aby byla správně zadána osa pohybu, směr a povel a aby zapsané hodnoty byly správné.

Pokud se budete snažit provést operace s neplatnými zadanými daty, může dojít k poškození nástroje, stroje samotného, obrobku nebo může dojít ke zranění uživatele.

4. Posuv ručním kolečkem

Pokud při posuvu ručním kolečkem budete otáčet kolečkem se zadaným velkým měřítkem, například 100, nástroj se bude pohybovat rychle. Neopatrná manipulace může poškodit nástroj a/nebo stroj nebo způsobit zranění uživatele.

5. Zakázat override

Pokud během řezání závitů, synchronním závitování nebo při jiném závitování bude override zakázán (podle specifikace proměnné makra), rychlost nelze předvídat, pravděpodobně dojde k poškození nástroje, stroje samotného, obrobku nebo může dojít ke zranění obsluhy.

6. Operace nového nastavení počátku

V žádném případě se nesnažte provádět operaci nového nastavení počátku, pokud stroj bude řízený programem. Jinak se stroj může chovat neočekávaně, pravděpodobně se poškodí nástroj, stroj samotný, obrobek nebo může dojít ke zranění uživatele.

VÝSTRAHA

7. Posunutí souřadného systému obrobku

Ruční přerušení, uzamknutí stroje nebo zrcadlové zobrazení může způsobit posunutí souřadného systému obrobku. Než se budete snažit provozovat stroj pomocí programu, pečlivě ověřte souřadný systém.

Pokud stroj bude řízen programem, aniž by se vzalo v úvahu posunutí v souřadném systému obrobku, stroj se může chovat neočekávaně a poškodit nástroj, stroj samotný, obrobek nebo způsobit zranění uživatele.

8. Softwarový strojní panel a přepínače menu

Při používání softwarového panelu obsluhy a přepínačů menu v kombinaci s panelem MDI je možné zadat operace, které strojní panel nepodporuje, jako je změna režimu, override hodnot a povely pro posuv v jogu.

Všimněte si však, že pokud tlačítka panelu MDI použijete neuváženě, stroj se může chovat neočekávaně a poškodit nástroj, stroj samotný nebo může způsobit zranění obsluhy.

9. Ruční zásah

Pokud během naprogramované operace stroje provedete ruční přerušení, po opětovném spuštění stroje se dráha nástroje může lišit. Než znovu spustíte stroj po ručním přerušení, ověřte nastavení ručních absolutních přepínačů, parametrů a režimu absolutního/inkrementálního povelu.

10. Zastavení posuvu, override a jednotlivý blok

Zastavení posuvu, override rychlosti posuvu a funkce jednotlivého bloku je možno zakázat pomocí systémové proměnné uživatelského makra #3004. Dávejte pozor, když v takovém případě budete provozovat stroj.

11. Běh naprázdno

Běh naprázdno se obvykle používá pro ověření činnosti stroje. Při běhu naprázdno stroj pracuje rychlostí pro běh naprázdno, která se liší od odpovídající naprogramované rychlosti posuvu. Uvědomte si, že rychlost pro běh naprázdno může být o něco vyšší než naprogramovaná rychlost posuvu.

12. Korekce na řezný nástroj a na poloměr špičky nástroje v režimu MDI

Dávejte velký pozor na dráhu nástroje zadanou pomocí povelu v režimu MDI, protože korekce na řezný nástroj a na poloměr špičky nástroje se nevykonává. Když v režimu korekce na řezný nástroj a na poloměr špičky nástroje bude zadán povel z MDI, který má přerušit automatickou operaci, dávejte velký pozor, když se pak automatická operace následně obnoví. Podrobnosti najdete v popisu odpovídající funkce.

13. Editování programu


Pokud stroj bude zastavený a pak se bude provádět editování programu obrábění (úprava, vložení, vynechání), stroj se může chovat neočekávaně, pokud obrábění bude obnoveno s řízením podle tohoto programu. Rozhodně neupravujte, nevkládejte ani nevypouštějte povely z programu obrábění, který právě používáte.

5 VÝSTRAHY TÝKAJÍCÍ SE KAŽDODENNÍ ÚDRŽBY

VÝSTRAHA

1. Výměna baterie pro zálohování paměti

Tuto práci smí provádět pouze osoba, která absolvovala příslušné školení pro bezpečnost a údržbu.

Když budete vyměňovat baterie, dejte pozor, abyste se nedotkli obvodů s vysokým napětím (označené  a opatřené izolačním krytem).

Dotyk obvodu s vysokým napětím představuje extrémní nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

POZNÁMKA

CNC systém používá baterie k uchování obsahu své paměti, protože v ní musí zůstat uložena data, jako data programu, posunutí a parametry, i po vypnutí externího napájení.


Pokud napětí baterie poklesne, na strojním panelu nebo na obrazovce se zobrazí chybové hlášení nízkého napětí baterie.

Pokud se zobrazí chybové hlášení nízkého napětí baterie, baterii je nutno vyměnit během jednoho týdne. Jinak dojde ke ztrátě obsahu paměti CNC.

Podrobnosti postupu při výměně baterie najdete v části příručky obsluhy popisující údržbu.

VÝSTRAHA**2. Výměna baterie absolutního snímače polohy**

Tuto práci smí provádět pouze osoba, která absolvovala příslušné školení pro bezpečnost a údržbu.

Když budete vyměňovat baterie, dejte pozor, abyste se nedotkli obvodů s vysokým napětím (označené  a opatřené izolačním krytem).

Dotyk obvodu s vysokým napětím představuje extrémní nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

POZNÁMKA

Absolutní snímač polohy používá baterii k uchování své absolutní polohy.

Pokud napětí baterie poklesne, na strojním panelu nebo na obrazovce se zobrazí chybové hlášení nízkého napětí baterie.


Pokud se zobrazí chybové hlášení nízkého napětí baterie, baterii je nutno vyměnit během jednoho týdne. Jinak dojde ke ztrátě dat absolutní polohy uložených ve snímači.

Postup výměny baterie je popsán v anglické příručce FANUC CONTROL MOTOR *αi*.

VÝSTRAHA**3. Výměna pojistky**

Než budete vyměňovat přepálenou pojistku, je nutno zjistit a odstranit příčinu jejího přepálení.

Z toho důvodu smí tuto práci provádět pouze osoba, která absolvovala příslušné školení pro bezpečnost a údržbu.

Když budete provádět výměnu pojistky při otevřené skříni, dejte pozor, abyste se nedotkli obvodů s vysokým napětím (označené  a opatřené izolačním krytem).

Dotyk obvodu s vysokým napětím představuje extrémní nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

BEZPEČNOSTNÍ UPOZORNĚNÍ	b-1
--------------------------------------	------------

I. OBECNĚ

1. OBECNĚ	3
1.1 OBECNÝ POPIS POSTUPU OPERACÍ CNC OBRÁBĚCÍHO STROJE	6
1.2 POZNÁMKY, JAK ČÍST TUTO PŘÍRUČKU	8
1.3 UPOZORNĚNÍ OHLEDNĚ RŮZNÝCH TYPŮ DAT	8

II. PROGRAMOVÁNÍ

1. OBECNĚ	11
1.1 POHYB NÁSTROJE PODÉL ČÁSTI OBRAZCE OBROBKU – INTERPOLACE	12
1.2 POSUV – FUNKCE POSUVU	14
1.3 VÝKRES SOUČÁSTI A POHYB NÁSTROJE	15
1.3.1 Referenční poloha (poloha vztažená ke stroji)	15
1.3.2 Souřadný systém na výkrese součásti a souřadný systém určený CNC systémem – souřadný systém	16
1.3.3 Jak zadat rozměry povelu pro pohyb nástroje – absolutní, inkrementální povely	19
1.4 ŘEZNÁ RYCHLOST – FUNKCE RYCHLOSTI VŘETENA	20
1.5 VOLBA NÁSTROJE POUŽÍVANÉHO PRO RŮZNÁ OBRÁBĚNÍ – FUNKCE NÁSTROJE	21
1.6 POVEL PRO STROJNÍ OPERACI – POMOCNÁ FUNKCE	22
1.7 KONFIGURACE PROGRAMU	23
1.8 TVAR NÁSTROJE A POHYB NÁSTROJE PODLE PROGRAMU	26
1.9 ROZSAH POHYBU NÁSTROJE – ZDVIH	27
2. ŘÍZENÉ OSY	28
2.1 ŘÍZENÉ OSY	29
2.2 NÁZEV OSY	29
2.3 SOUSTAVA INKREMENTŮ	30
2.4 MAXIMÁLNÍ ZDVIH	30
3. PŘÍPRAVNÉ FUNKCE (G FUNKCE)	31
4. FUNKCE INTERPOLACE	36
4.1 NÁJEZD DO POLOHY (G00)	37
4.2 POLOHOVÁNÍ V JEDNOM SMĚRU (G60)	39
4.3 LINEÁRNÍ INTERPOLACE (G01)	41
4.4 KRUHOVÁ INTERPOLACE (G02,G03)	43
4.5 INTERPOLACE NA ŠROUBOVICI (G02,G03)	47
4.6 INTERPOLACE NA VÁLCI (G07.1)	48
4.7 ŘEZÁNÍ ZÁVITU (G33)	51
4.8 FUNKCE UKONČENÍ (G31)	53
4.9 SIGNÁL UKONČENÍ VYSOKOU RYCHLOSTÍ (G31)	55
4.10 VÍCESTUPŇOVÉ UKONČENÍ (G31)	56

5. FUNKCE POSUVU	57
5.1 OBECNĚ	58
5.2 RYCHLOPOSUV	60
5.3 ŘEZNÝ POSUV	61
5.4 ŘÍZENÍ RYCHLOSTI ŘEZNÉHO POSUVU	64
5.4.1 Přesné zastavení (G09, G61), Režim řezání (G64), Režim závitování (G63)	65
5.4.2 Automatický override v rohu	66
5.4.2.1 Automatický override pro vnitřní rohy (G62)	66
5.4.2.2 Změna rychlosti vnitřního kruhového řezného posuvu	69
5.5 PRODLEVA (G04)	70
6. REFERENČNÍ POLOHA	71
6.1 NÁJEZD DO REFERENČNÍ POLOHY	72
7. SOUŘADNÝ SYSTÉM	77
7.1 SOUŘADNÝ SYSTÉM STROJE	78
7.2 SOUŘADNÝ SYSTÉM OBROBKU	79
7.2.1 Nastavení souřadného systému obrobku	79
7.2.2 Volba souřadného systému obrobku	80
7.2.3 Změna souřadného systému obrobku	81
7.2.4 Předvolba souřadného systému obrobku (G92.1)	84
7.2.5 Přidání souřadných systémů obrobku (G54.1 nebo G54)	86
7.3 LOKÁLNÍ SOUŘADNÝ SYSTÉM	88
7.4 VOLBA ROVINY	90
8. HODNOTA SOUŘADNICE A ROZMĚR	91
8.1 ABSOLUTNÍ A INKREMENTÁLNÍ PROGRAMOVÁNÍ (G90, G91)	92
8.2 POVEL V POLÁRNÍCH SOUŘADNICÍCH (G15, G16)	93
8.3 KONVERZE PALCOVÉ/METRICKÉ MÍRY (G20, G21)	96
8.4 PROGRAMOVÁNÍ S DESETINNOU TEČKOU	97
9. FUNKCE RYCHLOSTI VŘETENA (FUNKCE S)	98
9.1 ZADÁNÍ RYCHLOSTI VŘETENA POMOCÍ KÓDU	99
9.2 ZADÁVÁNÍ RYCHLOSTI VŘETENA PŘÍMO (5-MÍSTNÝ POVEL S)	99
9.3 ŘÍZENÍ NA KONSTANTNÍ OBVODOVOU RYCHLOST (G96, G97)	100
10.FUNKCE NÁSTROJE (T FUNKCE)	103
10.1 FUNKCE VOLBY NÁSTROJE	104
10.2 FUNKCE HLÍDÁNÍ ŽIVOTNOSTI NÁSTROJE	105
10.2.1 Data nástrojového hospodářství	106
10.2.2 Registrace, změna a smazání dat nástrojového hospodářství	107
10.2.3 Povel hlídání životnosti nástroje v programu obrábění	110
10.2.4 Životnost nástroje	113

11.POMOCNÁ FUNKCE	114
11.1 POMOCNÁ FUNKCE (M FUNKCE)	115
11.2 VÍCENÁSOBNÉ M POVELY V JEDNOM BLOKU	116
11.3 SEKUNDÁRNÍ POMOCNÉ FUNKCE (B KÓDY)	117
12.KONFIGURACE PROGRAMU	118
12.1 JINÉ SLOŽKY PROGRAMU NEŽ SEKCE PROGRAMU	120
12.2 KONFIGURACE SEKCE PROGRAMU	123
12.3 PODPROGRAM (M98, M99)	129
13.FUNKCE ZJEDNODUŠUJÍCÍ PROGRAMOVÁNÍ	133
13.1 PEVNÝ CYKLUS	134
13.1.1 Cyklus vysokorychlostního vrtání s odlehčením (G73)	138
13.1.2 Cyklus řezání levostranného závitu (G74)	140
13.1.3 Cyklus jemného vyvrtávání (G76)	142
13.1.4 Cyklus vrtání, vrtání v bodě (G81)	144
13.1.5 Cyklus vrtání, cyklus válcového zahlubování (G82)	146
13.1.6 Cyklus vrtání s odlehčením (G83)	148
13.1.7 Cyklus vrtání malé díry s odlehčením (G83)	150
13.1.8 Cyklus řezání závitu závitníkem (G84)	154
13.1.9 Cyklus vyvrtávání (G85)	156
13.1.10 Cyklus vyvrtávání (G86)	158
13.1.11 Cyklus zpětného vyvrtávání (G87)	160
13.1.12 Cyklus vyvrtávání (G88)	162
13.1.13 Cyklus vyvrtávání (G89)	164
13.1.14 Zrušení pevného cyklu (G80)	166
13.2 SYNCHRONNÍ ZÁVITOVÁNÍ	169
13.2.1 Synchronní řezání závitu závitníkem (G84)	170
13.2.2 Cyklus řezání levo- stranného závitu závitníkem (G74)	173
13.2.3 Cyklus synchronního závitování s odlehčením (G84 nebo G74)	176
13.2.4 Zrušení pevného cyklu (G80)	178
13.3 PEVNÝ CYKLUS BROUŠENÍ (PRO BRUSKY)	179
13.3.1 Cyklus zapichovacího broušení (G75)	180
13.3.2 Cyklus zapichovacího broušení v konstantním směru (G77)	182
13.3.3 Cyklus rovinného broušení s plynulým přísuvem (G78)	184
13.3.4 Cyklus rovinného broušení s přerušovaným přísuvem (G79)	186
13.4 KOREKCE NA OPOTŘEBENÍ BRUSNÉHO KOTOUČE NEPŘETRŽITÝM OROVNÁVÁNÍM (PRO BRUSKY)	188
13.5 ZAPICHOVACÍ BROUŠENÍ V OSE X A Y NA KONCI KYVU STOLU (PRO BRUSKY)	190
13.6 VOLITELNÉ SRAŽENÍ ÚHLU A ZAOBLENÍ ROHU	191
13.7 FUNKCE EXTERNÍHO POHYBU (G81)	194
13.8 FUNKCE NATÁČENÍ ROTAČNÍHO STOLU	195
14.FUNKCE KOREKCE	198
14.1 KOREKCE NA DÉLKU NÁSTROJE (G43,G44,G49)	199
14.1.1 Obecně	199
14.1.2 Povel G53, G28a G30 v režimu korekce na délku nástroje	204
14.2 AUTOMATICKÉ MĚŘENÍ DÉLKY NÁSTROJE (G37)	207
14.3 POSUNUTÍ NÁSTROJE (G45–G48)	211
14.4 PŘEHLED KOREKČÍ NA POLOMĚR ŘEZNÉHO NÁSTROJE C (G40 – G42)	216

14.5	DETAILY KOREKČÍ NA POLOMĚR ŘEZNÉHO NÁSTROJE C	222
14.5.1	Obecně	222
14.5.2	Pohyb nástroje při spouštění	223
14.5.3	Pohyb nástroje v režimu posunutí	227
14.5.4	Pohyb nástroje v režimu zrušení posunutí	241
14.5.5	Kontrola porušení obrysu	247
14.5.6	Nadměrné obrobení při korekci řezného nástroje	252
14.5.7	Vstupní povel z MDI	255
14.5.8	Povely G53, G28, G30, G30.1 a G29 v režimu korekce na poloměr nástroje C	256
14.5.9	Kruhová interpolace v rohu (G39)	275
14.6	HODNOTY NÁSTROJOVÝCH KOREKČÍ, POČET HODNOT NÁSTROJOVÝCH KOREKČÍ A ZADÁNÍ HODNOT Z PROGRAMU (G10)	277
14.7	ZMĚNA MĚŘÍTKA (G50, G51)	279
14.8	NATOČENÍ SOUŘADNÉHO SYSTÉMU (G68, G69)	284
14.9	ŘÍZENÍ V NORMÁLOVÉM SMĚRU (G40.1, G41.1, G42.1 NEBO G150, G151, G152) ..	290
14.10	PROGRAMOVATELNÝ OBRAZ ZRCADLENÍ (G50.1, G51.1)	295
15.	UŽIVATELSKÉ MAKRO	297
15.1	PROMĚNNÉ	298
15.2	SYSTÉMOVÉ PROMĚNNÉ	301
15.3	ARITMETICKÉ A LOGICKÉ OPERACE	309
15.4	PŘÍKAZY MAKRA A PŘÍKAZY NC	314
15.5	VĚTVENÍ A OPAKOVÁNÍ	315
15.5.1	Nepodmíněný odskok (příkaz GOTO)	315
15.5.2	Podmíněné větvení (příkaz IF)	316
15.5.3	Opakování (příkaz WHILE)	317
15.6	VOLÁNÍ MAKRA	320
15.6.1	Jednoduché volání (G65)	321
15.6.2	Modální volání (G66)	325
15.6.3	Volání makra pomocí G kódu	327
15.6.4	Volání makra pomocí M kódu	328
15.6.5	Volání podprogramu pomocí M kódu	329
15.6.6	Volání podprogramu pomocí T kódu	330
15.6.7	Ukázka programu	331
15.7	ZPRACOVÁNÍ PŘÍKAZŮ MAKRA	333
15.7.1	Podrobnosti k vykonávání NC příkazů a příkazů makra	333
15.7.2	Na co dát pozor při používání systémových proměnných	335
15.8	REGISTRACE UŽIVATELSKÉHO MAKROPROGRAMU	338
15.9	OMEZENÍ	339
15.10	POVELY EXTERNÍHO VÝSTUPU	340
15.11	UŽIVATELSKÉ MAKRO TYPU PŘERUŠENÍ	344
15.11.1	Metoda zadání	345
15.11.2	Detaily funkcí	346
16.	FUNKCE ZÁPISU DAT PRO PŘEDLOHU	354
16.1	ZOBRAZENÍ MENU PŘEDLOHY	355
16.2	ZOBRAZENÍ DAT PŘEDLOHY	359
16.3	ZNAKY A KÓDY POUŽÍVANÉ PRO FUNKCI ZÁPISU DAT PŘEDLOHY	363





17. ZÁPIS PROGRAMOVATELNÝCH PARAMETRŮ (G10)	365
18. OPERACE S PAMĚTÍ S POUŽITÍM PÁSKY VE FORMÁTU FS10/11	367
19. FUNKCE PRO VYSOKORYCHLOSTNÍ OBRÁBĚNÍ	368
19.1 RYCHLOST POSUVU PEVNĚ NASTAVENÁ PODLE POLOMĚRU OBLOUKU	369
19.2 ZDOKONALENÉ ŘÍZENÍ S NAČÍTÁNÍM BLOKŮ DOPŘEDU (G08)	370
19.3 FUNKCE AI ZDOKONALENÉHO ŘÍZENÍ S NAČÍTÁNÍM BLOKŮ DOPŘEDU/AI ŘÍZENÍ OBRYSU	372
20. FUNKCE ŘÍZENÍ OSY	390
20.1 JEDNODUCHÉ SYNCHRONNÍ ŘÍZENÍ	391
20.2 RESET ROTAČNÍ OSY PO DOSAŽENÍ POLOHY	394
20.3 ŘÍZENÍ ROTAČNÍ OSY	395



III. OBSLUHA

1. OBECNĚ	399
1.1 RUČNÍ REŽIM	400
1.2 POHYB NÁSTROJE PODLE PROGRAMU – AUTOMATICKÝ REŽIM	402
1.3 AUTOMATICKÝ REŽIM	403
1.4 TESTOVÁNÍ PROGRAMU	405
1.4.1 Ověření za chodu stroje	405
1.4.2 Jak zobrazit změnu polohy bez spuštění stroje	406
1.5 EDITOVÁNÍ PART PROGRAMU	407
1.6 ZOBRAZENÍ A NASTAVENÍ DAT	408
1.7 DISPLEJ	411
1.7.1 Obrazovka programu	411
1.7.2 Zobrazení skutečné polohy	412
1.7.3 Obrazovka alarmu	412
1.7.4 Zobrazení počtu součástí a doby běhu	413
1.7.5 Zobrazení grafiky	413
1.8 VSTUP A VÝSTUP DAT	414
2. OVLÁDACÍ PROSTŘEDKY	415
2.1 NASTAVOVACÍ A ZOBRAZOVACÍ JEDNOTKA	416
2.1.1 9" Monochromatická CRT/MDI jednotka	417
2.1.2 7.2" Monochromatická/8.4" barevná LCD/MDI jednotka	417
2.1.3 10.4" Barevný LCD panel	418
2.1.4 Rozmístění tlačítek na MDI	418
2.1.5 Samostatná jednotka MDI standardního typu	419
2.2 VÝKLAD KE KLÁVESNICI	420
2.3 FUNKČNÍ TLAČÍTKA A SOFTWAREVÁ TLAČÍTKA	422
2.3.1 Základní operace na obrazovce	422
2.3.2 Funkční tlačítka	423
2.3.3 Softwarová tlačítka	424
2.3.4 Vstup z klávesnice a vyrovnávací paměť vstupu	440
2.3.5 Výstražná hlášení	441

2.3.6	Uspořádání softwarových tlačítek	442
2.4	VNĚJŠÍ VSTUPNÍ/VÝSTUPNÍ ZAŘÍZENÍ	443
2.4.1	FANUC Handy File	445
2.4.2	Kazetová jednotka FANUC	445
2.4.3	FANUC FA Card	446
2.4.4	FANUC PPR	446
2.4.5	Přenosná čtečka děrné pásky	447
2.5	ZAPNUTÍ/VYPNUTÍ NAPÁJENÍ	448
2.5.1	Zapnutí napájení	448
2.5.2	Obrazovka zobrazená při zapnutí napájení	449
2.5.3	Vypnutí napájení	450
3.	RUČNÍ REŽIM	451
3.1	RUČNÍ NÁJEZD DO REFERENČNÍ POLOHY	452
3.2	POSUV JOG	454
3.3	INKREMENTÁLNÍ POSUV	456
3.4	POSUV RUČNÍM KOLEČKEM	457
3.5	RUČNÍ ZAPNUTÍ/VYPNUTÍ ABSOLUTNÍCH SOUŘADNIC	460
4.	AUTOMATICKÝ REŽIM	465
4.1	OPERACE Z PAMĚTI	466
4.2	OPERACE MDI	469
4.3	OPERACE DNC	473
4.4	RESTART PROGRAMU	476
4.5	FUNKCE PLÁNOVÁNÍ	483
4.6	FUNKCE VOLÁNÍ PODPROGRAMU (M198)	488
4.7	PŘERUŠENÍ RUČNÍM KOLEČKEM	490
4.8	ZRCADLOVÉ ZOBRAZENÍ	493
4.9	RUČNÍ PŘERUŠENÍ A NÁVRAT	495
5.	TESTOVÁNÍ	497
5.1	BLOKOVÁNÍ STROJE A BLOKOVÁNÍ POMOCNÉ FUNKCE	498
5.2	OVERRIDE RYCHLOSTI POSUVU	500
5.3	OVERRIDE RYCHLOPOSUVU	501
5.4	BĚH NAPRÁZDNO	502
5.5	JEDNOTLIVÝ BLOK	503
6.	BEZPEČNOSTNÍ FUNKCE	505
6.1	NOUZOVÉ ZASTAVENÍ	506
6.2	PŘEJETÍ	507
6.3	KONTROLA ULOŽENÉHO ZDVIHU	508
7.	ALARM A FUNKCE AUTODIAGNOSTIKY	512
7.1	OBRAZOVKA ALARMU	513
7.2	OBRAZOVKA HISTORIE ALARMŮ	515
7.3	OVĚŘENÍ NA OBRAZOVCE AUTODIAGNOSTIKY	516

8. VSTUP A VÝSTUP DAT	519
8.1 SOUBORY	520
8.2 VYHLEDÁNÍ SOUBORU	522
8.3 MAZÁNÍ SOUBORU	524
8.4 VSTUP/VÝSTUP PROGRAMU	525
8.4.1 Načtení programu	525
8.4.2 Výstup programu	528
8.5 VSTUP A VÝSTUP DAT KOREKCÍ	530
8.5.1 Načítání dat korekcí	530
8.5.2 Výstup dat korekcí	531
8.6 VSTUP A VÝSTUP PARAMETRŮ A DAT KOREKCE CHYBY STOUPÁNÍ	532
8.6.1 Načítání parametrů	532
8.6.2 Výstup parametrů	533
8.6.3 Načítání dat korekce chyby stoupání	534
8.6.4 Výstup dat korekce chyby stoupání	535
8.7 VSTUP A VÝSTUP SPOLEČNÝCH PROMĚNNÝCH UŽIVATELSKÉHO MAKRA	536
8.7.1 Načtení společných proměnných uživatelského makra	536
8.7.2 Záznam společných proměnných uživatelského makra	537
8.8 ZOBRAZENÍ ADRESÁŘE KAZETOVÉ JEDNOTKY	538
8.8.1 Zobrazení adresáře	539
8.8.2 Čtení souborů	542
8.8.3 Výstup programů	543
8.8.4 Mazání souborů	544
8.9 ZÁZNAM SOUBORU PROGRAMŮ PRO URČENOU SKUPINU	546
8.10 VSTUP A VÝSTUP DAT NA OBRAZOVCE VS.I/O OBRAZOVKA	547
8.10.1 Nastavení parametrů souvisejících se vstupem/výstupem	548
8.10.2 Načítání a záznam programů	549
8.10.3 Načítání a záznam parametrů	554
8.10.4 Vstup a výstup dat korekcí	556
8.10.5 Výstup společných proměnných uživatelského makra	558
8.10.6 Načítání a záznam souborů na disketě	559
8.11 VSTUP A VÝSTUP DAT POMOCÍ PAMĚŤOVÉ KARTY	564
9. EDITOVÁNÍ PROGRAMŮ	576
9.1 VLOŽENÍ, ZMĚNA A SMAZÁNÍ SLOVA	577
9.1.1 Hledání slova	578
9.1.2 Skok na záhlaví programu	580
9.1.3 Vložení slova	581
9.1.4 Změna slova	582
9.1.5 Smazání slova	583
9.2 MAZÁNÍ BLOKŮ	584
9.2.1 Smazání bloku	584
9.2.2 Smazání několika bloků	585
9.3 HLEDÁNÍ ČÍSLA PROGRAMU	586
9.4 HLEDÁNÍ ČÍSLA SEKVENCE	587
9.5 MAZÁNÍ PROGRAMŮ	589
9.5.1 Smazání jednoho programu	589
9.5.2 Smazání všech programů	589
9.5.3 Smazání několika programů zadáním rozmezí	590

9.6	ROZŠÍŘENÁ FUNKCE PRO EDITOVÁNÍ PART PROGRAMU	591
9.6.1	Kopírování celého programu	592
9.6.2	Kopírování části programu	593
9.6.3	Přesunutí části programu	594
9.6.4	Slučování programů	595
9.6.5	Doplňující výklad ke kopírování, přesouvání a slučování	596
9.6.6	Nahrazení slov a adres	598
9.7	EDITOVÁNÍ UŽIVATELSKÝCH MAKER	600
9.8	EDITOVÁNÍ V POZADÍ	601
9.9	FUNKCE HESLA	602
10.	TVORBA PROGRAMŮ	604
10.1	TVORBA PROGRAMŮ POMOCÍ PANELU MDI	605
10.2	AUTOMATICKÉ VLOŽENÍ ČÍSEL SEKVENCE	606
10.3	TVORBA PROGRAMŮ V REŽIMU TEACH IN (NAHRÁVÁNÍ SOUŘADNIC)	608
11.	NASTAVENÍ A ZOBRAZENÍ DAT	611
11.1	OBRAZOVKY ZOBRAZOVANÉ FUNKČNÍM TLAČÍTKEM 	618
11.1.1	Zobrazení polohy v systému souřadnic obrobku	619
11.1.2	Zobrazení polohy v systému relativních souřadnic	620
11.1.3	Zobrazení celkové polohy	622
11.1.4	Předvolba nastavení souřadného systému obrobku	623
11.1.5	Zobrazení okamžité rychlosti posuvu	624
11.1.6	Zobrazení doby běhu a počtu obrobků	626
11.1.7	Zobrazení provozního monitoru	627
11.2	OBRAZOVKY ZOBRAZENÉ FUNKČNÍM TLAČÍTKEM  (V PAMĚŤOVÉM REŽIMU NEBO V REŽIMU MDI)	629
11.2.1	Obrazovka obsahu programu	630
11.2.2	Obrazovka aktuálního bloku	631
11.2.3	Obrazovka následujícího bloku	632
11.2.4	Obrazovka kontroly programu	633
11.2.5	Obrazovka programu pro operace MDI	635
11.3	OBRAZOVKY ZOBRAZENÉ FUNKČNÍM TLAČÍTKEM  (V REŽIMU EDIT) ...	636
11.3.1	Zobrazení velikosti použité paměti a seznamu programů	636
11.3.2	Zobrazení seznamu programů pro určitou skupinu	640
11.4	OBRAZOVKA ZOBRAZENÁ FUNKČNÍM TLAČÍTKEM 	643
11.4.1	Nastavení a zobrazení hodnoty korekce nástroje	644
11.4.2	Měření délky nástroje	647
11.4.3	Zobrazení a zadávání nastavovaných dat	649
11.4.4	Porovnání čísla sekvence a zastavení	651
11.4.5	Zobrazení a nastavení doby běhu, čítače obrobků a času	653
11.4.6	Zobrazení a nastavení hodnoty posunutí počátku obrobku	655
11.4.7	Přímý vstup měřeného posunutí počátku obrobku	656
11.4.8	Zobrazení a nastavení společných proměnných uživatelského makra	658
11.4.9	Zobrazení dat předlohy a menu předlohy	659
11.4.10	Zobrazení a nastavení softwarového ovládacího panelu	661
11.4.11	Zobrazení a nastavení dat hlídání životnosti nástroje	663
11.4.12	Zobrazení a nastavení rozšířeného hlídání životnosti nástroje	666

11.5	OBRAZOVKY ZOBRAZOVANÉ FUNKČNÍM TLAČÍTKEM 	671
11.5.1	Zobrazení a nastavení parametrů	672
11.5.2	Zobrazení a nastavení dat korekce chyby stoupání	674
11.6	ZOBRAZENÍ ČÍSLA PROGRAMU, ČÍSLA SEKVENČE, STAVU A UPOZORNĚNÍ PRO NASTAVENÍ DAT NEBO OPERACE VSTUPU/VÝSTUPU	677
11.6.1	Zobrazení čísel programů a čísel sekvence	677
11.6.2	Zobrazení stavu a upozornění pro nastavení dat nebo vstupní/výstupní operaci	678
11.7	OBRAZOVKY ZOBRAZOVANÉ FUNKČNÍM TLAČÍTKEM 	680
11.7.1	Zobrazení historie externích hlášení pro obsluhu	680
11.8	SMAZÁNÍ OBRAZOVKY	682
11.8.1	Smazání obsahu obrazovky	682
11.8.2	Automatické smazání obrazovky	683
12.	GRAFICKÉ FUNKCE	684
12.1	GRAFICKÁ OBRAZOVKA	685
12.2	DYNAMICKÉ GRAFICKÉ ZOBRAZENÍ	691
12.2.1	Kreslení dráhy	691
13.	FUNKCE NÁPOVĚDY	700

IV. MANUAL GUIDE 0i

1.	MANUAL GUIDE 0i	707
1.1	PŘEHLED	708
1.2	ÚVOD	709
1.3	OPERACE VYTVÁŘENÍ PROGRAMŮ	710
1.3.1	Spuštění	710
1.3.2	Spuštění	711
1.3.3	Vytvoření nového part programu	712
1.3.4	Nastavení procesu	714
1.3.5	Nastavení G-kódu	716
1.3.6	Nastavení M-kódu	719
1.4	OBRÁBĚNÍ S PEVNÝMI CYKLY	721
1.4.1	Operace	722
1.4.2	Data jednotlivých pevných cyklů	724
1.5	PROGRAMOVÁNÍ OBRYSU	739
1.5.1	Operace programování obrysu	740
1.5.2	Detaily dat obrazce obrysu	749
1.5.3	Detaily výpočtu obrysu	751
1.5.4	Detaily pomocného výpočtu	762
1.5.5	Další	772
1.6	PARAMETR	774
1.7	ALARMY	775

V. ÚDRŽBA

1. POSTUP PŘI VÝMĚNĚ BATERIE	779
1.1 VÝMĚNA BATERIE ŘÍDICÍ JEDNOTKY	780
1.2 BATERIE PRO PULZNÍ SNÍMAČ ABSOLUTNÍ POLOHY	783
1.3 BATERIE PRO SAMOSTATNÉ PULZNÍ SNÍMAČE ABSOLUTNÍ POLOHY (6 V DC) .	790

DODATKY

A. PŘEHLED KÓDŮ DĚRNÉ PÁSKY	797
B. PŘEHLED FUNKCÍ A FORMÁTŮ PÁSKY	800
C. ROZSAH POVELOVÝCH HODNOT	806
D. NOMOGRAMY	809
D.1 NESPRÁVNÁ DÉLKA ZÁVITU	810
D.2 JEDNODUCHÝ VÝPOČET NESPRÁVNÉ DÉLKY ZÁVITU	812
D.3 DRÁHA NÁSTROJE V ROHU	814
D.4 CHYBA SMĚRU POLOMĚRU PŘI OBRÁBĚNÍ PO KRUŽNICI	817
E. STAV PŘI ZAPNUTÍ NAPÁJENÍ, PŘI SMAZÁNÍ A PŘI RESETU	818
F. TABULKA VZTAHU ZNAKŮ A KÓDŮ	820
G. PŘEHLED CHYBOVÝCH HLÁŠENÍ	821

I. OBEČNĚ

1 OBECNĚ

O této příručce

Tato příručka se skládá z následujících částí:

I. OBECNĚ

Popisuje uspořádání kapitoly, použitelné typy, související příručky a poznámky pro čtení této příručky.

II. PROGRAMOVÁNÍ

Popisuje jednotlivé funkce: Formát používaný k programování funkcí v NC jazyku, charakteristiky a omezení. Pokud budete vytvářet program pomocí funkce automatického dialogového programování, podívejte se do příručky na funkci automatického dialogového programování (Tabulka 1).

III. OPERACE

Popisuje ruční a automatické operace stroje, postupy při vstupu a výstupu dat a postupy při editování programu.

IV. ÚDRŽBA

Popisuje postup při výměně baterie.

PŘÍLOHA

Uvádí kódy děrné pásky, rozsahy platných dat a chybové kódy.

Některé funkce popsané v této příručce nelze na některé produkty použít. Podrobnosti najdete v příručce POPIS (B–63832EN).

Tato příručka nepopisuje parametry podrobně. Podrobnosti týkající se parametrů uvedených v této příručce najdete v příručce k parametrům (B–63840EN).

Tento manuál popisuje všechny volitelné funkce. Volby, které obsahuje váš systém, vyhledejte v příručce dodávané výrobcem obráběcího stroje.

Modely, které tato příručka zahrnuje, a jejich zkratky jsou:

Název produktu	Zkratky	
FANUC Series 0i–MB	0i–MB	Series 0i

Zvláštní symboly

V této příručce se používají následující symboly:

- **IP**

Označuje kombinaci os, například X__ Y__ Z (používané při PROGRAMOVÁNÍ).

- ;

Označuje konec bloku. Vlastně odpovídá LF v kódu ISO nebo CR v kódu EIA.

**Příručky související s
0i-B/0i Mate-B**

Následující tabulka uvádí seznam manuálů souvisejících s řadou 0i-B a 0i Mate-B. Tato příručka je označena hvězdičkou (*).

Název příručky	Číslo specifikace	
DESCRIPTIONS	B-63832EN	
CONNECTION MANUAL (HARDWARE)	B-63833EN	
CONNECTION MANUAL (FUNCTION)	B-63833EN-1	
NÁVOD PRO OBSLUHU pro řadu 0i-TB	B-63834CZ	
NÁVOD PRO OBSLUHU pro řadu 0i-MB	B-63844CZ	*
Series 0i Mate-TB OPERATOR'S MANUAL	B-63854EN	
Series 0i Mate-MB OPERATOR'S MANUAL	B-63864EN	
PŘÍRUČKA ÚDRŽBY	B-63835CZ	
PARAMETER MANUAL	B-63840EN	
PROGRAMOVÁNÍ		
Macro Compiler/Macro Executor PROGRAMMING MANUAL	B-61803E-1	
FANUC MACRO COMPILER (For Personal Computer) PROGRAMMING MANUAL	B-66102E	
PMC		
PMC Ladder Language PROGRAMMING MANUAL	B-61863E	
PMC C Language PROGRAMMING MANUALC	B-61863E-1	
Síť		
Profibus-DP Board OPERATOR'S MANUAL	B-62924EN	
Ethernet Board/DATA SERVER Board OPERATOR'S MANUAL	B-63354EN	
FAST Ethernet Board/FAST DATA SERVER OPERATOR'S MANUAL	B-63644EN	
DeviceNet Board OPERATOR'S MANUAL	B-63404EN	
Otevřený CNC systém		
FANUC OPEN CNC OPERATOR'S MANUAL Basic Operation Package 1 (For Windows 95/NT)	B-62994EN	
FANUC OPEN CNC OPERATOR'S MANUAL (DNC Operation Management Package)	B-63214EN	

Související příručky SERVOMOTORU řady αi

Následující tabulka uvádí příručky související se servomotorem řady αi

Název příručky	Číslo specifikace
FANUC AC SERVO MOTOR αi series DESCRIPTIONS	B-65262EN
FANUC AC SERVO MOTOR αi series PARAMETER MANUAL	B-65270EN
FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series DESCRIPTIONS	B-65272EN
FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series PARAMETER MANUAL	B-65280EN
FANUC SERVO AMPLIFIER αi series DESCRIPTIONS	B-65282EN
FANUC SERVO MOTOR αi series MAINTENANCE MANUAL	B-65285EN

Související příručky servomotoru řady β

Následující tabulka uvádí příručky související se servomotorem řady β

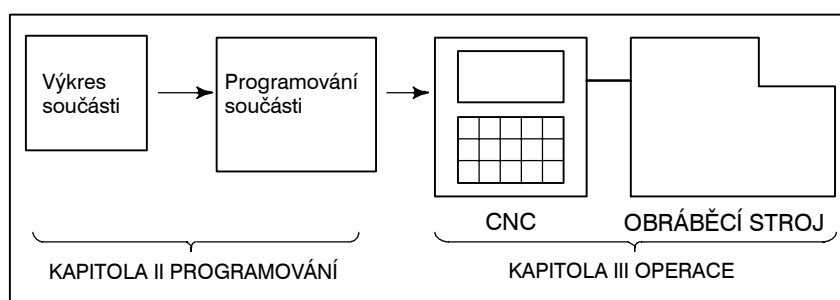
Název příručky	Číslo specifikace
FANUC SERVO MOTOR β series DESCRIPTIONS	B-65232EN
FANUC SERVO MOTOR β series MAINTENANCE MANUAL	B-65235EN
FANUC SERVO MOTOR β series (I/O Link Option) DESCRIPTIONS	B-65245EN

1.1 OBECNÝ POPIS POSTUPU OPERACÍ CNC OBRÁBĚCÍHO STROJE

Když budete obrábět součást pomocí CNC obráběcího stroje, nejdříve si připravte program a potom ovládejte CNC stroj pomocí programu.

1) Nejdříve připravte program podle výkresu součásti, podle kterého bude CNC obráběcí stroj provozován.
Kapitola II, PROGRAMOVÁNÍ, obsahuje popis, jak takový program připravit PROGRAMOVÁNÍ.

2) Program je nutno načíst do CNC systému. Potom upevníte obrobky a nástroje na stroj a provádějte operace s nástroji podle programu. Nakonec proved'te samotné obrábění.
Kapitola III, PROVOZ, popisuje, jak obsluhovat CNC systém OPERACE.



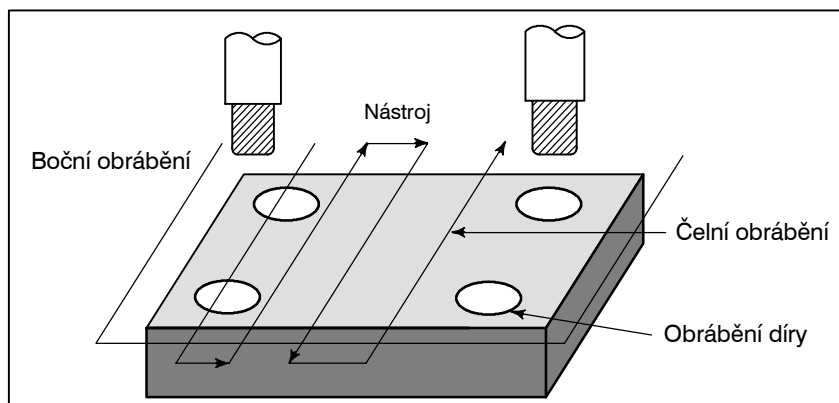
Před samotným programováním si vytvořte plán, jak má být součást obráběna.

Plán obrábění

1. Stanovení rozsahu obrábění obrobku
2. Způsob montáže obrobků do obráběcího stroje
3. Sekvence obrábění v jednotlivých obráběcích procesech
4. Řezné nástroje a obrábění

Stanovení způsobu obrábění v jednotlivých obráběcích procesech.

Proces obrábění	1	2	3
Postup obrábění	Přísuvové obrábění	Boční obrábění	Obrábění díry
1. Způsob obrábění: Hrubování Předdokončování Dokončování			
2. Řezné nástroje			
3. Řezné podmínky: Řezný posuv Hloubka řezu			
4. Dráha nástroje			



Připravte program dráhy nástroje a řezných podmínek podle tvaru obrobku pro jednotlivé řezy.

1.2

POZNÁMKY, JAK ČÍST TUTO PŘÍRUČKU

UPOZORNĚNÍ

- 1 Funkce systému CNC obráběcího stroje závisí nejen na CNC, ale na kombinaci obráběcího stroje, jeho elektrické skříně, servosystému, CNC, panelu obsluhy, atd. Je obtížné popsat funkci, programování a činnost pro všechny kombinace. Tato příručka popisuje tyto funkce obecně z hlediska CNC. Podrobnosti o konkrétním obráběcím stroji najdete v příručce, kterou přikládá výrobce obráběcího stroje a která má přednost před touto příručkou.
- 2 Nadpisy jsou umístěné na levém okraji, takže čtenář má takto snadný přístup k informacím. Když budete hledat potřebnou informaci, můžete ušetřit čas hledáním právě v těchto nadpisech.
- 3 Tato příručka popisuje co nejvíce možných rozumných variant používání zařízení. Nemůže však popsat všechny kombinace vlastností, voleb a povelů, které by se neměly používat.
Pokud konkrétní kombinace operací nebude popsána, neměla by se používat.

1.3

UPOZORNĚNÍ OHLEDNĚ RŮZNÝCH TYPŮ DAT

UPOZORNĚNÍ

Programy obrábění, parametry, proměnné atd. jsou uloženy v CNC systému ve vnitřní, energeticky nezávislé paměti. Obsah této paměti se při vypnutí/zapnutí napájení neztratí. Přesto však může dojít k tomu, že cenná data uložená v energeticky nezávislé paměti je nutno vymazat z důvodu zrušení chybné operace nebo při chybném obnovení. Aby bylo možno rychle obnovit výchozí stav, když dojde k takovéto nehodě, doporučujeme, abyste si předem vytvořili zálohu různých typů dat.

II. PROGRAMOVÁNÍ

1

OBECNĚ



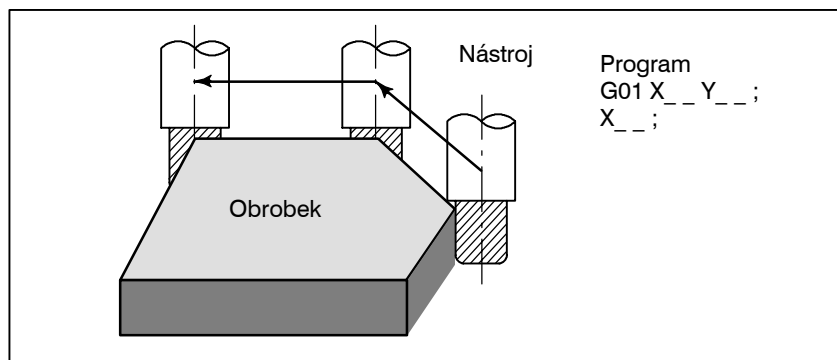
1.1 POHYB NÁSTROJE PODÉL ČÁSTI OBRAZCE OBROBKU – INTERPOLACE

Nástroj se pohybuje po přímkách a obloucích, které tvoří části obrazce obrobku (Viz II-4)

Výklad

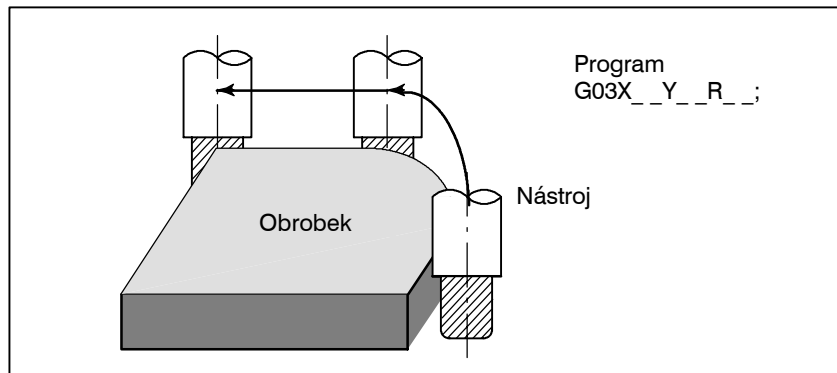
Funkce pohybu nástroje podél přímky a oblouku se nazývá interpolace.

- Pohyb nástroje po přímce



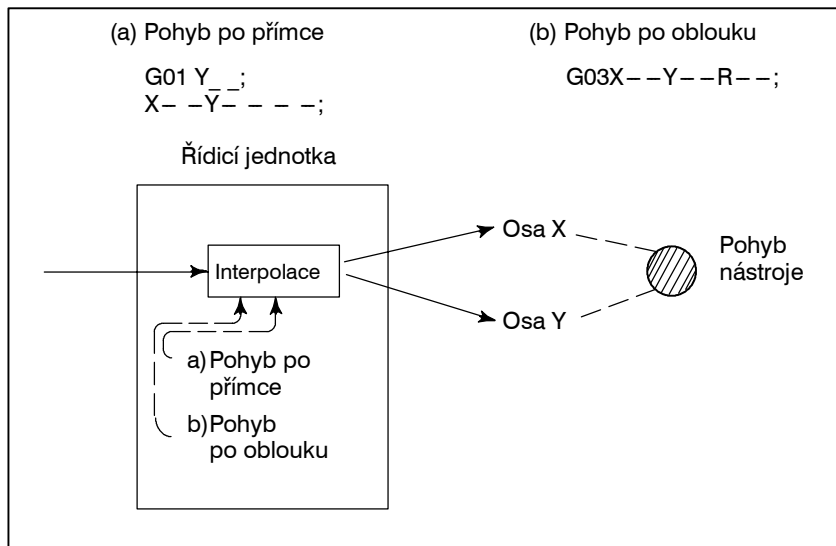
Obr. 1.1 (a) Pohyb nástroje po přímce

- Pohyb nástroje po oblouku



Obr. 1.1 (b) Pohyb nástroje po oblouku

Symbols naprogramovaných povelů G01, G02, ... se nazývají přípravné funkce a určují typ interpolace vykonávané v řídicí jednotce.



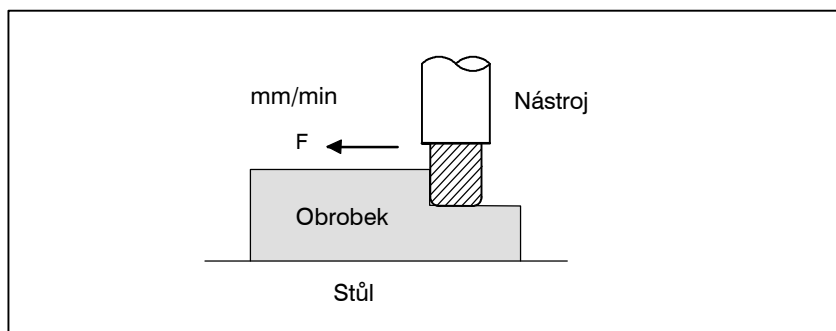
Obr. 1.1 (c) Funkce interpolace

POZNÁMKA

Některé stroje vykonávají pohyb stolu místo nástroje, ale v této příručce se předpokládá, že se nástroje pohybují vůči obrobku.

1.2 POSUV – FUNKCE POSUVU

Pohyb nástroje zadanou rychlostí pro obrábění obrobku se nazývá posuv.



Obr. 1.2 Funkce posuvu

Rychlosti posuvu je možno zadat pomocí konkrétních čísel. Má-li se například vykonat posuv nástroje rychlostí 150 mm/min, zadejte do programu následující:

F150.0

Funkce určující rychlost posuvu se nazývá funkce rychlosti (viz II-5).

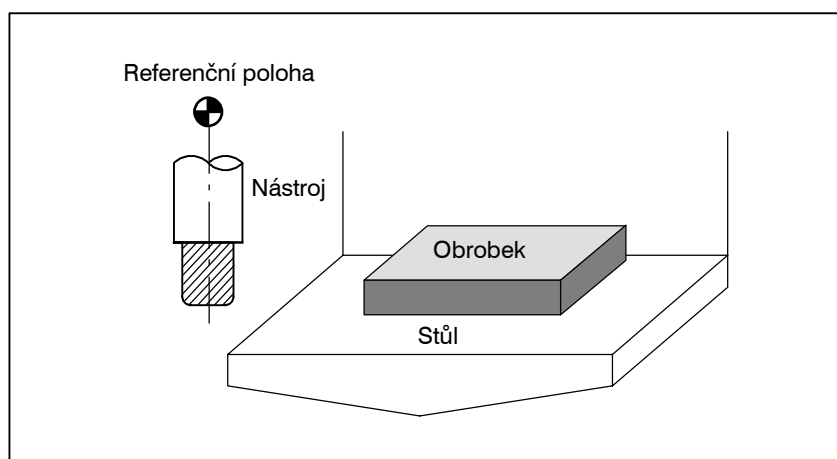
1.3

VÝKRES SOUČÁSTI A POHYB NÁSTROJE

1.3.1

Referenční poloha (poloha vztahená ke stroji)

CNC obráběcí stroj má pevnou polohu. Obvykle se v této poloze provádí výměna nástroje a programování absolutního nulového bodu. Tento bod se nazývá referenční poloha.



Obr. 1.3.1 Referenční poloha

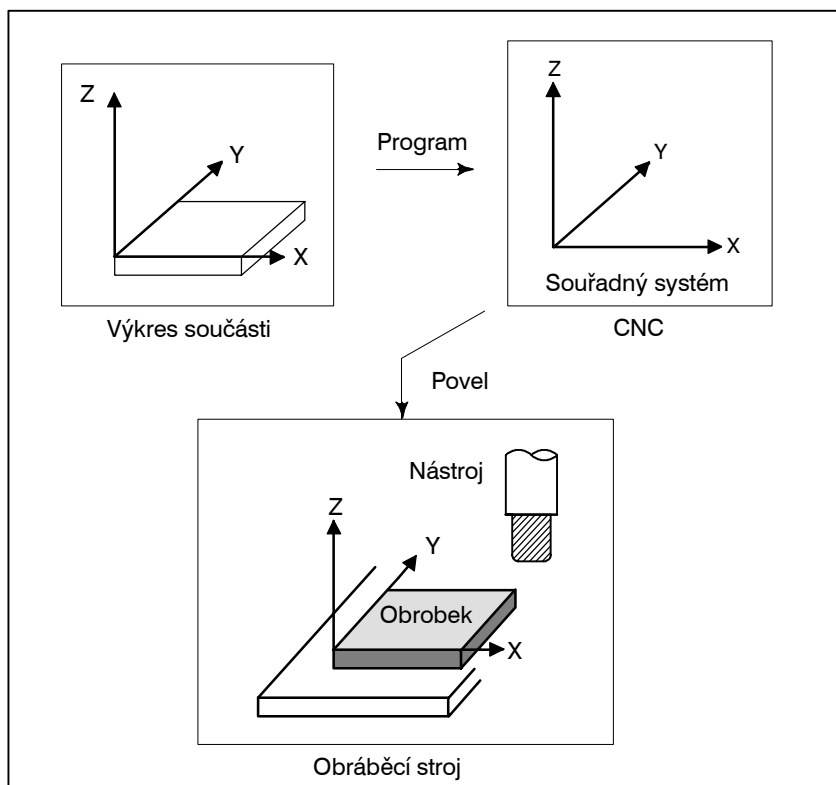
Výklad

Nástroj je možno přemístit do referenční polohy dvěma způsoby:

- (1) Ruční nájezd do referenční polohy (Viz III–3.1)
Nájezd do referenční polohy se provádí ručním stisknutím tlačítka.
- (2) Automatický nájezd do referenční polohy (Viz II–6)
V zásadě se ruční nájezd do referenční polohy provádí jako první po zapnutí napájení. Aby bylo možno nástroj umístit do referenční polohy pro následnou výměnu nástroje, používá se automatický nájezd do referenční polohy.

1.3.2

Souřadný systém na výkrese součásti a souřadný systém určený CNC systémem – souřadný systém



Obr. 1.3.2 (a) Souřadný systém

Výklad

• Souřadný systém

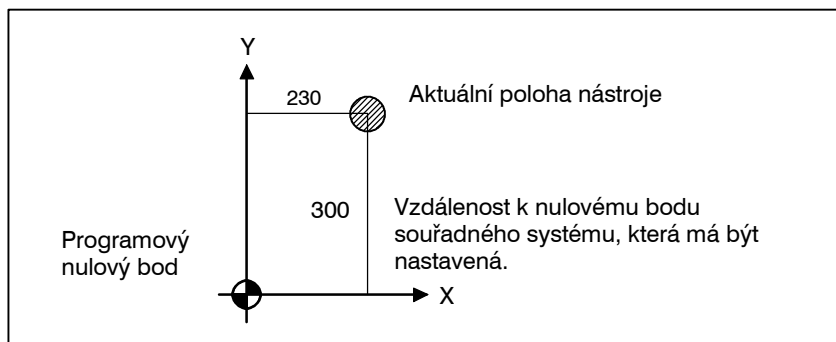
Na různých místech jsou definované následující dva souřadné systémy. (Viz II-7)

(1) Souřadný systém na výkrese součásti

Souřadný systém je zakreslený na výkrese součásti. Jako programová data se používají souřadné hodnoty z tohoto souřadného systému.

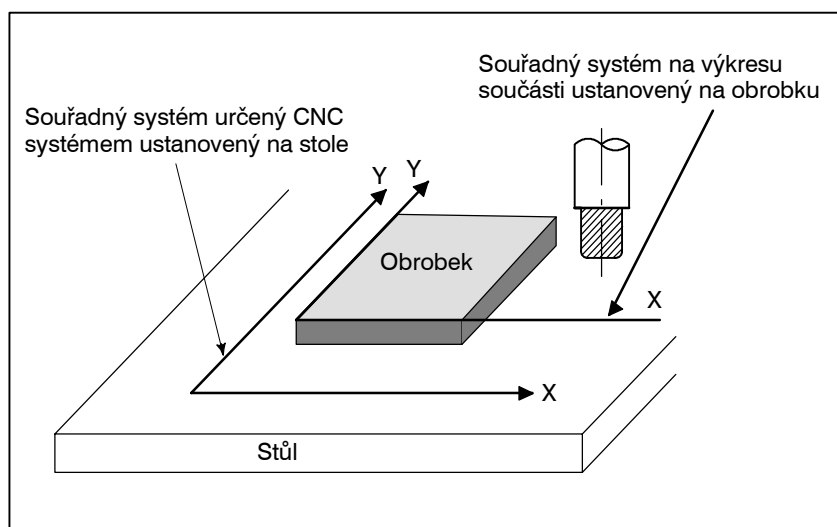
(2) Souřadný systém zadaný CNC systémem

Souřadný systém je připravený na daném stole obráběcího stroje. To je možno provést naprogramováním vzdálenosti od aktuální polohy nástroje k nulovému bodu souřadného systému, která má být nastavená.



Obr. 1.3.2 (b) Souřadný systém určený CNC systémem

Vztah polohy mezi těmito dvěma souřadnými systémy se určí, když se obrobek ustaví na stole.



Obr. 1.3.2 (c) Souřadný systém určený CNC systémem a souřadný systém na výkresu součásti

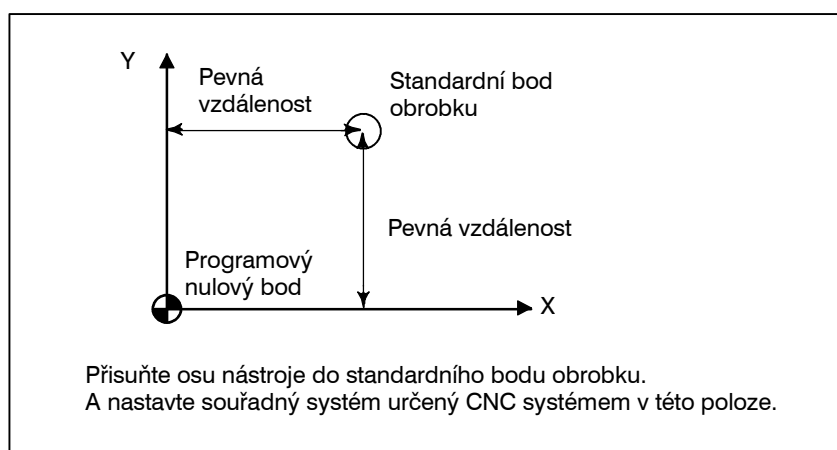
Nástroj se pohybuje v souřadném systému určeném CNC systémem v souladu s programovým příkazem vygenerovaným podle souřadného systému na výkresu součásti a provede obrábění obrobku do tvaru podle výkresu.

Proto aby se provedlo správné obrábění obrobku tak, jak je zadáno na výkresu, musí být tyto dva souřadné systémy nastavené do stejné polohy.

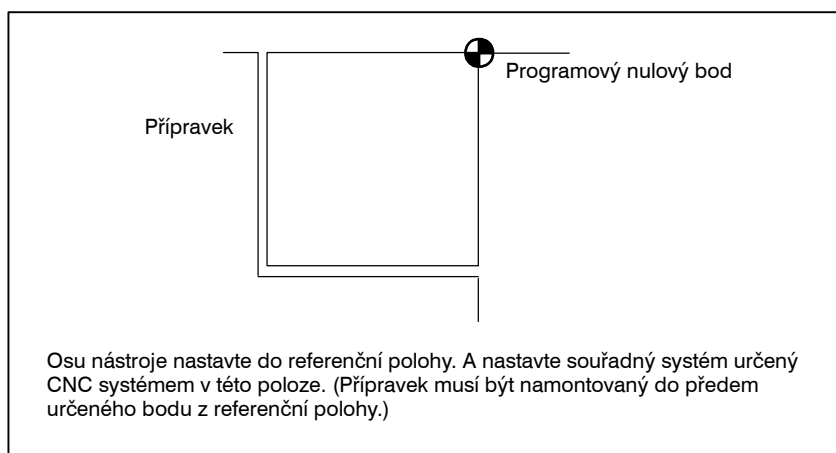
- **Způsoby nastavení těchto dvou souřadných systémů do stejné polohy**

Chcete-li nastavit tyto dva souřadné systémy do stejné polohy, použije se jednoduchá metoda podle tvaru obrobku a počtu obrábění.

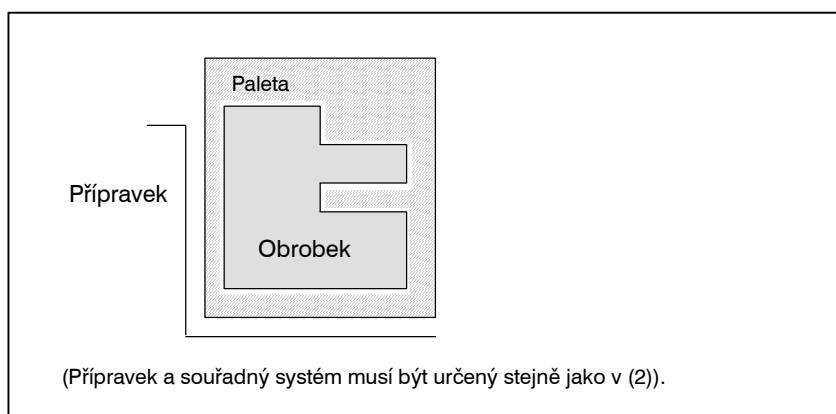
(1) Použití standardní roviny a bodu obrobku



(2) Montáž obrobku přímo do přípravku



(3) Montáž obrobku na paletu, pak montáž obrobku a palety do přípravku



1.3.3

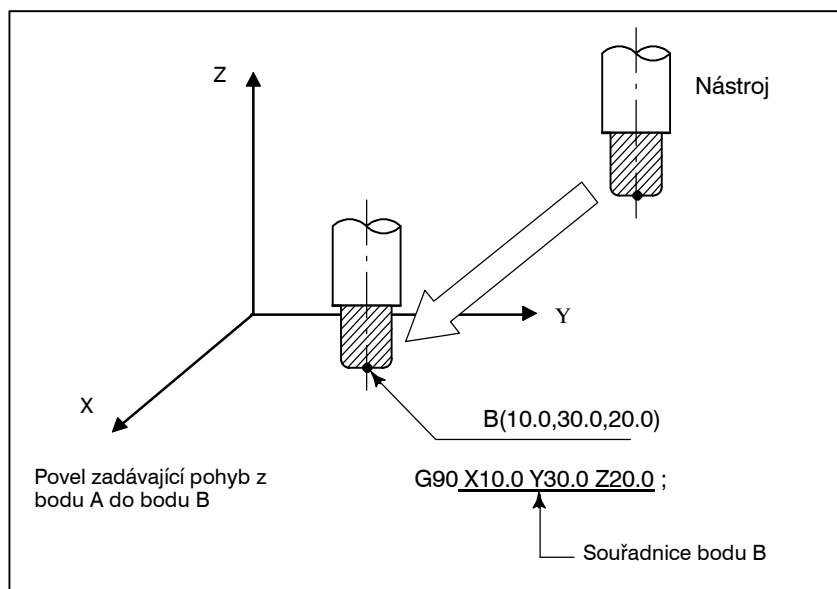
Jak zadat rozměry povelu pro pohyb nástroje – absolutní, inkrementální povel

Výklad

- Absolutní povel

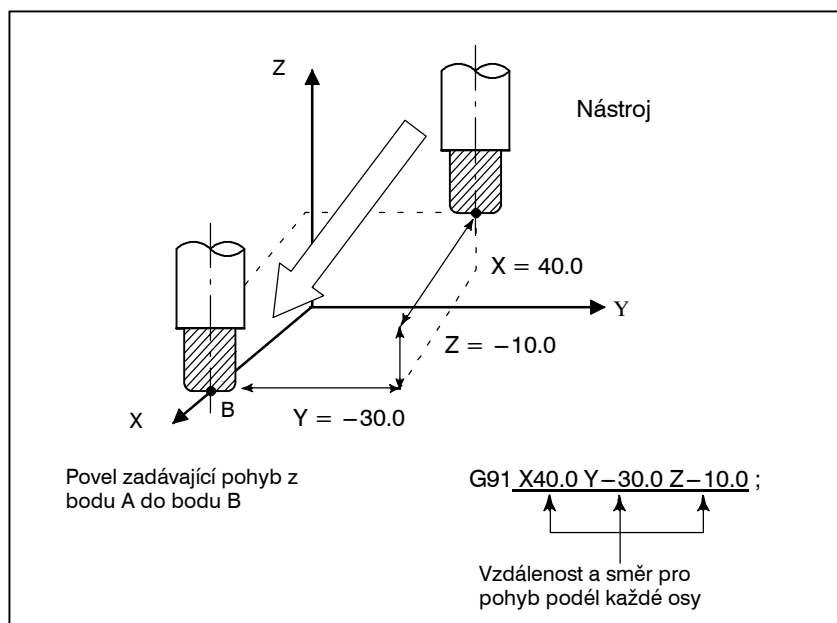
Povely pro pohyb nástroje mohou být zadávány jako absolutní nebo inkrementální povel (Viz II-8.1)

Nástroj se bude pohybovat do bodu “ve vzdálenosti od nulového bodu souřadného systému”, to znamená do polohy souřadných hodnot.



- Inkrementální povel

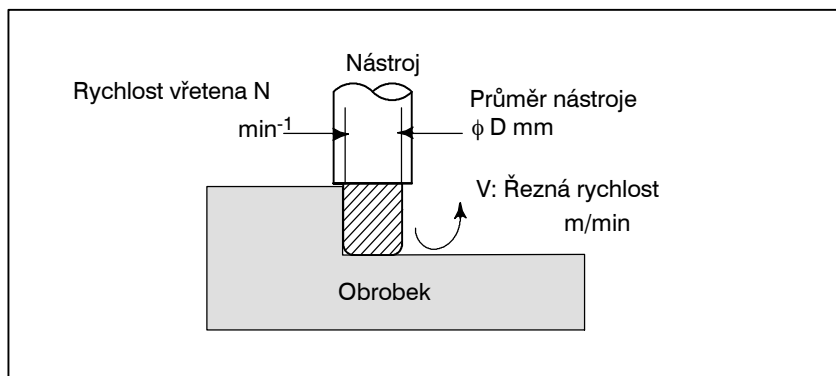
Zadejte vzdálenost od předchozí polohy nástroje k následující poloze nástroje.



1.4 ŘEZNÁ RYCHLOST – FUNKCE RYCHLOSTI VŘETENA

Rychlost nástroje vzhledem k obrobku, když se provádí obrábění obrobku, se nazývá řezná rychlost.

U CNC systému se řezná rychlost může zadávat rychlostí vřetena v jednotkách min^{-1} .



Příklady

<Když se obrobek má obrábět nástrojem o průměru 100 mm řeznou rychlostí 80 m/min>

Rychlost vřetena je přibližně 250 min^{-1} , což je hodnota získaná ze vztahu

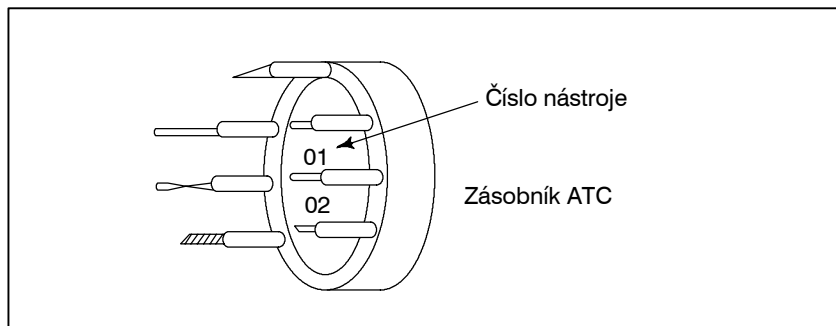
$N = 1000v/\pi D$. Proto je nutno zadat následující povel:

S250;

Povely týkající se vřetena se nazývají funkce rychlosti vřetena (viz II-9).

1.5 VOLBA NÁSTROJE POUŽÍVANÉHO PRO RŮZNÁ OBRÁBĚNÍ – FUNKCE NÁSTROJE

Když se provádí vrtání, závitování, vyvrtávání, frézování nebo podobně, je nutné zvolit vhodný nástroj. Pokud každému nástroji přiřadíme v programu konkrétní číslo, zvolí se odpovídající nástroj.



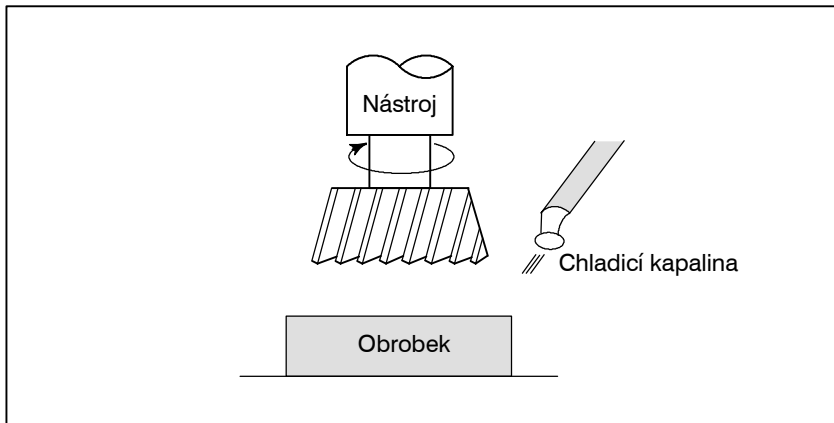
Příklady

<Když vrtací nástroj má přiřazené číslo 01>

Pokud nástroj bude uložený na pozici 01 zásobníku ATC, nástroj je možno zvolit zadáním T01. Toto se nazývá funkce nástroje (Viz II-10).

1.6 POVEL PRO STROJNÍ OPERACI – POMOCNÁ FUNKCE

Když se má začít obrábění, je nutné roztočit vřeteno a přivést chladicí kapalinu. K tomu účelu je nutno řídit funkci zapnutí/vypnutí motoru vřetena a ventilu chladicí kapaliny.

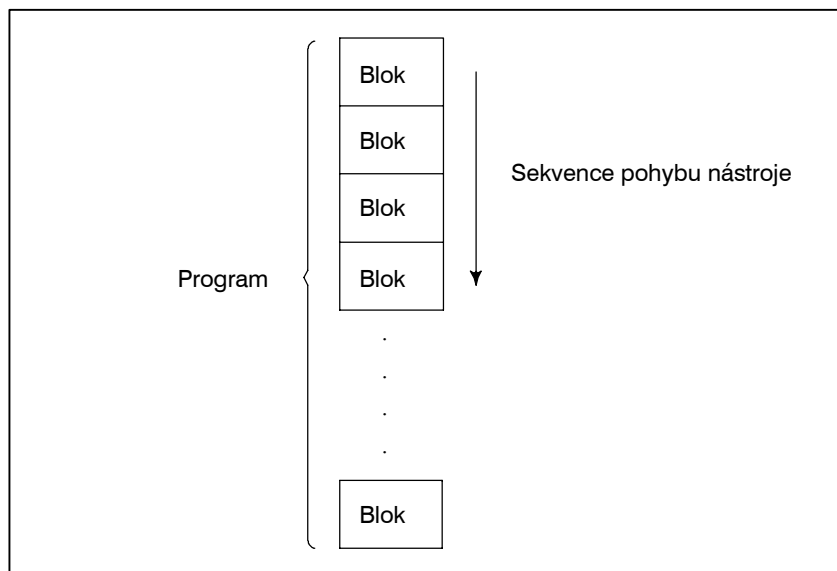


Funkce, která je specifická pro zapnutí–vypnutí součásti stroje, se nazývá pomocná funkce. Obecně je tato funkce zadávána M kódem (viz II–11).

Pokud bude například zadáno M03, vřeteno se bude otáčet zadanou rychlostí ve směru hodinových ručiček.

1.7 KONFIGURACE PROGRAMU

Skupina povelů zadávaných CNC systémem pro strojní operace se nazývá program. Zadáním povelů se nástroj bude pohybovat po přímce nebo po oblouku nebo se vypne a zapne motor vřetena. V programu zadejte povelů v pořadí skutečných pohybů nástroje.



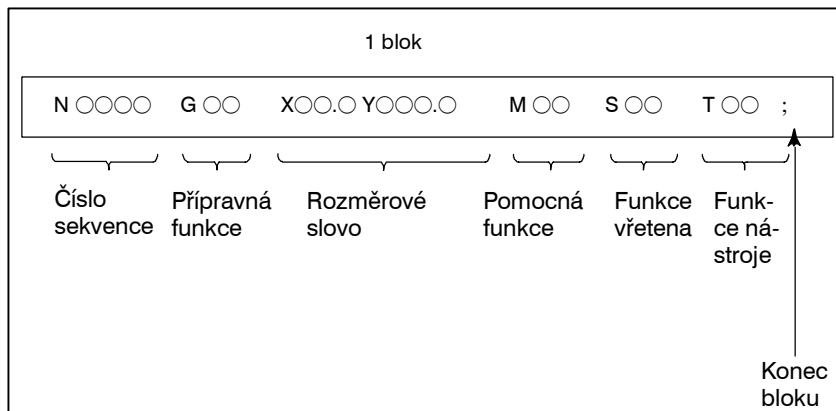
Obr. 1.7 (a) Konfigurace programu

Skupina povelů v jednotlivém kroku se nazývá blok. Program se skládá ze skupiny bloků pro obrábění. Číslo pro rozlišení jednotlivých bloků se nazývá číslo sekvence a číslo pro rozlišení jednotlivých programů se nazývá číslo programu (Viz II–12).

Výklad

Blok a program mají následující strukturu.

- **Blok**



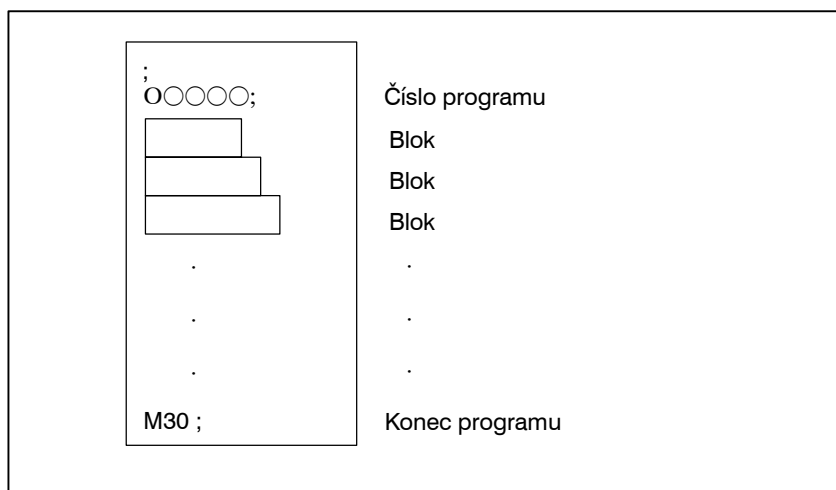
Obr. 1.7 (b) Konfigurace bloku

Blok začíná sekvenčním číslem, který identifikuje tento blok, a končí kódem konce bloku.

V tomto manuálu se pro kód konce bloku používá znak ; (LF v ISO kódu a CR v kódu EIA).

Obsah rozměrového slova závisí na přípravné funkci. V této příručce může být část rozměrového slova přítomna jako IP_.

- **Program**

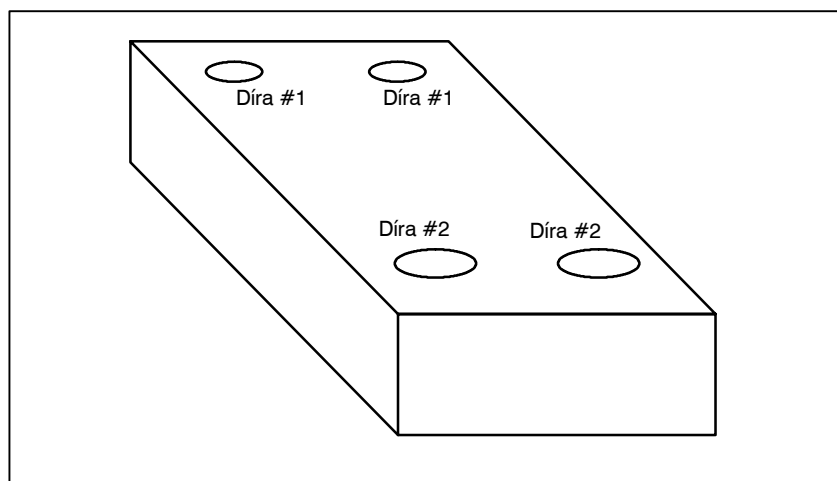
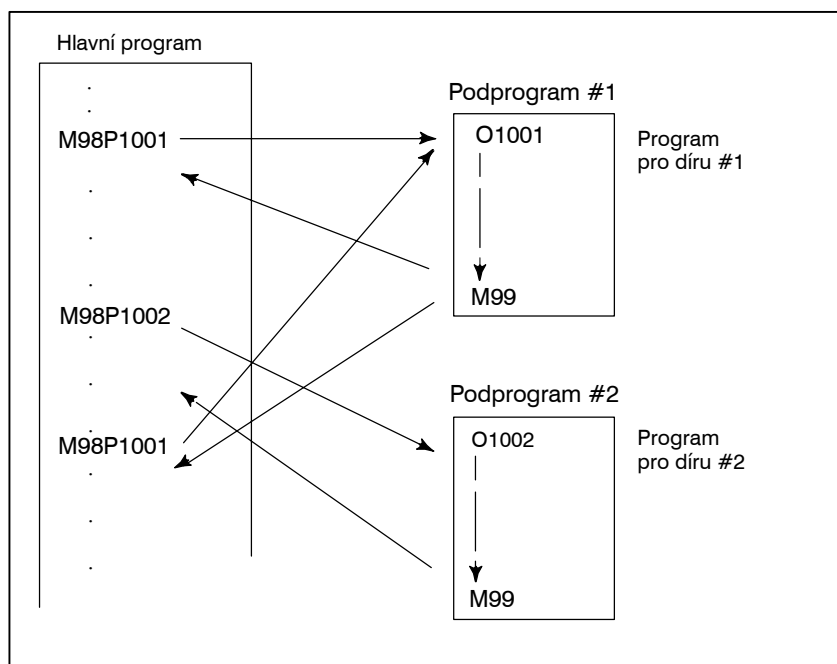


Obr. 1.7 (c) Konfigurace programu

Číslo programu je obvykle zadáno za kódem konce bloku (;) na začátku programu a kód konce programu (M02 nebo M30) je zadáván na konci programu.

- **Hlavní program a podprogram**

Když se obrábění stejné předlohy bude objevovat v mnoha částech programu, pro tuto předlohu se vytvoří program. Ten se nazývá podprogram. Na druhé straně, původní program se nazývá hlavní program. Pokud se během vykonávání hlavního programu objeví povel pro vykonání podprogramu, vykonají se povely tohoto podprogramu. Po dokončení podprogramu se sekvence vrátí do hlavního programu.



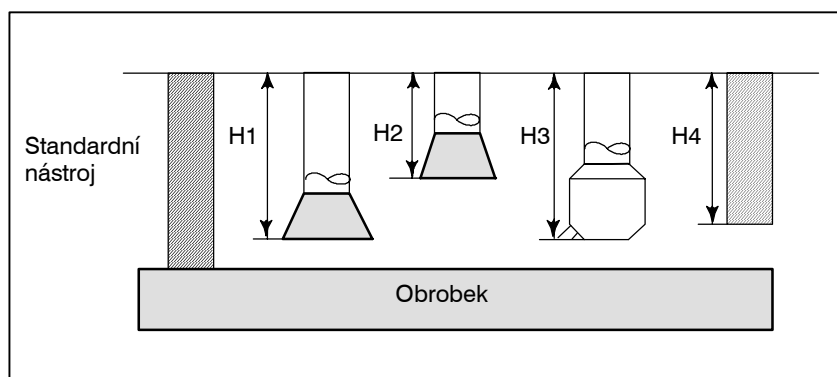
1.8 TVAR NÁSTROJE A POHYB NÁSTROJE PODLE PROGRAMU

Výklad

- **Obrábění s použitím čelní frézy – Funkce korekce na délku nástroje (viz II–14.1)**

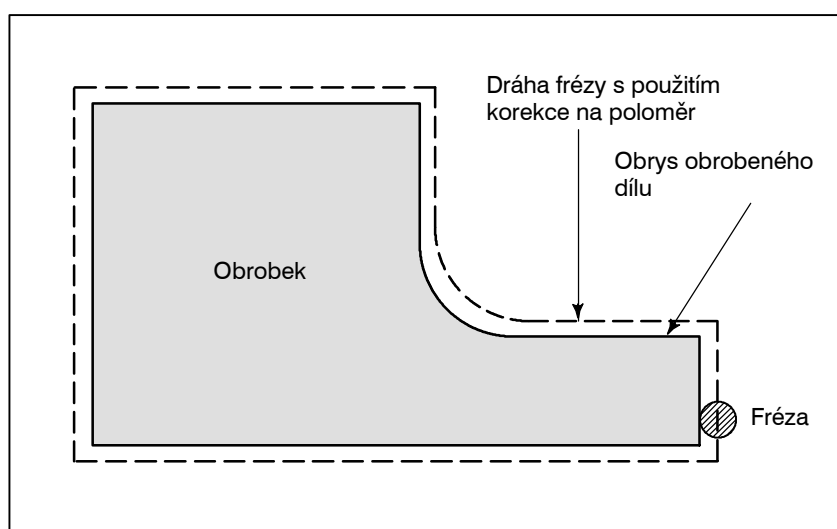
Pro obrábění jednoho obrobku se obvykle používá několik nástrojů. Nástroje mají různou délku. Bylo by velmi otravné měnit program podle nástrojů.

Proto je nutno předem změřit délku každého používaného nástroje. Nastavením rozdílu mezi délkou standardního nástroje a délkou jednotlivých nástrojů v CNC (zobrazení a nastavení dat : viz III–11) je možno provádět obrábění, aniž by při změně nástroje bylo nutno měnit program. Tato funkce se nazývá korekce na délku nástroje.



- **Obrábění s použitím boční frézy – Funkce korekce na poloměr nástroje (viz II–14.4,14.5,14.6)**

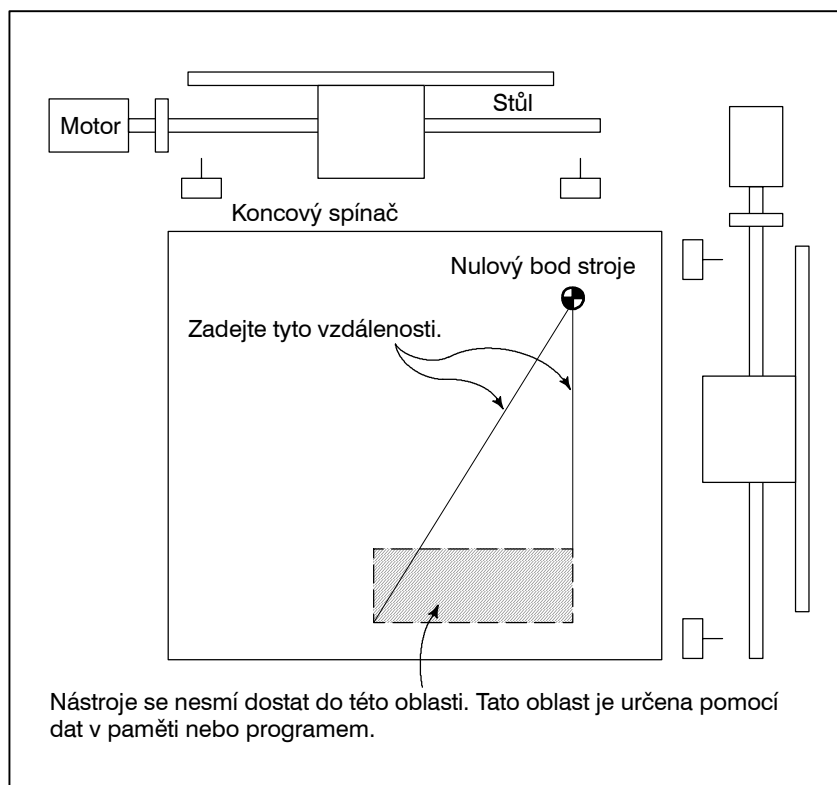
Protože fréza má určitý poloměr, dráha její osy prochází kolem obrobku s odchylkou odpovídající poloměru frézy.



Pokud poloměr řezného nástroje bude uložený v CNC (Zobrazení dat a nastavení: viz III–11), nástroj je možno posunout o poloměr nástroje od obrazce tvaru obrábění. Tato funkce se nazývá korekce na poloměr řezného nástroje.

1.9 ROZSAH POHYBU NÁSTROJE – ZDVIH

Na konci každé osy jsou na stroji nainstalované koncové spínače, které zabrání tomu, aby se nástroj dostal za tyto meze. Rozsah, ve kterém se nástroje mohou pohybovat, se nazývá zdvih.



Kromě zdvihů určených pomocí koncových spínačů obsluha může pomocí programu nebo dat v paměti definovat oblast, do které se nástroj nesmí dostat. Tato funkce se nazývá kontrola zdvihu (viz III–6.3).

2

ŘÍZENÉ OSY



2.1 ŘÍZENÉ OSY

Údaj	0i-MB
Počet základních řízených os	3 osy
Rozšíření řízených os (celkem)	Maximálně 4 osy (včetně osy Cs)
Počet základních současně řízených os	3 osy
Rozšíření současně řízených os (celkem)	Maximálně 4 osy

POZNÁMKA

Počet současně řízených os pro ruční operaci (posuv v jogu, ruční nájezd do referenční polohy nebo posuv ručním kolečkem) je 1 nebo 3 (1, když bit 0 (JAX) parametru 1002 je nastavený na 0, a 3, když je nastavený na 1).

2.2 NÁZEV OSY

Tři základní osy se vždy nazývají X, Y a Z. Pomocí parametru 1020 je možno název přídatné osy nastavit na A, B, C, U, V nebo W. Parametr č. 1020 se používá k určení názvu jednotlivých os.

Omezení

- **Implicitní název osy**

Když bude parametr nastavený na 0 nebo jiný znak, než který je platný, bude implicitně jako název osy přiřazeno číslo 1 až 4.

Když bude použitý implicitní název osy (1 až 4), systém nebude moci pracovat v režimu MEM nebo MDI.

- **Duplicitní název osy**

Pokud v parametru bude zadáný název osy duplicitně, operace se vykoná pouze pro osu, která byla zadána jako první.

2.3 SOUSTAVA INKREMENTŮ

Soustava inkrementů se skládá z nejmenšího vstupního inkrementu (pro vstup) a nejmenšího povelového inkrementu (pro výstup). Nejmenší vstupní inkrement je nejmenší inkrement pro naprogramování délky dráhy. Nejmenší povelový inkrement je nejmenší inkrement pro pohyb nástroje na stroji. Oba inkrementy se uvádějí v mm, palcích nebo stupních.

Nastavením bitu 1 (ISC) parametru č. 1004 zvolíte, který inkrementální systém se má použít. Nastavení bitu 1 (ISC) parametru č. 1004 se použije na všechny osy. Když bude například zvolený IS-C, pro všechny osy bude platit inkrementální systém IS-C.

Název inkrementálního systému	Nejmenší vstupní inkrement	Nejmenší povelový inkrement	Maximální zdvih
IS-B	0,001 mm 0,0001 palce 0,001 stupně	0,001 mm 0,0001 palce 0,001 stupně	99999,999 mm 9999,9999 palce 99999,999 stupňů
IS-C	0,0001 mm 0,00001 palce 0,0001 stupně	0,0001 mm 0,00001 palce 0,0001 stupně	999,99999 mm 9999,9999 palce 9999,9999 stupňů

Nejmenší povelový inkrement je buď v metrické nebo palcové míře v závislosti na obráběcím stroji. Metrickou nebo palcovou soustavu nastavte v parametru (č.100#0).

Chcete-li volit mezi metrickou a palcovou soustavou pro nejmenší vstupní inkrement, volbu proveďte pomocí G kódu (G20 nebo G21) nebo nastavte parametr.

Kombinované použití palcového a metrického systému je nepřípustné. Existují funkce, které nelze mezi osami použít s různými systémy jednotek (kruhová interpolace, korekce na poloměr nástroje, atd.). Podrobnosti o inkrementálním systému najdete v příručce výrobce obráběcího stroje.

2.4 MAXIMÁLNÍ ZDVIH

Maximální zdvih = nejmenší povelový inkrement \times 99999999
Viz tabulka 2.4 Inkrementální systém.

Tabulka 2.4 Maximální zdvihy

Inkrementální systém		Maximální zdvih
IS-B	Stroj s metrickým systémem	\pm 99999,999 mm \pm 99999,999 stupňů
	Stroj s palcovým systémem	\pm 9999,9999 palců \pm 99999,999 stupňů
IS-C	Stroj s metrickým systémem	\pm 9999,9999 mm \pm 9999,9999 stupňů
	Stroj s palcovým systémem	\pm 999,99999 palců \pm 9999,9999 stupňů

POZNÁMKA

- 1 Povel, který přesáhne maximální zdvih, nelze zadat.
- 2 Skutečný zdvih závisí na obráběcím stroji.

3

PŘÍPRAVNÉ FUNKCE (G FUNKCE)

Číslo, které následuje za adresou G, určuje význam povelu pro daný blok. G kódy se dělí na následující dva typy.

Typ	Význam
Jednorázový G kód	G kód platí pouze v bloku, ve kterém je zadáný.
Modální G kód	G kód zůstává v platnosti, dokud nebude zadáný jiný G kód stejné skupiny.

(Příklad)

G01 a G00 jsou modální G kódy skupiny 01.

```
G01X-; } G01 zůstává v platnosti v tomto rozsahu  
Z;  
X;  
G00Z-;
```

Výklad

1. Když při zapnutí napájení a nebo resetu bude nastavený vynulovaný stav (bit 6 (CLR) parametru č. 3402), v těchto stavech se nastaví níže uvedené modální G kódy.
 - (1) Modální G kódy se nastaví ve stavech označených ■ jak je uvedeno v tabulce 3.
 - (2) Když vynulovaný stav bude nastavený při zapnutí napájení nebo resetu, G20 a G21 zůstávají beze změny.
 - (3) Parametr G23 (č. 3402#7) určuje, který status G22 nebo G23 bude nastavený. Avšak G22 a G23 zůstanou beze změny, když při resetu bude nastavený vynulovaný stav.
 - (4) Nastavením bitu 0 (G01) parametru č. 3402 může uživatel zvolit G00 nebo G01.
 - (5) Nastavením bitu 3 (G91) parametru č. 3402 může uživatel zvolit G90 nebo G91.
 - (6) Nastavením bitu 1 (G18) parametru č. 3402 a bitu 2 (parametr G18) může uživatel zvolit G17, G18 nebo G19.
2. Jiné kódy než G10 a G11 jsou jednorázové G kódy.
3. Pokud bude zadáný G kód, který není uvedený v seznamu G kódů, nebo bude zadáný G kód bez odpovídající volby, zobrazí se P/S chybové hlášení (č. 010).
4. Vícenásobné G kódy je možno zadat v jednom bloku, pokud každý z těchto G kódů bude patřit do jiné skupiny. Pokud v jednom bloku budou zadány G kódy stejné skupiny, bude platit pouze G kód, který byl zadán jako poslední.
5. Pokud v pevném cyklu bude zadáný G kód skupiny 01, pevný cyklus se zruší. To znamená, že bude nastavený stejný stav jako zadání povelu G80. Všimněte si, že na G kódy skupiny 01 nemá vliv zadání G kódu pevného cyklu.
6. G kódy jsou udávány skupinou.
7. Skupina G60 se přepíná podle nastavení bitu MDL (bit 0 parametru 5431). (Když bit MDL bude nastavený na 0, bude zvolena skupina 00. Když bit MDL bit bude nastavený na 1, zvolí se skupina 01.)

Tabulka 3 Seznam G kódů (1/3)

G kód	Skupina	Funkce	
G00	01	Nájezd do polohy	
G01		Lineární interpolace	
G02		Kruhová interpolace/interpolace po šroubovici ve směru hodinových ručiček (CW)	
G03		Kruhová interpolace/interpolace po šroubovici proti směru hodinových ručiček (CCW)	
G04	00	Prodleva, Přesné zastavení	
G05.1		Řízení dopředu AI	
G07.1(G107)		Interpolace na válci	
G08		Řízení s načítáním bloků dopředu	
G09		Přesné zastavení	
G10		Programovatelný vstup dat	
G11		Zrušení režimu programovatelného vstupu dat	
G15	17	Povel zrušení polárních souřadnic	
G16		Povel polárních souřadnic	
G17	02	Volba roviny XpYp	Xp: Osa X nebo osa s ní rovnoběžná
G18		Volba roviny ZpXp	Yp: Osa Y nebo osa s ní rovnoběžná
G19		Volba roviny YpZp	Zp: Osa Z nebo osa s ní rovnoběžná
G20	06	Vstup v palcích	
G21		Vstup v mm	
G22	04	Zapnout funkci kontroly uloženého zdvihu	
G23		Vypnout funkci kontroly uloženého zdvihu	
G25	24	Vypnout detekci kolísání otáček vřetena	
G26		Zapnout detekci kolísání otáček vřetena	
G27	00	Kontrola nájezdu do referenční polohy	
G28		Nájezd do referenční polohy	
G29		Návrat z referenční polohy	
G30		Nájezd do 2., 3. a 4. referenčního bodu	
G31		Funkce přeskočení	
G33	01	Řezání závitu	
G37	00	Automatické měření délky nástroje	
G39		Kruhová interpolace v rohu s posunutím	
G40	07	Zrušení korekce na poloměr nástroje/Zrušení trojrozměrné korekce	
G41		Korekce na poloměr nástroje zleva/Trojrozměrná korekce	
G42		Korekce na poloměr nástroje zprava	
G40.1 (G150)	19	Režim zrušení řízení normálového směru	
G41.1 (G151)		Řízení normálového směru zleva zapnuté	
G42.1 (G152)		Řízení normálového směru zprava zapnuté	
G43	08	Kladný směr korekce na délku nástroje	
G44		Záporný směr korekce na délku nástroje	

Tabulka 3 Seznam G kódů (2/3)

G kód	Skupina	Funkce
G45	00	Zvětšení posunutí nástroje
G46		Zmenšení posunutí nástroje
G47		Dvojnásobné zvětšení posunutí nástroje
G48		Dvojnásobné zmenšení posunutí nástroje
G49	08	Zrušení korekce na délku nástroje
G50	11	Zrušení změny měřítka
G51		Změna měřítka
G50.1	22	Zrušení programovatelného zrcadlového obrazu
G51.1		Programovatelný zrcadlový obraz
G52	00	Nastavení souřadného systému
G53		Volba souřadného systému stroje
G54	14	Volba souřadného systému obrobku 1
G54.1		Volba přidavného souřadného systému obrobku
G55		Volba souřadného systému obrobku 2
G56		Volba souřadného systému obrobku 3
G57		Volba souřadného systému obrobku 4
G58		Volba souřadného systému obrobku 5
G59		Volba souřadného systému obrobku 6
G60	00/01	Polohování v jednom směru
G61	15	Režim přesného zastavení
G62		Automatický override v rohu
G63		Režim závitování
G64		Režim řezání
G65	00	Volání makra
G66	12	Modální volání makra
G67		Zrušit modální volání makra
G68	16	Natočení souřadnic/konverze trojrozměrných souřadnic
G69		Zrušení natáčení souřadnic/Zrušení konverze trojrozměrných souřadnic
G73	09	Cyklus vrtání s odlehčením
G74		Cyklus zpětného závitování
G76	09	Cyklus jemného vyvrtávání
G80	09	Zrušení pevného cyklu/Zrušení funkce externí operace
G81		Cyklus vrtání, cyklus vyvrtávání v bodě nebo funkce externí operace
G82		Cyklus vrtání nebo cyklus válcového zahlubování
G83		Cyklus vrtání s odlehčením
G84		Cyklus závitování závitníkem
G85		Cyklus vyvrtávání
G86		Cyklus vyvrtávání
G87		Cyklus zpětného vyvrtávání
G88		Cyklus vyvrtávání
G89		Cyklus vyvrtávání

Tabulka 3 Seznam G kódů (3/3)

G kód	Skupina	Funkce
G90	03	Absolutní povel
G91		Inkrementální povel
G92	00	Nastavení pro souřadný systém obrobku nebo nastavení na maximální rychlost vřetena
G92.1		Předvolba souřadného systému obrobku
G94	05	Minutový posuv
G95		Posuv na otáčku
G96	13	Řízení konstantní obvodové rychlosti
G97		Zrušit řízení na konstantní obvodovou rychlost
G98	10	Návrat do počátečního bodu v pevném cyklu
G99		Návrat do bodu R v pevném cyklu
G160	20	Zrušení funkce řízení přísuvu (pro brusky)
G161		Funkce řízení přísuvu (pro brusky)

4

FUNKCE INTERPOLACE



4.1 NÁJEZD DO POLOHY (G00)

Povel G00 přemístí nástroj rychloposuvem do polohy v souřadném systému obrobku zadané absolutním nebo inkrementálním povelu. V absolutním povelu je naprogramována souřadná hodnota koncového bodu.

V inkrementálním povelu je naprogramována vzdálenost, o kterou se má nástroj přemístit.

Formát

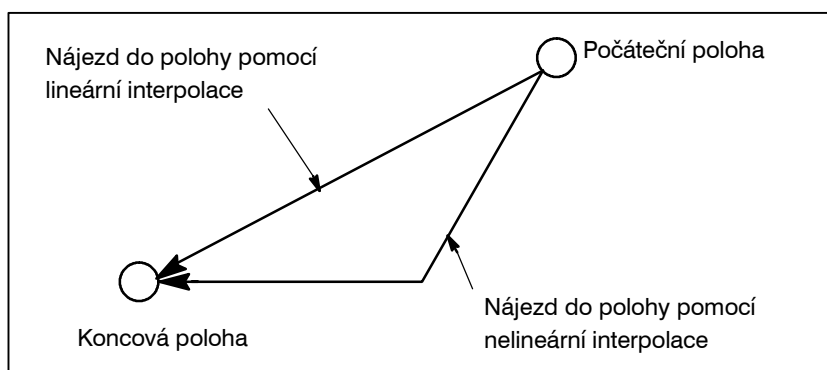
G00IP_ ;

IP_: V případě absolutního povelu to je souřadnice koncové polohy a v případě inkrementálního povelu to je vzdálenost, o kterou se nástroj přemístí.

Výklad

Pomocí bitu 1 (LRP) parametru č. 1401 je možno zvolit některou z následujících drah nástroje.

- **Nájezd do polohy pomocí nelineární interpolace**
Nástroj se přemístí rychloposuvem v každé ose zvlášť. Dráha nástroje se vykonává po přímce.
- **Nájezd do polohy pomocí lineární interpolace**
Dráha nástroje je stejná jako při lineární interpolaci (G01). Nástroj se v každé ose přemístí do polohy v nejkratším možném čase rychlostí, která není vyšší než rychloposuv. Dráha nástroje je však stejná jako při lineární interpolaci (G01).



Velikost rychloposuvu v povelu G00 nastavil výrobce obráběcího stroje v parametru č.1420 pro každou osu zvlášť. V režimu nájezdu do polohy spuštěném pomocí G00 se nástroj zrychluje na předvolenou rychlost na začátku bloku a zpomaluje se na konci bloku. Po potvrzení o dosažení polohy vykonávání pokračuje do dalšího bloku.

“Dosažení polohy” znamená, že posuvový motor je v předepsaném rozsahu.

Tento rozsah je určen výrobcem obráběcího stroje nastavením parametru č.1826

Kontrolu dosažení polohy pro jednotlivé bloky je možno zrušit odpovídajícím nastavením bitu 5 (NCI) parametru č.1601.

Omezení

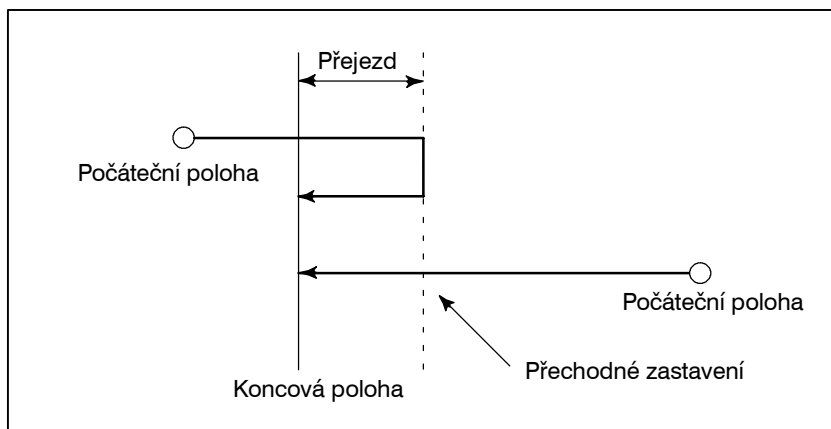
Velikost rychloposuvu nelze zadat pomocí adresy F.

I když bude zadán nájezd do polohy pomocí lineární interpolace, v následujících případech se použije nájezd do polohy pomocí nelineární interpolace. Proto se přesvědčte, že nástroj nenarazí do obrobku.

- Povel G28, který zadává nájezd do polohy mezi referenční a mezilehlou polohou.
- G53

4.2 POLOHOVÁNÍ V JEDNOM SMĚRU (G60)

Pro přesný nájezd do polohy bez vůle stroje (mrtvého chodu) je možno použít konečný nájezd do polohy v jednom směru.



Formát

G60 I P_z;

I P_z : V případě absolutního povelu to je souřadnice koncové polohy a v případě inkrementálního povelu to je vzdálenost, o kterou se nástroj přemístí.

Výklad

Přejezd a směr nájezdu do polohy jsou nastavené parametrem (č. 5440). I když se zadaný směr nájezdu do polohy bude shodovat se směrem nastaveným pomocí parametru, nástroj se zastaví před koncovým bodem.

G60, což je jednorázový G kód, je možno použít jako modální G kód ve skupině 01 po nastavení parametru MDL (č. 5431, bit 0).

Toto nastavení může odstranit nutnost zadávat povel G60 pro každý blok. Ostatní specifikace jsou stejné jako specifikace pro jednorázový povel G60.

Když v režimu nájezdu do polohy v jednom směru bude zadaný jednorázový G kód, jednorázový G povel bude mít účinek jako G kódy skupiny 01.

Příklady

Když se používají jednorázové povel G60.	Když se používá modální povel G60.
<pre> G90; G60 X0Y0; G60 X100; G60 Y100; G04 X10; G00 X0Y0; </pre>	<pre> G90G60; X0Y0; X100; Y100; G04X10; G00X0Y0; </pre>
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="font-size: 3em; margin-right: 10px;">}</div> <div> Polohování v jednom směru </div> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="font-size: 3em; margin-right: 10px;">}</div> <div> Start režimu nájezdu do polohy v jednom směru Polohování v jednom směru Zrušení režimu nájezdu do polohy v jednom směru </div> </div>

Omezení

- Během pevného cyklu pro vrtání se nevykoná žádný nájezd do polohy v ose Z.
- V ose, pro kterou nebyl parametrem nastavený žádný přejezd, se nevykoná žádný nájezd do polohy v jednom směru.
- Když bude zadána vzdálenost posuvu 0, nájezd do polohy v jednom směru se neprovede.
- Zrcadlové zobrazování nemá vliv na směr nastavený v parametru.
- Nájezd do polohy v jednom směru neplatí na pohyb posunutí v pevných cyklech G76 a G87.

4.3 LINEÁRNÍ INTERPOLACE (G01)

Nástroje se mohou pohybovat po přímce.

Formát

G01IP_F_;

IP_: V případě absolutního povelu to je souřadnice koncového bodu a v případě inkrementálního povelu to je vzdálenost, o kterou se nástroj přemístí.

F_: Rychlost posuvu nástroje (Rychlost posuvu)

Výklad

Nástroj se přemístí po přímce do zadané polohy rychlostí zadanou na adrese F.

Rychlost posuvu zadaná v F bude platit až do okamžiku, než bude zadána nová hodnota rychlosti. Není nutno ji zadávat pro každý blok.

Rychlost posuvu zadaná povelu F je měřena podél dráhy nástroje.

Pokud F kód nebude zadán, rychlost posuvu bude nula.

Rychlost posuvu ve směru jednotlivých os je následující.

G01 $\alpha\beta\gamma\zeta$ F ζ ;

Rychlost posuvu ve směru osy α : $F_\alpha = \frac{\alpha}{L} \times f$

Rychlost posuvu ve směru osy β : $F_\beta = \frac{\beta}{L} \times f$

Rychlost posuvu ve směru osy γ : $F_\gamma = \frac{\gamma}{L} \times f$

Rychlost posuvu ve směru osy ζ : $F_\zeta = \frac{\zeta}{L} \times f$

$$L = \sqrt{\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 + \zeta^2}$$

Rychlost rotační osy se zadává v jednotkách stupňů/min (jednotka je poloha desetinné tečky).

Když se bude vykonávat lineární interpolace v lineární ose α (například X, Y nebo Z) a rotační ose β (například A, B nebo C), rychlost posuvu bude taková, jaká by byla zadaná tečná rychlost posuvu v α a β kartézském souřadném systému povelu F (mm/min). Získá se rychlost posuvu v ose β ; nejdříve se vypočítá pomocí výše uvedeného vztahu a pak se jednotka rychlosti posuvu v ose β změní na stupeň 1 min.

Příklad výpočtu.

G91 G01 X20.0B40.0 F300.0 ;

Tím se změní jednotka osy C z 40,0 stupňů na 40 mm s metrickým vstupem. Čas potřebný pro distribuci se vypočítá následovně:

$$\frac{\sqrt{20^2 + 40^2}}{300} \doteq 0.14907 \text{ (min)}$$

Rychlost posuvu pro osu C je

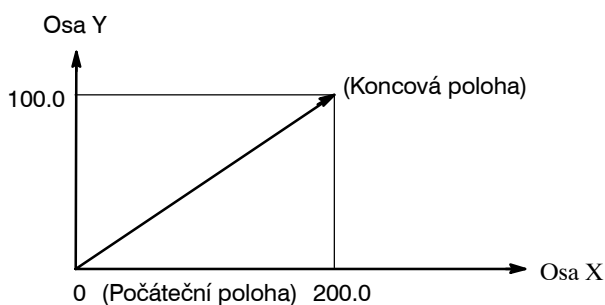
$$\frac{40}{0.14907} \doteq 268.3 \text{ deg/min}$$

Při současném řízení 3 os se rychlost posuvu vypočítá stejným způsobem jako při řízení 2 os.

Příklady

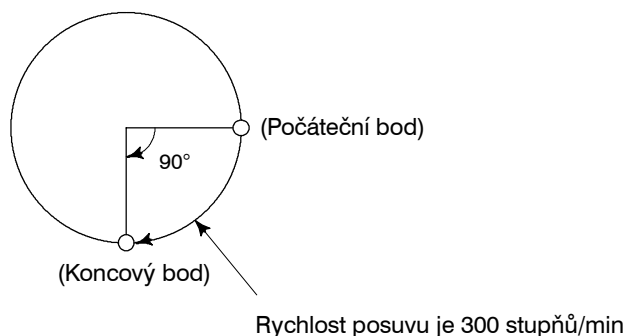
- Lineární interpolace

(G91) G01X200.0Y100.0F200.0 ;



- Rychlost posuvu pro rotační osu

G91G01C-90.0 G300.0 ; Rychlost posuvu 300 stupňů/min



4.4

KRUHOVÁ INTERPOLACE (G02,G03)

Níže uvedený povel přemístí nástroj po oblouku kružnice.

Formát

Oblouk v rovině XpYp	
$G17 \left\{ \begin{matrix} G02 \\ G03 \end{matrix} \right\}$	$Xp_Yp_ \left\{ \begin{matrix} I_J_ \\ R_ \end{matrix} \right\} F_ ;$
Oblouk v rovině ZpXp	
$G18 \left\{ \begin{matrix} G02 \\ G03 \end{matrix} \right\}$	$Xp_Zp_ \left\{ \begin{matrix} I_K_ \\ R_ \end{matrix} \right\} F_$
Oblouk v rovině YpZp	
$G19 \left\{ \begin{matrix} G02 \\ G03 \end{matrix} \right\}$	$Yp_Zp_ \left\{ \begin{matrix} J_K_ \\ R_ \end{matrix} \right\} F_$

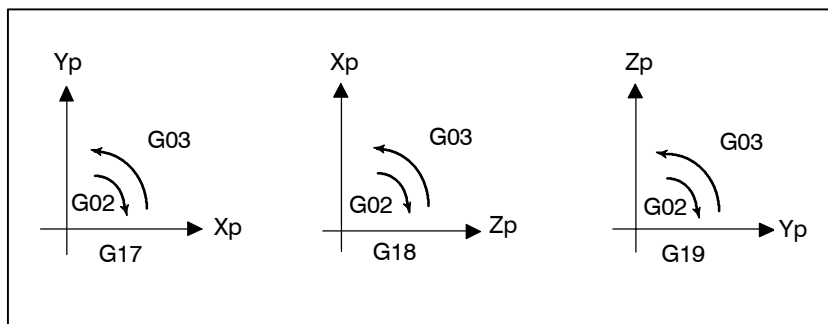
Tabulka 4.4 Popis formátu povelu

Povel	Popis
G17	Specifikace oblouku v rovině XpYp
G18	Specifikace oblouku v rovině ZpXp
G19	Specifikace oblouku v rovině YpZp
G02	Kruhová interpolace ve směru hodinových ručiček (CW)
G03	Kruhová interpolace proti směru hodinových ručiček (CCW)
Xp_	Povelové hodnoty pro osu X nebo osu s ní rovnoběžnou (nastaveno v parametru č. 1022)
Yp_	Povelové hodnoty pro osu Y nebo osu s ní rovnoběžnou (nastaveno v parametru č. 1022)
Zp_	Povelové hodnoty pro osu Z nebo osu s ní rovnoběžnou (nastaveno v parametru č. 1022)
I_	Osová vzdálenost Xp od počátečního bodu ke středu oblouku se znaménkem
J_	Osová vzdálenost Yp od počátečního bodu ke středu oblouku se znaménkem
K_	Osová vzdálenost Zp od počátečního bodu ke středu oblouku se znaménkem
R_	Poloměr oblouku (se znaménkem)
F_	Rychlost posuvu podél oblouku

Výklad

- Směr kruhové interpolace**

“Ve směru hodinových ručiček” (G02) a “proti směru hodinových ručiček” (G03) v rovině X_pY_p (rovině Z_pX_p nebo Y_pZ_p) je definováno při pohledu na rovinu X_pY_p od kladného k zápornému směru osy Z_p (osy Y_p respektive X_p) v kartézském souřadném systému. Viz obrázek níže.



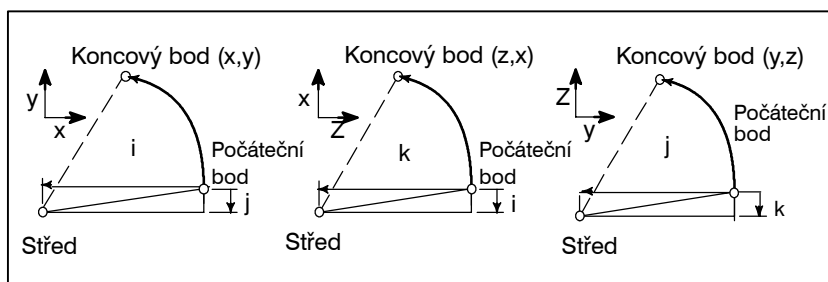
- Vzdálenost pohybu vykonaného po oblouku**

Koncový bod oblouku je definován adresou X_p , Y_p nebo Z_p a je vyjádřený jako absolutní nebo inkrementální hodnota v závislosti na G90 nebo G91. V případě inkrementální hodnoty se zadává vzdálenost koncového bodu z pohledu počátečního bodu.

- Vzdálenost od počátečního bodu ke středu oblouku**

Střed oblouku je určený adresami I, J a K pro osy X_p , Y_p a Z_p . Číselná hodnota, která následuje za I, J nebo K, však je složka vektoru při pohledu od počátečního bodu a je vždy zadávána jako inkrementální hodnota bez ohledu na G90 a G91, jak je ukázáno níže.

I, J a K musí mít znaménko podle směru.



I0, J0 a K0 lze vynechat. Když bude X_p , Y_p a Z_p vynecháno (koncový bod je shodný s počátečním bodem) a bude zadán střed pomocí I, J a K, zadává se oblouk 360° (kružnice).

G021; Povel pro kružnici

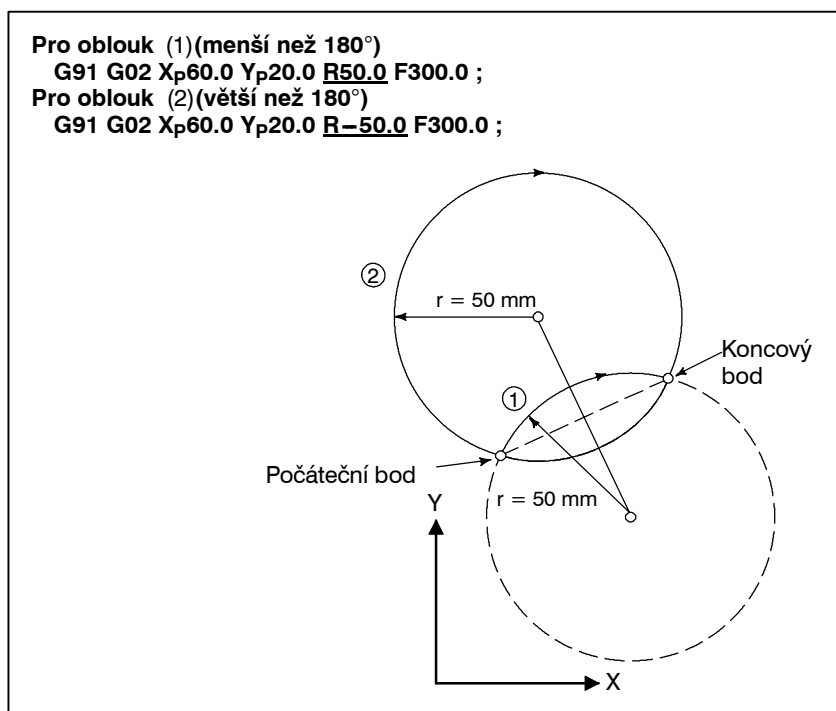
Pokud rozdíl mezi poloměrem v počátečním bodě a koncovém bodě bude větší než přípustná hodnota nastavená v parametru (č.3410), bude se generovat P/S chybové hlášení (č. 020).

• Poloměr oblouku

Vzdálenost mezi obloukem a středem kružnice, která obsahuje oblouk, je možno místo adres I, J a K zadat pomocí poloměru R kružnice.

V tomto případě přichází v úvahu případ, kdy jeden oblouk bude menší než 180° a druhý větší než 180° . Když bude zadán oblouk přesahující 180° , poloměr musí být zadán jako záporná hodnota. Pokud X_p , Y_p , a Z_p budou vynechané, pokud koncový bod bude umístěný do stejné polohy jako počáteční bod a pokud bude použito R, naprogramuje se oblouk s úhlem 0° .

G02R ; (řezný nástroj nevykoná pohyb.)



• Rychlost posuvu

Rychlost posuvu při kruhové interpolaci se rovná rychlosti posuvu zadané pomocí F kódu a rychlost posuvu po oblouku (tečná rychlost po oblouku) je řízena tak, aby odpovídala zadané rychlosti.

Odchylka mezi zadanou rychlostí posuvu a skutečnou rychlostí posuvu nástroje je $\pm 2\%$ nebo menší. Tato rychlost posuvu se však měří po oblouku po aplikování korekce na poloměr nástroje.

Omezení

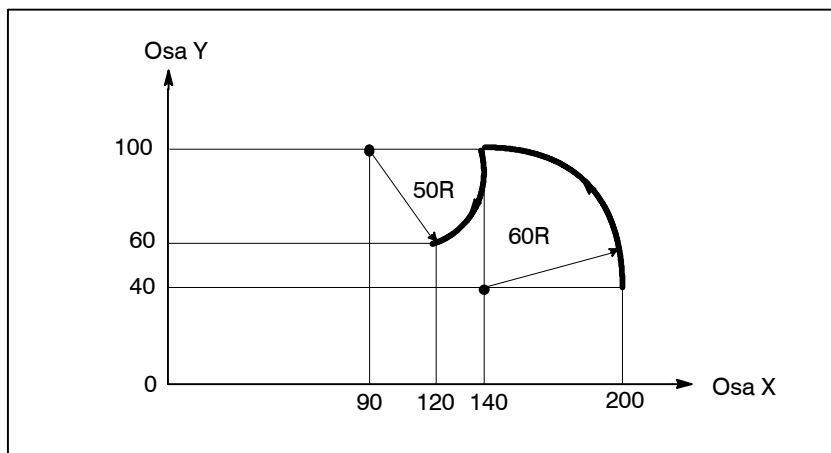
Pokud adresy I, J, K a R budou zadány společně, oblouk určený adresou R bude mít přednost a ostatní bude ignorováno.

Pokud však bude zadána osa, která není součástí dané roviny, zobrazí se chybové hlášení.

Pokud například bude zadáno U jako osa rovnoběžná s osou X, když bude zadána rovina XY, zobrazí se P/S chybové hlášení (č. 028).

Když bude zadán oblouk s úhlem blízkým se 180° , vypočítané souřadnice středu mohou obsahovat chybu. V takovém případě zadejte střed oblouku pomocí I, J a K.

Příklady



Výše uvedenou dráhu nástroje je možno naprogramovat následovně;

(1) Při absolutním programování

G92X200.0 Y40.0 Z0 ;

G90 G03 X140.0 Y100.0R60.0 F300.;

G02 X120.0 Y60.0R50.0 ;

nebo

G92X200.0 Y40.0 Z0 ;

G90 G03 X140.0 Y100.0I-60.0 F300.;

G02 X120.0 Y60.0I-50.0 ;

(2) Při inkrementálním programování

G91 G03 X-60.0 Y60.0 R60.0 F300.;

G02 X-20.0 Y-40.0 R50.0 ;

nebo

G91 G03 X-60.0 Y60.0 I-60.0 F300. ;

G02 X-20.0 Y-40.0 I-50.0 ;

4.5 INTERPOLACE NA ŠROUBOVICI (G02,G03)

Formát

Interpolace na šroubovici při šroubovitém pohybu je umožněna zadáním až dvou os, které se pohybují synchronně s kruhovou interpolací zadanou kruhovými povely.

Synchronně s obloukem v rovině XpYp

$$G17 \left\{ \begin{array}{l} G02 \\ G03 \end{array} \right\} Xp_Yp_ \left\{ \begin{array}{l} I_J_ \\ R_ \end{array} \right\} \alpha_(\beta_)F_;$$

Synchronně s obloukem v rovině ZpXp

$$G18 \left\{ \begin{array}{l} G02 \\ G03 \end{array} \right\} Xp_Zp_ \left\{ \begin{array}{l} I_K_ \\ R_ \end{array} \right\} \alpha_(\beta_)F_;$$

Synchronně s obloukem v rovině YpZp

$$G19 \left\{ \begin{array}{l} G02 \\ G03 \end{array} \right\} Yp_Zp_ \left\{ \begin{array}{l} J_K_ \\ R_ \end{array} \right\} \alpha_(\beta_)F_;$$

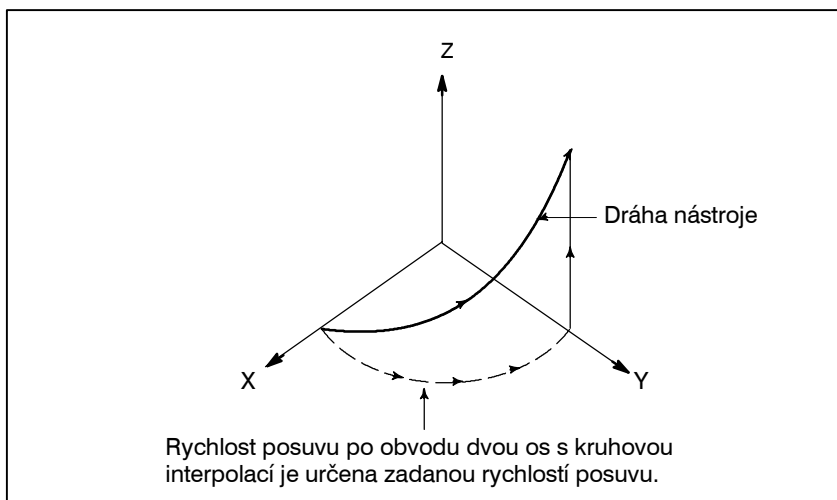
α, β : Kterákoliv osa, kde se nepoužívá kruhová interpolace.
Je možno zadat až dvě další osy.

Výklad

Principem povelu je, že se primárně nebo sekundárně přidá pohybová osa, ve které se nevykonává kruhová interpolace. Povel F zadává rychlost posuvu po oblouku. Proto rychlost posuvu lineární osy bude následující:

$$F_x = \frac{\text{Délka lineární osy}}{\text{Délka kruhového oblouku}}$$

Určete rychlost posuvu tak, aby rychlost v lineární ose nepřekročila některou mezní hodnotu. Aby nedošlo k překročení mezních hodnot rychlosti posuvu v lineární ose, je možno použít bit 0 (HFC) parametru č. 1404.



Omezení

Korekce na poloměr nástroje se použije pouze na oblouk kružnice. Posunutí nástroje a korekci na délku nástroje nelze použít v bloku, ve kterém byla zadána interpolace na šroubovici.

4.6 INTERPOLACE NA VÁLCI (G07.1)

Velikost posuvu v rotační ose určeného úhlem se interně převede na vzdálenost lineární osy podél vnějšího pláště, takže lineární interpolaci nebo kruhovou interpolaci je možno provádět v další ose. Po interpolaci se tato vzdálenost převede zpět na velikost posuvu rotační osy.

Funkce interpolace na válci umožňuje naprogramovat rozvinutí pláště válce. Tímto způsobem je možno velmi snadno vytvořit programy pro válcové drážkování vačky.

Formát

**G07.1 IP r ; Spustí režim interpolace na válci
(povolí interpolaci na válci).**

...

G07.1 IP 0 ; Režim interpolace na válci se zruší.

**IP : Adresa pro rotační osu
r : Poloměr válce**

**Zadejte G07.1 IP r ; a G07.1 IP 0 ; v samostatných blocích.
Místo G07.1 je možno použít G107.**

Výklad

- **Volba roviny
(G17, G18, G19)**

Pomocí parametru (č. 1022) zadejte, jestli rotační osa je osa X, Y nebo Z, nebo osa rovnoběžná s těmito osami. Zadejte G kód, kterým zvolíte rovinu, pro kterou rotační osa je zadaná lineární osa.

Když například rotační osa bude osa rovnoběžná s osou X, pomocí G17 se musí zadat rovina $X_p - Y_p$, což je rovina definovaná rotační osou a osou Y nebo osou rovnoběžnou s osou Y.

Pro interpolaci na válci je možno zadat pouze jednu rotační osu.

- **Rychlost posuvu**

Rychlost posuvu zadaná v režimu interpolace na válci je rychlost na rozvinutém plášti válce.

- **Kruhová interpolace
(G02, G03)**

V režimu kruhové interpolace je možno provádět kruhovou interpolaci s rotační osou a další lineární osou. Poloměr R se používá v povelích stejným způsobem, jak bylo popsáno v kapitole II-4.4. Jednotkou pro poloměr nejsou stupně ale milimetry (v případě metrického vstupu) nebo palce (v případě palcového vstupu).

< Příklad: Kruhová interpolace mezi osou Z a osou C >

Pro osu C je nutno nastavit parametr (č. 1022) (osa rovnoběžná s osou X) na hodnotu 5. V tomto případě povel pro kruhovou interpolaci bude

G18 Z__C__;

G02 (G03) Z__C__R__;

Pro osu C je možno místo toho zadat parametr (č. 1022), 6 (osa rovnoběžná s osou Y). V tomto případě však povel pro kruhovou interpolaci bude

G19 C__Z__;

G02 (G03) Z__C__R__;

- **Posunutí nástroje**

Chcete – li vykonat korekci na řezný nástroj v režimu interpolace na válci, zrušte všechny probíhající režimy korekce na poloměr nástroje před tím, než přejdete do režimu interpolace na válci. Potom v režimu interpolace na válci spustíte a ukončete korekci na řezný nástroj.

- **Přesnost interpolace na válci**

Velikost posuvu rotační osy v režimu interpolace na válci zadaného úhlem se interně převede na vzdálenost lineární osy na vnějším plášti, takže lineární nebo kruhovou interpolaci je možno provádět v další ose. Po interpolaci se tato vzdálenost převede zpět na úhel. Pro tento převod se velikost posuvu zaokrouhlí na nejmenší vstupní inkrement.

Takže když poloměr válce bude malý, skutečná velikost posuvu se může lišit od zadané velikosti posuvu. Všimněte si však, že tato chyba se nekumuluje.

Pokud budete v režimu interpolace na válci provádět ruční operaci se zapnutým absolutním ručním režimem, může se vyskytnout chyba z výše vedeného důvodu.

$$\text{Skutečná velikost posuvu} = \left[\frac{\text{POSUV NA OT.}}{2 \times 2\pi R} \left[\times \text{Zadaná hodnota} \times \frac{2 \times 2\pi R}{\text{POSUV NA OT.}} \right] \right]$$

POSUV NA OT.: Velikost posuvu na otáčku rotační osy
(hodnota parametru č. 1260)

R : Poloměr obrobku

$\left[\right]$: Zaokrouhleno na nejmenší vstupní inkrement

Omezení

- **Zadání poloměru oblouku v režimu interpolace na válci**

V režimu interpolace na válci nelze poloměr oblouku zadat pomocí adres I, J nebo K.

- **Kruhová interpolace a korekce na poloměr nástroje**

Pokud režim interpolace na válci bude spuštěný a korekce na poloměr nástroje již bude aplikována, kruhovou interpolaci v režimu interpolace na válci nelze správně vykonat.

- **Nájezd do polohy**

V režimu interpolace na válci nelze zadat operace nájezdu do polohy (včetně těch, které generují cykly s rychloposuvem, jako G28, G53, G73, G74, G76, G80 až G89). Aby bylo možno zadat nájezd do polohy, je nutno nejdříve zrušit interpolaci na válci. Interpolaci na válci (G07.1) nelze vykonat v režimu nájezdu do polohy (G00).

- **Nastavení souřadného systému**

V režimu interpolace na válci nelze zadat souřadný systém obrobku (G92, G54 až G59) nebo lokální souřadný systém (G52).

- **Nastavení režimu interpolace na válci**

V režimu interpolace na válci nelze provést reset režimu interpolace na válci. Režim interpolace na válci musí být zrušen před tím, než se provede reset tohoto režimu.

- **Posunutí nástroje**

Před nastavením režimu interpolace na válci musí být posunutí nástroje předem nastaveno. V režimu interpolace na válci pak posunutí již nelze měnit.

- **Funkce natáčení rotačního stolu**

Interpolaci na válci nelze zadat, když nebude používána funkce natáčení rotačního stolu.

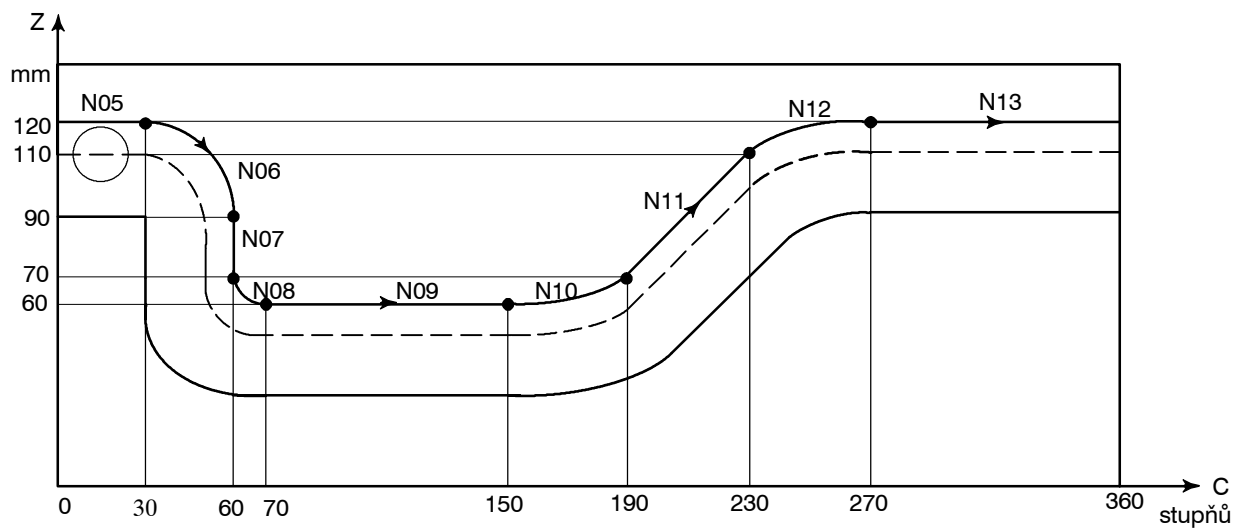
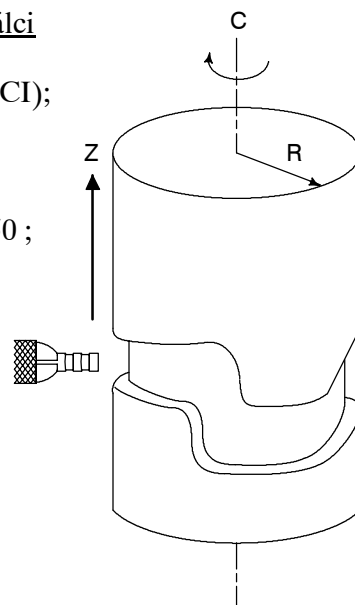
Příklady

Příklad programu interpolace na válci

```

O0001 (INTERPOLACE NA VÁLCI);
N01 G00 G90 Z100.0 C0 ;
N02 G01 G91 G18 Z0 C0 ;
N03 G07.1 C57299 ;
N04 G90 G01 G42 Z120.0 D01 F250 ;
N05 C30.0 ;
N06 G02 Z90.0 C60.0 R30.0 ;
N07 G01 Z70.0 ;
N08 G03 Z60.0 C70.0 R10.0 ;
N09 G01 C150.0 ;
N10 G03 Z70.0 C190.0 R75.0 ;
N11 G01 Z110.0 C230.0 ;
N12 G02 Z120.0 C270.0 R75.0 ;
N13 G01 C360.0 ;
N14 G40 Z100.0 ;
N15 G07.1 C0 ;
N16 M30 ;

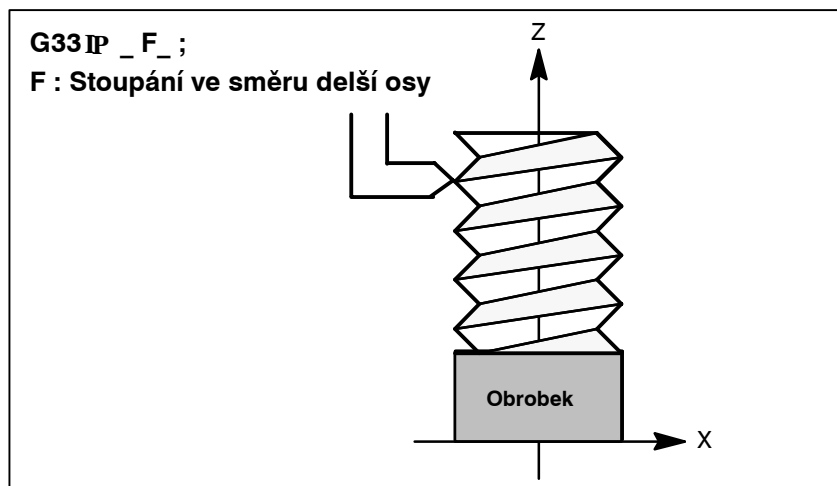
```



4.7 ŘEZÁNÍ ZÁVITU (G33)

Umožňuje řezat přímé závity s konstantním stoupáním. Snímač polohy namontovaný na vřetenu čte rychlost vřetena v reálném čase. Načtená rychlost vřetena se převádí na rychlost posuvu za minutu, kterou se posouvá nástroj.

Formát



Výklad

Při řezání závitu šroubu se opakují hrubovací a dokončovací cykly podél stejné dráhy nástroje. Protože řezání závitu začíná v okamžiku, kdy se na výstupu snímače polohy objeví nulový impuls, cyklus začne vždy ve stejném bodě a dráha nástroje zůstává při opakovaném řezání závitu nezměněna. Uvědomte si, že rychlost vřetena musí být v průběhu hrubovacího a dokončovacího obrábění konstantní. Pokud nebude konstantní, vznikne závit s nesprávným stoupáním. Zpoždění servosystému atd. má obvykle za následek poněkud nesprávné stoupání v počátečním a koncovém bodě řezání závitu. Pro kompenzaci tohoto nedostatku je nutno zadat obrábění o něco delšího závitu, než je požadováno.

Tabulka 4.7 uvádí rozsahy pro zadávání stoupání závitu.

Tabulka 4.7 Rozsahy velikosti stoupání, které musí být zadane

	Nejmenší povelový inkrement	Rozsah povelových hodnot stoupání
Zápis v mm	0,001 mm	F1 až F50000 (0,01 až 500.00 mm)
	0,0001 mm	F1 až F50000 (0,01 až 500.00 mm)
Palcové jednotky	0,0001 palce	F1 až F99999 (0,0001 až 9,9999 palce)
	0,00001 palce	F1 až F99999 (0,0001 až 9,9999 palce)

POZNÁMKA

- 1 Rychlost vřetena je omezena následovně :

$$1 \leq \text{otáčky vřetena} \leq \frac{\text{Maximální rychlost posuvu}}{\text{Stoupání závitu}}$$

Rychlost vřetena: min⁻¹

Stoupání šroubu: mm nebo palce

Max. rychlost posuvu : mm/min nebo palců/min ; maximální rychlost posuvu zadaná повеlem pro režim minutového posuvu nebo maximální rychlost posuvu, která je určena na základě mechanických omezení včetně omezení souvisejících s motory podle toho, co je menší

- 2 U všech řezných procesů hrubování až po dokončování nelze override rychlosti řezného posuvu na převedenou řeznou rychlost použít. Rychlost posuvu je pevně nastavená na 100%.
- 3 Převedená rychlost posuvu je omezena zadanou horní mezí rychlosti posuvu.
- 4 Během řezání závitu je zastavení posuvu zakázáno. Po stisknutí tlačítka zastavení posuvu během řezání závitu se stroj zastaví v koncovém bodě bloku následujícím po řezání závitu (to je po ukončení režimu G33)

Příklady

Řezání závitu se stoupáním 1.5 mm
G33 Z10. F1.5;

4.8 FUNKCE UKONČENÍ (G31)

Zadáním pohybu v ose po povelu G31, například G01, je možno zadat lineární interpolaci. Pokud bude externí signál ukončení přiveden během vykonávání tohoto povelu, vykonávání povelu se přeruší a vykoná se následující blok.

Funkce ukončení se použije, když není naprogramován konec obrábění, ale je určen signálem ze stroje, například při broušení. Používá se také pro měření rozměrů obrobku.

Formát

G31 I P_ ;

G31: Jednorázový G kód
(je platný pouze v bloku, ve kterém je zadáný)

Výklad

Souřadné hodnoty, když přijde signál přerušení, je možno použít v uživatelském makru, protože jsou uloženy v systémových proměnných uživatelského makra #5061 až #5064:

#5061 Souřadná hodnota 1. osy

#5062 Souřadná hodnota 2. osy

#5063 Souřadná hodnota 3. osy

#5064 Souřadná hodnota 4. osy

VÝSTRAHA

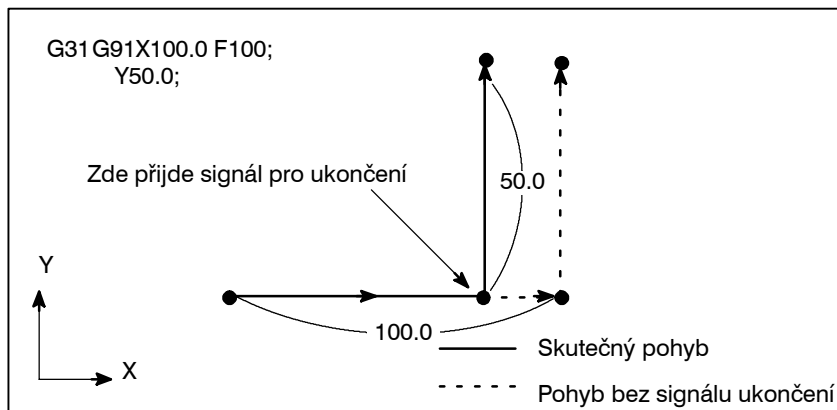
Když bude zadána rychlost posuvu za minutu, zakažte override rychlosti posuvu, běh naprázdno a automatické zrychlení/zpomalení (avšak ty je možno použít po nastavení parametru SKF č. 6200#7 na 1), aby se počítalo s polohou nástroje, když bude zadán signál pro ukončení. Tyto funkce se povolí, když bude zadána rychlost posuvu na otáčku.

POZNÁMKA

Pokud bude povel G31 zadáný současně s použitím korekce C na poloměr nástroje, zobrazí se P/S chybové hlášení č. 035. Korekci na poloměr nástroje zrušte pomocí povelu G40 před tím, než zadáte povel G31.

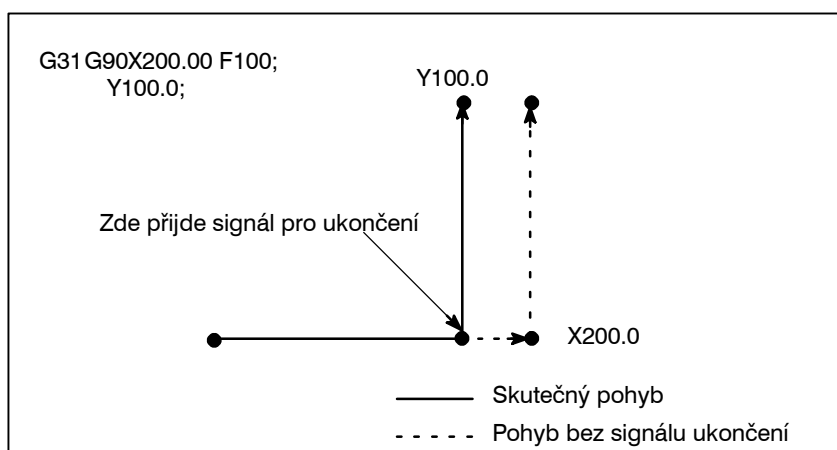
Příklady

- Následující blok po G31 je inkrementální povel



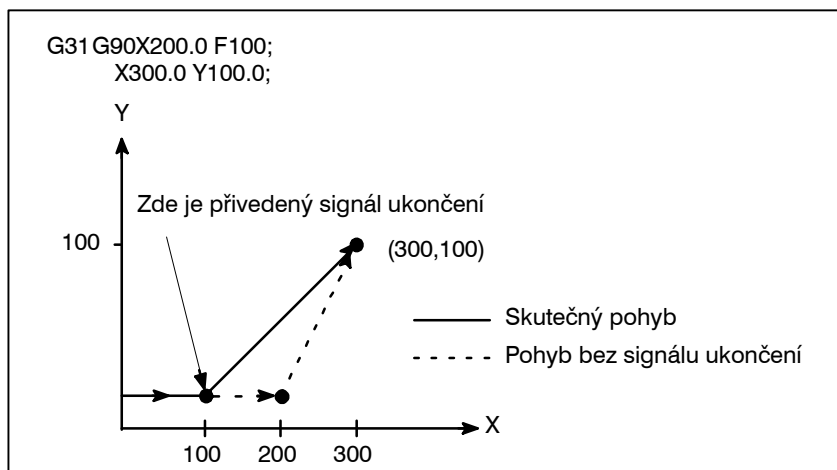
Obr. 4.8 (a) Následující blok je inkrementální povel

- Následující blok po G31 je absolutní povel pro 1 osu



Obr. 4.8 (b) Následující blok je absolutní povel pro 1 osu

- Následující blok po G31 je absolutní povel pro 2 osy



Obr. 4.8 (c) Následující blok je absolutní povel pro 2 osy

4.9 SIGNÁL UKONČENÍ VYSOKOU RYCHLOSTÍ (G31)

Funkce ukončení pracuje podle signálu pro ukončení vysokou rychlostí (připojeného přímo k NC; ne přes PMC) místo normálního signálu pro ukončení. V tomto případě je možno přivést až osm signálů.

Prodleva a chyba přivedení signálu ukončení je 0 – 2 msec na straně NC (neuvažuje se prodleva a chyba na straně PMC).

Tato funkce přivedení signálu ukončení vysokou rychlostí udržuje tuto hodnotu na 0,1 msec nebo menší a tak umožňuje měření s vysokou přesností.

Podrobnosti najdete v příslušné příručce výrobce obráběcího stroje.

Formát

G31IP_ ;

G31: Jednorázový G kód
(je-li platný pouze v bloku, ve kterém je zadán)

4.10 VÍCESTUPŇOVÉ UKONČENÍ (G31)

V bloku zadávajícím P1 až P4 po G31 funkce víceštupňového ukončení uloží souřadnice v proměnné uživatelského makra, když signál pro ukončení (4–bodový nebo 8–bodový; 8–bodový, když se používá signál pro ukončení vysokou rychlostí) bude v jedničce.

Parametry č. 6202 až 6205 je možno použít k určení, jestli se používá 4–bodový nebo 8–bodový signál pro ukončení (když se používá signál pro ukončení vysokou rychlostí). Pro nalezení shody Pn nebo Qn (n = 1, 2, 3, 4) i pro nalezení shody Pn nebo Qn na bázi jedna ku jedné je možno použít jeden signál pro ukončení. Parametry DS1 až DS8 (č. 6206 #0A#7) je možno použít pro prodlevu.

Signál ukončení ze zařízení, jako například přístroj pro měření pevných rozměrů, je možno použít pro ukončení vykonávaných programů.

Při zapichovacím broušení je možno automaticky vykonávat například řadu operací od hrubování až po vyjiskřování tak, že se přivede signál ukončení vždy po dokončení operace hrubování, polojemného obrábění, jemného obrábění nebo vyjiskřování.

Formát

Povel pro vykonání pohybu

G31 IP_ F _ P _ ;

IP_ : Koncový bod

F_ : Rychlost posuvu

P_ : P1 – P4

Prodleva

G04 X (U, P)_ (Q_) ;

X(U, P)_ : Doba prodlevy

Q_ : Q1 – Q4

Výklad

Víceštupňové ukončení je vyvolané zadáním P1, P2, P3 nebo P4 v bloku G31. Popis volby (P1, P2, P3, nebo P4) najdete v příručce, kterou dodává výrobce obráběcího stroje.

Zadání Q1, Q2, Q3 nebo Q4 v G04 (povel prodlevy) umožní ukončení prodlevy obdobným způsobem jako zadání G31. Ukončení se může objevit, i když Q nebude zadáno. Popis volby (Q1, Q2, Q3, nebo Q4) najdete v příručce, kterou dodává výrobce obráběcího stroje.

- **Shoda se signály ukončení**

Parametry č. 6202 až 6205 je možno použít k určení, jestli se používá 4–bodový nebo 8–bodový signál pro ukončení (když se používá signál pro ukončení vysokou rychlostí). Toto určení není omezeno pouze na shodu jedna ku jedné. Je také možno zadat, že jeden signál pro ukončení bude odpovídat dvěma nebo více Pn nebo Qn (n = 1, 2, 3, 4). Pro zadání prodlevy je také možno použít bity 0 (DS1) až 7 (DS8) parametru č. 6206.

UPOZORNĚNÍ

K ukončení prodlevy nedojde, pokud Qn nebude určeno a parametry DS1–DS8 (č. 6206#0–#7) nebudou nastavené.

5

FUNKCE POSUVU



5.1 OBECNĚ

• Funkce posuvu

Funkce posuvu řídí rychlost posuvu nástroje. Můžete používat následující dvě funkce posuvu:

1. Rychloposuv

Když bude zadáný povel pro nájezd do polohy (G00), nástroj se bude pohybovat rychloposuvem, který je nastavený v CNC systému (parametr č. 1420).

2. Řezný posuv

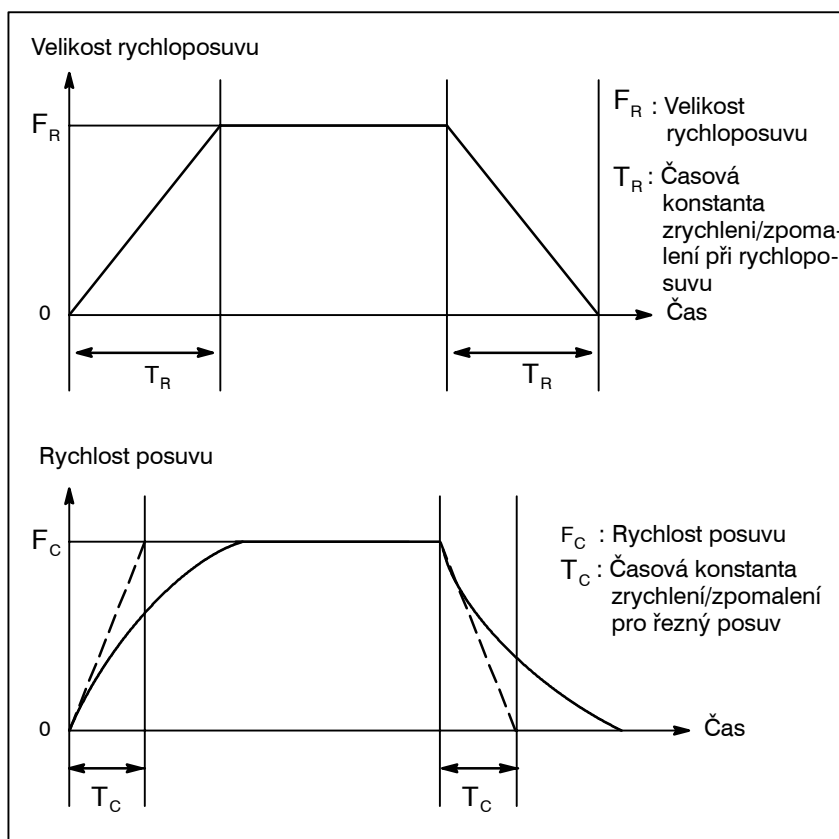
Nástroj se bude pohybovat naprogramovanou řeznou rychlostí.

• Override

Override je možno aplikovat na rychloposuv nebo řezný posuv pomocí přepínače na strojním panelu.

• Automatické zrychlení/ zpomalení

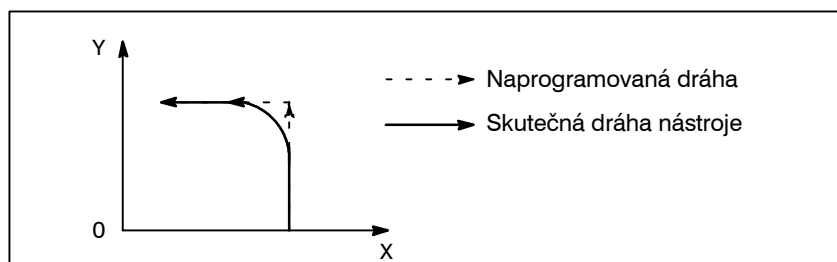
Aby nedošlo k mechanickému rázu, při rozjezdu a dojezdu nástroje se používá automatické zrychlení/zpomalení (Obr. 5.1 (a)).



Obr. 5.1 (a) Automatické zrychlení/zpomalení (příklad)

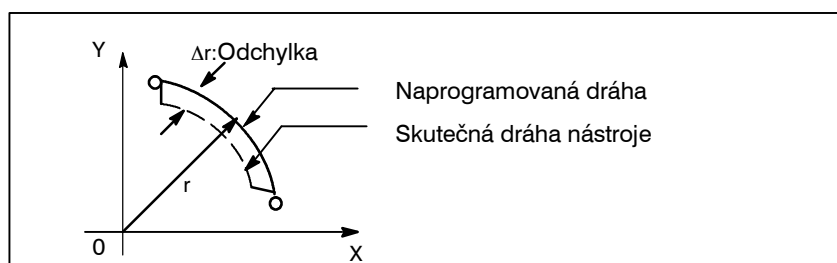
- **Dráha nástroje při řezném posuvu**

Pokud se směr pohybu mění mezi zadanými bloky řezného posuvu, může se vytvořit dráha se zaoblenými rohy (Obr. 5.1 (b)).



Obr. 5.1 (b) Příklad dráhy nástroje mezi dvěma bloky

Při kruhové interpolaci vznikne radiální odchylka (Obr. 5.1 (c)).



Obr. 5.1 (c) Příklad radiální odchylky při kruhové interpolaci

Dráha se zaoblenými rohy zobrazená na Obr. 5.1 (b) a odchylka zobrazená na Obr. 5.1 (c) závisí na rychlosti posuvu. Rychlost posuvu je proto nutno řídit tak, aby se nástroj pohyboval po naprogramované dráze.

5.2 RYCHLOPOSUV

Formát

G00IP_;

G00 : G kód (skupiny 01) pro nájezd do polohy (rychloposuvem)
I P_ ; Rozměrové slovo pro koncový bod

Výklad

Povel pro nájezd do polohy (G00) nastaví polohu nástroje rychloposuvem. V rychloposuvu se následující blok vykoná po té, co zadaná rychlost posuvu bude 0 a servomotor dosáhne určitého rozmezí nastaveného výrobcem obráběcího stroje (kontrola dosažení polohy).

Velikost rychloposuvu v ose je nastavena parametrem č. 1420, takže velikost rychloposuvu není nutno programovat.

Pomocí přepínače na strojním panelu je možno nastavit následující hodnoty override: F0, 25, 50, 100%

F0: Umožňuje pro každou osu nastavit pevnou rychlost posuvu parametrem č. 1421.

Detailní informace najdete v příslušném manuálu výrobce obráběcího stroje.

5.3 ŘEZNÝ POSUV

Rychlost posuvu při lineární interpolaci (G01), kruhové interpolaci (G02, G03), atd. je zadávána pomocí čísel za F kódem.

Při řezném posuvu se následující blok vykoná tak, aby změna rychlosti posuvu z předchozího bloku byla minimální.

Je možno použít tři režimy zadávání:

1. Posuv za minutu (G94)
Po F zadejte velikost posuvu nástroje za minutu.
2. Posuv na otáčku (G95)
Po F zadejte velikost posuvu nástroje na otáčku vřetena.
3. 1–místný povel F
Po F zadejte požadované jednomístné číslo. Pak se nastaví rychlost posuvu nastavená v CNC pro toto číslo.

Formát

Posuv za minutu

G94 ; G kód (skupina 05) pro posuv za minutu

F_ ; Povel rychlosti posuvu (mm/min nebo palce/min)

Posuv na otáčku

G95 ; G kód (skupina 05) pro posuv na otáčku

F_ ; Povel rychlosti posuvu (mm/ot. nebo palce/ot.)

Posuv F zadáný 1 číslicí

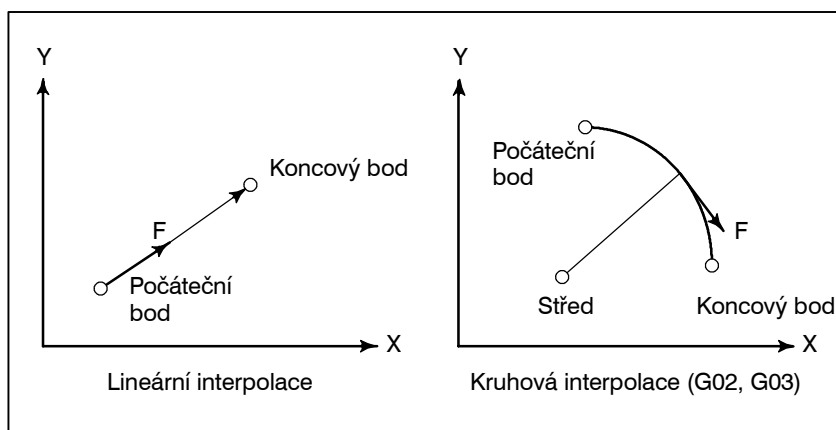
FN ;

N : Číslo od 1 do 9

Výklad

- Řízení konstantní tečné rychlosti

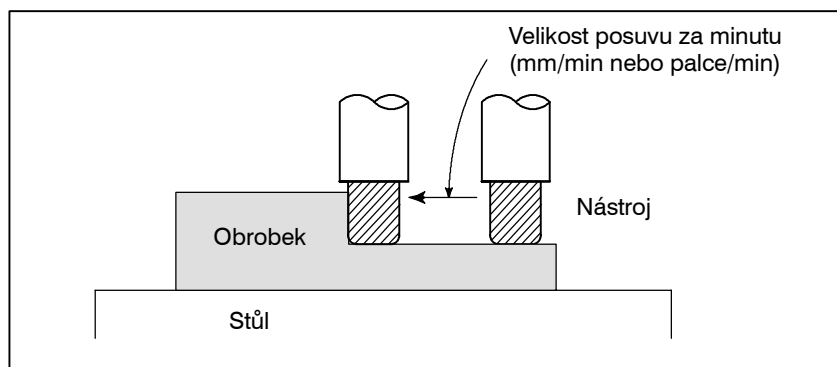
Řezná rychlost je řízena tak, aby tečná rychlost posuvu byla vždy nastavena na zadanou rychlost posuvu.



Obr. 5.3 (a) Tečná rychlost posuvu (F)

- **Posuv za minutu (G94)**

Po zadání kódu G94 (v režimu minutového posuvu) je nutno velikost posuvu nástroje za minutu přímo zadat zápisem čísla po F. G94 je modální kód. Jakmile jednou bude zadán kód G94, zůstává v platnosti až do okamžiku, kdy bude zadán kód G95 (posuv na otáčku). Po zapnutí napájení je nastaven režim posuvu za minutu. Pomocí přepínače na strojním panelu je možno na minutový posuv použít override v rozsahu 0% až 254% (v krocích 1%). Podrobné informace najdete v příslušné příručce výrobce obráběcího stroje.



Obr. 5.3 (b) Posuv za minutu

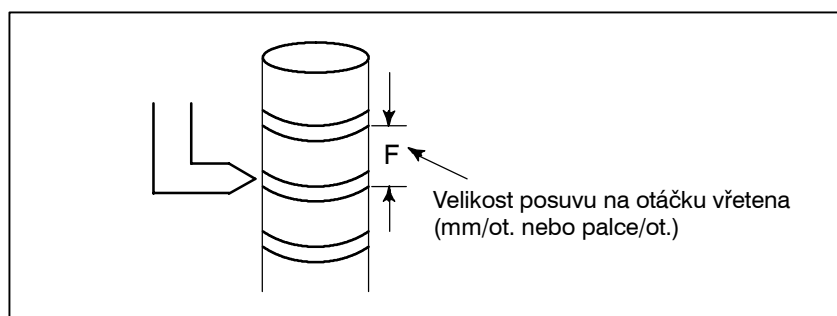
VÝSTRAHA

Pro některé povely, jako pro řezání závitu, nelze override použít.

- **Posuv na otáčku (G95)**

Po zadání kódu G95 (v režimu otáčkového posuvu) je nutno velikost posuvu nástroje na otáčku vřetena zadat přímo zápisem čísla za F. G95 je modální kód. Jakmile jednou bude zadán kód G95, zůstává v platnosti až do okamžiku, kdy bude zadán kód G94 (minutový posuv).

Pomocí přepínače na strojním panelu je možno na otáčkový posuv použít override v rozsahu 0% až 254% (v krocích 1%). Podrobné informace najdete v příslušné příručce výrobce obráběcího stroje.



Obr. 5.3 (c) Posuv na otáčku

UPOZORNĚNÍ

Pokud rychlost otáčení vřetena bude malá, může docházet ke kolísání rychlosti posuvu. Čím pomaleji se vřeteno bude otáčet, tím častěji bude docházet ke kolísání rychlosti posuvu.

- **Posuv s 1 – místným F kódem**

Když bude po F zadáno 1 – místné číslo 1 až 9, použije se rychlost posuvu nastavená pro toto číslo v parametrech (č. 1451 až 1459). Když bude zadáno F0, bude platit rychloposuv.

Rychlost posuvu odpovídající aktuálně zvolenému číslu je možno zvýšit nebo snížit otočením přepínače pro změnu 1 – místného povelu F rychlosti posuvu na strojním panelu a pak otáčením ručního kolečka.

Inkrement/dekrement, ΔF , rychlosti posuvu na dílek stupnice ručního kolečka je následující:

$$\Delta F = \frac{F_{\max}}{100X}$$

F_{\max} : Horní mez rychlosti posuvu pro F1 – F4 nastavená parametrem (č.1460), nebo

Horní mez rychlosti posuvu pro F5 – F9 nastavená parametrem (č.1461), nebo

X : Libovolná hodnota 1 – 127 nastavená parametrem (č.1450)

Nastavená nebo změněná rychlost posuvu zůstává v platnosti až do vypnutí napájení. Aktuální řezný posuv se zobrazuje na obrazovce.

- **Pevná hodnota řezné rychlosti**

Pomocí parametru č. 1422 je možno pro řeznou rychlost podél každé osy nastavit společný horní limit. Pokud okamžitá řezná rychlost (s použitím override) překročí zadaný horní limit, omezí se na tento horní limit.

Parametr č. 1430 je možno použít k zadání maximálního řezného posuvu pro jednotlivé osy pro lineární a kruhovou interpolaci. Když řezný posuv v některé ose jako výsledek interpolace překročí maximální řeznou rychlost pro osu, rychlost řezného posuvu bude pevně nastavená na maximální hodnotu řezné rychlosti.

POZNÁMKA

Horní limit se nastavuje v mm/min nebo palcích/min. Při výpočtu prováděném v CNC může vzniknout odchylka rychlosti posuvu $\pm 2\%$ vzhledem k zadané hodnotě. To však neplatí pro zrychlování/zpomalování. Abychom byli přesnější, tato odchylka je vypočítána vzhledem k měření doby, kterou nástroj potřebuje k tomu, aby se během ustáleného stavu přemístil o 500 mm nebo více:

Odkaz

Rozsah povelových hodnot pro řeznou rychlost najdete v Příloze C.

5.4 ŘÍZENÍ RYCHLOSTI ŘEZNÉHO POSUVU

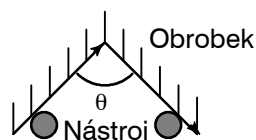
Rychlost řezného posuvu je možno řídit, jak je uvedeno v Tabulce 5.4.

Tabulka 5.4 Řízení rychlosti řezného posuvu

Název funkce		G kód	Platnost G kódu	Popis
Přesné zastavení		G09	Tato funkce platí pouze pro zadané bloky.	Nástroj se na konci bloku zpomalí a pak se provede kontrola dosažení polohy. Potom se vykoná následující blok.
Režim přesného zastavení		G61	Po zadání tato funkce zůstane v platnosti, dokud nebude zadáno G62, G63 nebo G64.	Nástroj se na konci bloku zpomalí a pak se provede kontrola dosažení polohy. Potom se vykoná následující blok.
Režim řezání		G64	Po zadání tato funkce zůstane v platnosti, dokud nebude zadáno G61, G62 nebo G63.	Nástroj se na konci bloku nezpomalí, ale vykoná se následující blok.
Režim závitování		G63	Po zadání tato funkce zůstane v platnosti, dokud nebude zadáno G61, G62 nebo G64	Nástroj se na konci bloku nezpomalí, ale vykoná se následující blok. Když bude zadáno G63, override rychlosti posuvu a zastavení posuvu budou neplatné.
Auto- ma- tický over- ride v rohu	Automatický override pro vnitřní rohy	G62	Po zadání tato funkce zůstane v platnosti, dokud nebude zadáno G61, G63 nebo G64.	Když se nástroj bude pohybovat podél vnitřního rohu během korekce na poloměr nástroje, na rychlost řezného posuvu se použije override, aby se potlačila velikost řezu na jednotku času a vytvořil se správně obrobený povrch.
	Změna vnitřní rychlosti kruhového řezného posuvu	—	Tato funkce platí pouze v režimu korekce na poloměr nástroje bez ohledu na G kód.	Rychlost kruhového řezného posuvu se změní.

POZNÁMKA

- 1 Účelem kontroly dosažení polohy je zkontrolovat, že servomotor je uvnitř předepsaného rozsahu (předepsaného parametrem výrobcem obráběcího stroje). Kontrola dosažení polohy se neprovádí, když bit 5 (NCI) parametru č. 1601 bude nastavený na 1.
- 2 Úhel vnitřního rohu θ : $2^\circ < \theta \leq \alpha \leq 178^\circ$
(α je nastavená hodnota)



Formát

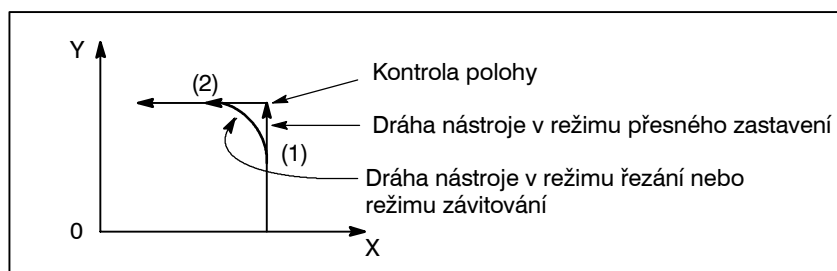
Přesné zastavení	G09 IP _ ;
Režim přesného zastavení	G61 ;
Režim řezání	G64 ;
Režim závitování	G63 ;
Automatický override v rohu	G62 ;

5.4.1

**Přesné zastavení (G09, G61),
Režim řezání (G64),
Režim závitování (G63)**

Výklad

Dráhy mezi bloky, které sleduje nástroj v režimu přesného zastavení, se v režimu řezání a režimu závitování liší (Obr. 5.4.1).



Obr. 5.4.1 Příklad dráhy nástroje od bloku (1) do bloku (2)

UPOZORNĚNÍ

Režim řezání (režim G64) se nastaví při zapnutí napájení nebo vynulování systému.

5.4.2

Automatický override v rohu

Když se provádí korekce na poloměr nástroje, pohyb nástroje se ve vnitřním rohu a vnitřní kruhové ploše automaticky zpomalí. Tím se sníží zatížení řezného nástroje a vytvoří se hladce obrobena plocha.

5.4.2.1

Automatický override pro vnitřní rohy (G62)

Výklad

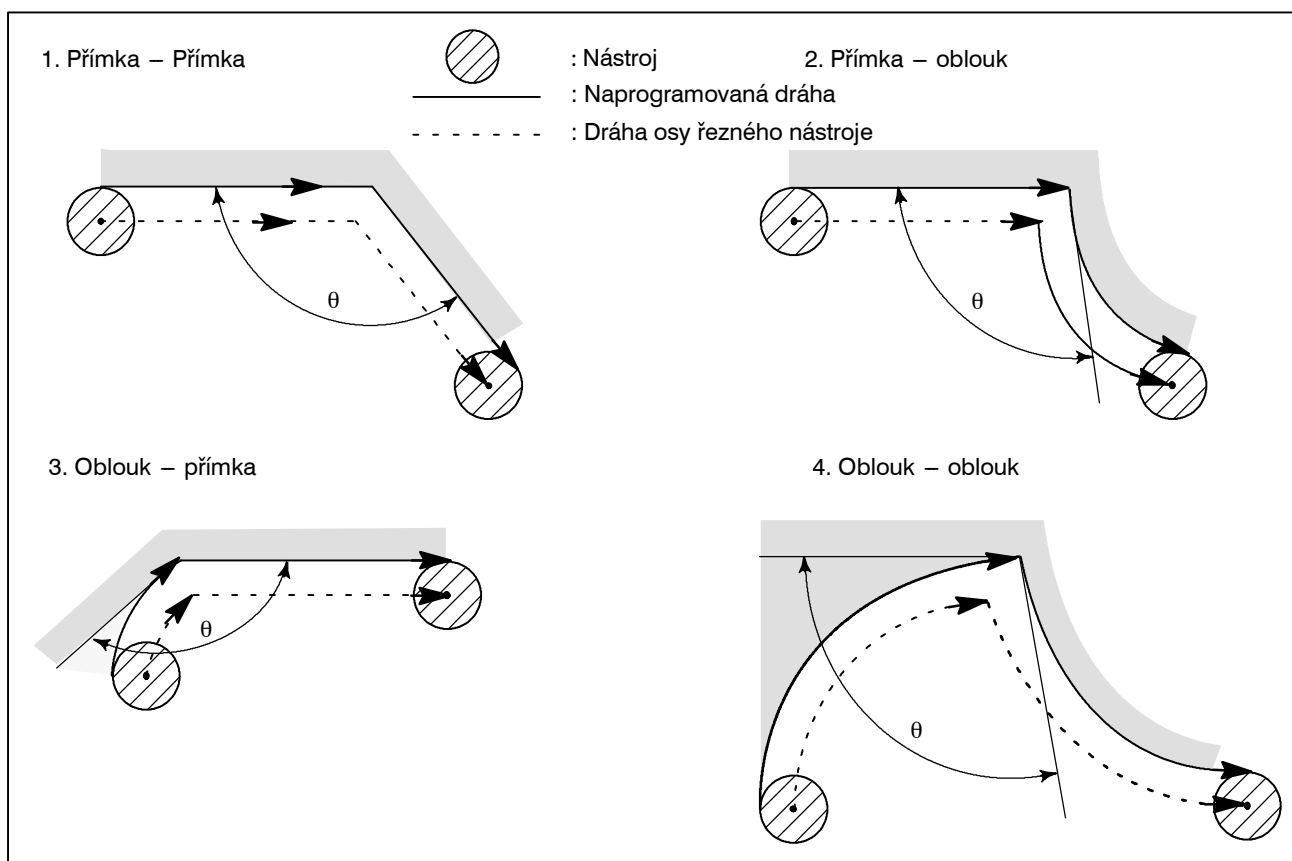
• Podmínka overridu

Když bude zadáno G62 a použitá dráha nástroje s korekcí na poloměr nástroje bude vytvářet vnitřní roh, rychlost posuvu se na obou koncích rohu automaticky dodatečně změní.

Existují čtyři typy vnitřních rohů (Obr. 5.4.2.1 (a)).

$2, \leq \theta \leq \theta_p \leq 178$, na Obr. 5.4.2.1 (a)

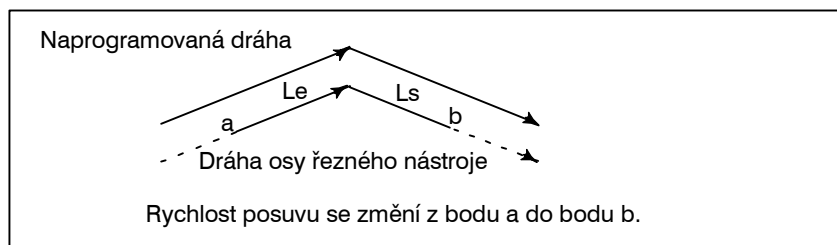
θ_p je hodnota nastavená parametrem č. 1711. Když θ se bude přibližně rovnat θ_p , vnitřní roh bude určený s odchylkou 0,001 nebo menší.



Obr. 5.4.2.1 (a) Vnitřní roh

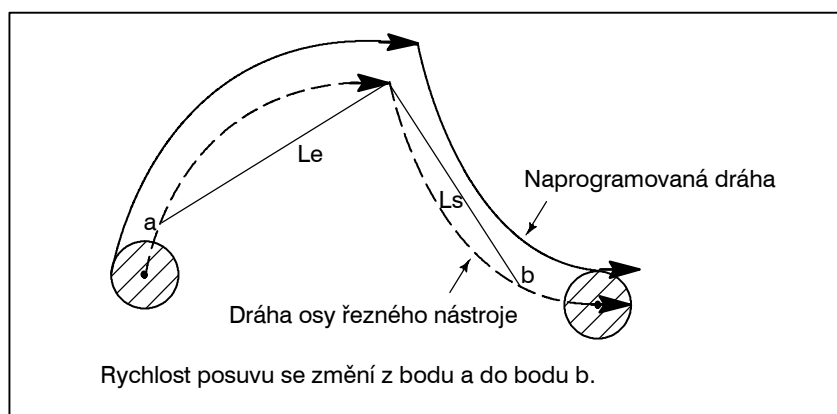
Rozsah override

Když roh bude určený jako vnitřní roh, rychlost posuvu se změní před a za vnitřním rohem. Vzdálenosti L_s a L_e , kde se rychlost posuvu změní, jsou vzdálenosti od bodů na dráze osy řezného nástroje do rohu (Obr. 5.4.2.1 (b), Obr. 5.4.2.1 (c), Obr. 5.4.2.1 (d)). L_s a L_e jsou nastavené v parametrech č. 1713 a 1714.



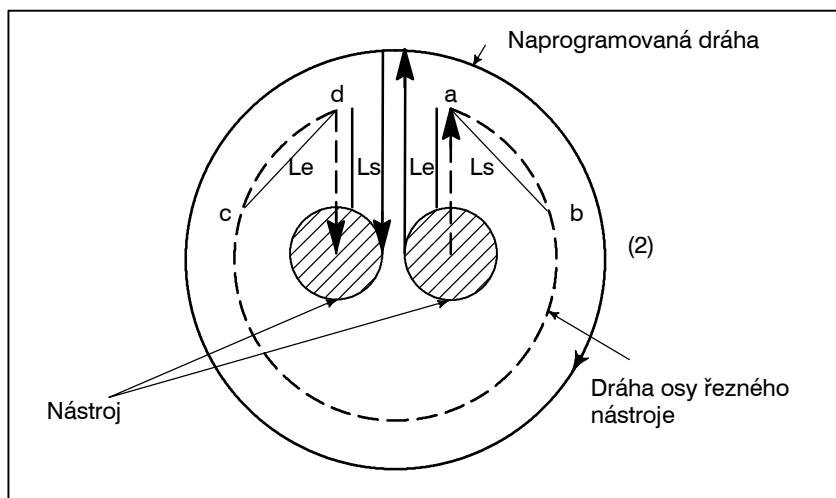
Obr. 5.4.2.1 (b) Rozsah override (přímka – přímka)

Když bude naprogramována dráha skládající se ze dvou oblouků, rychlost posuvu se změní, jestliže počáteční a koncový bod budou ve stejném nebo v sousedním kvadrantu (Obr. 5.4.2.1 (c)).



Obr. 5.4.2.1 (c) Rozsah (oblouk–oblouk)

U programu (2) vytvářejícího oblouk se rychlost posuvu změní z bodu a do bodu b a z bodu c do bodu d (Obr. 5.4.2.1 (d)).



Obr. 5.4.2.1 (d) Rozsah změny (přímka–oblouk, oblouk–přímka)

Hodnota override

Hodnota override je nastavena parametrem č. 1712. Hodnota override je platná i pro běh naprázdno a zadání F jednou číslicí. V režimu posuvu na minutu bude okamžitá rychlost posuvu následující:

$$F \times (\text{automatický override pro vnitřní rohy}) \times (\text{override rychlosti posuvu})$$

Omezení

- Zrychlení/zpomalení před interpolací
- Spuštění/G41, G42
- Korekce

Override pro vnitřní rohy je během zrychlení/zpomalení před interpolací zakázán.

Override pro vnitřní rohy bude zakázán, pokud před rohem bude předcházet spouštěcí blok nebo bude po něm následovat blok obsahující povel G41 nebo G42.

Override pro vnitřní rohy nebude povolený, pokud posunutí bude nula.

5.4.2.2 Změna rychlosti vnitřního kruhového řezného posuvu

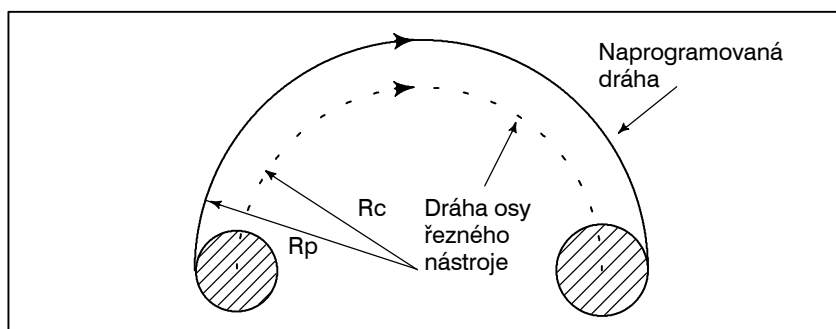
V případě kruhového řezného posuvu s vnitřním posunutím bude rychlost posuvu po naprogramované dráze určena rychlostí posuvu (F) zadanou rychlostí kruhového řezného posuvu vzhledem k F, jak je ukázáno níže (Obr. 5.4.2.2). Tato funkce platí pouze v režimu korekce na poloměr nástroje bez ohledu na kód G62.

$$F \times \frac{R_c}{R_p}$$

R_c : Poloměr dráhy osy řezného nástroje

R_p : Naprogramovaný poloměr

Platí také pro běh naprázdno a 1-místný povel F.



Obr. 5.4.2.2 Změna rychlosti vnitřního kruhového řezného posuvu

Pokud R_c bude mnohem menší než R_p , $R_c/R_p \approx 0$; nástroj se zastaví. Minimální poměr zpomalení (MDR) je nutno zadat pomocí parametru č. 1710. Když $R_c/R_p \leq \text{MDR}$, rychlost posuvu nástroje bude ($F \times \text{MDR}$).

POZNÁMKA

Když se vnitřní kruhový řezný posuv má vykonat společně s override pro vnitřní rohy, rychlost posuvu nástroje bude následující:

$$F \times \frac{R_c}{R_p} \times (\text{override pro vnitřní rohy}) \times (\text{override rychlosti posuvu})$$

5.5

PRODLEVA (G04)

Formát

Prodleva G04 X_ ; nebo G04 P_ ;
 X_ : Zadejte dobu (desetinná tečka je přípustná)
 P_ : Zadejte dobu (desetinná tečka není přípustná):

Výklad

Zadáním prodlevy se vykonání následujícího bloku odloží o zadaný čas. Kromě toho je možno zadat prodlevu, aby se vykonala přesná kontrola v režimu řezání (režim G64).

Když nebude zadáno P ani X, provede se přesné zastavení.

Bitem 1 (DWL) parametru č. 3405 lze stanovit prodlevu pro každou otáčku v režimu posuvu na otáčku (G95).

Tabulka 5.5 (a) Rozsah povelových hodnot času prodlevy (povel v X)

Inkrementální systém	Rozsah hodnot povelu	Jednotka doby prodlevy
IS-B	0,001 až 99999,999	s nebo otáčka
IS-C	0,0001 až 9999,9999	

Tabulka 5.5 (b) Rozsah povelových hodnot času prodlevy (povel v P)

Inkrementální systém	Rozsah hodnot povelu	Jednotka doby prodlevy
IS-B	1 až 99999999	0,001 s nebo otáčka
IS-C	1 až 99999999	0,0001 s nebo otáčka

6

REFERENČNÍ POLOHA



CNC obráběcí stroj má zvláštní polohu, ve které zásadně probíhá výměna nástroje nebo se nastavuje souřadný systém, jak je popsáno níže. Tato poloha se nazývá referenční poloha.

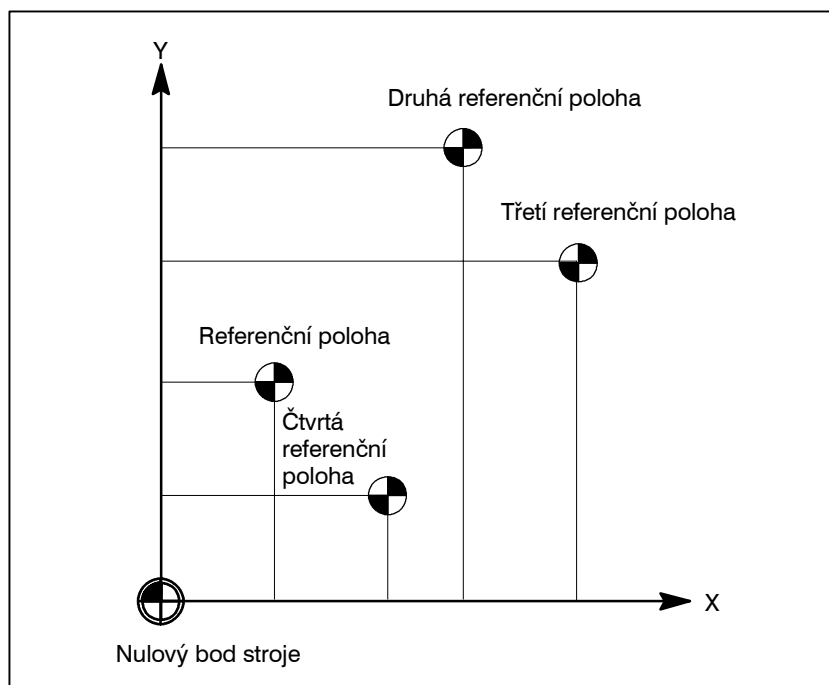
6.1 NÁJEZD DO REFERENČNÍ POLOHY

Obecně

- Referenční poloha

Referenční poloha je pevná poloha na obráběcím stroji, do které je možno nástroj snadno přemístit pomocí funkce nájezdu do referenční polohy.

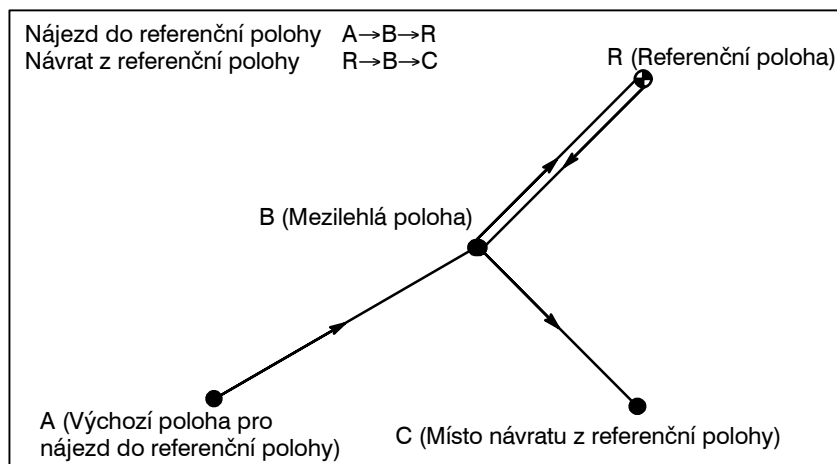
Například, referenční poloha se používá jako poloha, ve které se provádí automatická výměna nástrojů. Nastavením souřadnic v souřadném systému stroje v parametrech (č. 1240 až 1243) je možno zadat až čtyři referenční polohy.



Obr. 6.1 (a) Nulový bod stroje a referenční polohy

- **Nájezd do referenční polohy a pohyb z referenční polohy**

Nástroje se do referenční polohy přemístí automaticky přes mezilehlou polohu podél určené osy. Nebo se nástroje z referenční polohy přemístí do zadané polohy přes mezilehlou polohu podél zadané osy. Po skončení nájezdu do referenční polohy se rozsvítí kontrolka, která indikuje dokončení nájezdu.



Obr. 6.1 (b) Nájezd do referenční polohy a návrat z referenční polohy

- **Kontrola nájezdu do referenční polohy**

Kontrola nájezdu do referenční polohy (G27) je funkce, která kontroluje, jestli byl správně provedený nájezd nástroje do referenční polohy, jak bylo zadáno v programu. Pokud nástroj provedl správně nájezd do referenční polohy podél určené osy, kontrolka pro tuto osu se rozsvítí.

Formát

- **Nájezd do referenční polohy**

G28IP_; ; Nájezd do referenční polohy
 G30 P2 IP_; ; Nájezd do 2. referenční polohy (P2 je možno vynechat.)
 G30 P3 IP_; ; Nájezd do 3. referenční polohy
 G30 P4 IP_; ; Nájezd do 4. referenční polohy

IP_; : Povel určující mezilehlou polohu
 (Absolutní/inkrementální povel)

- **Nájezd do referenční polohy**

G29IP_; ;

IP_; : Povel zadávající místo návratu z referenční polohy
 (Absolutní/inkrementální povel)

- **Kontrola nájezdu do referenční polohy**

G27IP_; ;

IP_; : Povel určující referenční polohu
 (Absolutní/inkrementální povel)

Výklad

- **Nájezd do referenční polohy (G28)**

Nájezd do mezilehlé polohy nebo referenční polohy se provede v každé ose rychloposuvem.
Proto je nutno z důvodu bezpečnosti korekci na poloměr nástroje a korekci na délku nástroje před vykonáním tohoto povelu zrušit.
Souřadnice pro mezilehlou polohu jsou uloženy v CNC systému pouze pro osy, pro které je hodnota zadána v bloku G28. Pro ostatní osy se použijí dříve zadané souřadnice.
Příklad N1 G28 X40.0 ; Mezilehlá poloha (X40.0)
N2 G28 Y60.0 ; Mezilehlá poloha (X40.0, Y60.0)
- **Nájezd do 2., 3. a 4. referenčního bodu (G30)**

U systému bez snímače absolutní polohy je možno funkce nájezdu do 2., 3. a 4. referenčního bodu použít pouze po vykonání nájezdu do referenční polohy (G28) nebo ručním nájezdu do referenční polohy (viz III-3.1). Povel G30 se obecně používá, když se poloha automatického výměníku nástrojů (ATC) liší od referenční polohy.
- **Návrat z referenční polohy (G29)**

Obecně se zadává hned po povelu G28 nebo G30. V případě inkrementálního programování hodnota povelu zadává inkrementální hodnotu od mezilehlého bodu.
Nájezd do mezilehlé polohy nebo referenčních bodů se provede v každé ose rychloposuvem.
Když po dosažení referenční polohy přes mezilehlý bod dojde ke změně souřadného systému obrobku pomocí povelu G28, mezilehlý bod se také posune do nového souřadného systému. Pokud pak bude zadáno G29, nástroj se přemístí do zadané polohy přes mezilehlý bod, který byl také posunutý do nového souřadného systému.
Stejné operace se také provedou pro povel G30.
- **Kontrola nájezdu do referenční polohy (G27)**

Povel G27 nastaví polohu nástroje rychloposuvem. Pokud nástroj dosáhne referenční polohy, kontrolka nájezdu do referenční polohy se rozsvítí.
Pokud však poloha, kterou nástroj dosáhne, nebude referenční poloha, zobrazí se chybové hlášení (č. 092).
- **Nastavení rychlosti posuvu pro nájezd do referenční polohy**

Než se po zapnutí napájení zavede souřadný systém stroje pomocí nájezdu do první referenční polohy, rychlost posuvu pro ruční a automatický nájezd do referenční polohy a rychlost automatického rychloposuvu musí být pro každou osu nastavena v parametru č. 1428. Když je po dokončení nájezdu do referenčního bodu souřadný systém stroje zavedený, rychlost posuvu pro ruční nájezd do referenčního bodu bude odpovídat nastavení v parametru.

POZNÁMKA

- 1 Pro tuto rychlost posuvu se použije override rychloposuvu (F0, 25, 50, 100%), pro kterou je nastavení 100%.
- 2 Když po dokončení nájezdu do referenčního bodu bude zavedený souřadný systém stroje, rychlost posuvu pro automatický nájezd do referenčního bodu bude odpovídat normální velikosti rychloposuvu.
- 3 Pro velikost ručního rychloposuvu používaného před tím, než po dokončení nájezdu do referenčního bodu je souřadný systém stroje nastavený, je možno použít rychlost posuvu pro jog nebo velikost ručního rychloposuvu pomocí RPD (bit 0 parametru č. 1401).

	Před zavedením souřadného systému	Po zavedení souřadného systému
Automatický nájezd do referenční polohy (G28)	č. 1428	č.1420
Automatický rychloposuv (G00)	č.1428	č.1420
Ruční nájezd do referenční polohy	č.1428	č.1428
Velikost ručního rychlopo- suvu	č.1423 *1	č.1424

POZNÁMKA

Když parametr č. 1428 bude nastavený na 0, rychlosti posuvu budou odpovídat následujícímu nastavení v parametrech.

	Před zavedením souřadného systému	Po zavedení souřadného systému
Automatický nájezd do referenční polohy (G28)	č. 1420	č.1420
Automatický rychloposuv (G00)	č.1420	č.1420
Ruční nájezd do referenční polohy	č.1424	č.1424
Velikost ručního rychlopo- suvu	č.1423 *1	č.1424

1420 : Velikost rychloposuvu

1423 : Rychlost jogu

1424 : Velikost ručního rychloposuvu

*1 Nastavení parametru č.1424, když RPD (bit 0 parametru č.1401) je nastavený na 1.

Omezení

- **Když je nastavený status zamknutí stroje**

Kontrolka pro indikaci dokončení nájezdu se po zapnutí stroje nerozsvítí, i když stroj automaticky vykoná nájezd do referenční polohy. V tom případě se nekontroluje, jestli nástroj provedl nájezd do referenční polohy, i když byl zadán povel G27.

- **První nájezd do referenční polohy po zapnutí napájení (bez snímače absolutní polohy)**

Pokud bude zadán povel G28 a po zapnutí napájení nebude proveden nájezd do referenčního bodu, pohyb z mezilehlého bodu bude stejný jako v ručním nájezdu do referenční polohy.

V tom případě se nástroj bude pohybovat ve směru pro nájezd do referenční polohy určeným parametrem ZMIX (bit 5 parametru č. 1006). Proto zadaná mezilehlá poloha musí být poloha, do které je možno vykonat nájezd do referenční polohy.

- **Kontrola nájezdu do referenční polohy v režimu posunutí**

Poloha, kterou má nástroj v režimu posunutí dosáhnout pomocí povelu G27, je poloha, která se získá přičtením hodnoty posunutí. Proto, pokud poloha, ke které byla přičtena hodnota posunutí, nebude referenční poloha, kontrolka se nerozsvítí a místo toho se zobrazí chybové hlášení. Obvykle je nutno před zadáním povelu G27 posunutí zrušit.

- **Rozsvícení kontrolky, když naprogramovaná poloha nesouhlasí s referenční polohou**

Když systém obráběcího stroje bude mít palcový systém se vstupem v metrických jednotkách, kontrolka nájezdu do referenční polohy se může také rozsvítit, i když naprogramovaná poloha bude posunutá od referenční polohy o nejmenší nastavovací inkrement. To je z toho důvodu, že nejmenší nastavovací inkrement systému obráběcího stroje je menší než je nejmenší povelový inkrement.

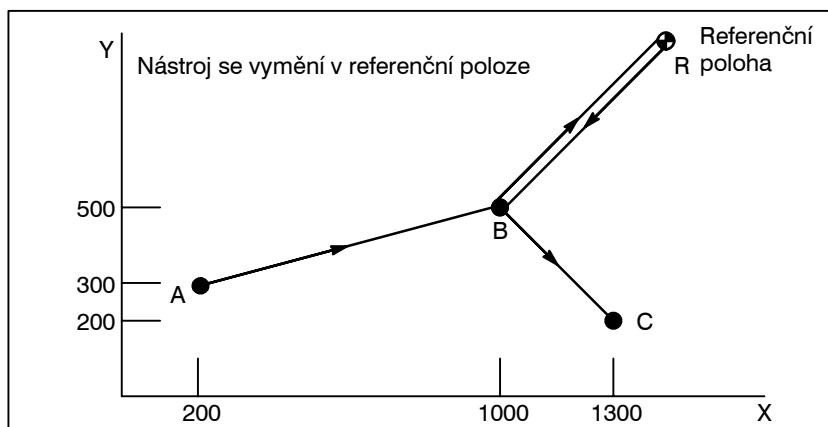
Odkaz

- **Ruční nájezd do referenční polohy**

Viz III-3.1.

Příklady

G28G90X1000.0Y500.0 ; (Pohyb podle programu z A do B)
 T1111 ; (Změna nástroje v referenční poloze)
 G29X1300.0Y200.0 ; (Pohyb podle programu z B do C)



Obr. 6.1 (c) Nájezd do referenční polohy a návrat z referenční polohy

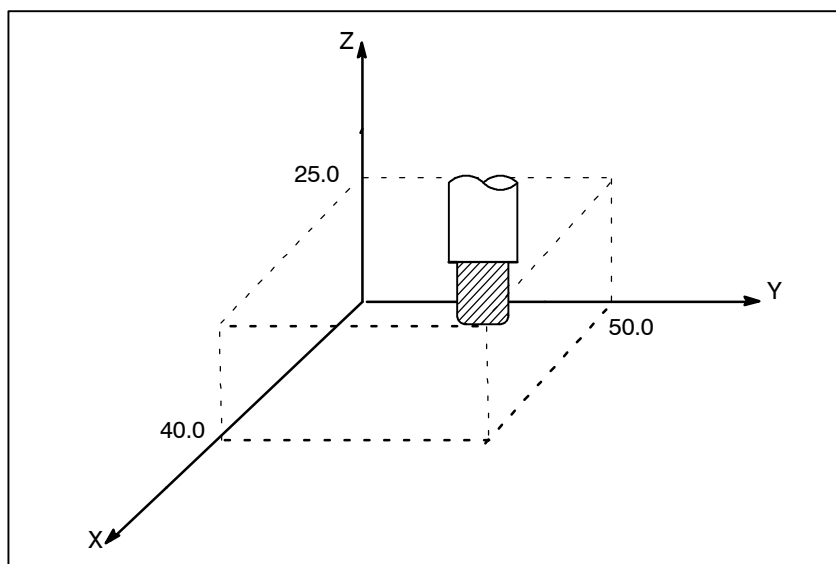
7 SOUŘADNÝ SYSTÉM

Nástroj je možno přemístit do polohy tak, že se CNC systém naučí požadovanou polohu nástroje. Takováto poloha nástroje je představována souřadnicemi v souřadném systému. Souřadnice jsou zadány použitím naprogramovaných os.

Když budou použité tři programové osy X, Y a Z, souřadnice budou určeny následovně:

X_Y_Z_

Tento povel se nazývá rozměrové slovo.



Obr. 7 Poloha nástroje definovaná zápisem X40.0Y50.0Z25.0

Souřadnice jsou určeny v jednom z následujících souřadných systémů:

- (1) Souřadný systém stroje
- (2) Souřadný systém obrobku
- (3) Lokální souřadný systém

Počet os souřadného systému je u každého stroje jiný. V této příručce tedy rozměrové slovo bude představované jako IP_.

7.1 SOUŘADNÝ SYSTÉM STROJE

Bod, který je specifický pro stroj a slouží jako referenční bod stroje, se nazývá nulový bod stroje. Nulový bod stroje nastavuje na každém stroji jeho výrobce.

Souřadný systém, jehož nulový bod stroje je nastavený jako jeho počátek, se nazývá souřadný systém stroje.

Souřadný systém stroje se zavede tak, že se po zapnutí napájení vykoná nájezd do referenční polohy (viz III-3.1). Jakmile je souřadný systém stroje jednou nastavený, zůstává nezměněný až do doby, kdy se napájení vypne.

Formát

(G90) G53 IP _ ;
IP _ ; Absolutní rozměrové slovo

Výklad

- **Volba souřadného systému stroje (G53)**

Když nějaký povel zadá určitou polohu ve strojních souřadnicích, nástroj se přemístí do této polohy pomocí rychloposuvu. G53, který se používá pro volbu souřadného systému stroje, je jednorázový G kód. T znamená, že platí pouze v bloku, který je zadán v souřadném systému stroje. Zadejte absolutní povel (G90) pro G53. Když bude zadán inkrementální povel (G91), povel G53 se bude ignorovat. Když má být nástroj přemístěn do polohy vztažené ke stroji, jako například poloha pro výměnu nástroje, naprogramujte pohyb v souřadném systému stroje na základě G53.

Omezení

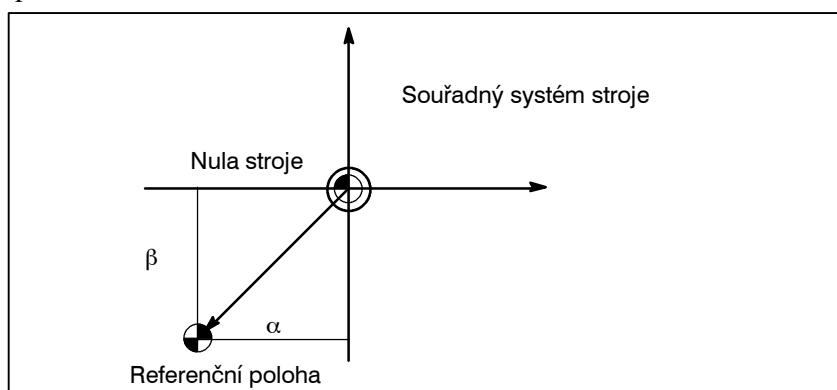
- **Zrušení funkce korekce**
- **Zadání G53 ihned po zapnutí napájení**

Když bude zadán povel G53, zrušte korekci na poloměr nástroje, korekci na délku nástroje a posunutí nástroje.

Protože souřadný systém stroje musí být nastavený před zadáním povelu G53, po zapnutí napájení musí být vykonaný minimálně jeden ruční nájezd do referenční polohy nebo automatický nájezd do referenční polohy pomocí G28. To však není nutno provádět tehdy, pokud je stroj vybavený snímačem absolutní polohy.

Odkaz

Když se po zapnutí napájení provede ruční nájezd do referenční polohy, nastaví se souřadný systém stroje tak, že referenční poloha bude na souřadných hodnotách (α , β) nastavených pomocí parametru č. 1240.



7.2 SOUŘADNÝ SYSTÉM OBROBKU

Souřadný systém, který se používá pro obrábění obrobku, se nazývá souřadný systém obrobku. Souřadný systém obrobku je nutno u CNC systému nastavit předem (nastavení souřadného systému obrobku). Program obrábění nastaví souřadný systém obrobku (volba souřadného systému obrobku).

Nastavený souřadný systém obrobku je možno změnit posunutím jeho počátku (změna souřadného systému obrobku).

7.2.1 Nastavení souřadného systému obrobku

Souřadný systém obrobku je možno nastavit jedním ze tří způsobů:

(1) Metoda používající G92

Souřadný systém obrobku se nastaví tak, že po G92 se v programu zapíše hodnota.

(2) Automatické nastavení

Pokud bit 0 parametru SPR č. 1201 bude nastavený předem, souřadný systém obrobku se nastaví automaticky při vykonání ručního nájezdu do referenční polohy (viz Část III–3.1..).

(3) Zápis s použitím CRT/panelu MDI

Pomocí MDI panelu je možno předem nastavit šest souřadných systémů obrobku (viz Část III–11.4.6.).

Když se použije absolutní povel, musí být nastavený souřadný systém obrobku některým z výše uvedených postupů.

Formát

- Nastavení souřadného systému obrobku pomocí G92

(G90) G92IP _

Výklad

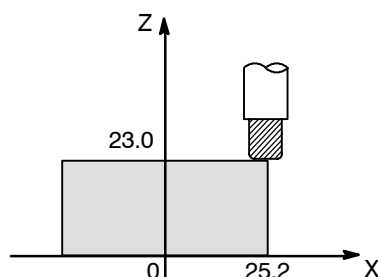
Souřadný systém obrobku se nastaví tak, že bod na nástroji, jako například špička nástroje, bude na zadaných souřadnicích. Pokud souřadný systém bude nastavený během posunutí pomocí G92, nastaví se souřadný systém, ve kterém poloha před posunutím bude souhlasit s polohou zadanou v G92.

Korekce na poloměr nástroje se přechodně zruší pomocí G92.

Příklady

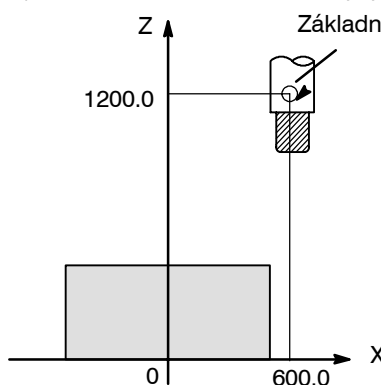
Příklad 1

Nastavte souřadný systém pomocí povelu G92X25.2Z23.0;
(Hrot nástroje je počátečním bodem programu.)



Příklad 2

Nastavení souřadného systému pomocí povelu G92X600.0Z1200.0;
(Základní bod na držáku nástroje je počátečním bodem programu.)



Pokud se použije absolutní povel, základní bod se posune do zadané polohy. Aby se hrot nástroje přemístil do zadané polohy, rozdíl mezi hrotem nástroje a základním bodem se kompenzuje posunutím na délku nástroje.

7.2.2

Volba souřadného systému obrobku

Uživatel má možnost si zvolit souřadný systém obrobku z následujícího souboru. (Více informací o způsobech nastavení viz II – 7.2.1.)

(1) Jakmile souřadný systém obrobku již bude zvolený pomocí G92 nebo budou nastavené absolutní povely v souřadném systému obrobku, absolutní povely budou pracovat se souřadným systémem obrobku.

(2) Volba ze souboru šesti souřadných systémů obrobku pomocí CRT/panelu MDI

Zadáním některého G kódu G54 až G59 je možno zvolit souřadné systémy obrobku 1 až 6.

G54 Souřadný systém obrobku 1

G55 Souřadný systém obrobku 2

G56 Souřadný systém obrobku 3

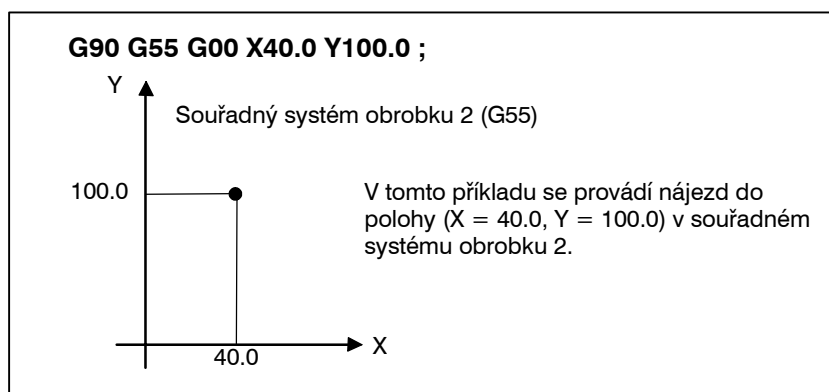
G57 Souřadný systém obrobku 4

G58 Souřadný systém obrobku 5

G59 Souřadný systém obrobku 6

Souřadné systémy obrobku 1 až 6 budou zavedené po té, co se po zapnutí napájení provede ruční nájezd do referenční polohy. Po zapnutí napájení bude navolen souřadný systém G54.

Příklady



Obr. 7.2.2

7.2.3

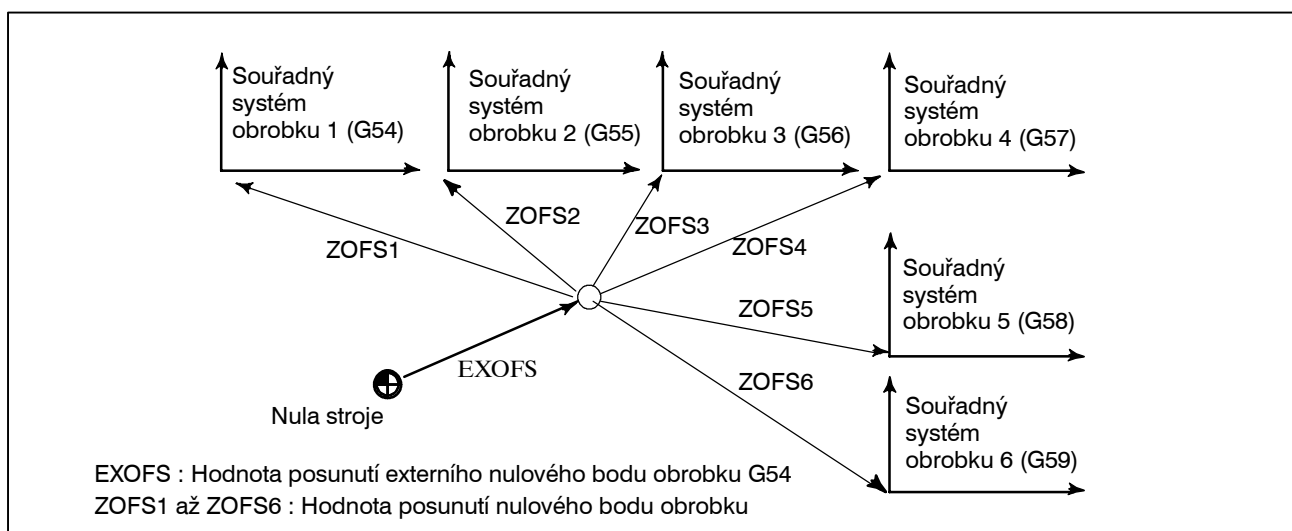
Změna souřadného systému obrobku

Těchto šest souřadných systémů obrobku zadaných pomocí G54 až G59 může být změněno změnou externí hodnoty posunutí nulového bodu obrobku nebo změnou hodnoty posunutí nulového bodu obrobku.

Pro změnu externí hodnoty posunutí nulového bodu obrobku nebo změnu hodnoty posunutí nulového bodu obrobku je možno použít tři způsoby.

- (1) Zápis z panelu MDI (viz III – 11.4.6)
- (2) Programování s G10 nebo G92
- (3) Použití funkce vstupu externích dat

Hodnotu posunutí externího nulového bodu obrobku je možno změnit přivedením signálu do CNC. Podrobnosti najdete v příslušné příručce výrobce obráběcího stroje.



Obr. 7.2.3 Změna externí hodnoty posunutí nulového bodu obrobku nebo hodnoty posunutí nulového bodu obrobku

Formát

• Změna pomocí G10

G10 L2 PpIP_p;

p = 0 : Hodnota posunutí nulového bodu obrobku
 p = 1 až 6 : Hodnota posunutí nulového bodu obrobku odpovídá souřadnému systému obrobku 1 až 6

IP_p : Pro absolutní povel (G90) posunutí nulového bodu obrobku v každé ose.
 V případě inkrementálního povelu (G91) to je hodnota, která se připočítá k nastavenému posunutí nulového bodu obrobku pro každou osu (výsledek přičtení se stane novým posunutím nulového bodu obrobku).

• Změna pomocí G92

G92 IP_p;

Výklad

- **Změna pomocí G10**

Pomocí povelu G10 je možno každý souřadný systém obrobku změnit samostatně.

- **Změna pomocí G92**

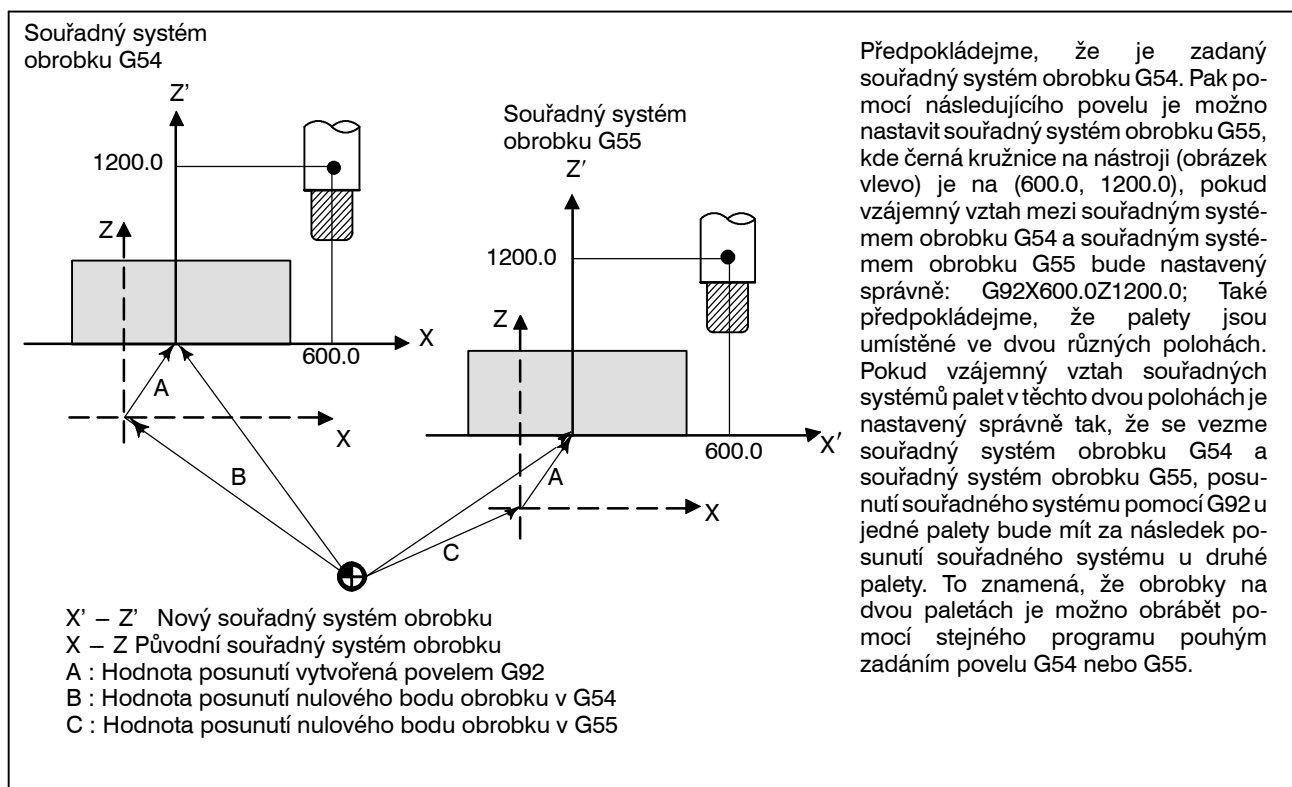
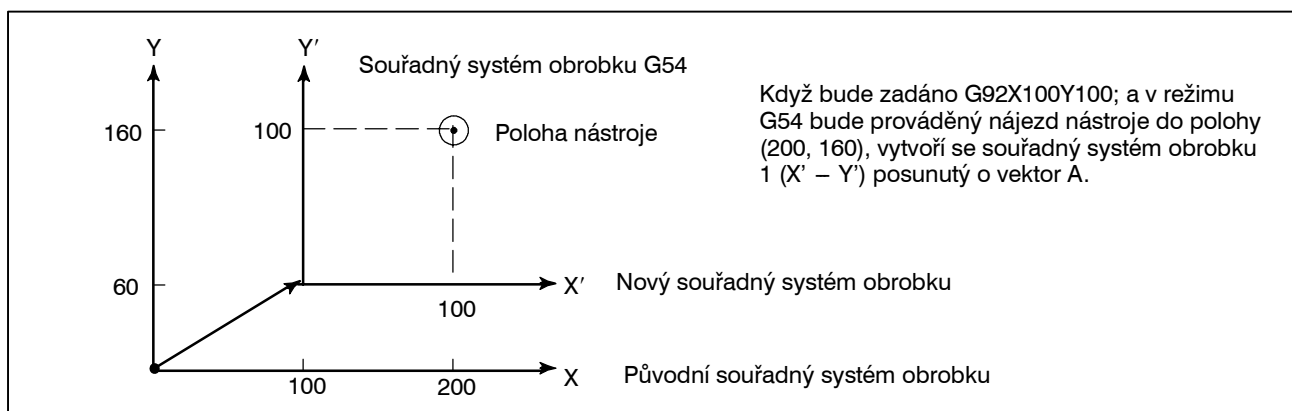
Zadáním G92IP_z; se souřadný systém obrobku (zvolený pomocí povelu G54 až G59) posune do nového souřadného systému obrobku tak, aby okamžitá poloha nástroje souhlasila se zadanými souřadnicemi (IP_z).

Potom se velikost posunutí souřadného systému připočítá k hodnotám posunutí souřadného systému obrobku. To znamená, že všechny souřadné systémy obrobku budou posunuté o stejnou velikost.

VÝSTRAHA

Když souřadný systém bude po nastavení hodnoty posunutí externího nulového bodu obrobku nastavený pomocí G92, hodnota posunutí externího nulového bodu obrobku nebude mít na souřadný systém vliv. Když bude zadáno G92X100.0Z80.0; bude nastavený souřadný systém, který má aktuální referenční polohu nástroje na souřadnici X = 100.0 a Z = 80.0.

Příklady



7.2.4

Předvolba souřadného systému obrobku (G92.1)

Funkce předvolby souřadného systému obrobku předvolí souřadný systém obrobku posunutý ručním přerušením do předem posunutého souřadného systému obrobku. Druhý z těchto systémů bude posunutý z nulového bodu stroje o hodnotu posunutí nulového bodu obrobku.

Pro použití funkce předvolby souřadného systému obrobku existují dva způsoby. Jeden způsob používá programový povel (G92.1). Druhý způsob používá operace MDI na obrazovce zobrazení absolutní polohy, obrazovce zobrazení relativní polohy a na obrazovce zobrazení celkové polohy (III-11.1.4).

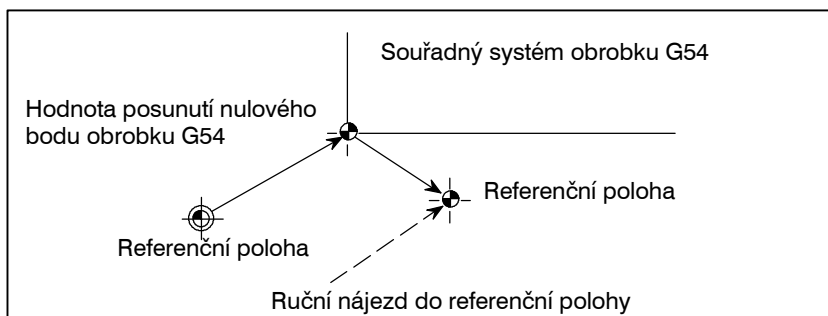
Formát

G92.1 IP0 ;

IP0 ; Určuje adresy os, pro které je možno provést operaci předvolby souřadného systému obrobku. Osy, které zde nejsou uvedené, nelze v operaci předvolby použít.

Výklad

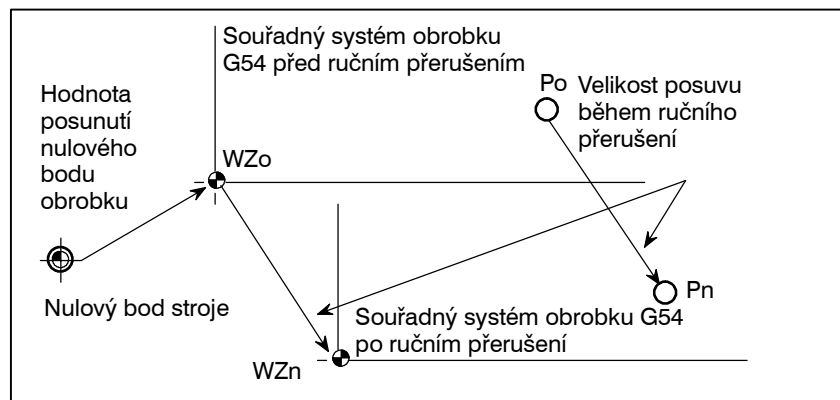
Když operace nájezdu do referenční polohy bude provedena ve stavu reset, souřadný systém obrobku bude posunutý o hodnotu posunutí nulového bodu obrobku z nulového bodu souřadného systému stroje. Předpokládejme, že operace nájezdu do referenčního bodu bude provedena, když souřadný systém obrobku bude zvolený pomocí G54. V tomto případě se automaticky nastaví souřadný systém obrobku, který má svůj nulový bod posunutý od nulového bodu stroje o hodnotu posunutí nulového bodu obrobku v G54; vzdálenost od nulového bodu souřadného systému obrobku referenční poloze představuje aktuální polohu v souřadném systému obrobku.



Pokud bude použitý snímač absolutní polohy, souřadný systém obrobku automaticky nastavený po zapnutí napájení bude mít svůj nulový bod posunutý z nulového bodu stroje o hodnotu posunutí souřadného systému G54. Strojní poloha, která existuje v okamžiku po zapnutí napájení, se přečte ze snímače absolutní polohy a aktuální poloha v souřadném systému obrobku se nastaví odečtením hodnoty posunutí nulového bodu obrobku G54 od této strojní polohy. Posunutí souřadného systému obrobku nastaveného pomocí těchto operací ze souřadného systému stroje se provede pomocí povelů a operací uvedených na následující straně.

- (a) Ruční přerušení provedené, když ruční absolutní signál bude vypnutý
- (b) Povel pro vykonání pohybu vykonaný ve stavu zamknutí stroje
- (c) Pohyb ručním přerušením
- (d) Operace s použitím funkce zrcadlového zobrazování
- (e) Nastavení lokálního souřadného systému pomocí G52 nebo posunutí souřadného systému obrobku pomocí G92

V případě (a) se souřadný systém obrobku posune o velikost posuvu vykonaného během ručního přerušení.



Ve výše uvedené operaci je možno souřadný systém obrobku, který již byl jednou posunutý, zadáním G kódu nebo operace MDI předvolit do souřadného systému obrobku posunutého o velikost posunutí nulového bodu obrobku z nulového bodu stroje. Je to totéž, jako když se provede operace ručního nájezdu do referenční polohy na souřadném systému obrobku, který byl posunutý. V tomto příkladu zadání takového G kódu nebo vykonání MDI operace má význam nájezdu nulového bodu souřadného systému obrobku WZn do původního nulového bodu WZo a vzdálenost od WZo do Pn se používá k vyjádření aktuální polohy v souřadném systému obrobku.

Bit 3 (PPD) parametru č. 3104 udává, jestli se mají předvolit relativní souřadnice (RELATIVNE) i absolutní souřadnice.

Omezení

- **Korekce na poloměr nástroje, korekce na délku nástroje, posunutí nástroje**
- **Restart programu**
- **Zakázané režimy**

Když budete používat funkci předvolby souřadného systému obrobku, zrušte režim korekce: korekci na poloměr nástroje, korekci na délku nástroje a posunutí nástroje. Pokud funkce bude vykonána bez zrušení těchto režimů, vektory korekcí budou dočasně zrušeny.

Během restartu programu se funkce předvolby souřadného systému obrobku nevykoná.

Nepoužívejte funkci předvolby souřadného systému obrobku, když bude nastaven režim změny měřítka, otáčení souřadného systému, programovaného obrazu nebo kopírování podle výkresu.

7.2.5

Přidání souřadných systémů obrobku (G54.1 nebo G54)

Kromě šesti souřadných systémů obrobku (standardní souřadné systémy obrobku), které je možno volit pomocí G54 až G59, je možno použít 48 dalších souřadných systémů obrobku (přídavné souřadné systémy obrobku). Nebo je možno použít až 300 přídavných souřadných systémů obrobku.

Formát

- Volba přídavných souřadných systémů obrobku
- Nastavení hodnoty posunutí nulového bodu obrobku v přídavných souřadných systémech obrobku

G54.1 Pn ; nebo G54Pn ;

Pn : Kódy určující přídavné souřadné systémy obrobku
n : 1 až 48

G10L20 PnIP _;

Pn : Kódy určující souřadné systémy obrobku pro nastavení hodnoty posunutí nulového bodu obrobku
n : 1 až 48
IP_ : Adresy os a hodnota nastavená jako posunutí nulového bodu obrobku Posunutí

Výklad

- Volba přídavných souřadných systémů obrobku

Když bude P kód zadán společně s G54.1 (G54), odpovídající souřadný systém se zvolí z přídavných souřadných systémů obrobku (1 až 48).

Jakmile souřadný systém obrobku bude zvolený, zůstává v platnosti, dokud nebude zvolený jiný souřadný systém obrobku. Při zapnutí napájení se nastaví standardní souřadný systém obrobku 1 (volitelný pomocí G54).

G54.1 P1 Přídavný souřadný systém obrobku 1

G54.1 P2 Přídavný souřadný systém obrobku 2

⋮

G54.1 P48 Přídavný souřadný systém obrobku 48

U standardního souřadného systému obrobku je možno provádět následující operace pro posunutí nulového bodu obrobku v případném souřadném systému obrobku:

- (1) Funkční tlačítko KOR.NASTR je možno použít k zobrazení a nastavení hodnoty posunutí nulového bodu obrobku.
- (2) Funkce G10 umožňuje nastavit hodnotu posunutí nulového bodu obrobku pomocí programu (viz II-7.2.3).
- (3) Uživatelské makro umožňuje pracovat s hodnotou posunutí nulového bodu obrobku jako se systémovou proměnnou.
- (4) Data posunutí nulového bodu obrobku je možno zapsat nebo přenést na výstup jako externí data.
- (5) Funkce PMC okna umožňuje načíst data posunutí nulového bodu obrobku jako modální data programového povelu.

- **Nastavení hodnoty posunutí nulového bodu obrobku v přídavných souřadných systémech obrobku**

Když bude zadána absolutní hodnota posunutí nulového bodu obrobku, zadaná hodnota se stane novou hodnotou posunutí. Když bude zadána inkrementální hodnota posunutí nulového bodu obrobku, zadaná hodnota se přičte k současné hodnotě posunutí a vytvoří se tak nová hodnota posunutí.

Omezení

- **Zadávání P kódů**

Po G54.1 (G54) musí být zadán P kód. Pokud za G54.1 nebude následovat P kód ve stejném bloku, bude se předpokládat přídavný souřadný systém obrobku 1 (G54.1P1).

Pokud v P kódu bude zadaná hodnota mimo přípustný rozsah, bude se generovat P/S chybové hlášení (č. 030).

V bloku G54.1 (G54) nelze zadat jiné P kódy než čísla posunutí obrobku.

Příklad) G54.1 (G54) G04 P1000 ;

7.3 LOKÁLNÍ SOUŘADNÝ SYSTÉM

Když bude vytvářený program v souřadném systému obrobku, pro snazší programování je možno nastavit dceřinný souřadný systém obrobku. Takový dceřinný souřadný systém se nazývá lokální souřadný systém.

Formát

G52IP _ ; Nastavení lokálního souřadného systému

.....

G52IP 0 ; Zrušení lokálního souřadného systému

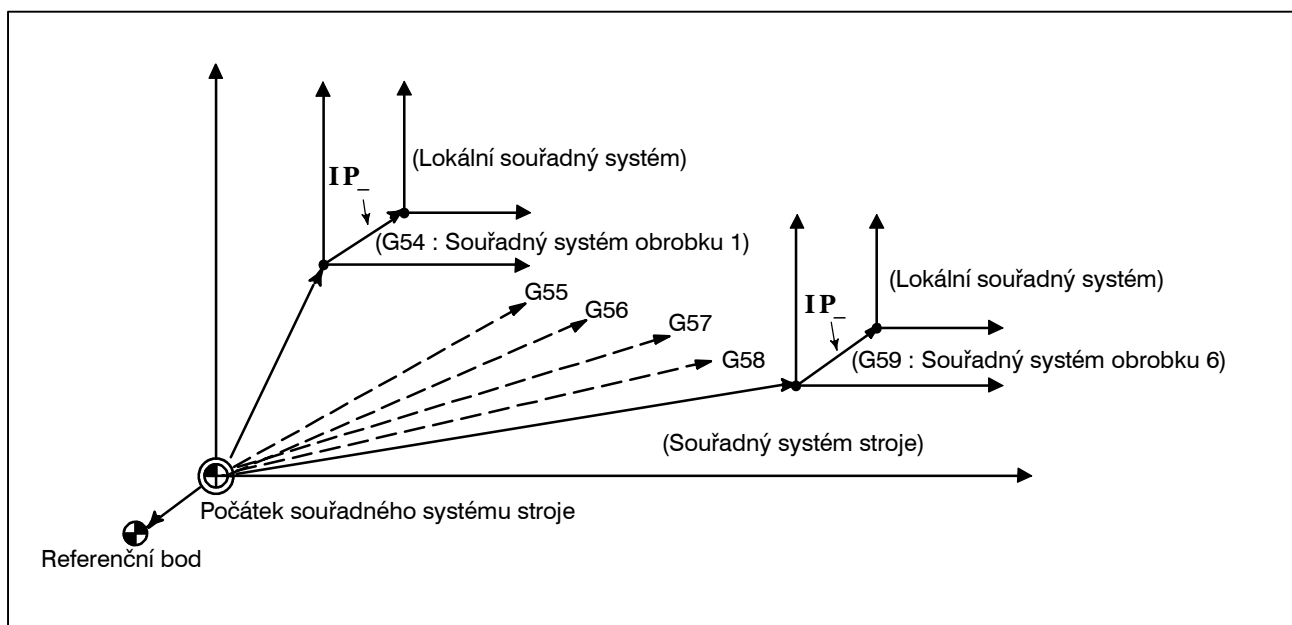
IP : Počátek lokálního souřadného systému

Výklad

Zadáním G52 IP_ ; je možno nastavit lokální souřadný systém ve všech souřadných systémech obrobku (G54 až G59). Počátek každého lokálního souřadného systému je nastaven v poloze určené pomocí IP_ v souřadném systému obrobku.

Když bude nastavený lokální souřadný systém, povely pro vykonání pohybu v absolutním režimu (G90), který je následně zadáný, jsou souřadné hodnoty v lokálním souřadném systému. Lokální souřadný systém je možno změnit zadáním povelu G52, jehož nulový bod nového lokálního souřadného systému bude v souřadném systému obrobku.

Budete-li chtít lokální systém souřadnic zrušit a zadat souřadnou hodnotu v souřadném systému obrobku, upravte nulový bod lokálního souřadného systému tak, aby souhlasil s nulovým bodem souřadného systému obrobku.



Obr. 7.3 Nastavení lokálního souřadného systému

VÝSTRAHA

- 1 Když se v ose provede nájezd do referenční polohy pomocí funkce ručního nájezdu, nulový bod lokálního souřadného systému osy bude shodný s nulovým bodem souřadného systému obrobku. Totéž platí při zadání následujícího příkazu:
G52α0;
α: Osa, která provádí nájezd do referenčního bodu
- 2 Nastavení lokálního souřadného systému nemění souřadný systém obrobku ani stroje.
- 3 Jestli lokální souřadný systém bude zrušený po resetu, závisí na zadaných parametrech. Lokální souřadný systém se zruší po resetu, když CLR, bit 6 parametru č. 3402 nebo RLC, bit 3 parametru č. 1202 bude nastavený na 1.
- 4 Pokud souřadné hodnoty nebudou zadané pro všechny osy, když se souřadný systém obrobku nastavuje pomocí příkazu G92, lokální souřadný systém os, pro které se souřadné hodnoty nezadají, se nezruší, ale zůstanou nezměněné.
- 5 G52 přechodně zruší korekci na poloměr nástroje.
- 6 Po bloku s G52 v absolutním režimu zadejte ihned příkaz pro vykonání posuvu.

7.4 VOLBA ROVINY

Pomocí G kódu zvolte roviny pro kruhovou interpolaci, korekci na poloměr nástroje a vrtání.

V následující tabulce jsou uvedené G kódy a roviny, které tyto kódy zvolí.

Výklad

Tabulka 7.4 Rovina zvolená G kódem

G kód	Zvolená rovina	Xp	Yp	Zp
G17	Rovina Xp Yp	Osa X nebo osa s ní rovnoběžná	Osa Y nebo osa s ní rovnoběžná	Osa Z nebo osa s ní rovnoběžná
G18	Rovina Zp Xp			
G19	Rovina Yp Zp			

Xp, Yp, Zp jsou určeny adresou osy, která se objeví v bloku, ve kterém je zadáno G17, G18 nebo G19.

Pokud v bloku G17, G18 nebo G19 bude adresa osy vynechána, předpokládá se, že jsou vynechány adresy tří základních os.

Parametr č. 1022 se používá k zadání, že volitelná osa je rovnoběžná s osou X, Y a Z jako tři základní osy.

V bloku, ve kterém není zadáno G17, G18 nebo G19, rovina zůstane nezměněná.

Když se provede zapnutí napájení nebo reset CNC systému, zvolí se G17 (rovina XY), G18 (rovina ZX) nebo G19 (rovina YZ) pomocí bitů 1 (G18) a 2 (G19) parametru 3402.

Instrukce pohybu nemá není volbu roviny důležitá.

Příklady

Volba roviny, když osa X bude rovnoběžná s osou U.

G17X_Y_XY Rovina,

G17U_Y_UY Rovina

G18X_Z_ZX Rovina

X_Y_ Rovina je nezměněná (rovina ZX)

G17 XY Rovina

G18 ZX Rovina

G17U_ UY Rovina

G18Y_; ZX Rovina, osa Y se bude pohybovat bez ohledu na jakýkoliv vztah k rovině.

8

HODNOTA SOUŘADNICE A ROZMĚR



Tato kapitola zahrnuje následující témata.

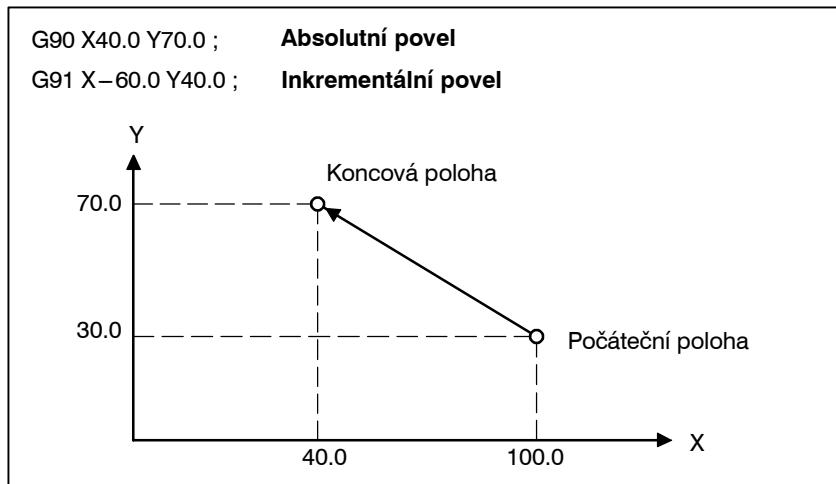
- 8.1 ABSOLUTNÍ A INKREMENTÁLNÍ PROGRAMOVÁNÍ (G90, G91)**
- 8.2 POVEL V POLÁRNÍCH SOUŘADNICÍCH (G15, G16)**
- 8.3 KONVERZE PALCOVÉ/METRICKÉ MÍRY (G20, G21)**
- 8.4 PROGRAMOVÁNÍ S DESETINNOU TEČKOU**

8.1 ABSOLUTNÍ A INKREMENTÁLNÍ PROGRAMOVÁNÍ (G90, G91)

Formát

Absolutní povel	G90IP_ ;
Inkrementální povel	G91IP_ ;

Příklady



8.2

POVEL V POLÁRNÍCH SOUŘADNICÍCH (G15, G16)

Hodnotu souřadnice koncového bodu je možno zapsat v polárních souřadnicích (poloměr a úhel).

Kladný směr úhlu je proti směru hodinových ručiček zvolené roviny podle první osy a záporný směr je po směru hodinových ručiček.

Poloměr a úhel je možno zadat jako absolutní nebo inkrementální povel (G90, G91).

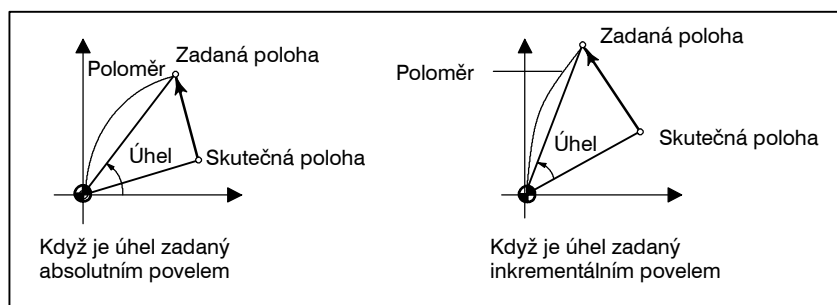
Formát

G□□ G○○ G16 ;	Spuštění povelu v polárních souřadnicích (režim polárních souřadnic)
G○○ IP_ ; : :	Povel v polárních souřadnicích
G15 ;	
G16	Povel v polárních souřadnicích
G15	Povel zrušení polárních souřadnicích
G□□	Volba roviny pro povel v polárních souřadnicích (G17, G18 nebo G19)
G○○	G90 zadává nulový bod souřadného systému obrobku jako počátek polárního souřadného systému, od kterého se měří poloměr. G91 zadává aktuální polohu jako počátek polárního souřadného systému, od kterého se měří poloměr.
IP_	Zadání adres os, které tvoří zvolenou rovinu soustavy polárních souřadnic, a jejich hodnoty První osa : poloměr polární souřadnice Druhá osa : poloměr polární souřadnice

- **Nastavení nulového bodu obrobku souřadného systému jako počátek polárního souřadného systému**

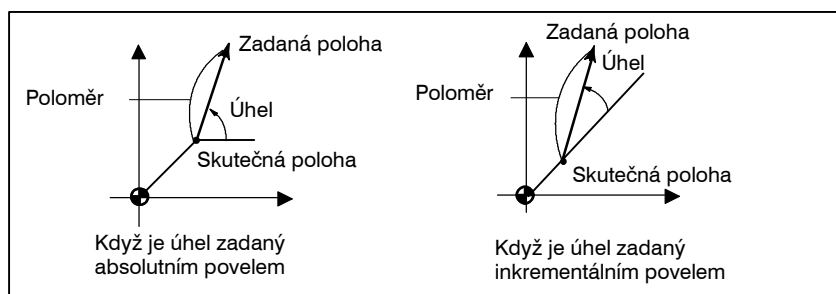
Zadejte poloměr (vzdálenost mezi nulovým bodem a bodem), který se má naprogramovat pomocí absolutního povelu. Nulový bod souřadného systému obrobku je nastavený jako počátek polárního souřadného systému.

Když se bude používat souřadný systém (G52), počátek lokálního souřadného systému bude střed polárních souřadnic.



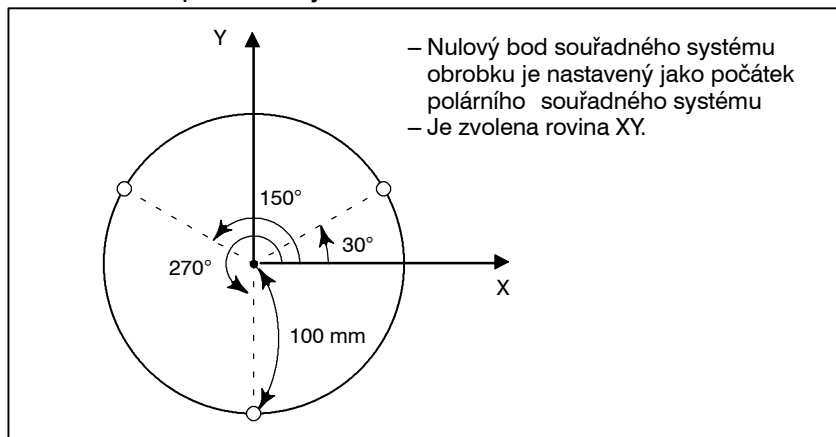
- **Nastavení okamžité polohy jako počátek polárního souřadného systému**

Zadejte poloměr (vzdálenost mezi okamžitou polohou a bodem), který se má naprogramovat pomocí inkrementálního povelu. Okamžitá poloha je nastavena jako počátek polárního souřadného systému



Příklady

Kružnice děr pro šrouby



- **Zadání úhlu a poloměru pomocí absolutních povelů**

N1 G17 G90 G16 ;

Zadání povelu v polárních souřadnicích a volba roviny XY. Nastavení souřadného systému obrobku jako počátek polárního souřadného systému

N2 G81 X100.0 Y30.0 Z-20.0 R-5.0 F200.0 ;

Zadání vzdálenosti 100 mm a úhlu 30 stupňů

N3 Y150.0 ;

Zadání vzdálenosti 100 mm a úhlu 150 stupňů

N4 Y270.0 ;

Zadání vzdálenosti 100 mm a úhlu 270 stupňů

N5 G15 G80 ;

Zrušení povelu polárních souřadnic

- **Zadání úhlu pomocí inkrementálního povelu a poloměru pomocí absolutního povelu**

N1 G17 G90 G16 ;

Zadání povelu v polárních souřadnicích a volba roviny XY. Nastavení souřadného systému obrobku jako počátek polárního souřadného systému

N2 G81 X100.0 Y30.0 Z-20.0 R-5.0 F200.0 ;

Zadání vzdálenosti 100 mm a úhlu 30 stupňů

N3 G91 Y120.0 ;

Zadání vzdálenosti 100 mm a úhlu +120 stupňů

N4 Y120.0 ;

Zadání vzdálenosti 100 mm a úhlu +120 stupňů

N5 G15 G80 ;

Zrušení povelu polárních souřadnic

Omezení

- **Zadání poloměru v režimu polárních souřadnic**

V režimu polárních souřadnic zadejte pomocí R poloměr pro kruhovou interpolaci nebo obrábění po šroubovici (G02, G03).
- **Osy, které nejsou součástí povelu v režimu polárních souřadnic**

Osy zadané pro následující povely nejsou pokládány jako součást povelu v polárních souřadnicích:

 - Prodléva (G04)
 - Programovatelný vstup dat (G10)
 - Nastavení lokálního souřadného systému (G52)
 - Konverze souřadného systému obrobku (G92)
 - Volba souřadného systému stroje (G53)
 - Kontrola uloženého zdvihu (G22)
 - Natočení souřadného systému (G68)
 - Změna měřítka (G51)
- **Volitelné – sražení pod úhlem/zaoblení rohu**

V polárních souřadnicích nelze zadat volitelné sražení pod úhlem ani zaoblení rohu.

8.3 KONVERZE PALCOVÉ/METRICKÉ MÍRY (G20, G21)

Formát

Pomocí G kódu je možno zvolit zápis buď v palcové nebo metrické míře.

G20	Palcové jednotky
G21	Zápis v mm

Než bude zvolen souřadný systém na začátku programu, v nezávislém bloku je nutno zadat G kód. Po zadání G kódu pro převod palcové/metrické míry se vstupní jednotky přepnou na nejmenší vstupní palcovou nebo metrickou jednotku v systému inkrementů IS-B nebo IS-C (II-2.3). Jednotka vstupu dat pro úhly zůstává nezměněna. Systémové jednotky následujících hodnot se po konverzi palcové/metrické míry změní:

- Rychlost posuvu zadávaná F kódem
- Polohový povel
- Hodnota posunutí nulového bodu obrobku
- Hodnota nástrojové korekce
- Jednotka stupnice pro ruční kolečko
- Vzdálenost posunutí v inkrementálním posuvu
- Některé parametry

Po zapnutí napájení bude G kód stejný jako v okamžiku, kdy napájení bylo vypnuto.

VÝSTRAHA

- 1 G20 a G21 nesmí být během programu přepínané.
- 2 Když se bude provádět přepínání ze zápisu v palcové míře (G20) na zápis v metrické míře (G21) a naopak, je nutno znovu nastavit hodnotu korekce řezného nástroje podle nejmenšího vstupního inkrementu.
Pokud však bit 0 (OIM) parametru 5006 bude 1, hodnoty korekce nástroje se převedou automaticky a není nutno je nastavovat znovu.

UPOZORNĚNÍ

Pro první povel G28 po přepnutí na metrickou míru nebo naopak bude operace z mezilehlého bodu stejná jako pro ruční nájezd do referenční polohy. Nástroj se bude pohybovat z mezilehlého bodu ve směru pro nájezd do referenčního bodu zadaném pomocí bitu 5 (ZMI) parametru č. 1006.

POZNÁMKA

- 1 Pokud nejmenší vstupní inkrement a nejmenší povelový inkrement budou rozdílné, maximální odchylka bude polovina nejmenšího povelového inkrementu. Tato odchylka se neakumuluje.
- 2 Palcový a metrický vstup je možno také přepínat pomocí nastavení. (Viz III-11.4.3)

8.4 PROGRAMOVÁNÍ S DESETINNOU TEČKOU

Číselné hodnoty můžete zadávat s desetinnou tečkou. Desetinnou tečku můžete použít, když zadáváte vzdálenost, čas nebo rychlost. Desetinnou tečku je možno zadávat u následujících adres: X, Y, Z, U, V, W, A, B, C, I, J, K, Q, R a F.

Výklad

Existují dva typy zápisu desetinné tečky: zápis typu kalkulačky a standardní zápis.

Když bude použitý zápis kalkulačkového typu, hodnota bez desetinné tečky se bude pokládat, jako by byla zadána v milimetrech, palcích nebo stupních. Když bude použitý standardní zápis, taková hodnota se bude pokládat, jako by byla zadána v nejmenším vstupním inkrementu. Zápis kalkulačkového typu nebo standardní desetinné tečky zvolte pomocí bitu DPI bit (bit 0 parametru 3401). V jednom programu je možno hodnoty zadávat s desetinnou tečkou i bez ní.

Příklady

Povel programu	Programování desetinné tečky typu kalkulačky	Programování desetinné tečky standardního typu
X1000 Povelová hodnota bez desetinné tečky	1000 mm Jednotky : mm	1 mm Jednotky: Nejmenší vstupní inkrement (0,001 mm)
X1000.0 Povelová hodnota s desetinnou tečkou	1000 mm Jednotky : mm	1000 mm Jednotky : mm

VÝSTRAHA

V samostatném bloku musí být G kód zadán před zápisem hodnoty. Poloha desetinné tečky může záviset na povelu.

Příklady:

G20; Vstup v palcích

X1.0 G04; X1.0 bude pokládáno za vzdálenost a zpracováno jako X10000. Tento povel je ekvivalentní povelu G04 X10000. Nástroj vykoná prodlevu 10 sekund.

G04 X1.0; Ekvivalentní povelu G04 X1000. Nástroj vykoná prodlevu jednu sekundu.

POZNÁMKA

- 1 Zlomky menší než nejmenší vstupní inkrement budou oříznuté.

Příklady:

X1.23456; Oříznutí na X1.234, když nejmenší vstupní inkrement bude 0,001 mm.
Když nejmenší vstupní inkrement bude 0,0001 palce, zpracuje se jako X1.2345.

- 2 Pokud bude zadáno více než osm číslic, zobrazí se chybové hlášení. Pokud hodnota bude zadána s desetinnou tečkou, počet číslic se bude kontrolovat i po převedení hodnoty na celé číslo podle nejmenšího vstupního inkrementu.

Příklady:

X1.23456789; Zobrazí se P/S chybové hlášení 0.003, protože bylo zadáno více než osm číslic.

X123456.7; Pokud nejmenší vstupní inkrement bude 0,001 mm, hodnota bude převedena na celé číslo 123456700. Protože celé číslo má více než osm číslic, zobrazí se chybové hlášení.

9

FUNKCE RYCHLOSTI VŘETENA (FUNKCE S)

Rychlost vřetena je možno řídit zadáním hodnoty za adresou S. Tato kapitola zahrnuje následující témata.

- 9.1 ZADÁNÍ RYCHLOSTI VŘETENA POMOCÍ KÓDU**
- 9.2 ZADÁNÍ RYCHLOSTI VŘETENA HODNOTOU PŘÍMO
(5-MÍSTNÝ POVEL S)**
- 9.3 ŘÍZENÍ NA KONSTANTNÍ OBVODOVOU RYCHLOST
(G96, G97)**

9.1 ZADÁNÍ RYCHLOSTI VŘETENA POMOCÍ KÓDU

Když bude za adresou S zadaná hodnota, kódový signál a vzorkovací signál se vyšle do stroje a řídí rychlost otáčení vřetena.

Jeden blok může obsahovat pouze jeden S kód. V příručce výrobce obráběcího stroje najdete podrobnosti týkající se počtu číslic v kódu S nebo pořadí vykonávání, když povel pro vykonání pohybu a S kód budou ve stejném bloku.

9.2 ZADÁVÁNÍ RYCHLOSTI VŘETENA PŘÍMO (5–MÍSTNÝ POVEL S)

Rychlost vřetena je možno zadat přímo na adrese S, za kterou následuje maximálně 5–místná hodnota (min^{-1}). Jednotky pro zadání rychlosti vřetena se mohou lišit v závislosti na výrobci obráběcího stroje. Podrobnosti najdete v příslušné příručce výrobce obráběcího stroje.

9.3 ŘÍZENÍ NA KONSTANTNÍ OBVODOVOU RYCHLOST (G96, G97)

Za adresou S zadejte obvodovou rychlost (relativní rychlost mezi nástrojem a obrobkem). Vřeteno se bude otáčet tak, aby obvodová rychlost byla konstantní bez ohledu na polohu nástroje.

Formát

- Povel pro řízení rychlosti na konstantní obvodovou rychlost

G96 S ;

↑ Obvodová rychlost (m/min nebo stop/min)

Poznámka: Tato jednotka obvodové rychlosti se může měnit v závislosti na specifikaci výrobce obráběcího stroje.

- Povel pro zrušení řízení rychlosti na konstantní obvodovou rychlost

G97 S ;

↑ Otáčky vřetena (min^{-1})

Poznámka: Tato jednotka obvodové rychlosti se může měnit v závislosti na specifikaci výrobce obráběcího stroje.

- Povel pro volbu osy na konstantní obvodovou rychlost

G96 P α ; P0 : Osa nastavená parametrem (č. 3770)
P1 : Osa X, P2 : Osa Y, P3 : Osa Z, P4 : 4. osa

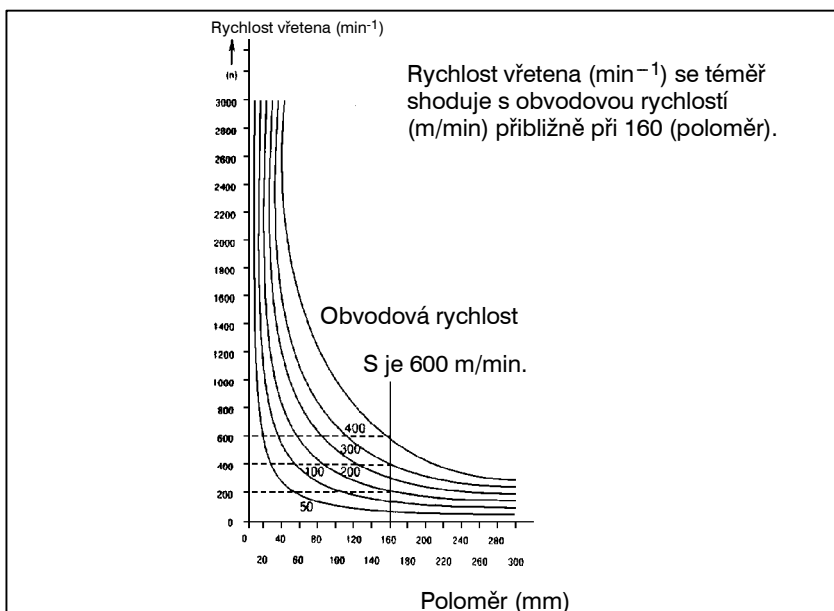
- Omezení maximální rychlosti vřetena

G92 S ; Za adresou S následuje maximální rychlost vřetena (min^{-1}).

Výklad

- **Povel pro řízení na konstantní obvodovou rychlost (G96)**

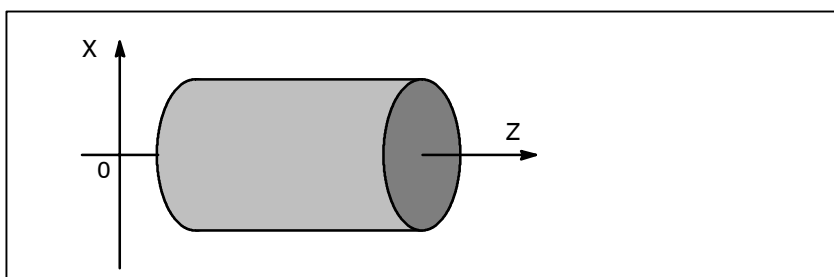
G96 (povel pro řízení na konstantní obvodovou rychlost) je modální G kód. Po zadání povelu G96 program přejde do režimu řízení na konstantní obvodovou rychlost (režim G96) a hodnoty zadané na adrese S jsou pokládány za obvodovou rychlost. Při povelu G96 musí být zadána osa, ve které se má řízení na konstantní obvodovou rychlost provádět. Povel G97 ruší režim G96. Když se použije řízení na konstantní obvodovou rychlost, otáčky vřetena vyšší než hodnota zadaná v G92S_; (maximální otáčky vřetena) budou omezeny na maximální otáčky vřetena. Po zapnutí napájení max. rychlost vřetena ještě není nastavena a rychlost tedy není omezena. U povelů S (obvodová rychlost) v režimu G96 se předpokládá, že budou $S = 0$ (obvodová rychlost je 0), dokud se v programu neobjeví M03 (otáčení vřetena v kladném směru) nebo M04 (otáčení vřetena v záporném směru).



Obr. 9.3 (a) Vztah mezi poloměrem obrobku, rychlostí vřetena a obvodovou rychlostí

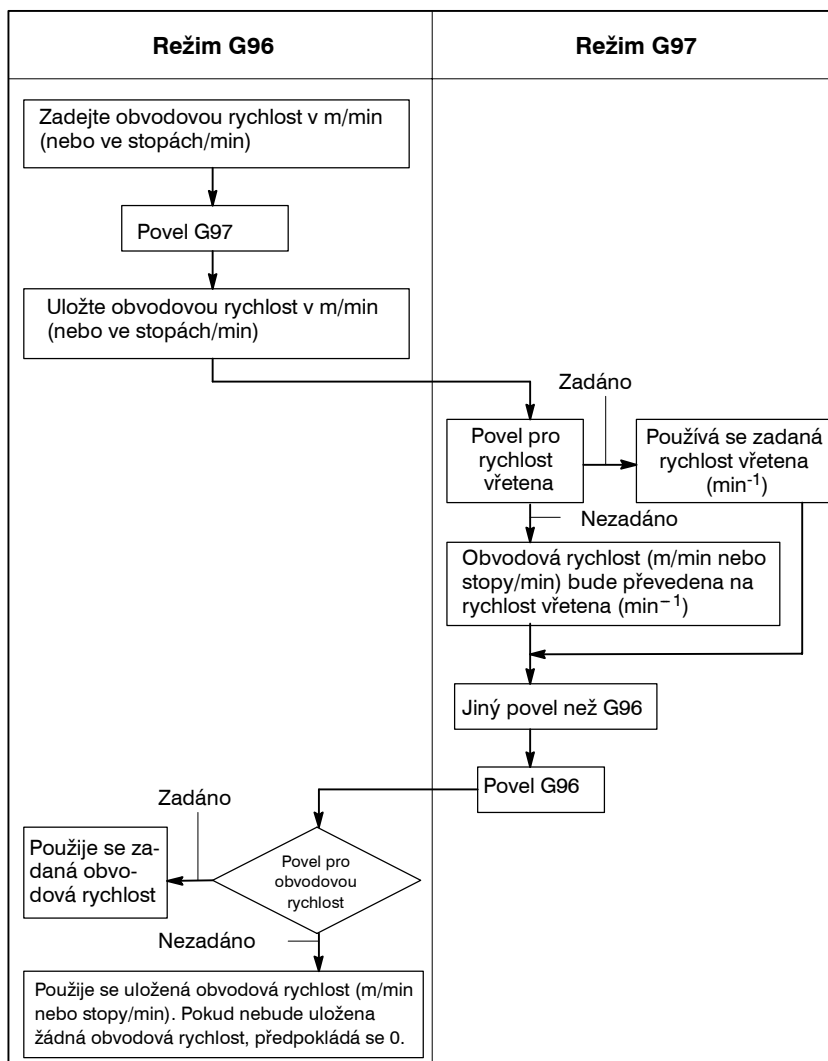
- **Nastavení souřadného systému obrobku pro řízení na konstantní obvodovou rychlost**

Má-li se vykonávat řízení na konstantní obvodovou rychlost, je nutné nastavit souřadný systém obrobku a tak souřadná hodnota středu rotační osy, například osy Z (osa, na kterou se vztahuje řízení na konstantní rychlost), bude nula.



Obr. 9.3 (b) Příklad souřadného systému obrobku pro řízení konstantní obvodové rychlosti

- **Obvodová rychlost
zadaná v režimu G96**




Omezení

- **Řízení na konstantní obvodovou rychlost při řezání závitů**
- **Řízení na konstantní obvodovou rychlost pro rychloposuv (G00)**

Řízení na konstantní obvodovou rychlost se také uplatní při řezání závitů. Proto se doporučuje, aby řízení na konstantní obvodovou rychlost bylo zrušeno pomocí povelu G97 před začátkem řezání spirálového závitu a řezání závitu na kuželu, protože při změně rychlosti vřetena nemusí být bráný ohled na problémy odezvy servosystému.

V bloku s rychloposuvem zadaným povelu G00 se řízení na konstantní obvodovou rychlost neprovádí výpočet obvodové rychlosti na přechodnou změnu polohy nástroje, ale provádí se výpočet obvodové rychlosti podle polohy koncového bodu bloku rychloposuvu za předpokladu, že se při rychloposuvu nevykonává obrábění.

10 FUNKCE NÁSTROJE (T FUNKCE)



Obecně

Uživatel má možnost si vybrat mezi dvěma funkcemi nástroje. Jedna je funkce volby nástroje a druhá je funkce hlídání životnosti nástroje.

10.1

FUNKCE VOLBY NÁSTROJE

Nástroje je možno volit zadáním až 8–místné číselné hodnoty za adresou T.

V bloku je možno zadat pouze jeden T kód. V příručce výrobce obráběcího stroje je uveden počet číslic, které je možno zadávat u kódu T, a odpovídající strojní operace.

Když povel pro vykonání pohybu a kód T budou zadány společně v jednom bloku, povely se vykonají jedním ze dvou následujících způsobů:

- (i) Současné vykonání povelu pro vykonání pohybu a povelů T funkce.
- (ii) Vykonání povelů T funkce po dokončení povelu pro vykonání pohybu.

Volba (i) nebo (ii) závisí na specifikaci výrobce obráběcího stroje. Podrobnosti najdete v příslušné příručce výrobce obráběcího stroje.

10.2

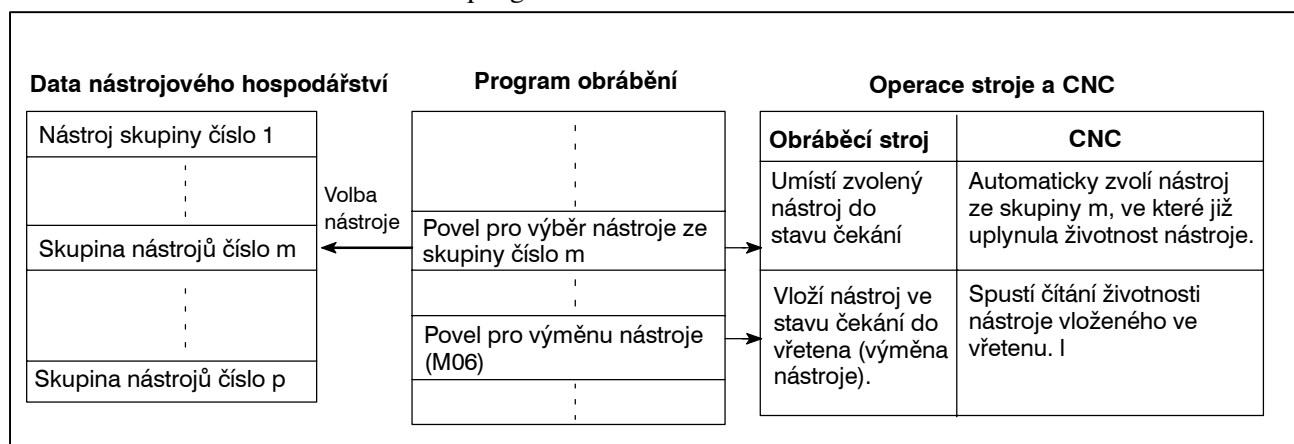
FUNKCE HLÍDÁNÍ ŽIVOTNOSTI NÁSTROJE

Nástroje jsou zařazovány do různých skupin se zadanou životností (doba nebo četnost použití) pro každý nástroj. Funkce načítání doby životnosti každé používané skupiny a volba následujícího nástroje původně zařazeného ve stejné skupině se nazývá funkce nástrojového hospodářství.

Skupina nástrojů číslo m				Data hlídání životnosti prvního nástroje
1	Číslo nástroje	Kód zadávající hodnotu korekce nástroje	Životnost nástroje	
⋮				
n				Data hlídání životnosti n-tého nástroje

Obr. 10.2 (a) Data nástrojového hospodářství (počet nástrojů n)

Životnost nástroje je možno hlídat výběrem nástroje zadání programem.



Obr. 10.2 (b) Volba nástroje podle programu obrábění

10.2.1 Data nástrojového hospodářství

Data nástrojového hospodářství se skládají z čísla skupiny nástroje, čísel nástrojů, kódů udávajících hodnoty korekcí nástroje a hodnoty životnosti nástroje.

Výklad

- **Skupina nástrojů číslo**

Maximální počet skupin a počet nástrojů ve skupině, které je možno zaregistrovat, jsou nastavené v parametru (GS1,GS2 č. 6800#0, #1) (tabulka 10.2.1 (a)).

Tabulka 10.2.1 (a) Maximální počet skupin a nástrojů, které je možno zaregistrovat

GS1 (č. 6800#0)	GS2 (č. 6800#1)	Číslo skupiny	Číslo nástroje
0	0	16	16
0	1	32	8
1	0	64	4
1	1	128	2

VÝSTRAHA

Když se změní bity 0 nebo 1 parametru GS1, GS2 č. 6800, proveďte novou registraci dat nástrojového hospodářství pomocí příkazu G10L3 (pro registrování a mazání dat pro všechny skupiny). Jinak nelze nové datové páry použít.

- **Číslo nástroje**

Za adresou T zadejte čtyřmístné číslo.

- **Kód zadávající hodnotu korekce nástroje**

Kódy zadávající hodnoty posunutí nástroje se řadí do skupiny H (pro korekci na poloměr nástroje) a skupiny D (korekce řezného nástroje). Nejvyšší registrovatelná hodnota adresy nástrojové korekce (D, H) je 255, přičemž celkový počet nástrojových korekcí je 400.

POZNÁMKA

Když se kódy pro zadávání hodnot posunutí nástroje nepoužívají, registraci je možno vynechat.

- **Hodnota životnosti nástroje**

Viz II-10.2.2 a II-10.2.4.

10.2.2**Registrace, změna a smazání dat nástrojového hospodářství**

V programu je možno do CNC systému zaregistrovat data nástrojového hospodářství a tato zaregistrovaná data je možno měnit nebo mazat.

Výklad

Pro každý ze čtyř níže popsanych typů operace je možno použít jiný formát programu

- **Proved'te registraci s vymazáním všech skupin**

Všechna zaregistrovaná data nástrojového hospodářství se vymažou a provede se registrace naprogramovaných dat hlídání životnosti.

- **Přidání a změna dat nástrojového hospodářství**

Naprogramovaná data nástrojového hospodářství pro skupinu je možno přidávat nebo měnit.

- **Smazání dat nástrojového hospodářství**

Naprogramovaná data nástrojového hospodářství pro skupinu je možno smazat.

- **Registr typu čítání životnosti nástroje**

Typy čítání (dobu nebo četnost je možno zaregistrovat pro každou skupinu).

- **Hodnota životnosti nástroje**

Parametr LTM (č. 6800 #2) určuje, jestli se životnost nástroje má hlídat podle doby (minuty) nebo četnosti použití.

Maximální hodnota životnosti nástroje je následující:

V případě minut : 4300 (minuty)

V případě četnosti : 9999 (krát)

Formát

- Registrace s vymazáním všech skupin

Formát	Význam povelu
G10L3 ; P-L- ; T-H-D- ; T-H-D- ; P-L- ; T-H-D- ; T-H-D- ; G11 ; M02 (M30) ;	G10L3 : Registrace s vymazáním všech skupin P- : Číslo skupiny L- : Hodnota životnosti T- : Číslo nástroje H- : Kód zadávající hodnotu posunutí nástroje (Kód H) D- : Kód zadávající hodnotu posunutí nástroje (Kód D) G11 : Konec registrace

- Přidání a změna dat nástrojového hospodářství

Formát	Význam povelu
G10L3P1 ; P-L- ; T-H-D- ; T-H-D- ; P-L- ; T-H-D- ; T-H-D- ; G11 ; M02 (M30) ;	G10L3P1 : Přidání a změna skupiny P- : Číslo skupiny L- : Hodnota životnosti T- : Číslo nástroje H- : Kód zadávající hodnotu posunutí nástroje (Kód H) D- : Kód zadávající hodnotu posunutí nástroje (Kód D) G11 : Konec přidávání a změny skupiny

- Smazání dat nástrojového hospodářství

Formát	Význam povelu
G10L3P2 ; P- ; P- ; P- ; P- ; G11 ; M02 (M30) ;	G10L3P2 : Vymazání skupiny P- : Číslo skupiny G11 : Konec vymazání skupiny

10.2.3

Povel hlídání životnosti nástroje v programu obrábění

Výklad

- **Povel**

Pro nástrojové hospodářství se používá následující povel:

T▽▽▽▽;-Zadává číslo skupiny nástroje.

Funkce nástrojové hospodářství ze zadané skupiny zvolí nástroj, jehož životnost ještě neuplynula, a předá na výstup jeho T kód. V ▽▽▽▽ zadejte číslo vypočítané přičtením čísla zrušení nástrojového hospodářství zadaného v parametru 6810 k číslu skupiny. Má-li se například nastavit skupina nástrojů 1, když číslo zrušení nástrojového hospodářství je 100, zadejte T101;.

POZNÁMKA

Když ▽▽▽▽ bude menší než číslo zrušení nástrojového hospodářství, T kód se použije jako normální T kód.

M06;——Ukončí hlídání životnosti předchozího používaného nástroje a začne načítat životnost nového nástroje zvoleného pomocí T kódu.

VÝSTRAHA

Když bude zvolena přídatná funkce zadání vícenásobných M kódů, zadejte tento kód samostatně nebo jako první M kód.

H99;——Zvolí H kód dat hlídání životnosti nástroje, který se momentálně používá.

H00;——Zruší korekci na délku nástroje

D99;——Zvolí D kód dat hlídání životnosti nástroje, který se momentálně používá.

D00;——Zruší korekci rezného nástroje

VÝSTRAHA

Po povelu M06 se musí zadat H99 nebo D99. Pokud po povelu M06 bude zadán jiný kód než H99 nebo D99, kód H a kód D pro nástrojové hospodářství se nezvolí.

- **Typy**

Pro nástrojové hospodářství jsou k dispozici následující čtyři typy výměny nástroje. Typy se liší v závislosti na výrobci obráběcího stroje. Podrobnosti najdete v příslušné příručce výrobce obráběcího stroje.

Tabulka 10.2.3 Typ výměny nástroje

Typ výměny nástroje	A	B	C	D
Číslo skupiny nástroje zadáné ve stejném bloku jako je povel pro výměnu nástroje (M06)	Předchozí použitý nástroj	Nástroj, který se má použít jako další		
Načítání času životnosti nástroje	Když bude jako další zadáno M06, načítání životnosti se provádí pro nástroj v zadané skupině nástrojů.			Pokud nástroj ze skupiny nástrojů bude zadáný ve stejném bloku společně s M06, bude se provádět čítání životnosti.
Poznámky		Když bude číslo skupiny nástrojů zadáné samostatně, normálně se použije typ B. Pokud však číslo skupiny nástrojů bude zadáno samostatně jako typ C, nebude se generovat žádné chybové hlášení.	Pokud bude zadáno pouze M06, bude se generovat P/S chybové hlášení č. 153.	
Parametr	č. 6800#7 (M6T) = 0 č. 6801#7 (M6E) = 0	č. 6800#7 (M6T) = 1 č. 6801#7 (M6E) = 0	č. 6801#7 (M6E) = 1	

POZNÁMKA

Pokud bude zadáno číslo skupiny nástrojů a bude zvolený nový nástroj, na výstup se přenese signál volby nového nástroje.

Příklady• **Typ výměny nástroje A**

Předpokládejme, že číslo zrušení nástrojového hospodářství je 100.

T101; Ze skupiny 1 se zvolí nástroj, jehož životnost neuplynula.
(Předpokládejme, že se zvolí číslo nástroje 010.)

M06; Čítání životnosti nástroje se provede pro nástroj ve skupině 1.
(Čítá se životnost nástroje číslo 010.)

T102; Ze skupiny 2 se zvolí nástroj, jehož životnost neuplynula.
(Předpokládejme, že se zvolí číslo nástroje 100.)

M06T101; Čítání životnosti nástroje se provádí pro nástroj ze skupiny 2.
(Načítá se životnost nástroje číslo 100.)
Číslo momentálně používaného nástroje (ve skupině 1) je přenesený na výstup signálem T kódu.
(Na výstup se přenese číslo nástroje 010.)

- **Výměna nástroje typu B a C**

Předpokládejme, že číslo zrušení nástrojového hospodářství je 100.

T101; Ze skupiny 1 se zvolí nástroj, jehož životnost ještě neuplynula. (Předpokládejme, že je zvolený nástroj číslo 010.)
:
M06T102; Čítání životnosti nástroje se provádí pro nástroj ze skupiny 1. (Načítá se životnost nástroje číslo 010.)
:
:
:
:
Ze skupiny 2 se zvolí nástroj, jehož životnost ještě neuplynula.
(Předpokládejme, že je zvolený nástroj číslo 100.)
M06T103; Čítání životnosti nástroje se provádí pro nástroj ze skupiny 2. (Načítá se životnost nástroje číslo 100.) Ze skupiny 3 se zvolí nástroj, jehož životnost ještě neuplynula.
(Předpokládejme, že je zvolený nástroj číslo 200.)

- **Typ výměny nástroje D**

Předpokládejme, že číslo nástroje pro ignorování správy je 100.

T101M06; Ze skupiny 1 se zvolí nástroj, jehož životnost uplynula.
:
:
:
:
(Předpokládejme, že je zvolený nástroj číslo 010.)
Čítání životnosti nástroje se provádí pro nástroj ze skupiny 1.
T102M06; Ze skupiny 2 se zvolí nástroj, jehož životnost ještě neuplynula.
(Předpokládejme, že je zvolený nástroj číslo 100.)
Čítání životnosti nástroje se provádí pro nástroj ze skupiny 2.
(Načítá se životnost nástroje číslo 100.)

10.2.4 Životnost nástroje

Životnost nástroje se zadává jako četnost použití (počet) nebo doba použití (v minutách).

Výklad

- **Počet použití**

Počet použití se zvýší o 1 vždy, když program nástroj použije. Jinými slovy se počet použití zvýší o 1 pouze tehdy, když po přechodu CNC systému do automatické operace ze stavu resetu bude zadané číslo nástroje první skupiny a povel pro výměnu nástroje.

UPOZORNĚNÍ

I když v programu bude zadané stejné číslo skupiny nástrojů více než jednou, čítač použití se zvýší pouze o 1 a nezvolí se žádný nový nástroj.

- **Doba použití**

Když bude zadána výměna nástroje (M06), nástrojové hospodářství se spustí pro nástroj zadaný číslem skupiny nástrojů. Při hlídání životnosti nástroje se doba, po kterou se nástroj používá v řezném procesu, načítává v inkrementech čtyř sekund. Pokud by se nástroj změnil před uplynutím inkrementační doby čtyř sekund, tato doba se počítat nebude. Doba, po kterou se nástroj používá během zastavení po jednom bloku, zastavení posuvu, rychloposuvu, prodlevy, uzamknutí stroje a blokování, se nepočítá.

POZNÁMKA

- 1 Když se nástroj zvolí z použitelných nástrojů, při vyhledávání nástroje, jehož životnost ještě neuplynula, se nástroje začnou vyhledávat počínaje momentálně používaným nástrojem směrem k poslednímu nástroji. Když se během vyhledávání dojde k poslednímu nástroji, vyhledávání se spustí znovu od prvního nástroje. Pokud se zjistí, že už neexistují nástroje, jejichž životnost neuplynula, zvolí se poslední nástroj. Když se momentálně používaný nástroj změní signálem pro ukončení, následující nový nástroj se zvolí tímto popsáním způsobem.
- 2 Když se životnost nástroje čítá podle času, jeho životnost je možno přepsat pomocí signálu pro přepis životnosti nástroje. Je možno použít přepis od 0 do 99,9. Když bude zadána 0, doba se nenačítá. Než je možno použít funkci přepisu, je nutno nastavit bit 2 parametru LFV č. 6801.
- 3 Pokud čítání životnosti bude indikovat, že životnost posledního nástroje uplynula, bude se generovat signál pro výměnu nástroje.
Pokud se životnost nástroje bude hlídat podle času, signál se bude generovat, když uplynula životnost posledního nástroje ve skupině. Pokud se životnost nástroje hlídá podle četnosti použití (počet), signál se bude generovat, když se provede reset CNC systému nebo bude zadán M kód pro restart načítání životnosti nástroje.

11

POMOCNÁ FUNKCE



Obecně

Existují dva typy pomocných funkcí; pomocné funkce (M kód) pro zadávání programového startu vřetena, zastavení vřetena a tak dál, a sekundární pomocné funkce (B kód) pro zadávání polohy otočného stolu.

Když bude v jednom bloku zadáný povel pro vykonání pohybu a pomocná funkce, povely se vykonají jedním ze dvou následujících způsobů:

- i) Současné vykonání povelu pro vykonání pohybu a povelů pomocné funkce.
- ii) Vykonání povelů pomocné funkce po dokončení povelu pro vykonání pohybu.

Volba té či oné sekvence závisí na specifikaci výrobce obráběcího stroje. Podrobnosti najdete v příslušné příručce výrobce obráběcího stroje.

11.1 POMOCNÁ FUNKCE (M FUNKCE)

Když za adresou M bude zadáno číslo, do stroje se vyšle signál kódu a vzorkovací signál. Stroj tyto signály používá k zapnutí a vypnutí svých funkcí.

V jednom bloku je obvykle možno zadat jeden M kód. V některých případech však je možno u některých typů obráběcích strojů zadat až tři M kódy.

Výrobce obráběcího stroje určuje, který M kód odpovídá které funkci stroje.

Stroj zpracuje všechny operace zadané pomocí M kódů s výjimkou operací zadaných pomocí M98, M99, M198 nebo vyvolaných podprogramem (parametr č. 6071 až 6079) nebo vyvolaných uživatelským makrem (parametr č. 6080 až 6089). Podrobnosti najdete v příručce dodávané výrobcem obráběcího stroje.

Výklad

- **M02,M03**
(Konec programu)

Následující M kódy mají zvláštní význam.

Udávají konec hlavního programu

Automatická operace se zastaví a provede se reset CNC systému.

To je u každého výrobce obráběcího stroje jiné.

Po vykonání bloku, který obsahuje konec programu, se řízení vrátí na začátek programu.

Bit 5 parametru č. 3404 (M02) nebo bit 4 parametru č. 3404 (M30) je možno použít k zakázání toho, aby M02 nebo M30 vrátilo řízení na začátek programu.

- **M00**
(Programové zastavení)

Automatická operace se zastaví po vykonání bloku, který obsahuje M00. Když se program zastaví, všechny stávající modální informace zůstanou nezměněné. Automatickou operaci můžete spustit znovu aktivací cyklu operace. To je u každého výrobce obráběcího stroje jiné.

- **M01**
(Volitelné zastavení)

Podobně jako u M00, automatická operace se zastaví po vykonání bloku, který obsahuje M01. Tento kód je účinný, pouze když bude na strojním panelu stisknuto tlačítko Volitelné zastavení.

- **M98**
(Volání pod programu)

Tento kód se používá pro vyvolání podprogramu. Kódový a vzorkovací signál se neposílají. Podrobnosti najdete v kapitole II– 12.3.

- **M99**
(Konec podprogramu)

Tento kód označuje konec podprogramu.

Vykonání M99 vrátí řízení do hlavního programu. Kódový a vzorkovací signál se neposílají. Podrobnosti k podprogramu najdete v kapitole 12.3.

- **M198**
(Volání podprogramu)

Tento kód se používá pro vyvolání podprogramu souboru ve funkci externího vstupu/výstupu. Podrobnosti najdete v popisu funkce volání podprogramu (III–4.6).

POZNÁMKA

Blok následující za M00, M01, M02 nebo M30 se nenačítá dopředu. Obdobně, pomocí parametrů (č. 3411 až 3420) je možno nastavit deset M kódů, které se neukládají do vyrovnávací paměti. 3411 až 3420). Informace k těmto M kódům najdete v příručce výrobce obráběcího stroje.

11.2 VÍCENÁSOBNÉ M POVELY V JEDNOM BLOKU

V jednom bloku je obvykle možno zadat jeden M kód. Nastavením bitu 7 (M3B) parametru č. 3404 na 1 je však možno zadat až tři M kódy najednou. Na výstup stroje se současně přenesou až tři M kódy zadané v bloku. To znamená, že ve srovnání s konvenční metodou jednoduchého povelu M v jednom bloku je možno při obrábění realizovat kratší dobu cyklu.

Výklad

CNC systém umožňuje zadat v jednom bloku až tři M kódy. Některé M kódy však z důvodu omezení mechanické operace nelze zadat společně. Podrobnosti o omezení mechanických operací při současném zadání vícenásobných M kódů najdete v příručce výrobce obráběcího stroje.

M00, M01, M02, M30, M98, M99 nebo M198 nesmí být zadány společně s jiným M kódem.

Některé kódy kromě M00, M01, M02, M30, M98, M99 a M198 nelze zadat společně s jinými M kódy; každý z těchto M kódů musí být zadán v samostatném bloku.

Jsou to takové M kódy, které kromě vyslání samotných M kódů do stroje dávají CNC systému příkaz provést vnitřní operace. Konkrétně to jsou M kódy pro vyvolání programů číslo 9001 až 9009 a M kódy pro zákaz čtení následujících bloků dopředu (ukládání do vyrovnávací paměti). Naopak, v jednom bloku může být zadáno několik M kódů, které dávají CNC systému příkaz, aby se pouze poslal samotný M kód (bez provádění interních operací).

Příklady

Jeden M kód v samostatném bloku	Několik M kódů v samostatném bloku
M40 ;	M40M50M60 ;
M50 ;	G28G91X0Y0Z0 ;
M60 ;	;
G28G91X0Y0Z0 ;	;
;	;
;	;
;	;

11.3 SEKUNDÁRNÍ POMOCNÉ FUNKCE (B KÓDY)

Když hodnota bude zadána za adresou B, na výstup se přenese kódový signál a vzorkovací signál. Kód zůstane, dokud nebude zadán další B kód.

Funkce se používají pro operace na straně stroje, jako například natáčení rotační osy. Jeden blok může obsahovat pouze jeden B kód. Nastavení parametru č. 3460 umožní použít místo adresy B jednu z adres A, C, V nebo W. Tato adresa však musí být odlišná od adresy řízené osy. Podrobnosti najdete v příslušné příručce výrobce obráběcího stroje.

Výklad

- **Rozsah platných dat**

0 až 99999999

- **Zadání**

1. Má-li se umožnit používání desetinné tečky, nastavte bit 0 (AUP) parametru č. 3450 na 1.

Povel	Výstupní hodnota
B10.	10000
B10	10

2. Bit 0 (DPI) parametru č. 3401 použijte k určení, jestli zvětšení pro výstup B bude $\times 1000$ nebo $\times 1$, když se desetinná tečka vynechá.

	Povel	Výstupní hodnota
DPI = 1	B1	1000
DPI = 0	B1	1

3. Bit 0 (AUX) parametru č. 3405 použijte k určení, jestli zvětšení pro výstup B bude $\times 1000$ nebo $\times 10000$, když se desetinná tečka vynechá pro systém palcového vstupu (pouze když DPI = 1).

	Povel	Výstupní hodnota
AUX = 1	B1	10000
AUX = 0	B1	1000

Omezení

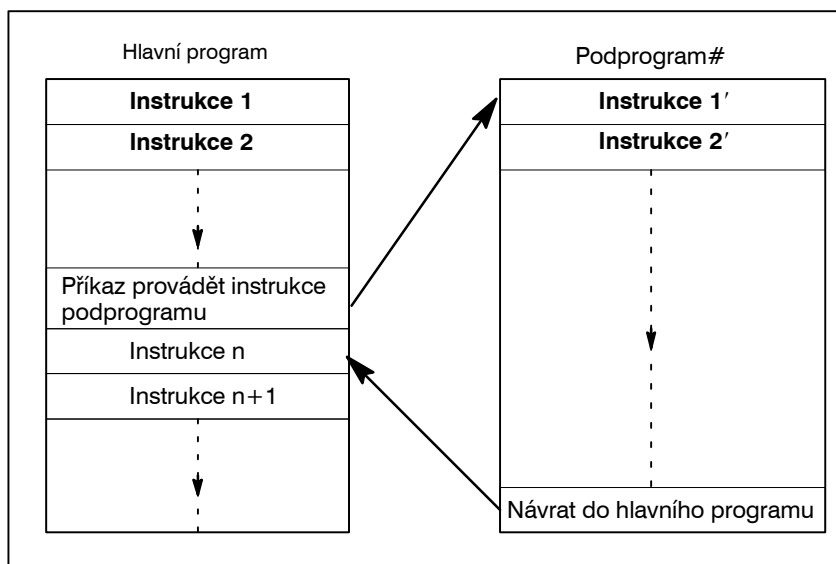
Adresu (B nebo adresa zadaná parametrem č. 3460) používaná a druhou pomocnou funkcí nelze použít jako název řízené osy (parametr č. 1020).

12 KONFIGURACE PROGRAMU

Obecně

- **Hlavní program a podprogram**

Existují dva typy programů, hlavní program a podprogram. CNC systém obvykle pracuje podle hlavního programu. Když však v hlavním programu bude zjištěný povel, který vyvolává podprogram, řízení se předá do podprogramu. Když bude v podprogramu zjištěný povel, který zadává návrat do hlavního programu, řízení se vrátí do hlavního programu.



Obr. 12 (a) Hlavní program a podprogram

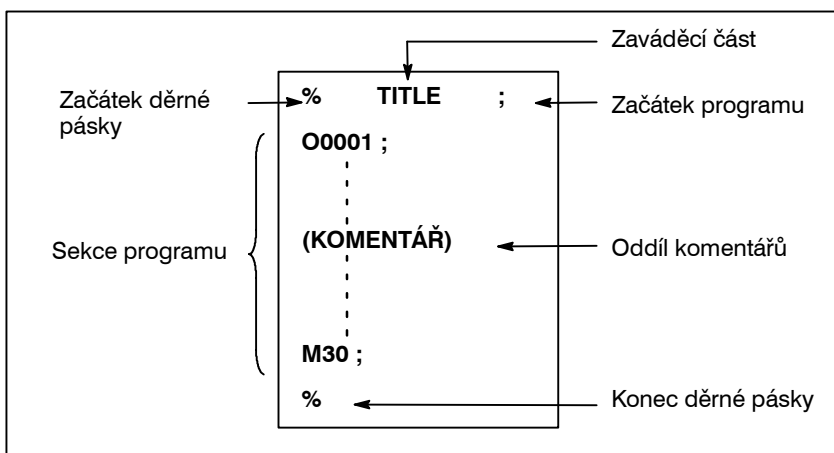
V paměti systému CNC může být uloženo až 400 hlavních programů a podprogramů. K obsluhování stroje je možno z uložených programů zvolit hlavní program. Způsoby registrace a volby programů viz III-9.3 nebo III-10 OPERACE.

- **Složky programu**

Program se skládá z následujících složek:

Tabulka 12 Složky programu

Složky	Popis
Začátek děrné pásky	Symbol indikující začátek programového souboru
Zaváděcí část	Používá se pro název programového souboru, atd.
Začátek programu	Symbol indikující začátek programu
Sekce programu	Povely pro obrábění
Oddíl komentářů	Komentáře nebo instrukce pro obsluhu
Konec děrné pásky	Symbol indikující konec programového souboru



Obr. 12 (b) Konfigurace programu

- **Konfigurace programové části**

Sekce programu se skládá z několika bloků. Sekce programu začíná číslem programu a končí kódem konce programu.

Konfigurace programové části

Číslo programu
1 blok
blok 2
:
Blok n
Konec programu

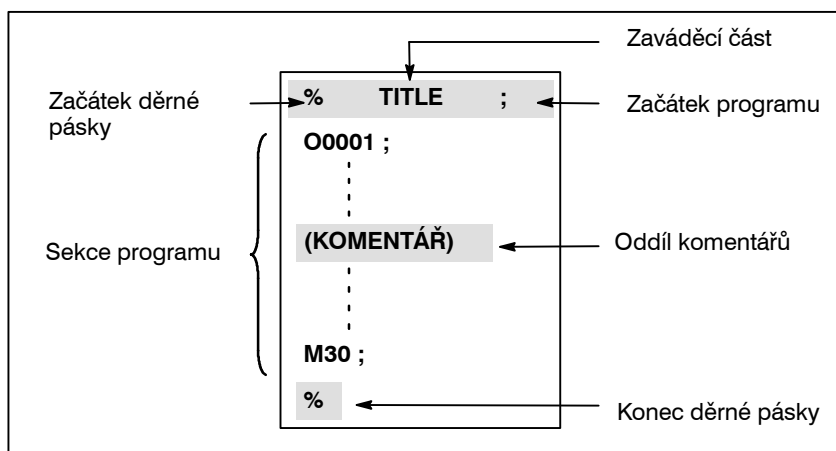
Sekce programu

O0001 ;
N1 G91 G00 X120.0 Y80.0 ;
N2 G43 Z–32.0 H01 ;
:
Nn Z0 ;
M30 ;

Blok obsahuje informace potřebné pro obrábění, jako povel pro vykonání pohybu nebo povel pro zapnutí/vypnutí přívodu chlazení. Zadáním hodnoty za lomítkem (/) na začátku bloku se vykonávání některých bloků zakáže (viz "volitelné ukončení bloku" v kapitole II–12.2.

12.1 JINÉ SLOŽKY PROGRAMU NEŽ SEKCE PROGRAMU

Tato kapitola popisuje jiné složky programu než sekce programu. Sekce programu viz kapitola II-12.2



Obr. 12.1 (a) Konfigurace programu

Výklad

- **Začátek děrné pásky**

Začátek pásky udává začátek souboru, který obsahuje NC programy. Značka se nevyžaduje, když programy budou zapsány pomocí SYSTÉMU P nebo běžného osobního počítače. Značka se na monitoru nezobrazuje. Pokud však soubor bude přenášený na výstup, značka se automaticky přenesne na výstup na začátku souboru.

Tabulka 12.1 (a) Kód začátku děrné pásky

Název	ISO kód	EIA kód	Zápis používaný v této příručce
Začátek děrné pásky	%	ER	%

- **Zaváděcí část**

Data zadaná v souboru před programy tvoří zaváděcí část děrné pásky.

Když se spustí obrábění, po zapnutí napájení nebo po resetu systému se nastaví stav přeskočení návěští. Ve stavu přeskočení návěští se všechny informace budou ignorovat až do doby, než se načte první kód konce bloku. Když má být soubor načtený do CNC systému z I/O zařízení, zaváděcí část se přeskočí pomocí funkce pro přeskočení návěští.

Zaváděcí část všeobecně obsahuje informace jako záhlaví souboru. Při přeskočení zaváděcí části se neprovádí TV kontrola parity. To znamená, že zaváděcí část může obsahovat libovolné kódy kromě kódu EOB.

- **Začátek programu**

Ihned za zaváděcí částí je nutno zadat kód pro začátek programu, to znamená těsně před sekci programu.

Tento kód udává spuštění programu a je vždy nutný pro zakázání funkce přeskočení návěští.

V případě SYSTÉMU P nebo běžného osobního počítače je možno tento kód zapsat stisknutím klávesy návratu.

Tabulka 12.1 (b) Kód pro začátek programu

Název	ISO kód	EIA kód	Zápis používaný v této příručce
Začátek programu	LF	CR	;

POZNÁMKA

Pokud jeden soubor bude obsahovat více programů, kód EOB pro operaci přeskočení návěští se nesmí objevit před druhým nebo následujícím číslem programu.

- **Oddíl komentářů**

Jakákoliv informace uzavřená kódem pro začátek komentáře a kódem pro konec komentáře bude pokládána za komentář.

V části pro komentář může uživatel zapsat záhlaví, komentáře, pokyny pro obsluhu, atd.

Tabulka 12.1 (c) Kódy pro konec a začátek komentáře

Název	ISO kód	EIA kód	Zápis používaný v této příručce	Význam
Začátek komentáře	(	2–4–5	(	Začátek oddílu komentáře
Konec komentáře	)	2–4–7	)	Konec oddílu komentáře

Když se program načítá do paměti, aby bylo možno provádět operace z paměti, oddíl komentářů, pokud existuje, se neignoruje, ale načte se také do paměti. Uvědomte si však, že jiné kódy, než které jsou uvedené v tabulce kódů v Příloze A, budou ignorované a proto se do paměti nenačtou.

Když se data z paměti přenesou na externí I/O zařízení (viz III–8), na výstup se přenesou také všechny komentáře.

Když se na obrazovce bude zobrazovat program, bude se zobrazovat i oddíl komentářů. Avšak ty kódy, které byly při načtení do paměti ignorovány, se nebudou přenášet na výstup ani zobrazovat.

Během operace z paměti nebo operace DNC se budou všechny oddíly komentářů ignorovat.

Funkci TV kontroly je možno použít pro oddíl komentářů tehdy, když nastavíte parametr CTV (bit 1 parametru č. 0100).

UPOZORNĚNÍ

Pokud se uprostřed sekce programu objeví oddíl dlouhého komentáře, pohyb v ose se může z důvodu tohoto oddílu komentářů na delší dobu pozdržet. Oddíl komentářů by proto měl být umístěný tam, kde nemůže dojít k pozdržení pohybu nebo kde se pohyb nevykonává.

POZNÁMKA

- 1 Pokud se načte pouze kód pro konec komentáře, aniž by k sobě měl odpovídající kód pro začátek komentáře, načtený kód pro konec komentáře se bude ignorovat.
- 2 Kód EOB nelze v komentáři použít.

- **Konec děrné pásky**

Konec pásky musí být zařazený na konec souboru obsahujícího NC programy.

Pokud budou programy zapsány pomocí automatického programovacího systému, značku není nutno zapisovat.

Značka se na monitoru nezobrazuje. Pokud však soubor bude přenášéný na výstup, značka se automaticky přenese na výstup na konci souboru.

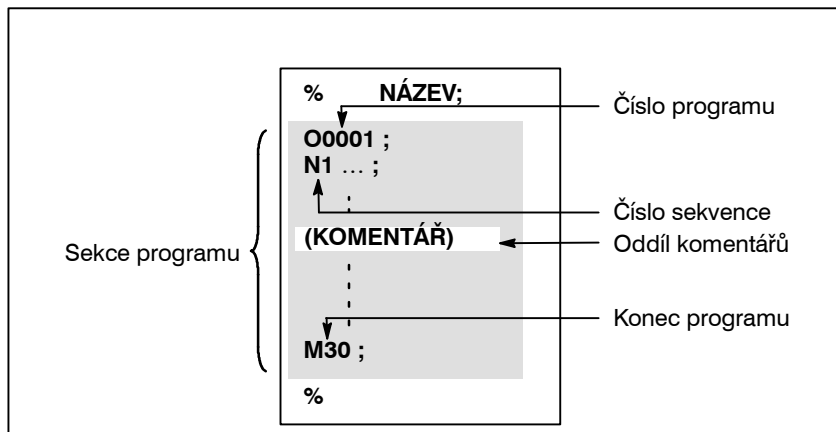
Pokud se budete snažit vykonat % a na konci programu nebude zařazeno M02 nebo M03, bude se generovat P/S chybové hlášení (č. 5010).

Tabulka 12.1 (d) Kód konce děrné pásky

Název	ISO kód	EIA kód	Zápis používaný v této příručce
Konec děrné pásky	%	ER	%

12.2 KONFIGURACE SEKCE PROGRAMU

Tato kapitola popisuje jednotlivé sekce programu. Ostatní programové složky než sekce programu jsou popsány v kapitole II–12.1



Obr. 12.2 (a) Konfigurace programu

• Číslo programu

Aby se umožnila identifikace programů, na začátku při registraci programů do paměti se každému programu přiřadí číslo programu skládající se z adresy O, za kterou následuje 4–místné číslo.

V ISO kódu je možno místo O použít dvojtečku (:).

Pokud na začátku programu nebude zadáno žádné číslo programu, číslo sekvence (N....) na začátku programu bude pokládáno za číslo programu. Pokud bude použito pětímístné číslo sekvence, dolní čtyři číslice budou zaregistrované jako číslo programu. Pokud všechny dolní číslice budou 0, jako číslo programu se zaregistruje číslo, které bylo zaregistrováno těsně před přičtením 1. Uvědomte si však, že N0 nelze použít jako číslo programu.

Pokud na začátku programu nebude existovat číslo programu nebo číslo sekvence, číslo programu musí být zadáno pomocí MDI panelu, kde je program uložený v paměti (viz kapitola III–8.4 nebo 10.1)

POZNÁMKA

Čísla programu 8000 až 9999 smí používat výrobci obráběcích strojů a uživatelé nemusí mít povoleno tato čísla používat.

- **Číslo sekvence a blok**

Program se skládá z několika povelů. Jedna povelová jednotka se nazývá blok. Jeden blok je oddělený od jiného pomocí kódu pro konec bloku EOB.

Tabulka 12.2 (a) Kód EOB

Název	ISO kód	EIA kód	Zápis používaný v této příručce
Konec bloku (EOB)	LF	CR	;

V záhlaví bloku může být umístěno číslo sekvence, které se skládá z adresy N, za kterou následuje číslo ne delší než pět číslic (1 až 99999). Číslo sekvence může být zadáno v libovolném pořadí a lze přeskočit jakékoliv číslo. Čísla sekvence je možno zadávat pro všechny bloky nebo pouze pro některé bloky programu. Je však výhodné přiřazovat čísla sekvence ve vzestupném pořadí v souladu s kroky obrábění (například když se při výměně použije nový nástroj a obrábění pokračuje natočením stolu na novém povrchu.)

N300 X200.0 Z300.0 ; Číslo sekvence je podtržené.

Obr.12.2 (b) Číslo sekvence a blok (příklad)

POZNÁMKA

Z důvodu kompatibility souboru s jinými CNC systémy se nesmí používat N0.

Číslo programu 0 se nesmí používat. To znamená, že 0 se nesmí použít pro číslo sekvence, které je pokládáno za číslo programu.

- **TV kontrola (Vertikální kontrola parity na děrné pásce)**

Kontrola parity se pro blok provádí na vstupní děrné pásce vertikálně. Pokud počet znaků v jednom bloku (počínaje kódem těsně po EOB a konče následujícím EOB) bude lichý, zobrazí se P/S chybové hlášení (č. 002). TV kontroly se neprovádějí pouze pro ty části, které jsou přeskakované funkcí přeskočení návěští. Bit 1 (CTV) parametru č. 0100 se používá k určení, jestli se komentáře uzavřené v závorkách budou počítat jako znaky pro TV kontrolu. Funkci TV kontroly je možno povolit nebo zakázat nastavením jednotky MDI (viz III-11.4.3..).

- **Konfigurace bloku (slova a adresy)**

Blok se skládá z jednoho nebo více slov. Slovo se skládá z adresy, za kterou následuje číslo dlouhé několik číslic. (Před číslem může být předřazeno znaménko plus (+) nebo minus (–).)

Slovo = Adresa + číslo (Příklad: X–1000)

Jako adresa se používá některé písmeno (A až Z); adresa definuje význam čísla, které následuje za adresou. Tabulka 12.2 (b) uvádí použitelné adresy a jejich význam.

V závislosti na zadání přípravné funkce může mít stejná adresa jiný význam.

Tabulka 12.2 (b) Hlavní funkce a adresy

Funkce	Adresa	Význam
Číslo programu	O (1)	Číslo programu
Číslo sekvence	N	Číslo sekvence
Přípravná funkce	G	Určuje režim pohybu (lineární, oblouk, atd.)
Rozměrové slovo	X, Y, Z, U, V, W, A, B, C	Povel pro vykonání pohybu v ose
	I, J, K	Souřadnice středu oblouku
	R	Poloměr oblouku
Funkce posuvu	F	Rychlost posuvu za minutu, Rychlost posuvu na otáčku
Funkce rychlosti vřetena	S	Rychlost vřetena
Funkce nástroje	T	Číslo nástroje
Pomocná funkce	M	Zapnutí/vypnutí řízení obráběcího stroje
	B	Indexace stolu, atd.
Číslo posunutí	D, H	Číslo posunutí
Prodleva	P, X	Doba prodlevy
Označení čísla programu	P	Číslo programu
Počet opakování	P	Počet opakování podprogramu
Parametr	P, Q	Parametr pevného cyklu

POZNÁMKA

V ISO kódu je možno místo O jako adresu čísla programu použít také dvojtečku (:).

N_	G_	X_Y_	F_	S_	T_	M_	;
Číslo sekvence	Přípravná funkce	Rozměrové slovo	Funkce posuvu	Funkce rychlosti vřetena	Funkce nástroje	Pomocná funkce	

Obr. 12.2 (c) 1 blok (příklad)

● **Hlavní adresy a rozsahy hodnot povelů**

Hlavní adresy a rozsahy hodnot zadávaných s adresami jsou uvedené níže. Uvědomte si, že tato čísla představují meze na straně CNC systému, které jsou naprosto odlišné od mezí na straně obráběcího stroje. Například CNC umožňuje, aby se nástroj v ose X posunul až o 100 m (při milimetrovém vstupu).

Avšak skutečný zdvih v ose X může být u konkrétního obráběcího stroje omezený na 2 m.

Obdobně CNC může být také schopné řídit řezný posuv až do rychlosti 240 m/min, ale obráběcí stroj nemusí dovolit více než 3 m/min. Když budete vytvářet program, pečlivě si přečtěte manuály k obráběcímu stroji a tento manuál, abyste znali omezení pro programování.

Tabulka 12.2 (c) Hlavní adresy a rozsahy hodnot povelu

Funkce		Adresa	Vstup v mm	Vstup v palcích
Číslo programu		O ⁽¹⁾	1 – 9999	1 – 9999
Číslo sekvence		N	1 – 99999	1 – 99999
Přípravná funkce		G	0 – 99	0 – 99
Rozmě- rové slovo	Soustava inkrementů IS–B	X, Y, Z, U, V, W, A, B, C, I, J, K, R,	± 99999,999 mm	± 9999,9999 palce
	Soustava inkrementů IS–C		± 9999,9999 mm	± 999,99999 palce
Posuv za minutu	Soustava inkrementů IS–B	F	1 – 240000 mm/min	0,01 – 9600.00 palce/min
	Soustava inkrementů IS–C		1 – 100000 mm/min	0,01 – 4000.00 palce/min
Posuv na otáčku		F	0,001 – 500.00 mm/ot.	0,0001 – 9,9999 palce/ot.
Funkce rychlosti vřetena		S	0 – 20000	0 – 20000
Funkce nástroje		T	0 – 99999999	0 – 99999999
Pomocná funkce		M	0 – 99999999	0 – 99999999
		B	0 – 99999999	0 – 99999999
Číslo posunutí		H, D	0 – 400	0 – 400
Prodleva	Soustava inkrementů IS–B	X, P	0 – 99999,999 s	0 – 99999,999 s
	Soustava inkrementů IS–C		0 – 9999,9999 s	0 – 9999,9999 s
Označení čísla programu		P	1 – 9999	1 – 9999
Počet opakování podprogramu		P	1 – 999	1 – 999

POZNÁMKA

V ISO kódu je možno místo O jako adresu čísla programu použít také dvojtečku (:).

● Volitelné ukončení bloku

Pokud v záhlaví bloku bude lomítko následované číslem (/n (n = 1 až 9)) a přepínač volitelného ukončení bloku n na strojním panelu bude nastavený do stavu zapnuto, informace obsažená v bloku, pro který bylo zadáno /n odpovídající číslu přepínače n, bude při DNC operaci nebo operaci z paměti ignorována.

Když přepínač volitelného ukončení bloku n bude nastaven do polohy vypnuto, informace obsažená v bloku, pro který bylo /n zadáno, bude platná. To znamená, že obsluha může určit, jestli se blok obsahující /n má přeskočit nebo ne.

Číslo 1 pro /1 je možno vynechat. Pokud se však v jednom bloku použijí dva nebo více přepínačů volitelného ukončení bloku, číslo 1 pro /1 vynechat nelze.

Příklad)

(Nesprávně) (Správně)

//3 G00X10.0; /1/3 G00X10.0;

Tato funkce se ignoruje, když programy budou načtené do paměti. Bloky obsahující /n se do paměti uloží také bez ohledu na to, jak je nastavený přepínač volitelného ukončení bloku.

Programy uložené v paměti je možno přenést na výstup bez ohledu na to, jak je nastavený přepínač volitelného ukončení bloku.

Volitelné ukončení bloku bude funkční i během operace hledání čísla sekvence.

V závislosti na obráběcím stroji nemusí být všechny přepínače volitelného ukončení bloku (1 až 9) použitelné. Informaci, které přepínače jsou použitelné, najdete v příručce výrobce obráběcího stroje.

VÝSTRAHA

1 Umístění lomítka

Lomítko (/) musí být zadáno v záhlaví bloku. Pokud lomítko bude umístěno někde jinde, informace těsně za lomítkem až po kód EOB bude ignorována.

2 Zakázání přepínače volitelného ukončení bloku

Operace volitelného ukončení bloku se zpracuje, když bloky budou načtené z paměti nebo z děrné pásky do vyrovnávací paměti. I když po načtení bloků do vyrovnávací paměti bude přepínač zapnutý, bloky, které již byly načtené, budou ignorovány.

POZNÁMKA

TV a TH kontrola

Když přepínač pro volitelné ukončení bloku bude zapnutý, TH a TV kontroly se pro přeskočené části provedou stejným způsobem, jako když přepínač volitelného ukončení bloku bude vypnutý.

- **Konec programu**

Konec programu je indikován naprogramováním jednoho z následujících kódů na konci programu.

Tabulka 12.2 (d) Kód konce programu

Kód	Význam použití
M02	Pro hlavní program
M30	
M99	Pro podprogram

Pokud se při vykonávání programu vykoná některý z kódů pro konec programu, CNC systém ukončí vykonávání programu a nastaví se stav resetu. Když se vykoná kód konce podprogramu, řízení se vrátí do programu, odkud byl podprogram vyvolán.

VÝSTRAHA

Blok obsahující kód pro volitelné ukončení bloku, například /M02 ; , /M30 ; , nebo /M99 ; se nebude nepokládat za konec programu, pokud přepínač volitelného ukončení bloku na strojním panelu bude zapnutý.
(Viz "Volitelné ukončení bloku".)

12.3 PODPROGRAM (M98, M99)

Pokud program bude obsahovat pevné sekvence nebo často opakované tvary, takové sekvence nebo tvary je možno do paměti uložit jako podprogram a tak zjednodušit programování.

Podprogram je možno vyvolat z hlavního programu.

Vyvolaný podprogram může vyvolat jiný podprogram.

Formát

- Konfigurace podprogramu

Jeden podprogram

O □□□□ ;

⋮

M99 ;

Číslo podprogramu
(nebo dvojtečka (:) volitelně v případě ISO)

Konec programu

Jak je naznačeno níže, M99 nemusí vytvářet samostatný blok.
Příklad **X100.0 Y100.0 M99 ;**

- Volání podprogramu

M98 P ○○○ ○○○○ ;

↑

Počet, kolikrát se
podprogram má
opakovaně vyvolat

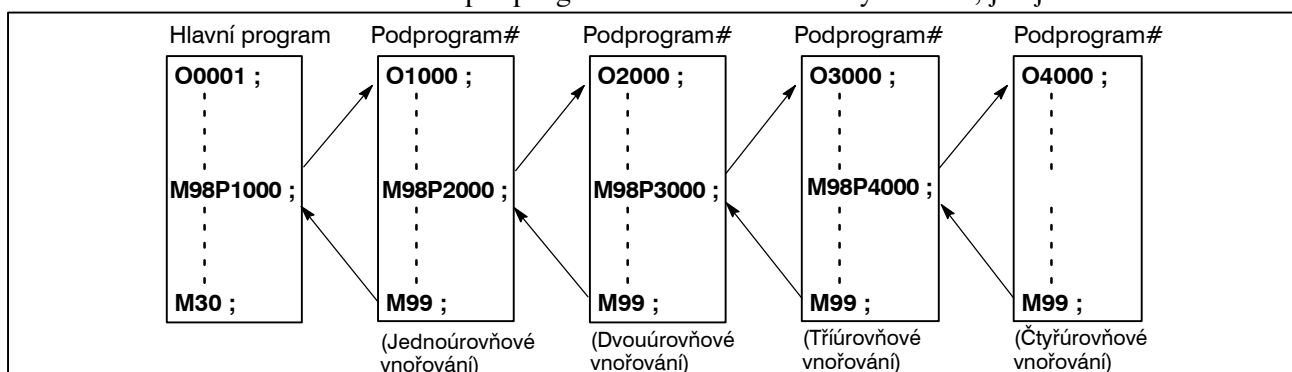
↑

Číslo programu

Když nebude zadáno žádné opakování, podprogram se vyvolá pouze jednou.

Výklad

Když hlavní program volá podprogram, pokládá se to za volání podprogramu jedné úrovně. Tímto způsobem je možno volání podprogramů vnořovat až do čtyř úrovní, jak je ukázáno níže.



Jeden povel volání může až 999–krát opakovaně vyvolat podprogram. Z důvodů kompatibility s automatickými programovacími systémy je možno v prvním bloku použít Nxxxx místo čísla podprogramu, které následuje za O (nebo :). Číslo sekvence po N je zaregistrováno jako číslo podprogramu.

- Odkaz

Způsoby registrace podprogramu najdete v kapitole III–10.

POZNÁMKA

- 1 Kódový signál a vzorkovací signál M98 a M99 se do obráběcího stroje nepřenáší.
- 2 Pokud číslo podprogramu zadané adresou P nelze nalézt, zobrazí se chybové hlášení (č. 078).

Příklady★ **M98 P51002 ;**

Tento povel zadává "Vyvolat podprogram (číslo 1002) pětkrát za sebou." Povel volání podprogramu (M98P_) je možno zadat ve stejném bloku jako povel pro vykonání pohybu.

★ **X1000.0 M98 P1200 ;**

Tento příklad provede vyvolání podprogramu (číslo 1200) po pohybu v ose X.

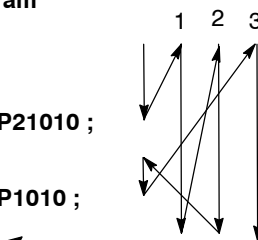
★ Sekvence vykonávání podprogramů vyvolaných z hlavního programu

Hlavní program

N0010 0 ;
 N0020 0 ;
 N0030 M98 P21010 ;
 N0040 0 ;
 N0050 M98 P1010 ;
 N0060 0 ;

Podprogram#

O1010 0 ;
 N1020 0 ;
 N1030 0 ;
 N1040 0 ;
 N1050 0 ;
 N1060 0 M99 ;



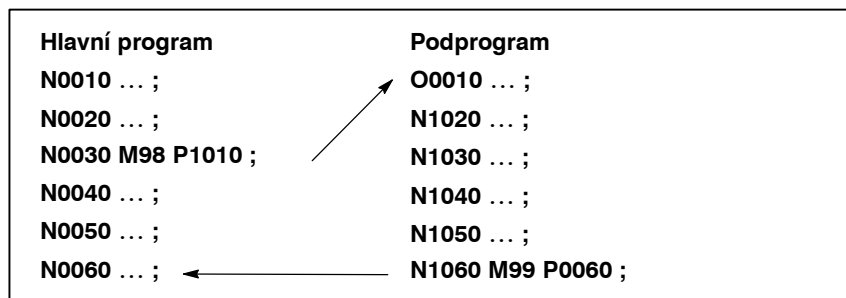
Podprogram může vyvolat jiný podprogram stejným způsobem jako hlavní program vyvolá podprogram.

Zvláštní použití

- **Zadání čísla sekvence pro místo návratu v hlavním programu**

Pokud k určení čísla sekvence při ukončení podprogramu bude použito P, řízení se nevrátí do bloku následujícím za blokem, který provedl volání, ale do bloku se sekvenčním číslem určeným podle P. Všimněte si však, že P bude ignorováno, pokud hlavní program bude pracovat v jiném režimu než v režim operace z paměti.

Tato metoda vyžaduje pro návrat do hlavního programu mnohem delší čas než normální metoda návratu.

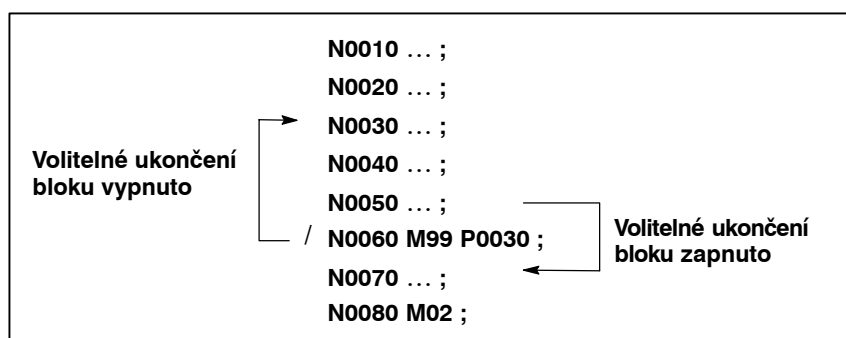


- **Používání M99 v hlavním programu**

Pokud v hlavním programu bude vykonáno M99, řízení se vrátí na začátek hlavního programu. Například M99 je možno vykonat vložení /M99 ; na příslušné místo hlavního programu a vypnutím funkce volitelného ukončení bloku, když se vykonává hlavní program. Když bude vykonáno M99, řízení se vrátí na začátek hlavního programu, potom se vykonávání bude opakovat od záhlaví hlavního programu.

Vykonávání se bude opakovat, dokud funkce volitelného ukončení bloku nebude vypnuta. Pokud funkce volitelného ukončení bloku bude zapnutá, blok/M99 ; se přeskočí ; řízení se předá na další blok a bude se pokračovat ve vykonávání.

Pokud bude zadáno /M99Pn ;, řízení se vrátí ne na začátek hlavního programu, ale na sekvenci s číslem n. V tom případě pro návrat na sekvenci s číslem n je zapotřebí více času.

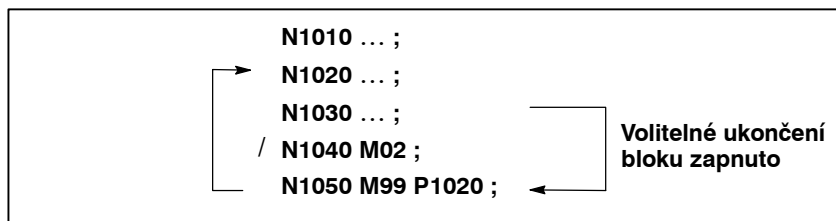


- **Používání samotného podprogramu**

Podprogram je možno vykonat jako hlavní program tak, že se při MDI vyhledá začátek podprogramu.

(Informace o operacích vyhledávání najdete v kapitole III-9.3)

V tom případě, pokud se vykoná blok obsahující M99, se řízení vrátí na začátek podprogramu a ten se bude opakovaně vykonávat. Pokud bude vykonáván blok obsahující M99P \underline{n} , řízení se vrátí do bloku se sekvenčním číslem n v podprogramu a bude se provádět opakované vykonávání. Má-li se ukončit tento program, blok obsahující M02; nebo M30 ; se musí vložit na příslušné místo a přepínač volitelného ukončení bloku se musí nastavit do polohy vypnuto; tento přepínač musí být zapnutý jako první.



13 FUNKCE ZJEDNODUŠUJÍCÍ PROGRAMOVÁNÍ

Obecně

Tato kapitola popisuje následující témata:

- 13.1 PEVNÝ CYKLUS
- 13.2 SYNCHRONNÍ ZÁVITOVÁNÍ
- 13.3 PEVNÝ CYKLUS BROUŠENÍ (PRO BRUSKY)
- 13.4 KOREKCE NA OPOTŘEBENÍ BRUSNÉHO KOTOUČE PRŮBĚŽNÝM OROVNÁVÁNÍM (PRO BRUSKY)
- 13.5 ZAPICHOVACÍ BROUŠENÍ V OSE X A Y NA KONCI KYVU STOLU (PRO BRUSKY)
- 13.6 VOLITELNÉ SRAŽENÍ ÚHLU A ZAOBLENÍ ROHU
- 13.7 EXTERNÍ FUNKCE POHYBU
- 13.8 FUNKCE NATÁČENÍ ROTAČNÍHO STOLU

13.1 PEVNÝ CYKLUS

Pevné cykly usnadňují programátorovi vytváření programů. Pomocí pevného cyklu je možno často používané operace obrábění zadat v jednom bloku pomocí G funkce; bez pevných cyklů je nutný obvykle více než jeden blok. Kromě toho použití pevných cyklů může zkrátit program a ušetřit tak paměť.

Tabulka 13.1 (a) uvádí pevné cykly.

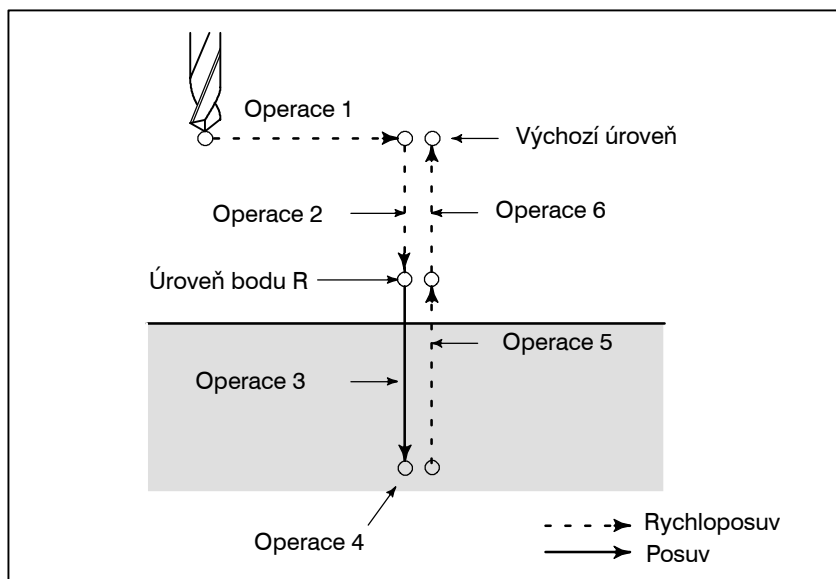
Tabulka 13.1 (a) Pevné cykly

G kód	Vrtání (směr -Z)	Operace na dně díry	Odsunutí (směr +Z)	Použití
G73	Přerušovaný posuv	–	Rychloposuv	Cyklus vysokorychlostního vrtání s odlehčením
G74	Posuv	Prodleva→Vřeten CW	Posuv	Cyklus řezání levostranného závitu
G76	Posuv	Orientované zastavení vřetena	Rychloposuv	Cyklus jemného vyvrtávání
G80	–	–	–	Zrušení
G81	Posuv	–	Rychloposuv	Cyklus vrtáním cyklus vrtání v bodě
G82	Posuv	Prodleva	Rychloposuv	Cyklus vrtání, cyklus válcového zahlubování
G83	Přerušovaný posuv	–	Rychloposuv	Cyklus vrtání s odlehčením
G84	Posuv	Prodleva→vřeten CCW	Posuv	Cyklus závitování závitníkem
G85	Posuv	–	Posuv	Cyklus vyvrtávání
G86	Posuv	Zastavení vřetena	Rychloposuv	Cyklus vyvrtávání
G87	Posuv	Otáčení vřetena ve směru hodinových ručiček	Rychloposuv	Cyklus zpětného vyvrtávání
G88	Posuv	Prodleva →zastavení vřetena	Ručně	Cyklus vyvrtávání
G89	Posuv	Prodleva	Posuv	Cyklus vyvrtávání

Výklad

Pevný cyklus se skládá ze sekvence šesti operací (Obr. 13.1 (a))

- Operace 1 Nájezd do polohy v ose X a Y
(včetně i jiné osy)
- Operace 2 Rychloposuvem až do úrovně bodu R
- Operace 3 Obrábění díry
- Operace 4 Operace na dně díry
- Operace 5 Vysunutí do úrovně bodu R
- Operace 6 Rychloposuvem do počátečního bodu



Obr. 13.1 Sekvence operací pevného cyklu

- **Rovina nájezdu do polohy**

Rovina nájezdu do polohy je určena rovinou zvolenou pomocí kódu G17, G18 nebo G19.

Osa nájezdu do polohy je jiná osa než osa vrtání.

- **Osa vrtání**

I když pevné cykly budou zahrnovat cykly závitování a vyvrtávání i cykly vrtání, v této kapitole se ve spojitosti s operacemi, které jsou součástí pevných cyklů, bude používat pouze termín vrtání.

Osa vrtání je základní osa (X, Y nebo Z), která se nepoužívá pro polohování v rovině, nebo některá jiná osa rovnoběžná se základní osou. Osa (základní nebo rovnoběžná) používaná jako osa vrtání je určena podle adresy osy pro osu vrtání předepsanou ve stejném bloku jako G kódy G73 až G89.

Pokud pro osu vrtání nebude předepsána žádná osa, bude se předpokládat, že osa vrtání je základní osa.

Tabulka 13.1 (b) Rovina nájezdu do polohy a osa vrtání

G kód	Rovina nájezdu do polohy	Osa vrtání
G17	Rovina Xp Yp	Zp
G18	Rovina Zp Xp	Yp
G19	Rovina Yp Zp	Xp

Xp : Osa X nebo osa s osou X rovnoběžná

Yp : Osa Y nebo osa s osou Y rovnoběžná

Zp : Osa Z nebo osa s osou Z rovnoběžná

Příklady

Předpokládejme, že osy U, V a W jsou rovnoběžné s osami X, Y a Z. Tato podmínka je zadána parametrem č. 1022.

G17 G81Z _ _ : Pro vrtání se používá osa Z.
 G17 G81W _ _ : Pro vrtání se používá osa W.
 G18 G81Y _ _ : Pro vrtání se používá osa Y.
 G18 G81V _ _ : Pro vrtání se používá osa V.
 G19 G81X _ _ : Pro vrtání se používá osa X.
 G19 G81U _ _ : Pro vrtání se používá osa U.

G17 až G19 je možno zadat v bloku, ve kterém není zadáný některý z povelů G73 až G89.

VÝSTRAHA

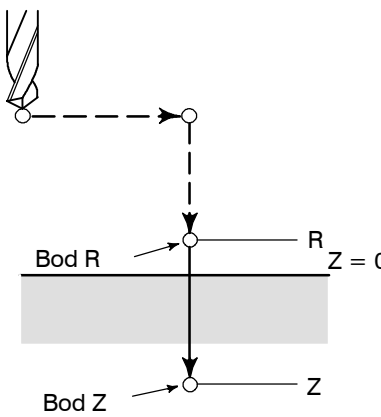
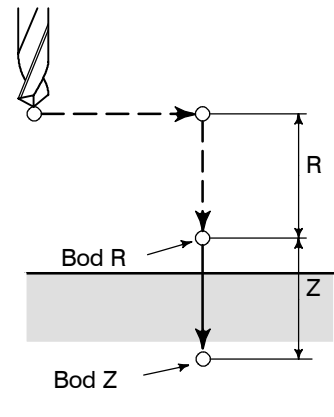
Po zrušení pevného cyklu osu vrtání přepněte.

POZNÁMKA

Parametr FXY (č. 5101 #0) je možno nastavit tak, aby osa Z byla vždy osou vrtání. Když $FXY = 0$, osou vrtání bude vždy osa Z.

- Vzdálenost posuvu v ose vrtání G90/G91**

Vzdálenost posuvu v ose vrtání se bude lišit pro G90 a G91 následovně:

G90 (absolutní povel)	G91 (inkrementální povel)
 <p>The diagram illustrates the G90 absolute mode. A drill bit starts at a height R above a work surface. The work surface is defined as Z=0. The drill bit moves down to a point labeled 'Bod Z' at a depth Z from the surface. The distance from the starting point to the surface is R.</p>	 <p>The diagram illustrates the G91 incremental mode. A drill bit starts at a height R above a work surface. The work surface is at a height Z from a reference point. The drill bit moves down to a point labeled 'Bod Z' at a depth Z from the surface. The distance from the starting point to the surface is R.</p>

- Režim vrtání**

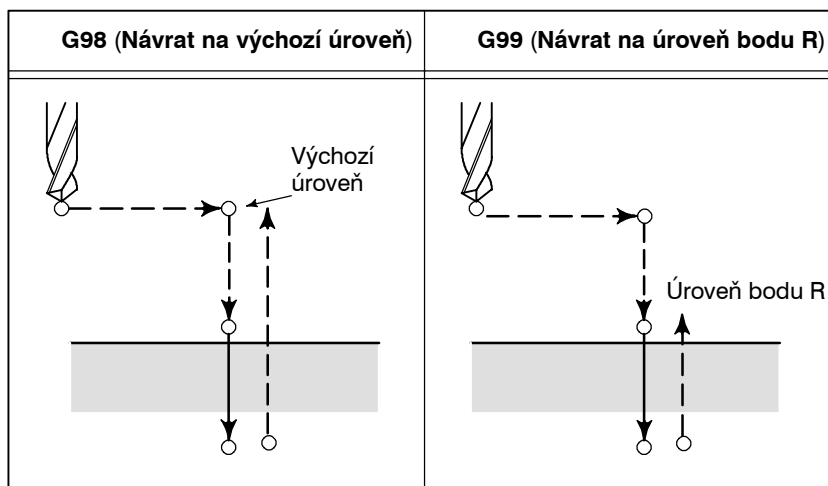
G73, G74, G76 a G81 až G89 jsou modální G kódy a zůstávají v platnosti, dokud nebudou zrušené. Když budou v platnosti, aktuálním stavem bude režim vrtání.

Jakmile jednou v režimu vrtání budou zadána data vrtání, data zůstanou zachována až do okamžiku, než budou změněna nebo zrušena.

Zadejte všechna potřebná data vrtání na začátku pevných cyklů; když se pevné cykly budou vykonávat, zadávejte pouze změnu dat.

- **Úroveň bodu návratu
G98/G99**

Když nástroj dosáhne dna díry, může se vrátit na úroveň bodu R nebo do výchozí úrovně. Tyto operace jsou zadány pomocí povelů G98 a G99. V následujícím textu je uvedeno, jak se nástroj bude pohybovat, když bude zadáno G98 nebo G99. V zásadě se G99 používá pro první operaci vrtání a G98 se používá pro poslední operaci vrtání. Výchozí úroveň se nezmění, ani když se vrtání bude vykonávat v režimu G99.



- **Opakovat**

Chcete-li opakovat vrtání rovnoměrně vzdálených děr, zadejte v K_ počet opakování.

K platí pouze v tom bloku, ve kterém je zadán.

Zadejte polohu první díry v inkrementálním režimu (G91).

Pokud by poloha byla zadána v absolutním režimu (G90), vrtání by se opakovalo na stejném místě.

Počet opakování K Maximální hodnota povelu = 9999

Pokud bude zadáno K0, data vrtání se uloží, ale vrtání se neprovede.

- **Zrušení**

Chcete-li zrušit pevný cyklus, použijte G80 nebo G kód skupiny 01.

G kódy skupiny 01

G00 : Nájezd do polohy (rychloposuv)

G01 : Lineární interpolace

G02 : Kruhová interpolace nebo interpolace na šroubovici (CW)

G03 : Kruhová interpolace nebo interpolace na šroubovici (CCW)

G60 : Nájezd do polohy v jednom směru (když bit MDL (bit 0 parametru 5431) je nastavený na 1)

- **Symbody na obrázcích**

V následujících kapitolách jsou vysvětlené jednotlivé pevné cykly. Na obrázcích v tomto výkladu se používají následující symbody:

	Nájezd do polohy (rychloposuv G00)
	Řezný posuv (lineární interpolace G01)
	Ruční posuv
	Orientované zastavení vřetena (vřeteno se zastaví v pevné poloze natočení)
	Posuv (rychloposuv G00)
	Prodleva

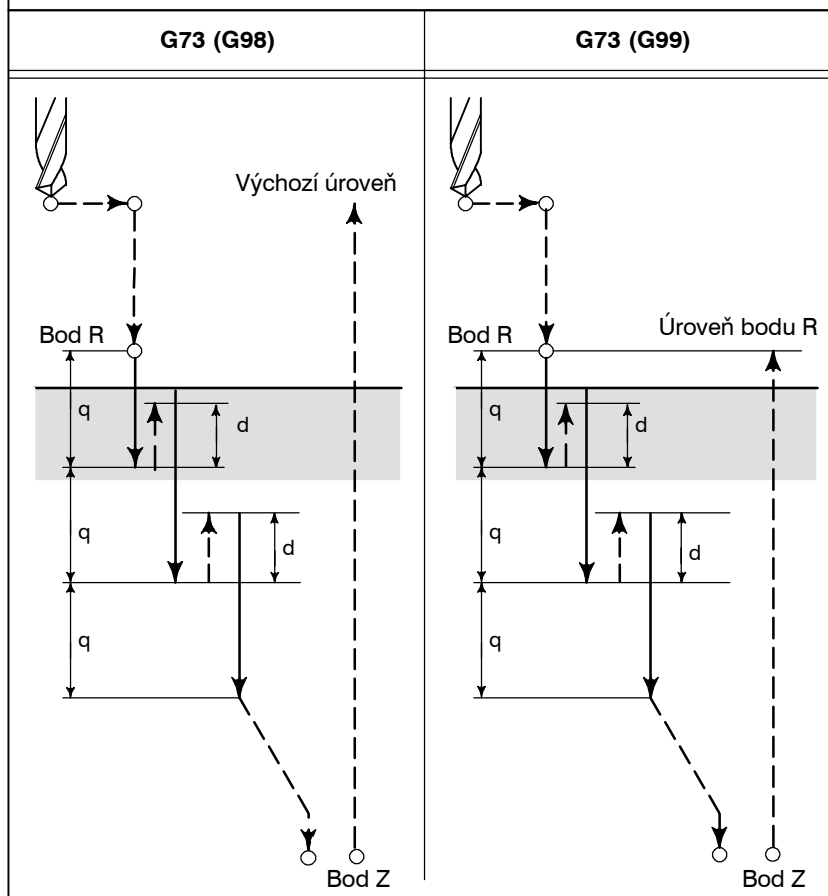
13.1.1 Cyklus vysokorychlostního vrtání s odlehčením (G73)

Tento cyklus provádí vysokorychlostní vrtání s odlehčením. Cyklus provádí přerušovaný řezný posuv až na dno díry a při tom z díry odstraňuje třísky.

Formát

G73 X_ Y_ Z_ R_ Q_ F_ K_ ;

X_ Y_ : Data polohy díry
Z_ : Vzdálenost od bodu R ke dnu díry
R_ : Vzdálenost od výchozí úrovně k úrovni bodu R
Q_ : Hloubka řezu pro každý řezný posuv
F_ : Řezný posuv
K_ : Počet opakování (je-li požadovaný)



Výklad

Cyklus vysokorychlostního vrtání s odlehčením provádí přerušovaný posuv v ose Z. Když se používá tento cyklus, třísky lze z díry snadno vyndávat a pro odsunutí je možno nastavit menší hodnotu. To umožňuje provádět efektivnější vrtání. Nastavte bezpečnou vzdálenost d v parametru 5114.

Nástroj se odtáhne rychloposuvem.

Než budete vykonávat povel G73, natočte vřeteno pomocí pomocné funkce (M kód).

Když bude ve stejném bloku zadán kód G73 a M kód, M kód se vykoná v okamžiku operace nájezdu do polohy. Systém pak bude pokračovat s další operací vrtání.

Když k zadání počtu opakování použijete K, M kód se vykoná pouze pro první díru; pro druhou a následující díru se M kód nevykoná.

Když v pevném cyklu bude zadána korekce na délku nástroje (G43, G44 nebo G49), korekce se aplikuje v okamžiku nájezdu do bodu R.

Omezení

- **Přepnutí osy**

Než je možno přepnout osu vrtání, je nutno pevný cyklus zrušit.

- **Vrtání**

V bloku, který neobsahuje X, Y, Z, R nebo jiné osy, se vrtání neprovede.

- **Q/P**

Zadejte Q a P v blocích, které provádějí vrtání. Pokud budou zadány v bloku, který neprovádí vrtání, nemohou být uloženy jako modální data.

- **Zrušení**

Nezadávejte G kód skupiny 01 (G00 až G03 nebo G60 (když bit MDL (bit 0 parametru 5431) bude nastavený na 1)) a G73 v témže bloku. Jinak se G73 zruší.

- **Posunutí nástroje**

V režimu pevného cyklu se posunutí nástroje ignoruje.

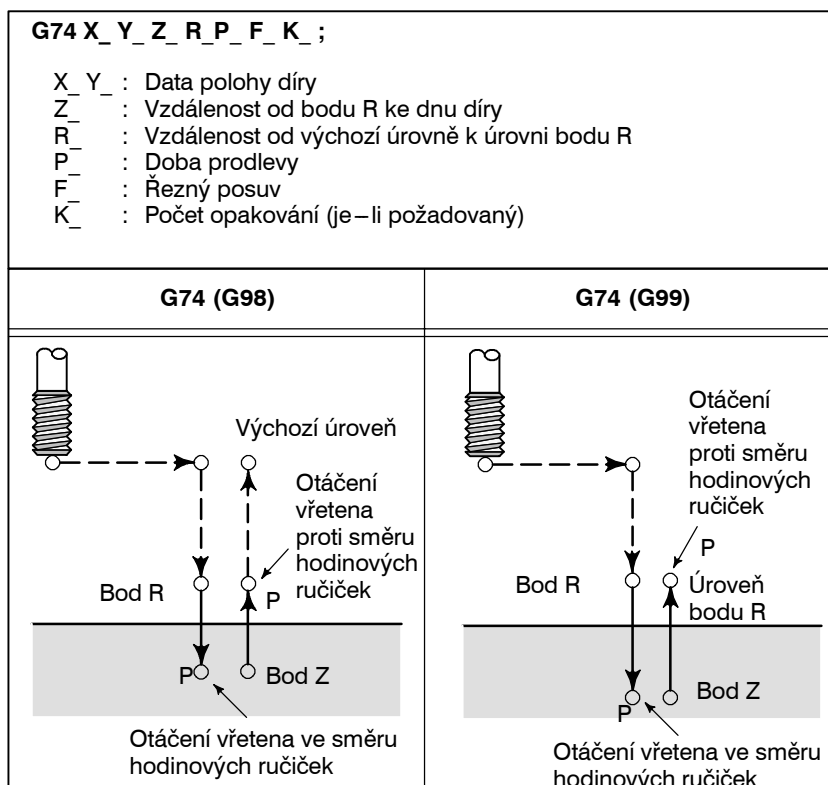
Příklady

M3 S2000 ;	Spustí otáčení vřetena
G90 G99 G73 X300. Y-250. Z-150. R-100. Q15. F120. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 1, pak návrat do bodu R.
Y-550. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 2, pak návrat do bodu R.
Y-750. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 3, pak návrat do bodu R.
X1000. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 4, pak návrat do bodu R.
Y-550. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 5, pak návrat do bodu R.
G98 Y-750. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 6, pak návrat na výchozí úroveň.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Návrat do referenční polohy
M5 ;	Zastaví otáčení vřetena.

13.1.2 Cyklus řezání levostranného závitu (G74)

Formát

Tento cyklus provádí řezání levostranného závitu. Když se v cyklu řezání levostranného závitu dosáhne dna díry, vřeteno se začne otáčet opačným ve směru hodinových ručiček.



Výklad

Závitování se provádí otáčením vřetena proti směru hodinových ručiček. Když se dosáhne dna díry, vřeteno se začne otáčet ve směru hodinových ručiček. Tím se vytvoří opačný závit.

Override rychlosti posuvu se během řezání levostranného závitu ignoruje. Zastavení posuvu stroj nezastaví, dokud operace nebude dokončena.

Než zadáte G74, použijte pomocnou funkci (M kód) a roztočte vřeteno proti směru hodinových ručiček.

Když bude ve stejném bloku zadaný povel G74 a M kód, M kód se vykoná v okamžiku operace nájezdu do polohy. Systém pak bude pokračovat s další operací vrtání.

Když k zadání počtu opakování použijete K, M kód se vykoná pouze pro první díru; pro druhou a následující díru se M kód nevykoná.

Když v pevném cyklu bude zadaná korekce na délku nástroje (G43, G44 nebo G49), korekce se aplikuje v okamžiku nájezdu do bodu R.

Omezení

- **Přepnutí osy** Než je možno přepnout osu vrtání, je nutno pevný cyklus zrušit.
- **Vrtání** V bloku, který neobsahuje X, Y, Z, R nebo jiné osy, se vrtání neprovede.
- **P** Zadejte P v blocích, které provádějí vrtání. Pokud bude zadáno v bloku, který neprovádí vrtání, nemůže být uloženo jako modální data.
- **Zrušení** Nezadávejte G kód skupiny 01 (G00 až G03 nebo G60 (když bit MDL (bit 0 parametru 5431) bude nastavený na 1)) a G74 v témže bloku. Jinak se G74 zruší.
- **Posunutí nástroje** V režimu pevného cyklu se posunutí nástroje ignoruje.

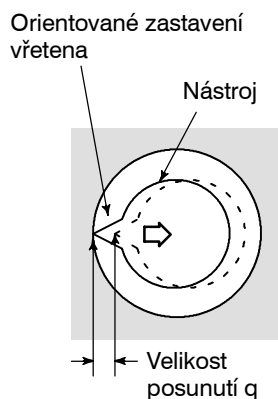
Příklady

M4 S100 ;	Spustí otáčení vřetena
G90 G99 G74 X300. Y-250. Z-150. R-120. F120. ;	Nájezd do polohy, závitování díry 1, pak návrat do bodu R.
Y-550. ;	Nájezd do polohy, závitování díry 2, pak návrat do bodu R.
Y-750. ;	Nájezd do polohy, závitování díry 3, pak návrat do bodu R.
X1000. ;	Nájezd do polohy, závitování díry 4, pak návrat do bodu R.
Y-550. ;	Nájezd do polohy, závitování díry 5, pak návrat do bodu R.
G98 Y-750. ;	Nájezd do polohy, závitování díry 6, pak návrat do výchozí úrovně.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Návrat do referenční polohy
M5 ;	Zastaví otáčení vřetena.

13.1.3 Cyklus jemného vyvrtávání (G76)

Formát

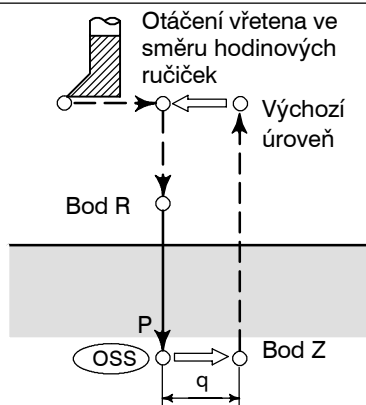
Cyklus jemného vyvrtávání vyvrtá díru přesně. Když se dosáhne dna díry, vřeteno se zastaví a nástroj vykoná pohyb směrem od obrobeneho povrchu obrobku a odsune se.



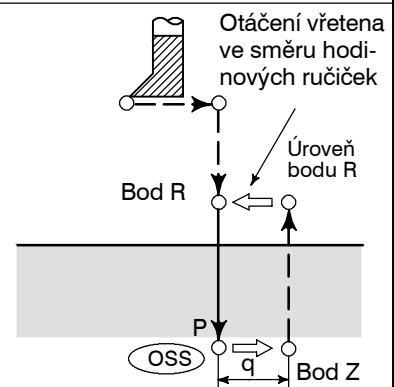
G76 X_Y_Z_R_Q_P_F_K_;

X_Y_ : Data polohy díry
Z_ : Vzdálenost od bodu R ke dnu díry
R_ : Vzdálenost od výchozí úrovně k úrovni bodu R
Q_ : Velikost posunutí na dně díry
P_ : Doba prodlevy na dně díry
F_ : Řezný posuv
K_ : Počet opakování (je-li požadovaný)

G76 (G98)



G76 (G99)



VÝSTRAHA

Q (posunutí na dně díry) je modální hodnota, která zůstává s pevnými cykly. Je nutno ji zadávat opatrně, protože se také používá jako hloubka řezu pro G73 a G83.

Výklad

Když se dosáhne dna díry, vřeteno se zastaví v pevné poloze natočení a nástroj se posune ve směru opačném než je hrot a odsune se. Tím se zajistí, že obrobený povrch se nepoškodí, a umožní se přesné a efektivní vyvrtávání.

Než zadáte G76, použijte pomocnou funkci (M kód) a roztočte vřeteno proti směru hodinových ručiček.

Když bude ve stejném bloku zadáný povel G76 a M kód, M kód se vykoná v okamžiku operace nájezdu do polohy. Systém pak bude pokračovat s další operací.

Když k zadání počtu opakování použijete K, M kód se vykoná pouze pro první díru; pro druhou a následující díru se M kód nevykoná.

Když v pevném cyklu bude zadána korekce na délku nástroje (G43, G44 nebo G49), korekce se aplikuje v okamžiku nájezdu do bodu R.

Omezení• **Přepnutí osy**

Než je možno přepnout osu vrtání, je nutno pevný cyklus zrušit.

• **Vyvrtávání**

V bloku, který neobsahuje X, Y, Z, R nebo jiné přídatné osy, se vyvrtávání neprovede.

• **P/Q**

Přesvědčte se, že jste v Q zadali kladnou hodnotu. Pokud by Q bylo zadáno se zápornou hodnotou, znaménko se bude ignorovat. Směr posunutí nastavte v bitech 4 (RD1) a 5 (RD2) parametru 5101. Zadejte P a Q v bloku, který vykonává vyvrtávání. Pokud budou zadány v bloku, který neprovádí vyvrtávání, nebudou uloženy jako modální data.

• **Zrušení**

Nezadávejte G kód skupiny 01 (G00 až G03 nebo G60 (když bit MDL (bit 0 parametru 5431) bude nastavený na 1)) a G76 v témže bloku. Jinak se G76 zruší.

• **Posunutí nástroje**

V režimu pevného cyklu se posunutí nástroje ignoruje.

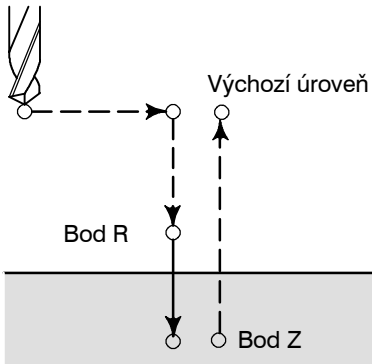
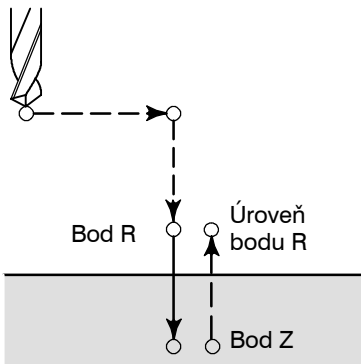
Příklady

M3 S500 ;	Spustí otáčení vřetena
G90 G99 G76 X300. Y-250.	Nájezd do polohy, vyvrtání díry 1, pak návrat do bodu R.
Z-150. R-120. Q5.	Orientace na dně díry, pak posunutí o 5 mm.
P1000 F120. ;	Zastavení na dně díry na 1 s.
Y-550. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 2, pak návrat do bodu R.
Y-750. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 3, pak návrat do bodu R.
X1000. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 4, pak návrat do bodu R.
Y-550. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 5, pak návrat do bodu R.
G98 Y-750. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 6, pak návrat na výchozí úroveň.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Návrat do referenční polohy
M5 ;	Zastaví otáčení vřetena.

13.1.4 Cyklus vrtání, vrtání v bodě (G81)

Tento cyklus se používá pro normální vrtání. Řezný posuv se vykonává až na dno díry. Nástroj se pak rychloposuvem vysune ze dna díry.

Formát

G81 X_ Y_ Z_ R_ F_ K_ ;	
X_ Y_ : Data polohy díry Z_ : Vzdálenost od bodu R ke dnu díry R_ : Vzdálenost od výchozí úrovně k úrovni bodu R F_ : Řezný posuv K_ : Počet opakování (je-li požadovaný)	
G81 (G98)	G81 (G99)
	

Výklad

Po nájezdu do polohy v ose X a Y se provede rychloposuv do bodu R. Vrtání se provede z bodu R do bodu Z.

Nástroj se pak odsune rychloposuvem.

Než zadáte G81, použijte pomocnou funkci (M kód) a roztočte vřeteno.

Když bude ve stejném bloku zadáný povel G81 a M kód, M kód se vykoná v okamžiku operace prvního nájezdu do polohy. Systém pak bude pokračovat s další operací vrtání.

Když k zadání počtu opakování použijete K, M kód se vykoná pouze pro první díru; pro druhou a následující díru se M kód nevykoná.

Když v pevném cyklu bude zadána korekce na délku nástroje (G43, G44 nebo G49), korekce se aplikuje v okamžiku nájezdu do bodu R.

Omezení

- **Přepnutí osy** Než je možno přepnout osu vrtání, je nutno pevný cyklus zrušit.
- **Vrtání** V bloku, který neobsahuje X, Y, Z, R nebo jiné osy, se vrtání neprovede.
- **Zrušení** Nezačínáte G kód skupiny 01 (G00 až G03 nebo G60 (když bit MDL (bit 0 parametru 5431) bude nastavený na 1)) a G81 v témže bloku. Jinak se G81 zruší.
- **Posunutí nástroje** V režimu pevného cyklu se posunutí nástroje ignoruje.

Příklady

M3 S2000 ; Spustí otáčení vřetena
G90 G99 G81 X300. Y-250. Z-150. R-100. F120. ;
 Nájezd do polohy, vrtání díry 1, pak návrat do bodu R.
Y-550. ; Nájezd do polohy, vrtání díry 2, pak návrat do bodu R.
Y-750. ; Nájezd do polohy, vrtání díry 3, pak návrat do bodu R.
X1000. ; Nájezd do polohy, vrtání díry 4, pak návrat do bodu R.
Y-550. ; Nájezd do polohy, vrtání díry 5, pak návrat do bodu R.
G98 Y-750. ; Nájezd do polohy, vrtání díry 6, pak návrat na výchozí úroveň.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ; Návrat do referenční polohy
M5 ; Zastaví otáčení vřetena.

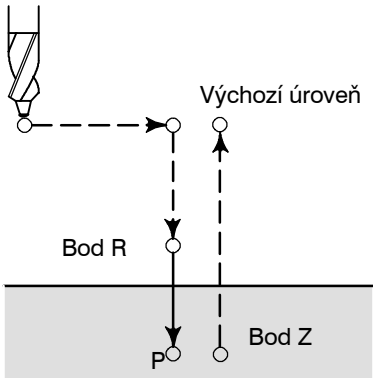
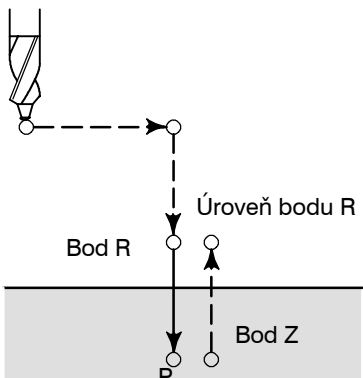
13.1.5**Cyklus vrtání, cyklus
válcového zahlubování
(G82)**

Tento cyklus se používá pro normální vrtání.

Řezný posuv se vykonává až na dno díry. Na dně díry se vykoná prodleva a nástroj se pak odsune rychloposuvem.

Tento cyklus se používá k vyvrtávání děr s větší přesností vzhledem k hloubce.

Formát

G82 X_ Y_ Z_ R_ P_ F_ K_ ;	
X_ Y_ : Data polohy díry Z_ : Vzdálenost od bodu R ke dnu díry R_ : Vzdálenost od výchozí úrovně k úrovni bodu R P_ : Doba prodlevy na dně díry F_ : Rychlost řezného posuvu K_ : Počet opakování (je-li požadovaný)	
G82 (G98)	G82 (G99)
	

Výklad

Po nájezdu do polohy v ose X a Y se provede rychloposuv do bodu R.

Vrtání se pak provede z bodu R do bodu Z.

Když se dosáhne dna díry, vykoná se prodleva. Nástroj se pak odsune rychloposuvem.

Než zadáte G82, použijte pomocnou funkci (M kód) a roztočte vřeteno.

Když bude ve stejném bloku zadáný povel G82 a M kód, M kód se vykoná v okamžiku operace prvního nájezdu do polohy. Systém pak bude pokračovat s další operací vrtání.

Když k zadání počtu opakování použijete K, M kód se vykoná pouze pro první díru; pro druhou a následující díru se M kód nevykoná.

Když v pevném cyklu bude zadána korekce na délku nástroje (G43, G44 nebo G49), korekce se aplikuje v okamžiku nájezdu do bodu R.

Omezení

- **Přepnutí osy** Než je možno přepnout osu vrtání, je nutno pevný cyklus zrušit.
- **Vrtání** V bloku, který neobsahuje X, Y, Z, R nebo jiné osy, se vrtání neprovede.
- **P** Zadejte P v blocích, které provádějí vrtání. Pokud bude zadáno v bloku, který neprovádí vrtání, nemůže být uloženo jako modální data.
- **Zrušení** Nezadávejte G kód skupiny 01 (G00 až G03 nebo G60 (když bit MDL bit (bit 0 parametru 5431) je nastavený na 1)) a G83 ve stejném bloku. Jinak se G83 zruší.
- **Posunutí nástroje** V režimu pevného cyklu se posunutí nástroje ignoruje.

Příklady

M3 S2000 ;	Spustí otáčení vřetena
G90 G99 G82 X300. Y-250. Z-150. R-100. P1000 F120. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 2 a prodleva 1 s na dně díry a pak návrat do bodu R.
Y-550. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 2, pak návrat do bodu R.
Y-750. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 3, pak návrat do bodu R.
X1000. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 4, pak návrat do bodu R.
Y-550. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 5, pak návrat do bodu R.
G98 Y-750. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 6, pak návrat na výchozí úroveň.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Návrat do referenční polohy
M5 ;	Zastaví otáčení vřetena.

13.1.6 Cyklus vrtání s odlehčením (G83)

Formát

Tento cyklus provádí vrtání s odlehčením.

Cyklus provádí přerušovaný řezný posuv až na dno díry a při tom z díry odstraňuje třísky.

G83 X_ Y_ Z_ R_ Q_ F_ K_ ;	
X_ Y_ : Data polohy díry Z_ : Vzdálenost od bodu R ke dnu díry R_ : Vzdálenost od výchozí úrovně k úrovni bodu R Q_ : Hloubka řezu pro každý řezný posuv F_ : Řezný posuv K_ : Počet opakování (je-li požadovaný)	
G83 (G98)	G83 (G99)

Výklad

Q představuje hloubku řezu pro každý řezný posuv. Musí být vždy zadán jako inkrementální hodnota.

Při druhém a následujícím řezu se provede rychloposuv až do bodu d před tím, než skončilo poslední vrtání, a řezný posuv se vykoná znovu. d je nastaveno v parametru (č. 5115).

Přesvědčte se, že jste v Q zadali kladnou hodnotu. Záporná hodnota se bude ignorovat.

Než zadáte G83, použijte pomocnou funkci (M kód) a roztočte vřeteno.

Když bude ve stejném bloku zadán povel G83 a M kód, M kód se vykoná v okamžiku operace prvního nájezdu do polohy. Systém pak bude pokračovat s další operací vrtání.

Když k zadání počtu opakování použijete K, M kód se vykoná pouze pro první díru; pro druhou a následující díru se M kód nevykoná.

Když v pevném cyklu bude zadána korekce na délku nástroje (G43, G44 nebo G49), korekce se aplikuje v okamžiku nájezdu do bodu R.

Omezení

- **Přepnutí osy** Než je možno přepnout osu vrtání, je nutno pevný cyklus zrušit.
- **Vrtání** V bloku, který neobsahuje X, Y, Z, R nebo jiné osy, se vrtání neprovede.
- **Q** Zadejte Q v blocích, které provádějí vrtání. Pokud budou zadané v bloku, který neprovádí vrtání, nemohou být uloženy jako modální data.
- **Zrušení** Nezadávejte G kód skupiny 01 (G00 až G03 nebo G60 (když MDL bit (bit 0 parametru 5431) je nastavený na 1)) a G83 ve stejném bloku. Jinak se G83 zruší.
- **Posunutí nástroje** V režimu pevného cyklu se posunutí nástroje ignoruje.

Příklady

M3 S2000 ;	Spustí otáčení vřetena
G90 G99 G83 X300. Y-250. Z-150. R-100. Q15. F120. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 1, pak návrat do bodu R.
Y-550. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 2, pak návrat do bodu R.
Y-750. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 3, pak návrat do bodu R.
X1000. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 4, pak návrat do bodu R.
Y-550. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 5, pak návrat do bodu R.
G98 Y-750. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 6, pak návrat na výchozí úroveň.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Návrat do referenční polohy
M5 ;	Zastaví otáčení vřetena.

13.1.7 Cyklus vrtání malé díry s odlehčením (G83)

Když během vrtání přijde signál detekce překročení (signál ukončení) krouticího momentu, k odsunutí nástroje se použije trn. Vrtání se obnoví, až když se změní rychlost vřetena a rychlost řezného posuvu. Tyto kroky se v tomto cyklu vrtání s odlehčením opakují.

Režim pro cyklus vrtání malé díry s odlehčením se zvolí, když v parametru 5163 bude zadáný M kód. Cyklus se pak v tomto režimu může spustit zadáním G83. Tento režim se zruší, když se zadá G80 nebo když se objeví reset.

Formát

G83 X_ Y_ Z_ R_ Q_ F_ I_ K_ P_ ;

X_ Y_ : Data polohy díry
Z_ : Vzdálenost od bodu R ke dnu díry
R_ : Vzdálenost od výchozí úrovně k bodu R
Q_ : Hloubka každého řezu
F_ : Řezný posuv
I_ : Rychlost posuvu dopředu nebo dozadu (stejný formát jako F výše) (Pokud se vynechá, hodnoty v parametrech č. 5172 a č. 5173 se budou předpokládat jako implicitní.)
K_ : Počet, kolikrát se má operace opakovat (je-li požadováno)
P_ : Doba prodlevy na dně díry (Pokud se vynechá, implicitně se bude předpokládat P0.)

G83(G98)	G83(G99)
<p>δ : Počáteční bezpečná vzdálenost, když se nástroj odsouvá od bodu R, a bezpečná vzdálenost od dna díry při druhém a následujícím vrtání (parametr 5174) Q : Hloubka každého řezu</p> <p>- - ➔ Dráha, po které se nástroj pohybuje rychloposuvem ➔ Dráha, po které se nástroj pohybuje (dopředu nebo dozadu) rychloposuvem během cyklu specifikovaném pomocí parametrů (- - ➔) ➔ Dráha, po které se nástroj pohybuje naprogramovanou rychlostí řezného posuvu</p>	

Výklad

• Složky operace cyklu

- *Nájezd do polohy v ose X a Y
- *Nájezd do polohy do bodu R v ose Z
- *Vrtání v ose Z (první vrtání, hloubka řezu Q, inkrementálně)
 - Odsunutí (dno díry malá vzdálenost Δ , inkrementálně)
 - Odsunutí (dno díry bod R)
 - Přisun (bod R → bod ve výšce bezpečné vzdálenosti Δ od dna díry)
 - Vrtání (druhé a následující vrtání, hloubka řezu $Q + \Delta$, inkrementálně)
- *Prodleva
- *Návrat do bodu R (nebo výchozí úrovně) v ose Z, konec cyklu

Zrychlení/zpomalení během přisouvání a odsouvání je řízeno podle časové konstanty pro zrychlení/zpomalení rezné rychlosti. Když se vykonává odsunutí, poloha se kontroluje v bodě R.

• Zadání M kódu

Když je zadán M kód v parametru 5163, systém přejde do režimu cyklu vrtání malé díry s odlehčením.

Tento M kód nečeká na FIN. Když bude M kód zadáván s jiným M kódem ve stejném bloku, je nutno dát pozor.

(Příklad) M□□ M03 ; → Čeká na FIN.
M03 M□□ ; → Nečeká na FIN.

• Zadání G kódu

Když bude v režimu cyklu vrtání malé díry s odlehčením zadáný povel G83, cyklus se spustí.

G kód s nepřetržitým stavem zůstává nezměněný, dokud nebude zadán jiný pevný cyklus nebo dokud nebude zadán G kód pro zrušení pevného cyklu. Tím se odstraní potřeba zadávat data vrtání v každém bloku v případě, že se opakuje identické vrtání.

• Signál indikující, že cyklus probíhá

V tomto cyklu se po nájezdu nástroje do polohy nad díru v ose, která se nepoužívá jako osa vrtání, na výstupu vygeneruje signál indikující, že probíhá cyklus vrtání malé díry s odlehčením. Generování signálu bude pokračovat během nájezdu do bodu R v ose vrtání a skončí po návratu do bodu R nebo do výchozí úrovně. Podrobnosti najdete v příručce dodávané výrobcem obráběcího stroje.

• Signál detekce překročení krouticího momentu

Jako signál ukončení se použije signál detekce překročení krouticího momentu. Signál ukončení bude funkční, když nástroj bude postupovat nebo vrtat a hrot nástroje bude mezi bodem R a Z. (Signál způsobí odsunutí). Podrobnosti najdete v příručce dodávané výrobcem obráběcího stroje.

- **Změna podmínek vrtání**

V samostatném cyklu G83 se podmínky vrtání změní pro každou operaci vrtání (přisunutí vrtání odsunutí). Nastavením bitů 1 a 2 parametru OLS, NOL č. 5160 je možno změnu podmínek vrtání potlačit.

1. **Změna rychlosti řezného posuvu**

Rychlost řezného posuvu naprogramovaná pomocí F kódu se změní pro každou druhou a následující operaci vrtání. V parametrech č. 5166 a č. 5167 zadejte příslušnou velikost změny použitou, když se v předcházející operaci vrtání zjistí signál ukončení a když se nezjistí signál ukončení.

$$\text{Rychlost řezného posuvu} = F \times \alpha$$

<První vrtání> $\alpha = 1.0$

<Druhé a následující vrtání> $\alpha = \alpha \times \beta \div 100$, kde β je velikost změny pro každou operaci vrtání

Když se během předchozí operace zjistí signál pro ukončení : $\beta = b1\%$
(parametr č. 5166)

Když se během předchozí operace nezjistí signál pro ukončení : $\beta = b2\%$
(parametr č. 5167)

Pokud velikost změny rychlosti řezného posuvu bude menší než velikost zadaná v parametru 5168, rychlost řezného posuvu se nezmění.

Rychlost řezného posuvu je možno zvýšit na maximální rychlost řezného posuvu.

2. **Změna rychlosti vřetena**

Rychlost vřetena naprogramovaná pomocí kódu S se změní pro každý druhý a následující přísuv. V parametrech č. 5164 a č. 5165 zadejte velikost změny použitou, když se v předcházející operaci vrtání zjistí signál ukončení a když se nezjistí signál ukončení.

$$\text{Rychlost vřetena} = S \times \gamma$$

<První vrtání> $\gamma = 1.0$

<Druhé a následující vrtání> $\gamma = \gamma \times \delta \div 100$, kde δ je velikost změny pro každou operaci vrtání

Když se během předchozí operace zjistí signál pro ukončení : $\beta = b1\%$
(parametr č. 5164)

Když se během předchozí operace nezjistí signál pro ukončení : $\beta = b2\%$
(parametr č. 5165)

Když rychlost řezného posuvu dosáhne maximální hodnoty, rychlost vřetena se nebude měnit. Rychlost vřetena je možno zvýšit až na hodnotu odpovídající maximální hodnotě S analogových dat.

- **Přísun a odsunutí**

Přísun a odsunutí nástroje se nevykoná stejným způsobem jako polohování rychloposuvem. Stejně jako řezný posuv se tyto dvě operace vykonají jako interpolované operace. Rychlost se mění podle exponenciálního zrychlení/zpomalení. Všimněte si, že funkce nástrojového hospodářství nezahrnuje přísun a odsunutí do výpočtu doby životnosti.

- **Zadání adresy I**

Rychlost pohybu dopředu a dozadu je možno zadat na adrese I ve stejném formátu jako na adrese F, jak je uvedeno níže:

G83 I1000 ; (bez desetinné tečky)

G83 I1000.; (s desetinnou tečkou)

Oba povely udávají rychlost 1000 mm/min.

Adresa I zadaná u G83 v režimu souvislého stavu bude platit, dokud nebude zadáno G80 nebo dokud se neprovede reset.

- **Funkce, které je možno zadat**

V tomto režimu pevného cyklu je možno zadat následující funkce:

- Polohování na díru v ose X, Y a přídavné ose
- Operace a větvení podle uživatelského makra
- Volání podprogramu (polohování pro skupinu)
- Přepínání mezi absolutním a inkrementálním režimem
- Natáčení souřadného systému
- Změna měřítka (Tento povel nemá vliv na hloubku řezu Q nebo malou bezpečnou vzdálenost d1.)
- Běh naprázdno
- Zastavení posuvu

- **Jednotlivý blok**

Když bude povolena operace jednotlivého bloku, vrtání se zastaví po každém odsunutí.

- **Override rychlosti posuvu**

Funkce override rychlosti posuvu má vliv během řezání, odsunutí a přísunu v cyklu.

- **Rozhraní uživatelského makra**

Počet odsunutí provedených během řezání a počet odsunutí provedených jako odezva na signál přetížení, který přijde během řezání, je možno zapsat do společných proměnných uživatelského makra (#100 až #149) určených v parametrech č. 5170 a č. 5171. Parametry č. 5170 a č. 5171 mohou určovat čísla proměnných v rozsahu #100 až #149.

Parametr č. 5170 : Určuje počet společných proměnných, do kterých se zapíše počet odsunutí provedených během řezání.

Parametr č. 5171 : Určuje počet společných proměnných, do kterých se zapíše počet odsunutí provedených jako odezva na signál přetížení, který přijde během řezání.

Příklady

```
N01M03 S___ ;  
N02M□□ ;  
N03G83 X_ Y_ Z_ R_ Q_ F_ I_ K_ P_ ;  
N04X_ Y_ ;  
:  
:  
N10G80
```

<Popis jednotlivých bloků >

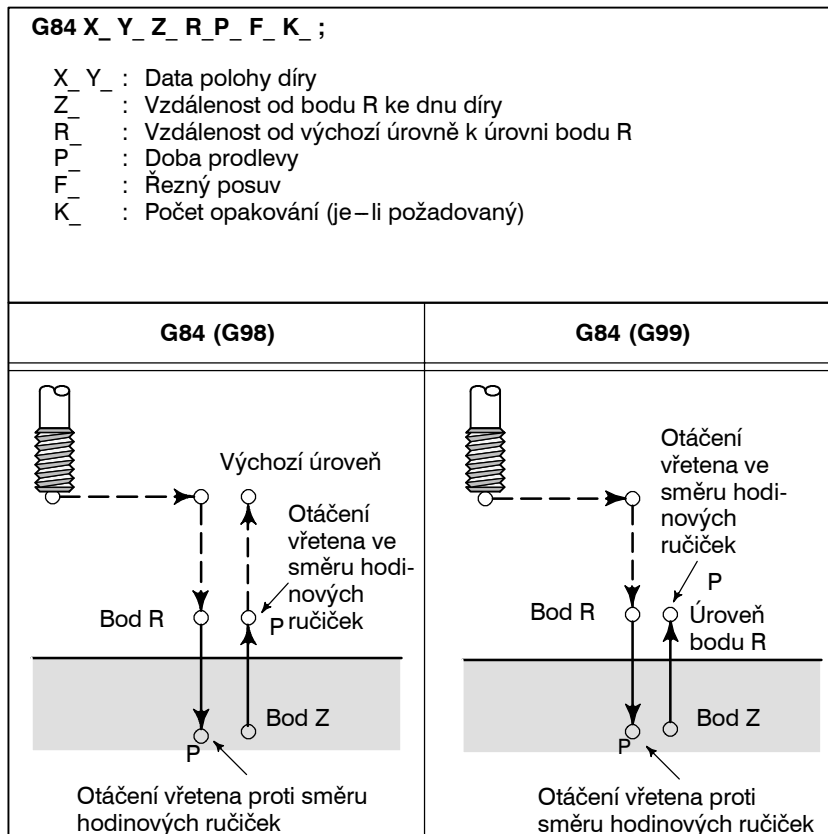
- N01:** Zadává otáčení vřetena dopředu a rychlost vřetena.
- N02:** Zadává M kód, který vykoná **G83** jako cyklus vrtání malé díry s odlehčením. M kód je zadán v parametru č. 5163.
- N03:** Zadává cyklus vrtání malé díry s odlehčením. Data vrtání (kromě K a P) se uloží a vrtání se spustí.
- N04:** Vyvrtá malou hlubokou díru na jiném místě se stejnými daty vrtání jako pro **N03**.
- N10:** Zruší cyklus vrtání malé díry s odlehčením. M kód zadáný v **N02** se zruší také.

13.1.8 Cyklus řezání závitu závitníkem (G84)

Formát

Tento cyklus provádí řezání závitu závitníkem.

Když se v tomto cyklu závitování dosáhne dna díry, vřeteno se začne otáčet obráceným směrem.



Výklad

Závitování se provádí otáčením vřetena ve směru hodinových ručiček. Když se dosáhne dna díry, vřeteno se začne otáčet obráceným směrem a závitník se bude vytahovat. Tato operace vytvoří závity.

Během závitování se override rychlosti posuvu ignoruje. Zastavení posuvu stroj nezastaví, dokud operace nebude dokončena.

Než zadáte G84, použijte pomocnou funkci (M kód) a roztočte vřeteno.

Když bude ve stejném bloku zadaný povel G84 a M kód, M kód se vykoná v okamžiku operace nájezdu do polohy. Systém pak bude pokračovat s další operací vrtání.

Když k zadání počtu opakování použijete K, M kód se vykoná pouze pro první díru; pro druhou a následující díru se M kód nevykoná.

Když v pevném cyklu bude zadaná korekce na délku nástroje (G43, G44 nebo G49), korekce se aplikuje v okamžiku nájezdu do bodu R.

Omezení

- **Přepnutí osy**

Než je možno přepnout osu vrtání, je nutno pevný cyklus zrušit.

- **Vrtání**

V bloku, který neobsahuje X, Y, Z, R nebo jiné osy, se vrtání neprovede.

- **P**

Zadejte P v blocích, které provádějí vrtání. Pokud bude zadáno v bloku, který neprovádí vrtání, nemůže být uloženo jako modální data.

- **Zrušení**

Nezadávejte G kód skupiny 01 (G00 až G03 nebo G60 (když bit MDL (bit 0 parametru 5431) bude nastavený na 1)) a G84 v témže bloku. Jinak se G84 zruší.

- **Posunutí nástroje**

V režimu pevného cyklu se posunutí nástroje ignoruje.

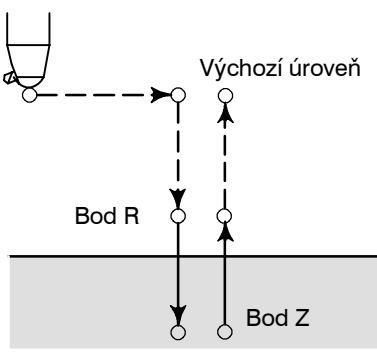
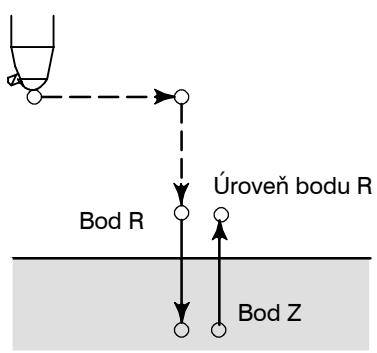
Příklady

M3 S100 ;	Spustí otáčení vřetena
G90 G99 G84 X300. Y-250. Z-150. R-120. P300 F120. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 1, pak návrat do bodu R.
Y-550. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 2, pak návrat do bodu R.
Y-750. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 3, pak návrat do bodu R.
X1000. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 4, pak návrat do bodu R.
Y-550. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 5, pak návrat do bodu R.
G98 Y-750. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 6, pak návrat na výchozí úroveň.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Návrat do referenční polohy
M5 ;	Zastaví otáčení vřetena.

13.1.9 Cyklus vyvrtávání (G85)

Tento cyklus se používá pro vyvrtávání díry.

Formát

G85 X_ Y_ Z_ R_ F_ K_ ;	
X_ Y_ : Data polohy díry Z_ : Vzdálenost od bodu R ke dnu díry R_ : Vzdálenost od výchozí úrovně k úrovni bodu R F_ : Rychlost řezného posuvu K_ : Počet opakování (je-li požadovaný)	
G85 (G98)	G85 (G99)
	

Výklad

Po nájezdu do polohy v ose X a Y se provede rychloposuv do bodu R.

Vrtání se provede z bodu R do bodu Z.

Když se dosáhne bodu Z, vykoná se řezný posuv zpět do bodu R.

Než zadáte G85, použijte pomocnou funkci (M kód) a roztočte vřeteno.

Když bude ve stejném bloku zadán povel G85 a M kód, M kód se vykoná v okamžiku operace prvního nájezdu do polohy. Systém pak bude pokračovat s další operací vrtání.

Když k zadání počtu opakování použijete K, M kód se vykoná pouze pro první díru; pro druhou a následující díru se M kód nevykoná.

Když v pevném cyklu bude zadána korekce na délku nástroje (G43, G44 nebo G49), korekce se aplikuje v okamžiku nájezdu do bodu R.

Omezení

- **Přepnutí osy** Než je možno přepnout osu vrtání, je nutno pevný cyklus zrušit.
- **Vrtání** V bloku, který neobsahuje X, Y, Z, R nebo jiné osy, se vrtání neprovede.
- **Zrušení** Nezačínáte G kód skupiny 01 (G00 až G03 nebo G60 (když bit MDL (bit 0 parametru 5431) bude nastavený na 1)) a G85 v témže bloku. Jinak se G85 zruší.
- **Posunutí nástroje** V režimu pevného cyklu se posunutí nástroje ignoruje.

Příklady

M3 S100 ;	Spustí otáčení vřetena
G90 G99 G85 X300. Y-250. Z-150. R-120. F120. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 1, pak návrat do bodu R.
Y-550. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 2, pak návrat do bodu R.
Y-750. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 3, pak návrat do bodu R.
X1000. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 4, pak návrat do bodu R.
Y-550. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 5, pak návrat do bodu R.
G98 Y-750. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 6, pak návrat na výchozí úroveň.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Návrat do referenční polohy
M5 ;	Zastaví otáčení vřetena.

13.1.10**Cyklus vyvrtávání
(G86)****Formát**

Tento cyklus se používá pro vyvrtávání díry.

G86 X_ Y_ Z_ R_ F_ K_ ;	
X_ Y_ : Data polohy díry Z_ : Vzdálenost od bodu R ke dnu díry R_ : Vzdálenost od výchozí úrovně k úrovni bodu R F_ : Rychlost řezného posuvu K_ : Počet opakování (je-li požadovaný)	
G86 (G98)	G86 (G99)

Výklad

Po nájezdu do polohy v ose X a Y se provede rychloposuv do bodu R.

Vrtání se provede z bodu R do bodu Z.

Když se vřeteno zastaví na dně díry, nástroj se odsune rychloposuvem.

Než zadáte G86, použijte pomocnou funkci (M kód) a roztočte vřeteno proti směru hodinových ručiček.

Když bude ve stejném bloku zadáný povel G86 a M kód, M kód se vykoná v okamžiku operace nájezdu do polohy.

Systém pak bude pokračovat s další operací vrtání.

Když k zadání počtu opakování použijete K, M kód se vykoná pouze pro první díru; pro druhou a následující díru se M kód nevykoná.

Když v pevném cyklu bude zadána korekce na délku nástroje (G43, G44 nebo G49), korekce se aplikuje v okamžiku nájezdu do bodu R.

Omezení

- **Přepnutí osy** Než je možno přepnout osu vrtání, je nutno pevný cyklus zrušit.
- **Vrtání** V bloku, který neobsahuje X, Y, Z, R nebo jiné osy, se vrtání neprovede.
- **Zrušení** Nezačínáte G kód skupiny 01 (G00 až G03 nebo G60 (když bit MDL (bit 0 parametru 5431) bude nastavený na 1)) a G86 v témže bloku. Jinak se G86 zruší.
- **Posunutí nástroje** V režimu pevného cyklu se posunutí nástroje ignoruje.

Příklady

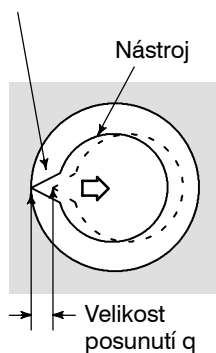
M3 S2000 ;	Spustí otáčení vřetena
G90 G99 G86 X300. Y-250. Z-150. R-100. F120. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 1, pak návrat do bodu R.
Y-550. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 2, pak návrat do bodu R.
Y-750. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 3, pak návrat do bodu R.
X1000. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 4, pak návrat do bodu R.
Y-550. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 5, pak návrat do bodu R.
G98 Y-750. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 6, pak návrat na výchozí úroveň.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Návrat do referenční polohy
M5 ;	Zastaví otáčení vřetena.

13.1.11 Cyklus zpětného vyvrtávání (G87)

Formát

Tento cyklus provádí přesné vyvrtávání.

Orientované zastavení vřetena



G87 X_ Y_ Z_ R_ Q_ P_ F_ K_ ;

X_ Y_ : Data polohy díry
Z_ : Vzdálenost od dna díry k bodu Z
R_ : Vzdálenost od výchozí úrovně k úrovni bodu R (dno díry)
Q_ : Velikost posunutí nástroje
P_ : Doba prodlevy
F_ : Rychlost řezného posuvu
K_ : Počet opakování (je-li požadovaný)

G87 (G98)	G87 (G99)
<p>OSS</p> <p>q</p> <p>Otáčení vřetena ve směru hodinových ručiček</p> <p>OSS</p> <p>P</p> <p>Bod Z</p> <p>Bod R</p> <p>Otáčení vřetena ve směru hodinových ručiček</p>	Nepoužito

VÝSTRAHA

Q (posunutí na dně díry) je modální hodnota, která zůstává v pevných cyklech. Je nutno jí zadávat opatrně, protože se také používá jako hloubka řezu pro G73 a G83.

Výklad

Po nájezdu do polohy v ose X a Y se vřeteno zastaví v pevné poloze natočení. Nástroj se posune v opačném směru než je hrot nástroje, polohování (rychloposuv) se provede na dno díry (bod R).

Nástroj se pak posune ve směru hrotu nástroje a vřeteno se roztočí ve směru hodinových ručiček. Vyvrtání se provede v kladném směru v ose Z, až se dosáhne bodu Z.

V bodě Z se vřeteno opět zastaví v pevné poloze natočení, nástroj se posune ve směru opačném než je hrot nástroje a pak se nástroj vrátí do výchozí úrovně. Nástroj se pak posune ve směru hrotu nástroje a vřeteno se roztočí ve směru hodinových ručiček a pokračuje se dalším blokem operace.

Než zadáte G87, použijte pomocnou funkci (M kód) a roztočte vřeteno.

Když bude ve stejném bloku zadáný povel G87 a M kód, M kód se vykoná v okamžiku operace prvního nájezdu do polohy.

Systém pak bude pokračovat s další operací vrtání. Když k zadání počtu opakování použijete K, M kód se vykoná pouze pro první díru; pro druhou a následující díru se M kód nevykoná.

Když v pevném cyklu bude zadána korekce na délku nástroje (G43, G44 nebo G49), korekce se aplikuje v okamžiku nájezdu do bodu R.

Omezení

- **Přepnutí osy**

Než je možno přepnout osu vrtání, je nutno pevný cyklus zrušit.

- **Vyvrtávání**

V bloku, který neobsahuje X, Y, Z, R nebo jiné přídatné osy, se vyvrtávání neprovede.

- **P/Q**

Přesvědčte se, že jste v Q zadali kladnou hodnotu. Pokud by Q bylo zadáno se zápornou hodnotou, znaménko se bude ignorovat. Směr posunutí nastavte v bitech 4 (RD1) a 5 (RD2) parametru č. 5101. Zadejte P a Q v bloku, který vykonává vyvrtávání. Pokud budou zadány v bloku, který neprovádí vyvrtávání, nebudou uloženy jako modální data.

- **Zrušení**

Nezadávejte G kód skupiny 01 (G00 až G03 nebo G60 (když bit MDL (bit 0 parametru 5431) bude nastavený na 1)) a G87 v témže bloku. Jinak se G87 zruší.

- **Posunutí nástroje**

V režimu pevného cyklu se posunutí nástroje ignoruje.

Příklady

**M3 S500 ;
G90 G87 X300. Y-250.
Z-120. R-150. Q5.**

Spustí otáčení vřetena
Poloha, vyvrtávaná díra 1.
Provést orientaci na výchozí úrovni, pak posunout o 5 mm.

P1000 F120. ;

Zastavit v bodě Z na 1 s.

Y-550. ;

Poloha, vrtaná díra 2.

Y-750. ;

Poloha, vrtaná díra 3.

X1000. ;

Poloha, vrtaná díra 4.

Y-550. ;

Poloha, vrtaná díra 5.

Y-750. ;

Nájezd do polohy, vyvrtání díry 6

G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;

Návrat do referenční polohy

M5 ;

Zastaví otáčení vřetena.

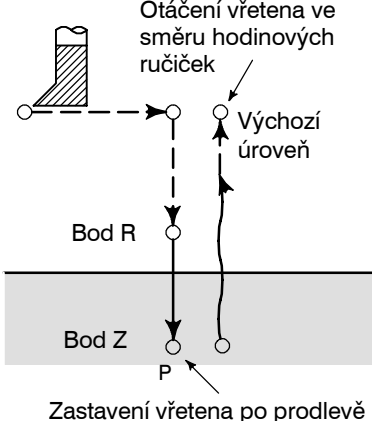
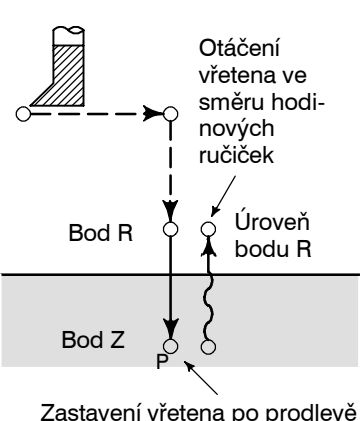
13.1.12 Cyklus vyvrtávání (G88)

Tento cyklus se používá pro vyvrtávání díry.

Formát

G88 X_ Y_ Z_ R_ P_ F_ K_ ;

X_ Y_ : Data polohy díry
Z_ : Vzdálenost od bodu R ke dnu díry
R_ : Vzdálenost od výchozí úrovně k úrovni bodu R
P_ : Doba prodlevy na dně díry
F_ : Rychlost řezného posuvu
K_ : Počet opakování (je-li požadovaný)

G88 (G98)	G88 (G99)
 <p>Otáčení vřetena ve směru hodinových ručiček</p> <p>Výchozí úroveň</p> <p>Bod R</p> <p>Bod Z</p> <p>P</p> <p>Zastavení vřetena po prodlevě</p>	 <p>Otáčení vřetena ve směru hodinových ručiček</p> <p>Úroveň bodu R</p> <p>Bod R</p> <p>Bod Z</p> <p>P</p> <p>Zastavení vřetena po prodlevě</p>

Výklad

Po nájezdu do polohy v ose X a Y se provede rychloposuv do bodu R. Vyvrtávání se provede z bodu R do bodu Z. Když je vyvrtávání dokončeno, vykoná se prodleva a pak se vřeteno zastaví. Nástroj se ručně odsune od dna díry (bod Z) do bodu R. V bodě R se vřeteno roztočí ve směru hodinových ručiček a vykoná se rychloposuv na výchozí úroveň.

Než zadáte G88, použijte pomocnou funkci (M kód) a roztočte vřeteno.

Když bude ve stejném bloku zadaný povel G88 a M kód, M kód se vykoná v okamžiku operace prvního nájezdu do polohy. Systém pak bude pokračovat s další operací vrtání.

Když k zadání počtu opakování použijete K, M kód se vykoná pouze pro první díru; pro druhou a následující díru se M kód nevykoná.

Když v pevném cyklu bude zadaná korekce na délku nástroje (G43, G44 nebo G49), korekce se aplikuje v okamžiku nájezdu do bodu R.

Omezení

- **Přepnutí osy** Než je možno přepnout osu vrtání, je nutno pevný cyklus zrušit.
- **Vrtání** V bloku, který neobsahuje X, Y, Z, R nebo jiné osy, se vrtání neprovede.
- **P** Zadejte P v blocích, které provádějí vrtání. Pokud bude zadáno v bloku, který neprovádí vrtání, nemůže být uloženo jako modální data.
- **Zrušení** Nezadávejte G kód skupiny 01 (G00 až G03 nebo G60 (když bit MDL (bit 0 parametru 5431) bude nastavený na 1)) a G88 v témže bloku. Jinak se G88 zruší.
- **Posunutí nástroje** V režimu pevného cyklu se posunutí nástroje ignoruje.

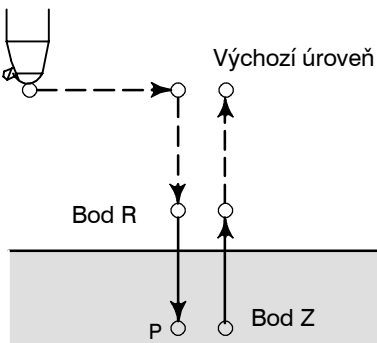
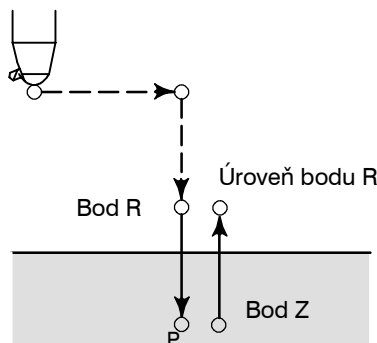
Příklady

M3 S2000 ;	Spustí otáčení vřetena
G90 G99 G88 X300. Y-250. Z-150. R-100. P1000 F120. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 1, pak návrat do bodu R, pak zastavení na dně díry na 1 s.
Y-550. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 2, pak návrat do bodu R.
Y-750. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 3, pak návrat do bodu R.
X1000. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 4, pak návrat do bodu R.
Y-550. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 5, pak návrat do bodu R.
G98 Y-750. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 6, pak návrat na výchozí úroveň.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Návrat do referenční polohy
M5 ;	Zastaví otáčení vřetena.

13.1.13 Cyklus vyvrtávání (G89)

Tento cyklus se používá pro vyvrtávání díry.

Formát

G89 X_ Y_ Z_ R_ P_ F_ K_ ;	
X_ Y_ : Data polohy díry Z_ : Vzdálenost od bodu R ke dnu díry R_ : Vzdálenost od výchozí úrovně k úrovni bodu R P_ : Doba prodlevy na dně díry F_ : Rychlost řezného posuvu K_ : Počet opakování (je-li požadovaný)	
G89 (G98)	G89 (G99)
	

Výklad

Tento cyklus je téměř stejný jako G85. Rozdíl je v tom, že tento cyklus vykoná prodlevu na dně díry.

Než zadáte G89, použijte pomocnou funkci (M kód) a roztočte vřeteno.

Když bude ve stejném bloku zadaný povel G89 a M kód, M kód se vykoná v okamžiku operace prvního nájezdu do polohy. Systém pak bude pokračovat s další operací vrtání.

Když k zadání počtu opakování použijete K, M kód se vykoná pouze pro první díru; pro druhou a následující díru se M kód nevykoná.

Když v pevném cyklu bude zadaná korekce na délku nástroje (G43, G44 nebo G49), korekce se aplikuje v okamžiku nájezdu do bodu R.

Omezení

- **Přepnutí osy** Než je možno přepnout osu vrtání, je nutno pevný cyklus zrušit.
- **Vrtání** V bloku, který neobsahuje X, Y, Z, R nebo jiné osy, se vrtání neprovede.
- **P** Zadejte P v blocích, které provádějí vrtání. Pokud bude zadáno v bloku, který neprovádí vrtání, nemůže být uloženo jako modální data.
- **Zrušení** Nezadávejte G kód skupiny 01 (G00 až G03 nebo G60 (když bit MDL (bit 0 parametru 5431) bude nastavený na 1)) a G89 v témže bloku. Jinak se G89 zruší.
- **Posunutí nástroje** V režimu pevného cyklu se posunutí nástroje ignoruje.

Příklady

M3 S100 ;	Spustí otáčení vřetena
G90 G99 G89 X300. Y-250. Z-150. R-120. P1000 F120. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 1, pak návrat do bodu R, pak zastavení na dně díry na 1 s.
Y-550. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 2, pak návrat do bodu R.
Y-750. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 3, pak návrat do bodu R.
X1000. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 4, pak návrat do bodu R.
Y-550. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 5, pak návrat do bodu R.
G98 Y-750. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 6, pak návrat na výchozí úroveň.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Návrat do referenční polohy
M5 ;	Zastaví otáčení vřetena.

13.1.14

G80 zruší pevné cykly.

**Zrušení pevného cyklu
(G80)****Formát**

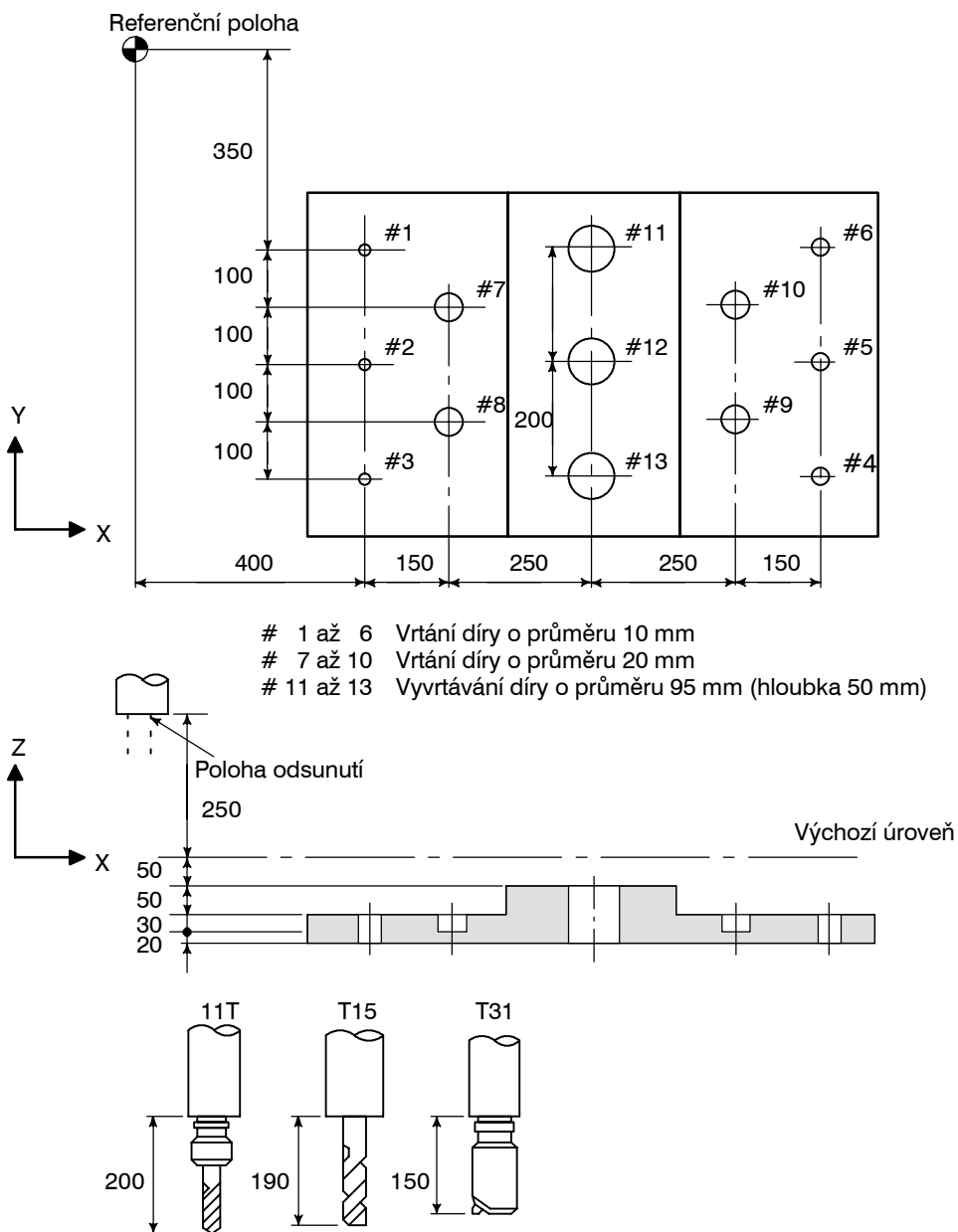
G80

Výklad

Všechny pevné cykly se zruší a bude se vykonávat normální operace. Bod R a bod Z se vynulují. To znamená, že $R = 0$ a $Z = 0$ budou v inkrementálním režimu. Ostatní data vrtání se také zruší (vynulují).

Příklady

M3 S100 ;	Spustí otáčení vřetena
G90 G99 G88 X300. Y-250. Z-150. R-120. F120. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 1, pak návrat do bodu R.
Y-550. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 2, pak návrat do bodu R.
Y-750. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 3, pak návrat do bodu R.
X1000. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 4, pak návrat do bodu R.
Y-550. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 5, pak návrat do bodu R.
G98 Y-750. ;	Nájezd do polohy, vrtání díry 6, pak návrat na výchozí
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Návrat do referenční polohy, zrušení pevného cyklu
M5 ;	Zastaví otáčení vřetena.

Příklad programu používající korekci na délku nástroje a pevné cykly

Hodnota posunutí +200.0 je nastavena v korekci č. 11, +190.0 je nastavena v korekci č. 15 a +150.0 je nastavena v korekci č. 31

Příklad programu

;		
N001	G92X0Y0Z0;	Nastavení souřadnic v referenční poloze
N002	G90 G00 Z250.0 T11 M6;	Výměna nástroje
N003	G43 Z0 H11;	Výchozí úroveň, korekce na délku nástroje
N004	S30 M3	Spuštění vřetena
N005	G99 G81X400.0 R Y-350.0 Z-153.0R-97.0 F120;	Nájezd do polohy, pak vrtání #1
N006	Y-550.0;	Nájezd do polohy, pak vrtání #2 a návrat na úroveň bodu R
N007	G98Y-750.0;	Nájezd do polohy, pak vrtání #3 a návrat na výchozí úroveň
N008	G99X1200.0;	Nájezd do polohy, pak vrtání #4 a návrat na úroveň bodu R
N009	Y-550.0;	Nájezd do polohy, pak vrtání #5 a návrat na úroveň bodu R
N010	G98Y-350.0;	Nájezd do polohy, pak vrtání #6 a návrat na výchozí úroveň
N011	G00X0Y0M5;	Nájezd do referenční polohy, zastavení vřetena
N012	G49Z250.0T15M6;	Zrušení korekce na délku nástroje, výměna nástroje
N013	G43Z0H15;	Výchozí úroveň, korekce na délku nástroje
N014	S20M3;	Spuštění vřetena
N015	G99G82X550.0Y-450.0 Z-130.0R-97.0P300F70;	Nájezd do polohy, pak vrtání #7 a návrat na úroveň bodu R
N016	G98Y-650.0;	Nájezd do polohy, pak vrtání #8 a návrat na výchozí úroveň
N017	G99X1050.0;	Nájezd do polohy, pak vrtání #9 a návrat na úroveň bodu R
N018	G98Y-450.0;	Nájezd do polohy, pak vrtání #10 a návrat na výchozí úroveň
N019	G00X0Y0M5;	Nájezd do referenční polohy, zastavení vřetena
N020	G49Z250.0T31M6;	Zrušení korekce na délku nástroje, výměna nástroje
N021	G43Z0H31;	Výchozí úroveň, korekce na délku nástroje
N022	S10M3;	Spuštění vřetena
N023	G85G99X800.0Y-350.0 Z-153.0R47.0F50;	Nájezd do polohy, pak vrtání #11 a návrat na úroveň bodu R
N024	G91Y-200.0K2;	Nájezd do polohy, pak vrtání #12, 13 a návrat na úroveň bodu R
N025	G28X0Y0M5;	Nájezd do referenční polohy, zastavení vřetena
N026	G49Z0;	Zrušení korekce na délku nástroje
N027	M0;	PROGRAM STOP

13.2 SYNCHRONNÍ ZÁVITOVÁNÍ

Cyklus řezání závitu závitníkem (G84) a cyklus řezání levostranného závitu závitníkem (G74) je možno vykonávat ve standardním režimu nebo v režimu synchronního řezání.

Ve standardním režimu se při řezání závitu závitníkem vřeteno točí a zastaví společně s pohybem v ose řezání závitu s použitím pomocných funkcí M03 (točení vřetena ve směru hodinových ručiček), M04 (točení vřetena proti směru hodinových ručiček) a M05 (zastavení vřetena). V synchronním režimu se závitování provádí při současném řízení motoru vřetena, jako by to byl servomotor, a interpolací mezi závitovou osou a vřetenem.

Když se řezání závitu provádí v synchronním režimu, vřeteno vykoná jednu otáčku na určitou vzdálenost (stoupání závitu), která se vykoná v ose závitování. Tato operace se nemění, ani během zrychlování nebo zpomalování.

Synchronní závitování odstraňuje potřebu používat plovoucí závitník, který je nutný ve standardním režimu řezání závitu závitníkem, a tak umožňuje rychlejší a přesnější řezání závitu.

13.2.1 Synchronní řezání závitů závitníkem (G84)

Formát

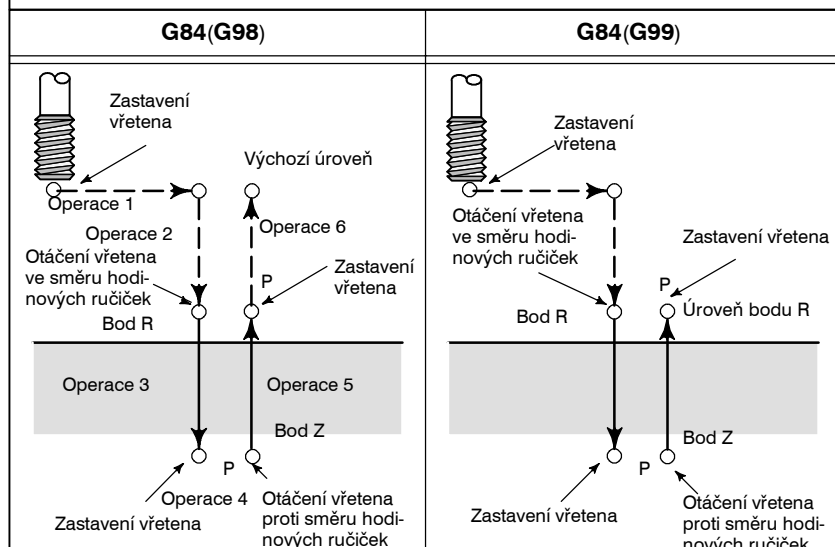
Když je motor vřetena řízený v synchronním režimu jako by byl servomotor, cyklus řezání závitů je možno zrychlit.

G84 X_ Y_ Z_ R_ P_ F_ K_ ;

X_ Y_ : Data polohy díry
Z_ : Vzdálenost od bodu R ke dnu díry a poloha dna díry
R_ : Vzdálenost od výchozí úrovně k úrovni bodu R
P_ : Doba prodlevy na dně díry a v bodě R, když se provede návrat
F_ : Řezný posuv
K_ : Počet opakování (pouze v případě potřeby opakování)

G84.2 X_ Y_ Z_ R_ P_ F_ L_ ; (Formát FS15)

L_ : Počet opakování (pouze v případě potřeby opakování)



Výklad

Po nájezdu do polohy v ose X a Y se provede rychloposuv do bodu R. Řezání závitů závitníkem se provede z bodu R do bodu Z. Když bude závitování dokončeno, vřeteno se zastaví a pak se vykoná prodleva. Vřeteno se pak bude otáčet v obráceném směru, nástroj se odsune do bodu R a potom se vřeteno zastaví. Potom se vykoná rychloposuv do výchozí úrovně.

Když se provádí závitování, override rychlosti posuvu a override rychlosti vřetena jsou 100%.

Pro odsunutí (operace 5) je však možno použít override až 2000% nastavením parametru bitu 4 (DOV) parametru č. 5200, bitu 3 (OVU) parametru č. 5201 a parametru č. 5211.

• Synchronní režim

Synchronní režim je možno zadat pomocí některého z následujících způsobů:

- Zadejte M29 S***** před povel pro řezání závitů závitníkem.
- Zadejte M29 S***** v bloku, který obsahuje povel řezání závitů závitníkem.
- Zadejte G84 pro synchronní závitování (parametr G84 č. 5200 #0 nastavený na 1).

- **Stoupání závitu** V režimu minutového posuvu se stoupání závitu získá z výrazu rychlost posuvu \times otáčky vřetena. V režimu otáčkového posuvu se stoupání závitu rovná rychlosti posuvu.
- **Korekce na délku nástroje** Pokud je v pevném cyklu zadána korekce na délku nástroje (G43, G44 nebo G49), posunutí se použije v okamžiku nájezdu do bodu R.
- **Povel ve formátu FS10/11** Synchronní závitování je možno vykonat s použitím povelů ve formátu FS10/11. Synchronní závitování (včetně přenosu dat do a z PMC) se vykoná podle sekvence pro FS 0i.

Omezení

- **Přepnutí osy** Než je možno přepnout osu vrtání, je nutno pevný cyklus zrušit. Pokud se v synchronním režimu změní osa vrtání, bude se generovat P/S chybové hlášení (č. 206).
- **Povel S** Když bude zadána hodnota přesahující maximální rychlost pro použitý převod, zobrazí se P/S chybové hlášení č. 200.
- **Velikost distribuce pro vřeteno**

Pro řídicí obvod analogového vřetena:
Po zadání rychlosti vřetena vyžadující více než 4096 pulsů v detekčních jednotkách během 8 ms se bude generovat P/S chybové hlášení (č. 202), protože výsledek takové operace bude nepředvídatelný.

U sériového vřetena:
Po zadání rychlosti vřetena vyžadující více než 32767 pulsů v detekčních jednotkách během 8 ms se bude generovat P/S chybové hlášení (č. 202), protože výsledek takové operace bude nepředvídatelný.
- **Povel F** Pokud bude zadána hodnota přesahující horní mez řezného posuvu, bude se generovat P/S chybové hlášení (č. 011).
- **Jednotky povelu F**

	Metrické jednotky	Palcové jednotky	Poznámky
G94	1 mm/min	0,01 palce/min	Programování s desetinnou tečkou povoleno
G95	0,01 mm/ot.	0,0001 palce/otáčku	Programování s desetinnou tečkou povoleno
- **M29** Pokud bude zadán povel S a pohyb v ose mezi M29 a G84, bude se generovat P/S chybové hlášení (č. 203). Pokud v cyklu řezání závitu závitníkem bude zadáno M29, bude se generovat P/S chybové hlášení (č. 204).
- **P** Zadejte P v blocích, které provádějí vrtání. Pokud P bude zadáno v bloku, který neprovádí vrtání, nemůže být uloženo jako modální data.
- **Zrušení** Nezadávejte G kód skupiny 01 (G00 až G03 nebo G60 (když bit MDL (bit 0 parametru 5431) bude nastavený na 1)) a G84 v témže bloku. Jinak se G84 zruší.
- **Posunutí nástroje** V režimu pevného cyklu se posunutí nástroje ignoruje.
- **Restart programu** Během synchronního závitování nelze obnovit žádný program.

Příklady

Posuv v ose Z 1000 mm/min

Rychlost vřetena 1000 min⁻¹

Stoupání závitu 1.0 mm

<Programování minutového posuvu>

G94 ; Zadejte povel minutového posuvu.

G00 X120.0 Y100.0 ; Nájezd do polohy

M29 S1000 ; Zadání synchronního režimu

G84 Z-100.0 R-20.0 F1000 ; Synchronní závitování

<Programování otáčkového posuvu>

G95 ; Zadejte povel otáčkového posuvu.

G00 X120.0 Y100.0 ; Nájezd do polohy

M29 S1000 ; Zadání synchronního režimu

G84 Z-100.0 R-20.0 F1.0 ; Synchronní závitování

13.2.2 Cyklus řezání levo- stranného závitu závitníkem (G74)

Když je motor vřetena řízený v synchronním režimu jako by byl servomotor, cyklus řezání závitu je možno zrychlit.

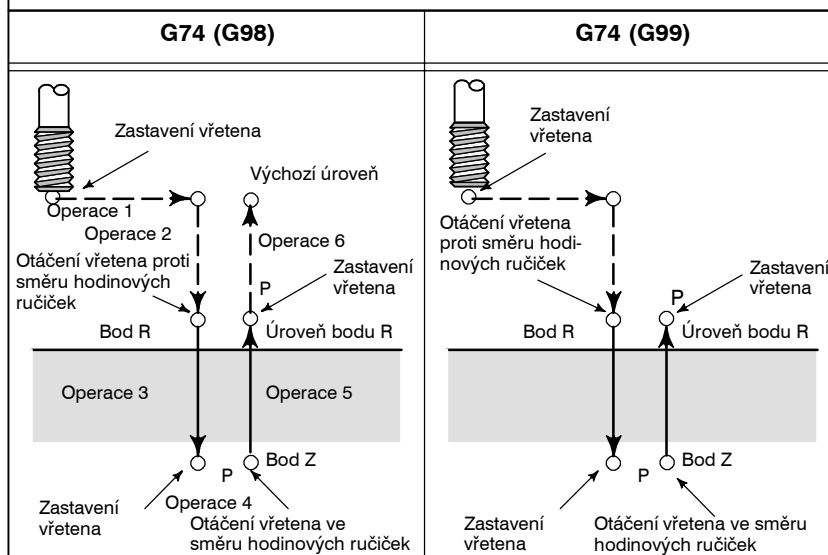
Formát

G74 X_ Y_ Z_ R_ P_ F_ K_ ;

X_ Y_ : Data polohy díry
Z_ : Vzdálenost od bodu R ke dnu díry a poloha dna díry
R_ : Vzdálenost od výchozí úrovně k úrovni bodu R
P_ : Doba prodlevy na dně díry a v bodě R, když se provede návrat
F_ : Řezný posuv
K_ : Počet opakování (pouze v případě potřeby opakování)

G84.3 X_ Y_ Z_ R_ P_ F_ L_ ; (Formát FS15)

L_ : Počet opakování (pouze v případě potřeby opakování)



Výklad

Po nájezdu do polohy v ose X a Y se provede rychloposuv do bodu R. Řezání závitu závitníkem se provede z bodu R do bodu Z. Když bude závitování dokončeno, vřeteno se zastaví a pak se vykoná prodleva. Vřeteno se pak bude otáčet v normálním směru, nástroj se odsune do bodu R a potom se vřeteno zastaví. Potom se vykoná rychloposuv do výchozí úrovně.

Když se provádí závitování, override rychlosti posuvu a override rychlosti vřetena jsou 100%.

Pro odsunutí (operace 5) je však možno použít override až 2000% nastavením parametru bitu 4 (DOV) parametru č. 5200, bitu 3 (OVU) parametru č. 5201 a parametru č. 5211.

• Synchronní režim

Synchronní režim je možno zadat pomocí některého z následujících způsobů:

- Zadejte M29 S***** před povel pro řezání závitu závitníkem.
- Zadejte M29 S***** v bloku, který obsahuje povel řezání
- Zadejte G84 pro synchronní závitování (parametr G84 č. 5200#0 nastavený na 1).

- **Stoupání závitu**
V režimu minutového posuvu se stoupání závitu získá z výrazu rychlost posuvu \times otáčky vřetena. V režimu otáčkového posuvu se stoupání závitu rovná rychlosti posuvu.
- **Korekce na délku nástroje**
Pokud je v pevném cyklu zadána korekce na délku nástroje (G43, G44 nebo G49), posunutí se použije v okamžiku nájezdu do bodu R.
- **Povel ve formátu FS10/11**
Synchronní závitování je možno vykonat s použitím povelů ve formátu FS10/11. Synchronní závitování (včetně přenosu dat do a z PMC) se vykoná podle sekvence pro FS 0i.

Omezení

- **Přepnutí osy**
Než je možno přepnout osu vrtání, je nutno pevný cyklus zrušit. Pokud se v synchronním režimu změní osa vrtání, bude se generovat P/S chybové hlášení (č. 206).
- **Povel S**
Když bude zadána hodnota přesahující maximální rychlost otáčení pro použitý převod, zobrazí se P/S chybové hlášení č. 200.
- **Velikost distribuce pro vřeteno**
Pro řídicí obvod analogového vřetena:
Po zadání rychlosti vřetena vyžadující více než 4096 pulsů v detekčních jednotkách během 8 ms se bude generovat P/S chybové hlášení (č. 202), protože výsledek takové operace bude nepředvídatelný.

U sériového vřetena:
Po zadání rychlosti vřetena vyžadující více než 32767 pulsů v detekčních jednotkách během 8 ms se bude generovat P/S chybové hlášení (č. 202), protože výsledek takové operace bude nepředvídatelný.
- **Povel F**
Pokud bude zadána hodnota přesahující horní mez řezného posuvu, bude se generovat P/S chybové hlášení (č. 011).
- **Jednotky povelu F**

	Metrické jednotky	Palcové jednotky	Poznámky
G94	1 mm/min	0,01 palce/min	Programování s desetinnou tečkou povoleno
G95	0,01 mm/ot.	0,0001 palce/otáčku	Programování s desetinnou tečkou povoleno
- **M29**
Při zadání povelu S nebo pohybu v ose mezi M29 a G74 se zobrazí P/S chybové hlášení č. 203.
Potom zadání M29 v cyklu řezání závitu bude mít za následek P/S chybové hlášení (č. 204).
- **P**
Zadejte P v blocích, které provádějí vrtání. Pokud P bude zadáno v bloku, který neprovádí vrtání, nemůže být uloženo jako modální data.
- **Zrušení**
Nezadávejte G kód skupiny 01 (G00 až G03 nebo G60 (když bit MDL (bit 0 parametru 5431) bude nastavený na 1)) a G74 v témže bloku. Jinak se G74 zruší.
- **Posunutí nástroje**
V režimu pevného cyklu se posunutí nástroje ignoruje.

Příklady**Posuv v ose Z 1000 mm/min****Rychlost vřetena 1000 min⁻¹****Stoupání závitu 1.0 mm****<Programování minutového posuvu>****G94 ;** Zadejte povel minutového posuvu.**G00 X120.0 Y100.0 ;** Nájezd do polohy**M29 S1000 ;** Zadání synchronního režimu**G84 Z-100.0 R-20.0 F1000 ;** Synchronní závitování**<Programování otáčkového posuvu>****G95 ;** Zadejte povel otáčkového posuvu.**G00 X120.0 Y100.0 ;** Nájezd do polohy**M29 S1000 ;** Zadání synchronního režimu**G74 Z-100.0 R-20.0 F1.0 ;** Synchronní závitování

13.2.3 Cyklus synchronního závitování s odlehčením (G84 nebo G74)

Řezání závitů závitníkem v hluboké díře v synchronním režimu může být obtížné v důsledku toho, že se na nástroj lepí třísky nebo se zvyšuje řezný odpor. V takových případech se používá cyklus synchronního závitování s odlehčením. V tomto cyklu se řezání provádí několikrát, až se dosáhne dna díry. Jsou k dispozici dva cykly závitování s odlehčením: Cyklus vysokorychlostního závitování s odlehčením a standardní cyklus závitování s odlehčením. Tyto cykly se volí pomocí bitu PCP (bit 5) parametru 5200.

Formát

G84 (nebo G74) X_ Y_ Z_ R_ P_ Q_ F_ K_ ;

X_ Y_ : Data polohy díry
Z_ : Vzdálenost od bodu R ke dnu díry a poloha dna díry
R_ : Vzdálenost od výchozí úrovně k úrovni bodu R
P_ : Doba prodlevy na dně díry a v bodě R, když se provede návrat
Q_ : Hloubka řezu pro každý řezný posuv
F_ : Rychlost řezného posuvu
K_ : Počet opakování

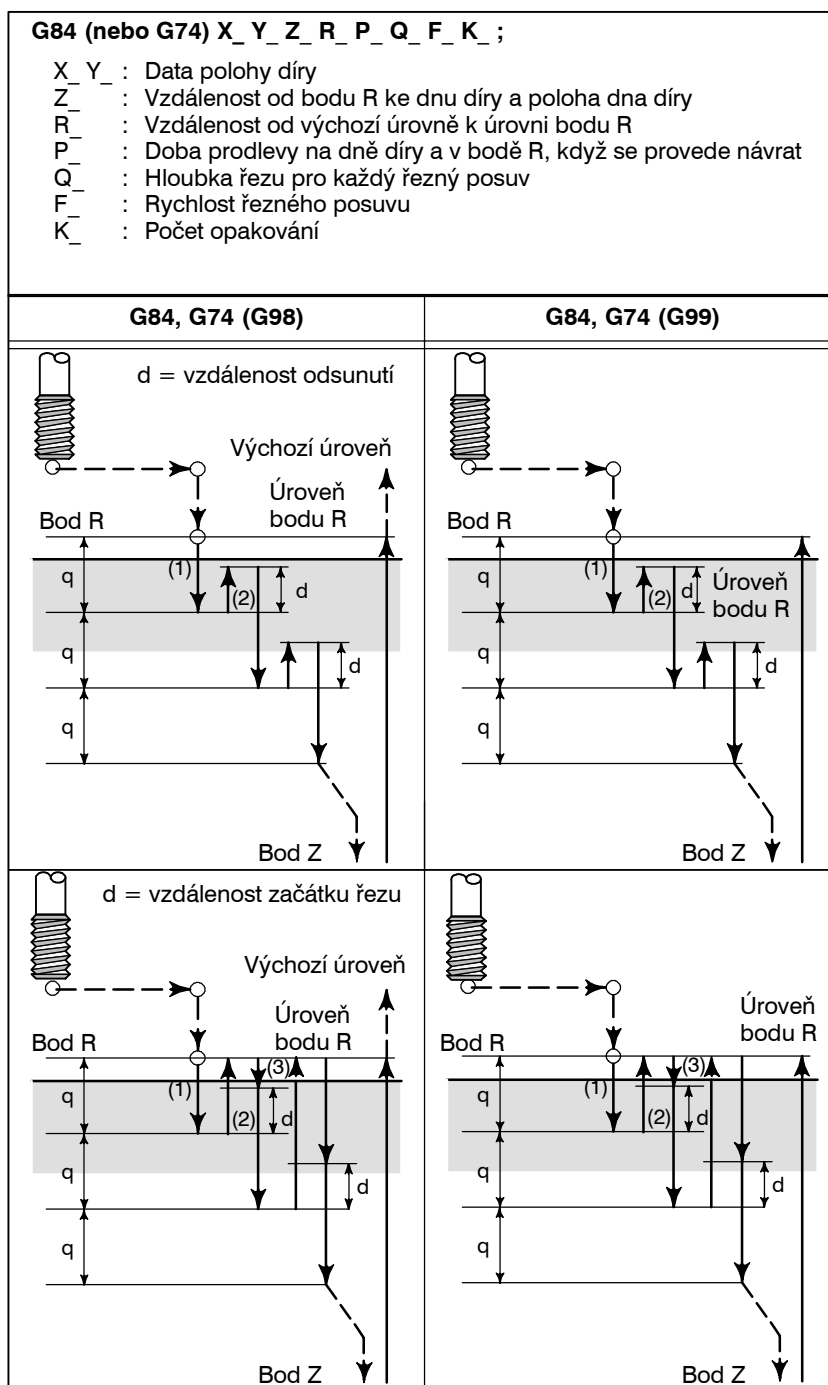
- Cyklus vysokorychlostního závitování s odlehčením
(Parametr PCP (č. 5200#5 = 0))

- (1) Nástroj pracuje normálním řezným posuvem. Používá se normální časová konstanta.
- (2) Pro odtažení je možno použít override. Používá se časová konstanta pro odsunutí.

- Cyklus závitování s odlehčením
(Parametr PCP (č. 5200#5 = 1))

- (1) Nástroj pracuje normálním řezným posuvem. Používá se normální časová konstanta.
- (2) Pro odtažení je možno použít override. Používá se časová konstanta pro odsunutí.
- (3) Pro odtažení je možno použít override. Používá se normální časová konstanta.

Během cyklu synchronního závitování se v cyklu závitování s odlehčením provádí kontrola dosažení polohy na konci každé operace (1) a (2).



Výklad

- **Cyklus vysokorychlostního závitování s odlehčením**

Po nájezdu do polohy v ose X a Y se provede rychloposuv do bodu R. Od bodu R se řezání provádí s hloubkou Q (hloubka řezu pro každý řezný posuv), pak se nástroj odsune o vzdálenost d. Bit DOV (bit 4) parametru 5200 udává, jestli je možno odsunutí přepsat nebo ne. Když se dosáhne bodu Z, včetně se zastaví, pak se z důvodu odsunutí začne otáčet obráceným směrem.

Vzdálenost odsunutí d nastavte v parametru 5213.

- **Cyklus závitování s odlehčením**

Po nájezdu do polohy v ose X a Y se provede rychloposuv do úrovně bodu R. Od bodu R se řezání provádí s hloubkou Q (hloubka řezu pro každý řezný posuv), pak se provede návrat do bodu R. Bit DOV (bit 4) parametru 5200 udává, jestli je možno odsunutí přepsat nebo ne. Řezný posuv F se vykoná z bodu R do vzdálenosti d od koncového bodu posledního řezu, což je místo, odkud se řezání obnoví. Pro tento řezný posuv F také platí nastavení bitu DOV (bit 4) parametru 5200. Když se dosáhne bodu Z, včetně se zastaví, pak se z důvodu odsunutí začne otáčet obráceným směrem. Nastavte d (vzdálenost bodu, ve kterém se spustí řezání) v parametru 5213.

Omezení

- **Přepnutí osy**

Než je možno přepnout osu vrtání, je nutno pevný cyklus zrušit. Pokud se v synchronním režimu změní osa vrtání, bude se generovat P/S chybové hlášení (č. 206).

- **Povel S**

Když bude zadána hodnota přesahující maximální rychlost otáčení pro použitý převod, zobrazí se P/S chybové hlášení č. 200.

- **Velikost distribuce pro vřeteno**

Pro řídicí obvod analogového vřetena:

Po zadání rychlosti vřetena vyžadující více než 4096 pulsů v detekčních jednotkách během 8 ms se bude generovat P/S chybové hlášení (č. 202), protože výsledek takové operace bude nepředvídatelný.

U sériového vřetena:

Po zadání rychlosti vřetena vyžadující více než 32767 pulsů v detekčních jednotkách během 8 ms se bude generovat P/S chybové hlášení (č. 202), protože výsledek takové operace bude nepředvídatelný.

- **Povel F**

Pokud bude zadána hodnota přesahující horní mez řezného posuvu, bude se generovat chybové hlášení (č. 011).

- **Jednotka F**

	Metrické jednotky	Palcové jednotky	Poznámky
G94	1 mm/min	0,01 palce/min	Programování s desetinnou tečkou povoleno
G95	0,01 mm/ot.	0,0001 palce/otáčku	Programování s desetinnou tečkou povoleno

- **M29**

Při zadání povelu S nebo pohybu v ose mezi M29 a G84 se zobrazí P/S chybové hlášení č. 203. Potom zadání M29 v cyklu řezání závitů bude mít za následek P/S chybové hlášení (č. 204).

-
- **P/Q** Zadejte P a Q v bloku, který vykonává vrtání. Pokud budou zadane v bloku, který neprovádí vrtání, nebudou uložene jako modální data. Když bude zadáno Q0, cyklus synchronního závitování s odlehčením se neprovede.
 - **Zrušení** Nezadávejte G kód skupiny 01 (G00 až G03) a G73 ve stejném bloku. Pokud by tyto kódy byly zadane společně, G73 se zruší.
 - **Posunutí nástroje** V režimu pevného cyklu se posunutí nástroje ignoruje.
-

13.2.4 Zrušení pevného cyklu (G80)

Pevný cyklus synchronního závitování se zruší. V kapitole II–13.1.14. je uvedeno, jak tento cyklus zrušit.

13.3

PEVNÝ CYKLUS BROUŠENÍ (PRO BRUSKY)

Pevné cykly broušení usnadňují programátorovi tvorbu programů, které zahrnují broušení. Pomocí pevného cyklu broušení je možno opakované operace charakteristické pro broušení zadat v jednom bloku pomocí G funkce; bez pevných cyklů broušení je nutný obvykle více než jeden blok. Kromě toho použití pevných cyklů broušení zkracuje program a ušetří tak paměť. Je možno používat následující čtyři pevné cykly broušení:

- Cyklus zapichovacího broušení (G75)
- Cyklus zapichovacího broušení v konstantním směru (G77)
- Cyklus oscilačního broušení s konstantním přísuvem (G78)
- Cyklus oscilačního broušení s přerušovaným přísuvem (G79)

13.3.1

Cyklus zapichovacího broušení (G75)

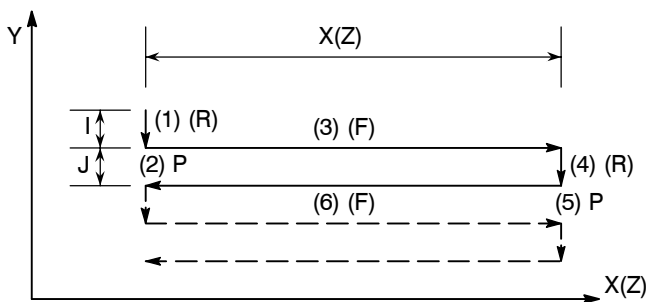
Vykonává se cyklus zapichovacího broušení.

Formát

G75 I_ J_ K_ X(Z)_ R_ F_ P_ L_ ;

I_ : Hloubka řezu 1 (znaménko u povelu určuje směr řezu.)
J_ : Hloubka řezu 2 (znaménko u povelu určuje směr řezu.)
K_ : Celková hloubka řezu (znaménko u povelu určuje směr řezu.)
X(Z)_ : Rozsah broušení (znaménko u povelu určuje směr broušení.)
R_ : Rychlost posuvu pro I a J
F_ : Rychlost posuvu pro X (Z)
P_ : Doba prodlevy
L_ : Korekce na opotřebení brusného kotouče (pouze pro souvislé orovnávání)

G75



Výklad

Cyklus zapichovacího broušení se skládá ze šesti operačních sekvencí. Operace (1) až (6) se opakují, dokud hloubka nedosáhne celkové hloubky řezu zadané na adrese K. V režimu zastavení jednotlivého bloku se operace (1) až (6) vykonávají při každém startu cyklu.

- **Řezání brusným kotoučem**

(1) Řezání se provádí v ose Y v režimu řezného posuvu o velikost zadanou na adrese I (hloubka řezu 1). Rychlost posuvu se zadává na adrese R.

- **Prodleva**

(2) Prodleva se vykoná po dobu zadanou na adrese P.

- **Broušení**

(3) Řezný posuv se vykoná o velikost zadanou na adrese X (nebo Z). Rychlost posuvu se zadává na adrese F.

- **Řezání brusným kotoučem**

(4) Řezání se provádí v ose Y v režimu řezného posuvu o velikost zadanou na adrese J (hloubka řezu 2). Rychlost posuvu se zadává na adrese R.

- **Prodleva**

(5) Prodleva se vykoná po dobu zadanou na adrese P.

- **Broušení (směr návratu)**

(6) Proveďte se přísuv v obráceném směru o velikost zadanou na adrese X (nebo Z) rychlostí posuvu zadanou na adrese F.

Omezení• **X(Z), I, J, K**

X, (Z), I, J a K musí být všechny zadávány v inkrementálním režimu.

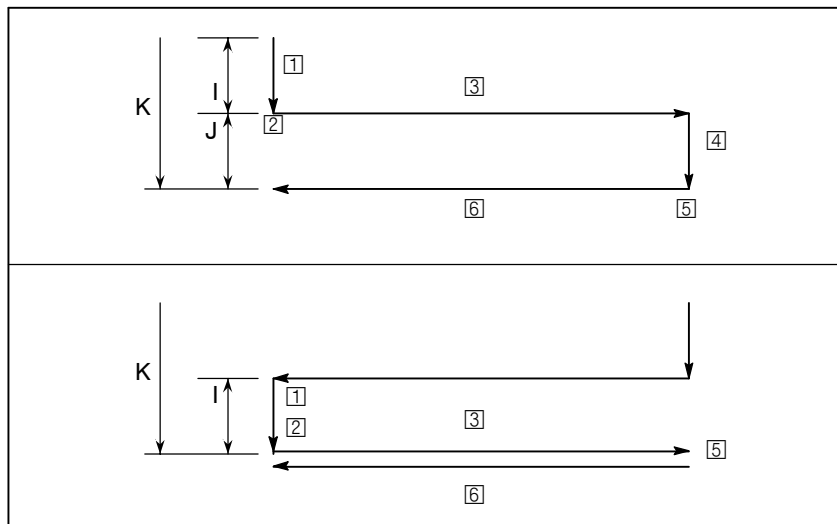
• **Smazání**

I, J, X a Z v pevných cyklech jsou modální data společná pro G75, G77, G78 a G79. Zůstávají v platnosti, dokud nebudou zadána nová data. Vynulují se, když bude zadán jiný G kód skupiny 00 než G04 nebo jiný G kód skupiny 01 než G75, G77, G78 a G79.

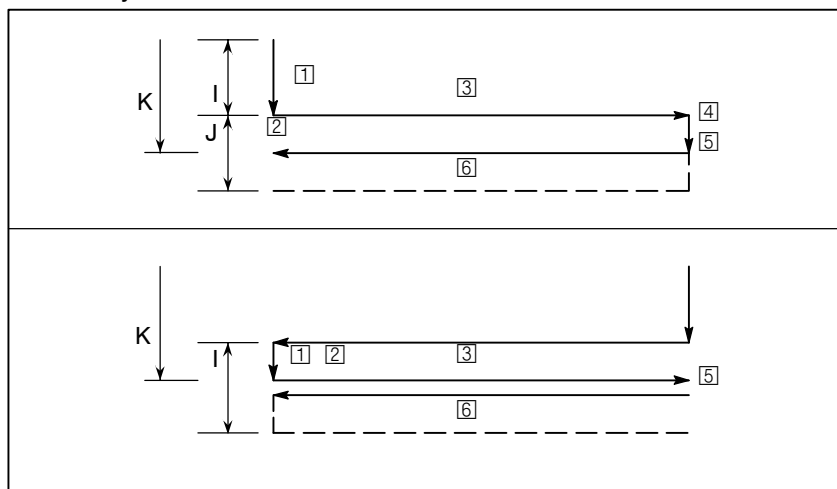
• **Operace vykonaná, když se dosáhne celkové hloubky**

Když se během řezání s použitím I nebo J dosáhne celkové hloubky, vykonají se následující operační sekvence (až [6]) a pak se cyklus ukončí. V tomto případě se po dosažení celkové hloubky neprovede žádné další řezání.

- Graf operace, při které se dosáhne celkové hloubky řezáním zadáním na adresách I a J:



- Graf operace, při které se dosáhne celkové hloubky během řezání zadáním na adresách I a J:



13.3.2 Cyklus zapichovacího broušení v konstantním směru (G77)

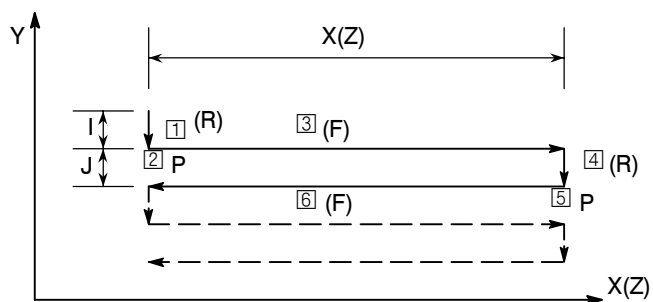
Vykonává se cyklus zapichovacího broušení v konstantním směru

Formát

G77 I_ J_ K_ X(Z)_ R_ F_ P_ L_ ;

I_ : Hloubka řezu 1 (znaménko u povelu určuje směr řezu.)
J_ : Hloubka řezu 2 (znaménko u povelu určuje směr řezu.)
K_ : Celková hloubka řezu (znaménko u povelu určuje směr řezu.)
X(Z)_ : Rozsah broušení (znaménko u povelu určuje směr broušení.)
R_ : Rychlost posuvu pro I a J
F_ : Rychlost posuvu pro X (Z)
P_ : Doba prodlevy
L_ : Korekce na opotřebení brusného kotouče (pouze pro souvislé ořovnávání)

G77



Výklad

- Řezání brusným kotoučem
- Prodleva
- Broušení
- Řezání brusným kotoučem
- Prodleva
- Broušení (směr návratu)

Cyklus zapichovacího broušení v konstantním směru se skládá ze šesti operačních sekvencí. Operace 1 až 6 se opakují, dokud hloubka nedosáhne celkové hloubky řezu zadané na adrese K.

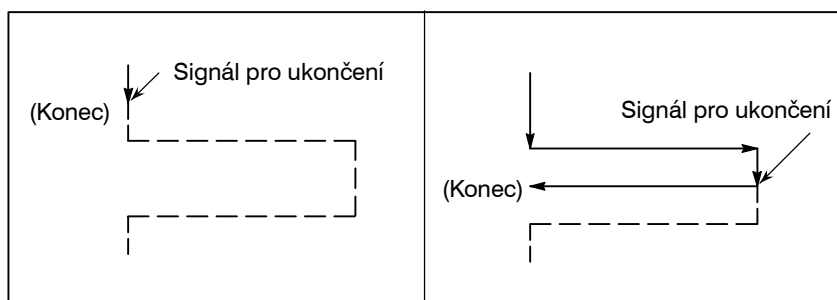
- 1 Řezání se provádí v ose Y v režimu řezného posuvu o velikost zadanou na adrese I (hloubka řezu 1). Rychlost posuvu se zadává na adrese R.
- 2 Prodleva se vykoná po dobu zadanou na adrese P.
- 3 Řezný posuv se vykoná o velikost zadanou na adrese X (nebo Z). Rychlost posuvu se zadává na adrese F.
- 4 Řezání se provádí v ose Y v režimu řezného posuvu o velikost zadanou na adrese J (hloubka řezu 2). Rychlost posuvu se zadává na adrese R.
- 5 Prodleva se vykoná po dobu zadanou na adrese P.
- 6 Provede se přísuv v obráceném směru o velikost zadanou na adrese X (nebo Z) rychlostí posuvu zadanou na adrese F.

- **Signál pro ukončení**

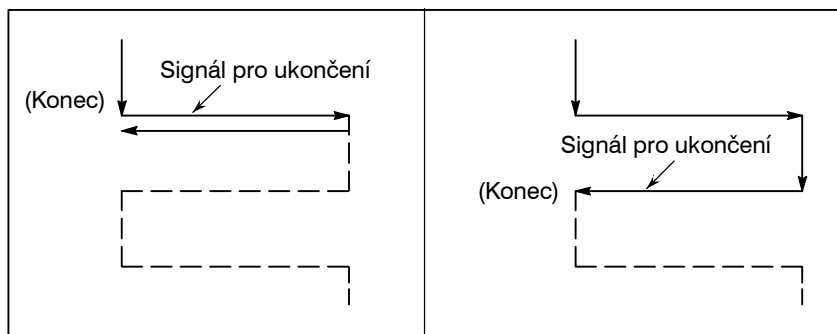
Když se vykonává cyklus s použitím G77, je možno přivést signál pro ukončení, kterým se cyklus ukončí. Když přijde signál pro ukončení, aktuální operační sekvence se přeruší nebo dokončí a pak se cyklus ukončí.

Následující popis uvádí, jak systém pracuje, když se signál pro ukončení přivede během jednotlivých operačních sekvencí.

- Když se signál pro ukončení přivede během operační sekvence 1 nebo 4 (řezný posuv zadáný adresou I nebo J), obrábění se zastaví okamžitě a nástroj se vrátí na souřadnici X (Z), ve které cyklus začal.



- Když signál pro ukončení přijde během operační sekvence 2 nebo 5 (prodleva), prodleva se okamžitě zastaví a nástroj se vrátí na souřadnici X (Z), ve které cyklus začal.
- Když se signál pro ukončení přivede během operační sekvence 3 nebo 6 (pohyb), nástroj se vrátí na souřadnici X (Z), ve které cyklus začal, až po dokončení pohybu zadaného adresou X (Z).



Omezení

- **X(Z), I, J, K**
- **Smazání**

X, (Z), I, J a K musí být všechny zadávané v inkrementálním režimu.

I, J, X a Z v pevných cyklech jsou modální data společná pro G75, G77, G78 a G79. Zůstávají v platnosti, dokud nebudou zadána nová data. Vynulují se, když bude zadán jiný G kód skupiny 00 než G04 nebo jiný G kód skupiny 01 než G75, G77, G78 a G79.

13.3.3

Cyklus rovinného broušení s plynulým přísuvem (G78)

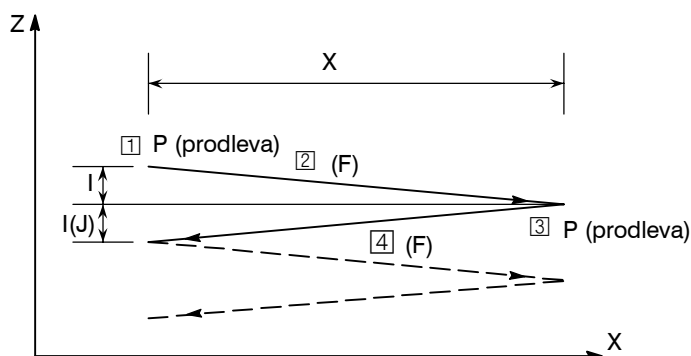
Vykonává se cyklus rovinného broušení s plynulým přísuvem.

Formát

G78 I_ (J_) K_ X_ F_ P_ L_ ;

I_ : Hloubka řezu 1 (Znaménko u povelu určuje směr řezu.)
J_ : Hloubka řezu 2 (Znaménko u povelu určuje směr řezu.)
K_ : Celková hloubka řezu (Znaménko u povelu určuje směr řezu.)
X(Z)_ : Rozsah broušení (Znaménko u povelu určuje směr broušení.)
R_ : Rychlost posuvu pro I a J
F_ : Rychlost posuvu
P_ : Doba prodlevy
L_ : Korekce na opotřebení brusného kotouče
(Pouze pro souvislé orovnávaní)

G78



Výklad

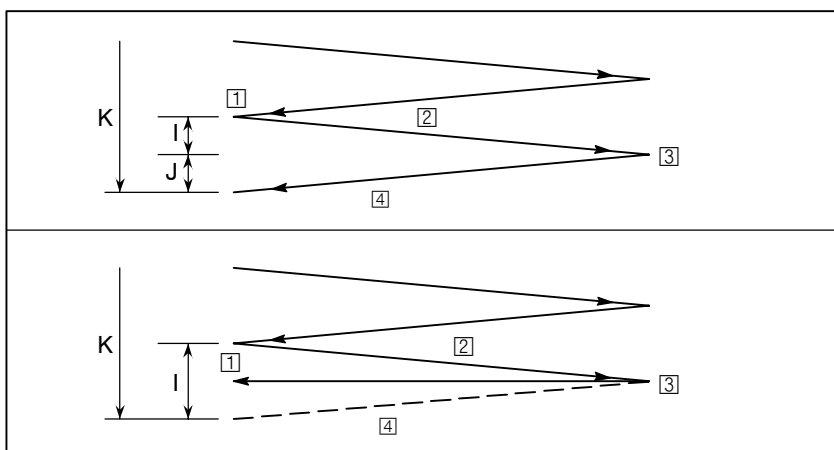
Cyklus rovinného broušení s plynulým přísuvem se skládá ze čtyř operačních sekvencí. Operace 1 až 4 se opakují, dokud hloubka nedosáhne celkové hloubky řezu zadané na adrese K. V režimu zastavení jednotlivého bloku se operace 1 až 4 vykonávají při každém startu cyklu.

- 1 Prodleva
- 2 Broušení
- 3 Prodleva
- 4 Broušení (v opačném směru)

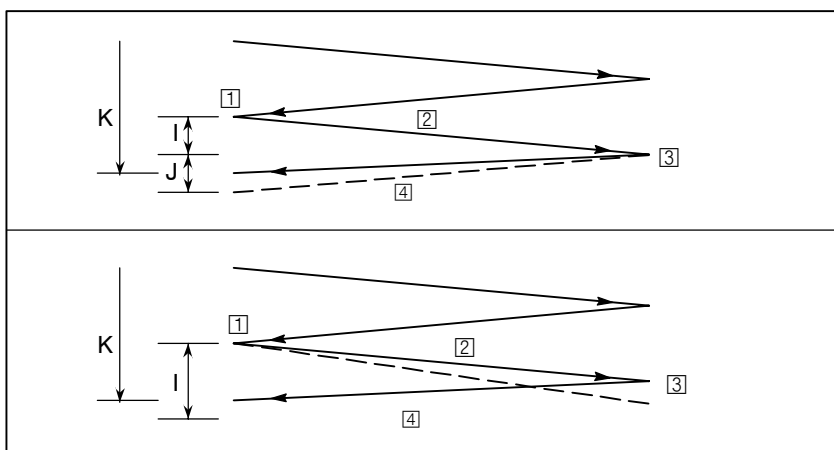
Omezení

- **J** Když se J vynechá, předpokládá se, že je 1. J platí pouze v bloku, kde bylo zadáno.
- **I, J, K, X** X, (Z), I, J a K musí být všechny zadávány v inkrementálním režimu.
- **Smazání** I, J, X a Z v pevných cyklech jsou modální data společná pro G75, G77, G78 a G79. Zůstávají v platnosti, dokud nebudou zadána nová data. Vynulují se, když bude zadán jiný G kód skupiny 00 než G04 nebo jiný G kód skupiny 01 než G75, G77, G78 a G79.
- **Operace vykonaná, když se dosáhne celkové hloubky** Když se během řezání s použitím I nebo J dosáhne celkové hloubky, vykonají se následující operační sekvence (až [4]) a pak se cyklus ukončí. V tomto případě se po dosažení celkové hloubky neprovede žádné další řezání.

- Graf operace, při které se dosáhne celkové hloubky řezáním zadaným na adresách I a J:



- Graf operace, při které se dosáhne celkové hloubky během řezání zadaným na adresách I a J:



13.3.4

Cyklus rovinného broušení s přerušovaným přísuvem (G79)

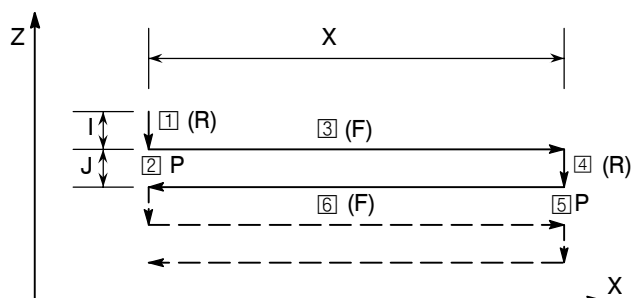
Formát

Vykonává se cyklus rovinného broušení s přerušovaným přísuvem.

G79 I_ J_ K_ X_ R_ F_ P_ L_ ;

I_ : Hloubka řezu 1 (znaménko u povelu určuje směr řezu.)
 J_ : Hloubka řezu 2 (znaménko u povelu určuje směr řezu.)
 K_ : Celková hloubka řezu (znaménko u povelu určuje směr řezu.)
 X(Z)_ : Rozsah broušení (znaménko u povelu určuje směr broušení.)
 R_ : Rychlost posuvu pro I a J
 F_ : Rychlost posuvu pro X (Z)
 P_ : Doba prodlevy
 L_ : Korekce na opotřebení brusného kotouče (pouze pro souvislé orovnávaní)

G79



Výklad

- Řezání brusným kotoučem
- Prodleva
- Broušení
- Řezání brusným kotoučem
- Prodleva
- Broušení (směr návratu)

Cyklus rovinného broušení s přerušovaným přísuvem se skládá ze šesti operačních sekvencí. Operace 1 až 6 se opakují, dokud hloubka nedosáhne celkové hloubky řezu zadané na adrese K. V režimu zastavení jednotlivého bloku se operace 1 až 6 vykonávají při každém startu cyklu.

- 1 Řezání se provádí v ose Z v režimu řezného posuvu o velikost zadanou na adrese I (hloubka řezu 1). Rychlost posuvu se zadává na adrese R.
- 2 Prodleva se vykoná po dobu zadanou na adrese P.
- 3 Řezný posuv se vykoná o velikost zadanou na adrese X (nebo Z). Rychlost posuvu se zadává na adrese F.
- 4 Řezání se provádí v ose Z v režimu řezného posuvu o velikost zadanou na adrese J (hloubka řezu 2). Rychlost posuvu se zadává na adrese R.
- 5 Prodleva se vykoná po dobu zadanou na adrese P.
- 6 Proveďte se přísuv v obráceném směru o velikost zadanou na adrese X rychlostí posuvu zadanou na adrese F.

Omezení

- **X, I, J, K**

X, (Z), I, J a K musí být všechny zadávané v inkrementálním režimu.

- **Smazání**

I, J, X a Z v pevných cyklech jsou modální data společná pro G75, G77, G78 a G79. Zůstávají v platnosti, dokud nebudou zadána nová data. Vynulují se, když bude zadán jiný G kód skupiny 00 než G04 nebo jiný G kód skupiny 01 než G75, G77, G78 a G79.

13.4 KOREKCE NA OPOTŘEBENÍ BRUSNÉHO KOTOUČE NEPŘETRŽITÝM OROVNÁVÁNÍM (PRO BRUSKY)

Tato funkce umožňuje nepřetržité orovnávaní.

Když bude zadáno G75, G77, G78 nebo G79, řezání brusným kotoučem a řezání orovnávačem se plynule kompenzuje podle velikosti souvislého orovnávaní během broušení.

Výklad

- **Zadání**

Zadejte číslo posunutí (číslo korekce na opotřebení brusného kotouče) na adrese L v bloku obsahujícím G75. Velikost kompenzace nastavená v paměti korekcí odpovídající zadanému číslu se použije jako velikost orovnávaní.

Je možno zadat až 400 čísel korekcí (L1 až L400). Velikost korekce musí být zadána předem v paměti korekcí odpovídající číslům korekcí z panelu MDI.

Když bude v bloku pevného cyklu broušení L vynecháno nebo bude zadáno L0, korekce se neprovede.

- **Korekce**

Korekce se provede pro každou operaci broušení (každý pohyb v ose X) v operačních sekvencích pevného cyklu broušení. Když se nástroj bude pohybovat v ose X, korekce se vykoná v ose Y (řezání brusným kotoučem) a v ose V (řezání orovnávačem) pro současnou interpolaci ve třech osách.

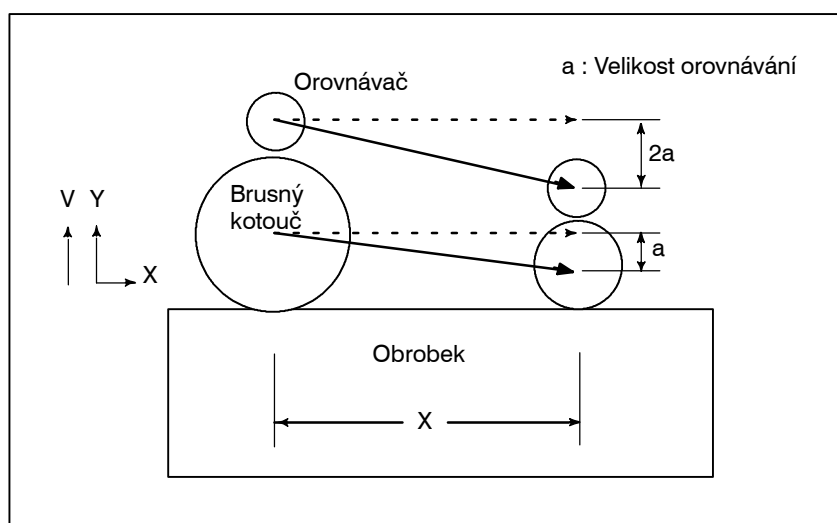
Délka dráhy (velikost korekce) v ose Y je stejná jako zadaná velikost orovnávaní a délka dráhy v ose V je její dvojnásobek (průměr).

Kontrola maximálního průměru brusného kotouče (pro brusky)

Velikost korekce nastavená v paměti korekcí se může změnit pomocí funkce externí korekce nástroje nebo naprogramováním (změnou korekce pomocí proměnných uživatelského makra).

Pomocí těchto funkcí je možno velikost korekce průměru orovnávaného brusného kotouče měnit.

Pokud velikost korekce spojená se zadaným číslem korekce na adrese H bude menší než je minimální průměr brusného kotouče zadaný v parametru 5030, když se vykonává naprogramovaná korekce (pomocí G43 nebo G44), do PMC se vyše signál.



13.5 ZAPICHOVACÍ BROUŠENÍ V OSE X A Y NA KONCI KYVU STOLU (PRO BRUSKY)

Vždy, když přijde externí signál, řezání se provede o pevnou velikost podle naprogramovaného profilu v zadané rovině Y–Z.

Formát

G161 R_ ;

Program profilu

G160 ;

Výklad

- G161 R_
- Program profilu
- G160

Zadejte start režimu operace a programu profilu. Také zadejte hloubku řezu na adrese R.

Program tvaru obrobku v rovině Y–Z s použitím lineární interpolace (G01) a/nebo kruhové interpolace (G02 nebo G03) Je možno zadat jeden nebo více bloků.

Zrušte režim operace (konec programu profilu).

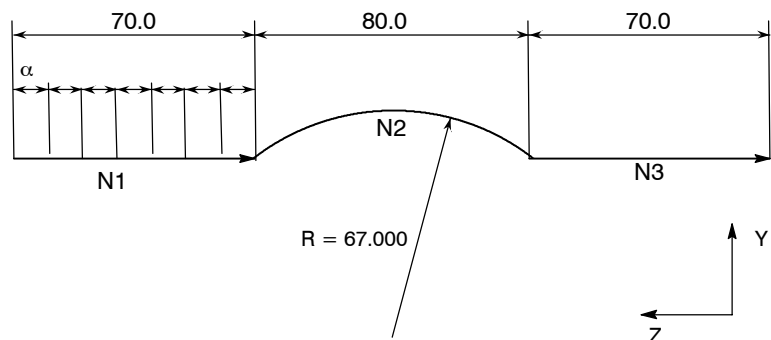
Omezení

- Program profilu

V programu profilu nezadávejte jiné kódy než G01, G02 a G03.

Příklady

```
O0001 ;  
:  
N0 G161 R10.0 ;  
N1 G91 G01 Z-70.0 F100 ;  
N2 G19 G02 Z-80.0 R67.0 ;  
N3 G01 Z-70.0 ;  
N4 G160 ;  
:
```



Ve výše uvedeném programu při každém příchodu signálu startu zapichovacího broušení se nástroj posune o 10,000 podél znázorněného profilu obrábění.

α = délka dráhy pro každý příchod signálu řízení přisuvu broušení
Rychlost posuvu je naprogramována pomocí F kódu.

13.6 VOLITELNÉ SRAŽENÍ ÚHLU A ZAOBLENÍ ROHU

Bloky sražení a zaoblení rohu je možno automaticky vložit mezi následující:

- Mezi blok lineární interpolace a blok lineární interpolace
- Mezi blok lineární interpolace a blok kruhové interpolace
- Mezi blok kruhové interpolace a blok lineární interpolace
- Mezi blok kruhové interpolace a blok kruhové interpolace

Formát

, C_	Sražení
, R_	Roh R

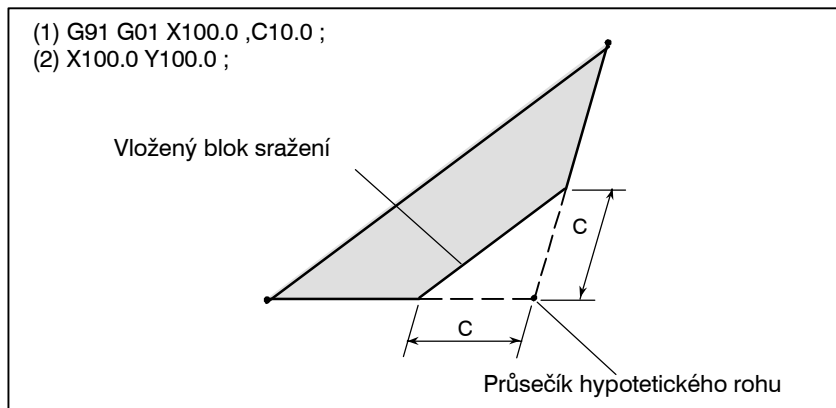
Výklad

Když na konci bloku, který zadává lineární interpolaci (G01) nebo kruhovou interpolaci (G02 nebo G03), bude přidáno výše uvedené zadání, vloží se blok sražení nebo zaoblení rohu.

Blok zadávající sražení a zaoblení rohu může být zadán po sobě.

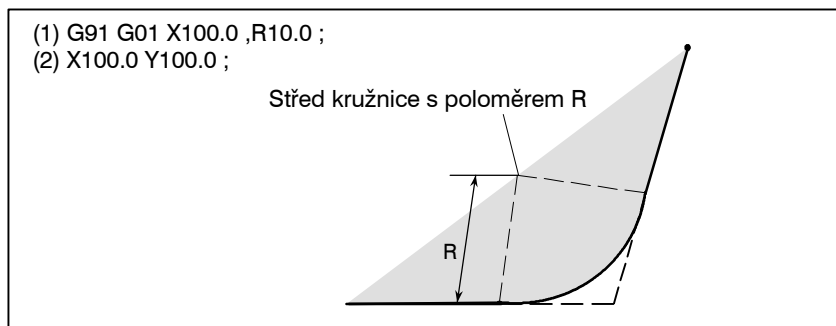
• Sražení

Po C zadejte vzdálenost od virtuálního bodu rohu k počátečnímu a koncovému bodu. Virtuální bod rohu je rohový bod, který by existoval, pokud by se sražení neprovedlo.



• Roh R

Po R zadejte poloměr zaoblení rohu.

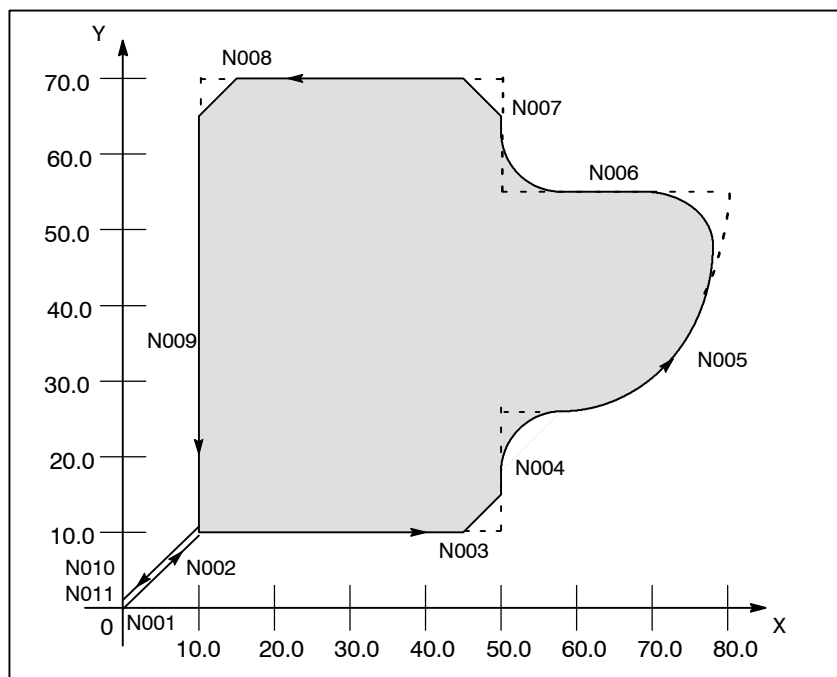


Příklady

```

N001 G92 G90 X0 Y0 ;
N002 G00 X10.0 Y10.0 ;
N003 G01 X50.0 F10.0 ,C5.0 ;
N004 Y25.0 ,R8.0 ;
N005 G03 X80.0 Y50.0 R30.0 ,R8.0 ;
N006 G01 X50.0 ,R8.0 ;
N007 Y70.0 ,C5.0 ;
N008 X10.0 ,C5.0 ;
N009 Y10.0 ;
N010 G00 X0 Y0 ;
N011 M0 ;

```



Omezení● **Volba roviny**

Sražení a zaoblení rohu je možno provést pouze v rovině určené povelům pro volbu roviny (G17, G18 nebo G19). Tyto funkce nelze vykonávat pro rovnoběžné osy.

● **Následující blok**

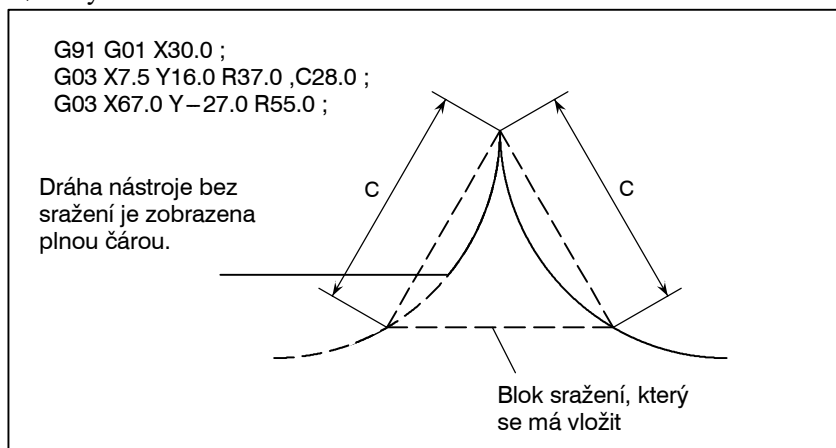
Blok zadávající sražení nebo zaoblení rohu musí být následovaný blokem, který zadává povel pro vykonání pohybu pomocí lineární interpolace (G01) nebo kruhové interpolace (G02 nebo G03). Pokud následující blok tyto povely obsahovat nebude, bude se generovat P/S chybové hlášení č. 052.

● **Přepínání roviny**

Sražení nebo zaoblení rohu je možno vložit pouze pro povely pro vykonání pohybu, které se provádějí ve stejné rovině. V bloku, který následuje hned po přepnutí roviny (je zadáno G17, G18 nebo G19), nelze zadat sražení ani zaoblení rohu.

● **Překročení rozsahu pohybu**

Pokud by vložený blok sražení nebo zaoblení rohu způsobil, že se nástroj dostane mimo interpolační rozsah pohybu, bude se generovat P/S chybové hlášení č. 055.

● **Souřadný systém**

V bloku, který následuje hned po změně souřadného systému (G92 nebo G52 až G59) nebo po zadání nájezdu do referenční polohy (G28 až G30), nelze zadat sražení ani zaoblení rohu.

● **Vzdálenost posuvu 0**

Když se vykonají dvě operace lineární interpolace, blok sražení nebo zaoblení rohu se bude pokládat, jako by délka dráhy byla nula, pokud úhel mezi dvěma přímkami bude v rozmezí +1. Když se budou vykonávat operace lineární interpolace a kruhové interpolace, blok zaoblení rohu se bude pokládat, jako by délka dráhy byla nula, pokud úhel mezi přímkou a tečnou k oblouku v bodě průsečíku bude v rozmezí +1. Když se budou vykonávat dvě operace kruhové interpolace, blok zaoblení rohu se bude pokládat, jako by délka dráhy byla nula, pokud úhel mezi tečnami k oblouku v bodě průsečíku bude v rozmezí +1.

● **Nepoužitelné G kódy**

V bloku, který zadává sražení nebo zaoblení rohu, nelze použít následující G kódy. Nelze je také použít mezi bloky pro sražení a zaoblení rohu, které definují souvislý obrazec.

- G kódy skupiny 00 (kromě G04)
- G68 skupiny 16

● **Závitování**

Zaoblení rohu nelze zadat v bloku pro řezání závitů.

● **DNC operace**

DNC operaci nelze použít pro volitelné sražení nebo zaoblení rohu.

13.7 FUNKCE EXTERNÍHO POHYBU (G81)

Po dokončení nájezdu do polohy v každém bloku programu je možno na výstup přenést funkci externí operace, aby stroj mohl vykonat určité operace.

Informace ohledně těchto operací najdete v uživatelské příručce dodané výrobcem obráběcího stroje.

Formát

G81IP _ ; (IP _ Povel pro vykonání pohybu v ose)

Výklad

Při každém dokončení nájezdu do polohy pro povel IP_ vyše CNC do stroje signál funkce externí operace. Signál funkce externí operace se generuje pro každou operaci nájezdu do polohy, dokud nebude zrušený povel G80 nebo G kódem skupiny 01.

Omezení

- **Blok bez osy X nebo Y.**
- **Vztah s pevným cyklem G81**

Během vykonávání bloku, který neobsahuje X nebo Y, se nebude generovat žádný signál externí operace.

G81 je možno také použít pro pevný cyklus vrtání (II-13.1.4). Jestli se má G81 použít pro funkci externího pohybu nebo pro pevný cyklus vrtání, je definováno v EXC, bit 1 parametru č. 5101.

13.8 FUNKCE NATÁČENÍ ROTAČNÍHO STOLU

Výklad

• Poloha natočení

Zadáním polohy natočení (úhlu) pro rotační stůl (jedna rotační osa A, B nebo C) je možno natočit rotační stůl obráběcího centra. Před a po natočení se rotační stůl automaticky uvolní a zase upne.

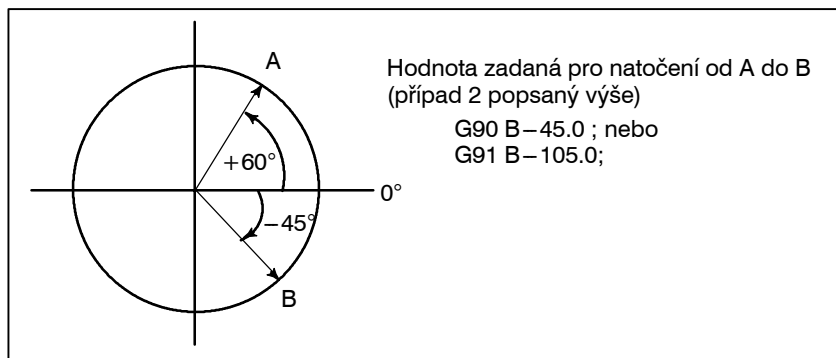
Zadejte polohu natočení pomocí adres A, B nebo C (nastaveno v bitu 0 parametru ROT_x č. 1006).

Poloha natočení je určena jedním z následujících (v závislosti na bitu 4 parametru G90 č. 5500):

1. Pouze absolutní hodnota
2. Absolutní nebo inkrementální hodnota v závislosti na zadaném G kódu: G90 nebo G91

Kladná hodnota udává polohu natočení ve směru proti hodinovým ručičkám. Záporná hodnota udává polohu natočení ve směru hodinových ručiček.

Minimální úhel natočení otočného stolu je hodnota nastavená v parametru 5512. Jako úhel natočení je možno zadat pouze násobky nejmenšího vstupního inkrementu. Pokud bude zadána jiná hodnota než je násobek, bude se generovat P/S chybové hlášení (č. 135). Lze zadávat také desetinné zlomky. Když bude zapsán desetinný zlomek, číslo řádu jednotek bude odpovídat jednotkám stupňů.



• Směr a hodnota natočení

Směr natočení a úhlové natočení jsou určeny jedním z následujících způsobů. V příručce výrobce obráběcího stroje najdete popis, který způsob se používá.

1. Použití pomocné funkce zadané v parametru č. 5511 (Adresa) (Poloha natočení) (Pomocná funkce);
Natočení v záporném směru (Adresa) (Poloha natočení);
Natočení v kladném směru (Nejsou zadány žádné pomocné funkce.)

Úhlové natočení větší než 360° se zaokrouhlí dolů na odpovídající úhlové natočení v rozsahu 360°, pokud bit 2 parametru ABS č. 5500 tuto volbu bude určovat.

Když například G90 B400.0 (pomocná funkce); bude zadáno v poloze 0, stůl se otočí o 40° v záporném směru.

2. Bez použití pomocné funkce

Nastavením bitů 2, 3 a 4 parametru ABS, INC, G90 č. 5500 je možno operaci vykonat jedním z následujících dvou způsobů.

Zvolte operaci podle uživatelské příručky výrobce obráběcího stroje.

(1) Natočení ve směru, ve kterém úhlová vzdálenost bude nejkratší

To platí pouze v absolutním režimu. Zadaný úhel natočení větší než 360° se zaokrouhlí dolů na odpovídající úhel v rozmezí 360° , pokud bit 2 parametru ABS č. 5500 tuto volbu bude určovat.

Když například G90 B400.0; bude zadáno v poloze 0, stůl se otočí o 40° v kladném směru.

(2) Natočení v zadaném směru

V absolutním režimu bude hodnota nastavená v bitu 2 parametru ABS č. 5500 určovat, jestli se úhlové natočení větší než 360° zaokrouhlí na odpovídající úhlové natočení do 360° .

V inkrementálním režimu se úhlové natočení nezaokrouhluje.

Když například G90 B720.0; bude zadáno v poloze 0, stůl se otočí dvakrát v kladném směru, přičemž úhlové natočení se nezaokrouhlí.

● Rychlost posuvu

Stůl se vždy otáčí kolem rotační osy v režimu rychloposuvu.

Pro osu natáčení nelze běh naprázdno vykonat.

VÝSTRAHA

Pokud se během natáčení rotačního stolu provede reset, než se bude znovu provádět natáčení rotačního stolu, je nutno provést nájezd do referenční polohy.

POZNÁMKA

- 1 Zadání povelu natočení v jednotlivém bloku Pokud bude povel zadán v bloku, ve kterém je zadána jiná řízená osa, bude se generovat P/S chybové hlášení (č. 136).
- 2 Stav vyčkávání, kdy se čeká na dokončení upnutí nebo uvolnění rotačního stolu, je indikován na diagnostické obrazovce 12.
- 3 Pomocná funkce zadávající záporný směr se zpracuje v CNC.
Mezi CNC systémem a strojem se předává odpovídající signál M kódu.
- 4 Pokud během čekání na dokončení operace uvolnění nebo upnutí se vykoná reset, signál upnutí nebo uvolnění se vynuluje a CNC systém zruší stav dokončení čekání.

- **Funkce natočení a ostatní funkce**

Tabulka 13.8 Funkce natočení a ostatní funkce

Součást	Výklad
Zobrazení relativní polohy	Pokud bit 1 parametru REL 5500 tuto volbu určuje, tato hodnota se zaokrouhluje dolů.
Zobrazení absolutní polohy	Pokud bit 2 parametru ABS č. 5500 tuto volbu určuje, tato hodnota se zaokrouhluje dolů.
Automatický návrat z referenční polohy (G29) návrat z druhé referenční polohy (G30)	Návrat není možný
Pohyb v souřadném systému stroje	Pohyb není možný
Polohování v jednom směru	Nelze zadat
Druhá pomocná funkce (B kód)	Možná s jinou adresou než B pro osu natočení
Operace během pohybu osy natáčení	Pokud stroj nezpracovává jinak, zastavení posuvu, blokování a nouzové zastavení lze vykonat. Uzamknutí stroje je možno vykonat po dokončení natočení.
Signál SERVO OFF	Zakázáno Osa natočení je obvykle ve stavu vypnutého serva.
Inkrementální povely pro natáčení rotačního stolu	Souřadný systém obrobku a souřadný systém stroje musí mít vždy stejnou osu natáčení (hodnota posunutí nulového bodu je nula).
Operace pro natáčení rotačního stolu	Ruční operace je zakázána v režimu JOG, INC nebo HANDLE. Je možno vykonat ruční nájezd do referenční polohy. Pokud signál volby osy bude během ručního nájezdu do referenční polohy nastavený na nulu, pohyb se zastaví a povel pro upnutí se nevykoná.

14 FUNKCE KOREKCE

Obecně

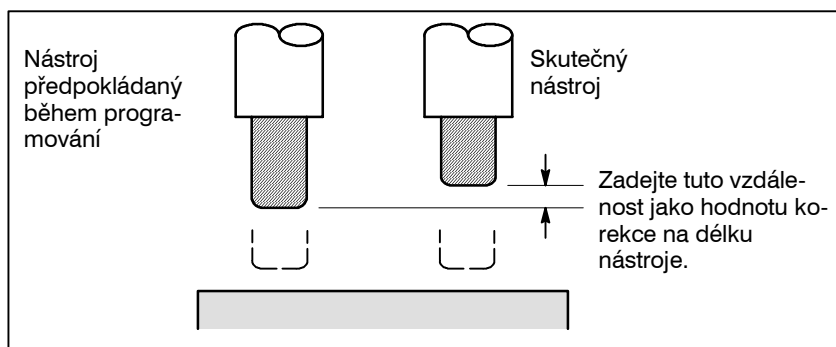
Tato kapitola popisuje následující funkce korekce:

- 14.1 KOREKCE NA DÉLKU NÁSTROJE (G43, G44, G49)
- 14.2 AUTOMATICKÉ MĚŘENÍ DÉLKY NÁSTROJE (G37)
- 14.3 POSUNUTÍ NÁSTROJE (G45–G48)
- 14.4 PŘEHLED KOREKČÍ NA POLOMĚR ŘEZNÉHO NÁSTROJE C (G40–G42)
- 14.5 DETAILS KOREKČÍ NA POLOMĚR ŘEZNÉHO NÁSTROJE C
- 14.6 HODNOTY NÁSTROJOVÝCH KOREKČÍ, POČET HODNOT NÁSTROJOVÝCH KOREKČÍ A ZÁPIS HODNOT Z PROGRAMU (G10)
- 14.7 ZMĚNA MĚŘÍTKA (G50, G51)
- 14.8 NATOČENÍ SOUŘADNÉHO SYSTÉMU (G68, G69)
- 14.9 ŘÍZENÍ V NORMÁLOVÉM SMĚRU (G40.1, G41.1, G42.1 NEBO G150, G151, G152)
- 14.10 PROGRAMOVATELNÝ OBRAZ ZRCADLENÍ (G50.1, G51.1)

14.1 KOREKCE NA DÉLKU NÁSTROJE (G43,G44,G49)

Tuto funkci je možno použít tak, že se nastaví rozdíl mezi délkou nástroje předpokládanou během programování a skutečnou délkou nástroje použitou v paměti korekcí. Korekci je možno provést, aniž by bylo nutné měnit program.

Směr posunutí zadejte pomocí G43 nebo G44. Hodnotu korekce na délku nástroje zvolte z paměti korekcí zápisem odpovídající adresy a čísla (kód H).



Obr. 14.1 Korekce na délku nástroje

14.1.1 Obecně

V závislosti na ose, ve které se korekce na délku nástroje provádí, je možno použít následující tři způsoby korekce.

- **Korekce na délku nástroje A**
Kompenzuje rozdíl délky nástroje v ose Z.
- **Korekce na délku nástroje B**
Kompenzuje rozdíl délky nástroje v ose X, Y nebo Z.
- **Korekce na délku nástroje C**
Kompenzuje rozdíl délky nástroje v zadané ose.

Formát

Korekce na délku nástroje A	G43 Z_ H_ ; G44 Z_ H_ ;	Popis jednotlivých adres G43 : Kladné posunutí G44 : Záporné posunutí G17 : Volba roviny XY G18 : Volba roviny ZX G19 : Volba roviny YZ α : Adresa zadané osy H : Adresa pro zadání hodnoty korekce na délku nástroje
Korekce na délku nástroje B	G17 G43 Z_ H_ ; G17 G44 Z_ H_ ; G18 G43 Y_ H_ ; G18 G44 Y_ H_ ; G19 G43 X_ H_ ; G19 G44 X_ H_ ;	
Korekce na délku nástroje C	G43 α_ H_ ; G44 α_ H_ ;	
Zrušení korekce na délku nástroje	G49 ; nebo H0 ;	

Výklad

- **Volba korekce na délku nástroje**

Korekci na délku nástroje A, B nebo C zvolte nastavením bitů 0 a 1 parametru TLC, TLB č. 5001.

- **Směr korekce**

Když bude zadán povel G43, hodnota korekce na délku nástroje (uložená v paměti korekcí) zadaná s kódem H se připočítá k souřadnicím koncového bodu zadaného povelu programu. Když bude zadán povel G44, stejná hodnota se od souřadnic koncové polohy odečte. Výsledné souřadnice udávají koncovou polohu po korekci bez ohledu na to, jestli je zvolený absolutní nebo inkrementální režim.

Pokud pohyb v ose nebude zadáný, systém bude předpokládat, že byl zadáný povel, který nevyvolává žádný pohyb. Když s povelu G43 bude zadána kladná hodnota korekce na délku nástroje, nástroj se posune příslušným způsobem v kladném směru. Když s povelu G44 bude zadána záporná hodnota, nástroj se posune příslušným způsobem v záporném směru. Když bude zadána záporná hodnota, nástroj se posune v opačném směru.

G43 a G44 jsou modální G kódy. Zůstávají v platnosti, dokud nebude použit jiný G kód stejné skupiny.

- **Zadání hodnoty korekce na délku nástroje**

Hodnota korekce na délku nástroje přiřazená číslu (číslo korekce) zadanému u kódu H se zvolí z paměti korekcí a připočítá se nebo se odečte od naprogramovaného povelu pro vykonání pohybu.

(1) Korekce na délku nástroje A/B

Když budou zadána nebo pozměněna čísla korekcí na délku nástroje A/B, pořadí platnosti čísel korekcí se budou měnit v závislosti na podmínkách následujícím způsobem.

- **Když OFH (bit 2 parametru č. 5001) = 0**

Oxxxx ;		
H01 ;		
:		
G43Z_ ;	(1)	
:		
G44Z_H02 ;	(2)	
:		
H03 ;	(3)	(1) Číslo korekce H01 je platné.
:		(2) Číslo korekce H02 je platné.
		(3) Číslo korekce H03 je platné.

- **Když OFH (bit 2 parametru č. 5001) = 1**

Oxxxx ;		
H01 ;		
:		
G43Z_ ;	(1)	
:		
G44Z_H02 ;	(2)	
:		
H03 ;	(3)	(1) Číslo korekce H00 je platné.
:		(2) Číslo korekce H02 je platné.
		(3) Číslo korekce H02 je platné.

(2) Korekce na poloměr nástroje C

Když budou zadána nebo pozměněna čísla korekcí na poloměr řezného nástroje C, pořadí platnosti čísel korekcí se budou měnit v závislosti na podmínkách následujícím způsobem.

- Když OFH (bit 2 parametru č. 5001) = 0

```
Oxxxx ;
H01 ;
:
G43P_ ;      (1)
:
G44P_H02 ;   (2)
:
H03 ;        (3)
:
```

(1) Číslo korekce H01 je platné.
 (2) Číslo korekce H02 je platné.
 (3) Číslo korekce H03 je platné pouze pro osu, na kterou byla korekce použita jako poslední.

- Když OFH (bit 2 parametru č. 5001) = 1

```
Oxxxx ;
H01 ;
:
G43P_ ;      (1)
:
G44P_H02 ;   (2)
:
H03 ;        (3)
:
```

(1) Číslo korekce H00 je platné.
 (2) Číslo korekce H02 je platné.
 (3) Číslo korekce H02 je platné.
 (Avšak zobrazené číslo H se změní na 03.)

Hodnotu korekce na délku nástroje je možno do paměti korekcí zapsat pomocí CRT/MDI panelu.

Rozsah hodnot, které je možno zapsat jako hodnotu korekce na délku nástroje, je následující.

	Metrické jednotky	Palcové jednotky
Hodnota korekce na délku nástroje	0 až +999,999 mm	0 až +99,9999 palce

VÝSTRAHA

Když se hodnota korekce na délku nástroje změní v důsledku změny čísla korekce, hodnota korekce se změní na novou hodnotu na délku nástroje, nová hodnota korekce na délku nástroje se nepřipočítá ke staré hodnotě korekce.

H1 : hodnota korekce na délku nástroje 20.0

H2 : hodnota korekce na délku nástroje 30.0

G90 G43 Z100.0 H1 ; Z se posune na 120.0

G90 G43 Z100.0 H2 ; Z se posune na 130.0

UPOZORNĚNÍ

Když se použije korekce na délku nástroje a parametr OFH (č. 5001#2) se nastaví na 0, korekci na délku nástroje zadejte pomocí H kódu a korekci řezného nástroje pomocí D kódu.

POZNÁMKA

Hodnota korekce na délku nástroje odpovídající korekci č. 0, to je H0, vždy znamená 0. Do H0 nelze nastavit žádnou jinou hodnotu korekce na délku nástroje.

- **Vykonání korekce na délku nástroje ve dvou nebo více osách**

Korekci na délku nástroje B je možno vykonat ve dvou nebo více osách, když tyto osy budou zadané ve dvou nebo více blocích.

Korekce v ose X a Y.

G19 G43 H _ ; Korekce v ose X

G18 G43 H _ ; Korekce v ose Y

(Provedou se korekce v osách X a Y)

Pokud bit TAL (bit 3 parametru č. 5001) bude nastavený na 1, chybové hlášení se generovat nebude, ani když se korekce na délku nástroje C vykoná současně ve dvou nebo více osách.

- **Zrušení korekce na délku nástroje**

Chcete-li zrušit korekci na délku nástroje, zadejte povel G49 nebo H0. Po zadání G49 nebo H0 systém režim korekce okamžitě zruší.

POZNÁMKA

- Po vykonání korekce na délku nástroje B ve dvou nebo více osách se korekce ve všech osách zruší zadáním G49. Pokud bude zadáno H0, zruší se korekce pouze v ose kolmé k zadané rovině.
- Pokud v případě korekce ve třech nebo více osách bude korekce zrušena povel G49, bude se generovat P/S chybové hlášení 015. Korekci zrušte pomocí G49 a H0.

14.1.2

Povely G53, G28a G30 v režimu korekce na délku nástroje

Tato kapitola popisuje zrušení a obnovení korekce na délku nástroje, která se provede, když v režimu korekce na délku nástroje bude zadáno G53, G28 nebo G30. Popisuje také časování korekce na délku nástroje.

(1) Vektor zrušení a obnovení korekce na délku nástroje vykonávaný, když v režimu korekce na délku nástroje bude zadáný povel G53, G28 nebo G30.

(2) Zadání povelu G43/G44 pro korekci na délku nástroje A/B/C a nezávislé zadání povelu H

Výklad

- **Zrušení vektoru korekce na délku nástroje**

Když v režimu korekce na délku nástroje bude zadáno G53, G28 nebo G30, vektory korekce na délku nástroje se zruší následujícím způsobem. Předchozí zadáný modální G kód však zůstane zobrazený; zobrazení modálního kódu se na G49 nepřepne.

(1) když je zadáno G53

Povel	Zadaná osa	Společné pro typy A/B/C
G53P_;	Osa korekce na délku nástroje	Zruší se po vykonání pohybu podle zadané hodnoty
	Jiná osa než ve které se provádí korekce na délku nástroje	Nezruší se

POZNÁMKA

Když se korekce na délku nástroje použije na více os, zrušení se provede všech zadaných os.

Když se zrušení korekce na délku nástroje provede současně, zrušení vektoru korekce na délku nástroje se provede následovně.

Povel	Zadaná osa	Společné pro typy A/B/C
G49G53P_;	Osa korekce na délku nástroje	Zruší se po vykonání pohybu podle zadané hodnoty
	Jiná osa než ve které se provádí korekce na délku nástroje	Zruší se po vykonání pohybu podle zadané hodnoty

(2) Když bude zadáno G28 nebo G30

Povel	Zadaná osa	Společné pro typy A/B/C
G28P_;	Osa korekce na délku nástroje	Zruší se po vykonání nájezdu do referenční polohy.
	Jiná osa než ve které se provádí korekce na délku nástroje	Nezruší se

POZNÁMKA

Když bude korekce na délku nástroje použita na více os, zrušení se provede u všech os, u kterých se provede nájezd do referenční polohy.

Když se zrušení korekce na délku nástroje provede současně, zrušení vektoru korekce na délku nástroje se provede následovně.

Povel	Zadaná osa	Společné pro typy A/B/C
G49G28P_;	Osa korekce na délku nástroje	Zruší se po vykonání nájezdu do mezilehlé polohy.
	Jiná osa než ve které se provádí korekce na délku nástroje	Zruší se po vykonání nájezdu do mezilehlé polohy.

- **Obnovení vektoru korekce na délku nástroje**

Vektory korekce na délku nástroje zrušené zadáním G53, G28 G30 režimu korekce na délku nástroje se obnoví následovně.

(1) Když OFH (bit 2 parametru č. 5001) = 0

Typ	EVO (bit 6 parametru č. 5001)	Blok obnovení
A/B	1	Blok, který se načte jako následující
	0	Blok obsahující povel H nebo povel G43/44
C	Ignorováno	Blok obsahující povel H Blok obsahující povel G43P_/G44P_

(2) Když OFH (bit 2 parametru č. 5001) = 1

V jiném režimu než korekce na délku nástroje

Typ	EVO (bit 6 parametru č. 5001)	Blok obnovení
A/B	1	Blok, který se načte jako následující
	0	Blok obsahující povel H nebo povel G43/44
C	Ignorováno	Blok obsahující povel H Blok obsahující povel G43P_/G44P_

V režimu korekce na délku nástroje

Typ	EVO (bit 6 parametru č. 5001)	Blok obnovení
A/B	1	Blok obsahující blok G43/G44
	0	Blok obsahující povel H a povel G43/44
C	Ignorováno	Blok obsahující povel G43P_H_/G44P_H_

VÝSTRAHA

Když bude korekce na délku nástroje použita na více os, zrušení se provede u všech os, u kterých bude zadáno G53, G28 a G30. Avšak obnovení se provede pouze pro tu osu, pro kterou se korekce na délku nástroje použila naposledy; pro žádnou jinou osu se obnovení neprovede.

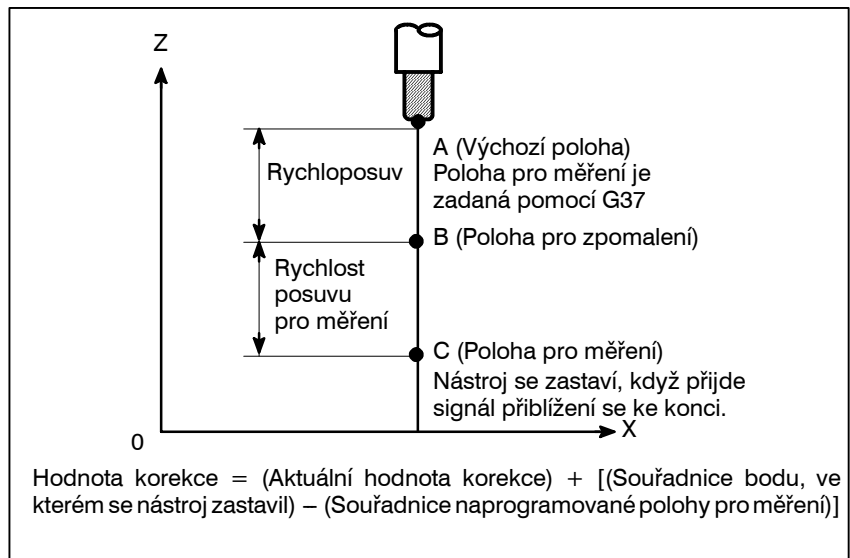
POZNÁMKA

V bloku obsahujícím G40, G41 nebo G42 se obnovení vektoru korekce na délku nástroje neprovede.

14.2 AUTOMATICKÉ MĚŘENÍ DÉLKY NÁSTROJE (G37)

Zadáním povelu G37 se nástroj začne pohybovat do polohy pro měření a bude se pohybovat, dokud z měřicího zařízení na výstup nepříjde signál přiblížení se ke konci. Pohyb nástroje se zastaví, když hrot nástroje dosáhne polohy pro měření.

Rozdíl mezi souřadnou hodnotou, když nástroj dosáhne polohy pro měření, a souřadnou hodnotou zadanou povelu G37 se připočítá k aktuálně používané velikosti korekce na délku nástroje.



Obr. 14.2 (a) Automatické měření délky nástroje

Formát

G92 I P_z ; Nastaví souřadný systém obrobku (Lze ho nastavit povelu G54 až G59. Viz kapitola II-7, "Souřadný systém.")
H○○ ; Zadáva číslo korekce pro korekci na délku nástroje.
G90 G37 I P_z ; Absolutní povel
 G37 kód platí pouze v bloku, ve kterém je zadáný.
 I P_z udává osu X, Y, Z nebo 4. osu

Výklad

- **Nastavení souřadného systému obrobku**
- **Zadání G37**

Nastavte souřadný systém obrobku tak, aby po přemístění nástroje do polohy pro měření bylo možno měření vykonat. Souřadný systém musí být stejný jako souřadný systém obrobku pro programování.

Zadejte absolutní souřadnice správné polohy pro měření. Vykonáním tohoto povelu se nástroj přemístí rychloposuvem směrem k poloze pro měření, v polovině se rychlost sníží, pak pohyb pokračuje, dokud z měřicího zařízení nepříjde signál přiblížení se ke konci. Jakmile špička nástroje dosáhne polohy pro měření, měřicí zařízení vyšle do CNC systému signál přiblížení se ke konci, který nástroj zastaví.

- **Změna hodnoty posunutí**

Rozdíl mezi souřadnicemi polohy, ve které nástroj dosáhne polohy pro měření, a souřadnicemi zadanými povelům G37 se připočítá k současné hodnotě korekce na délku nástroje.

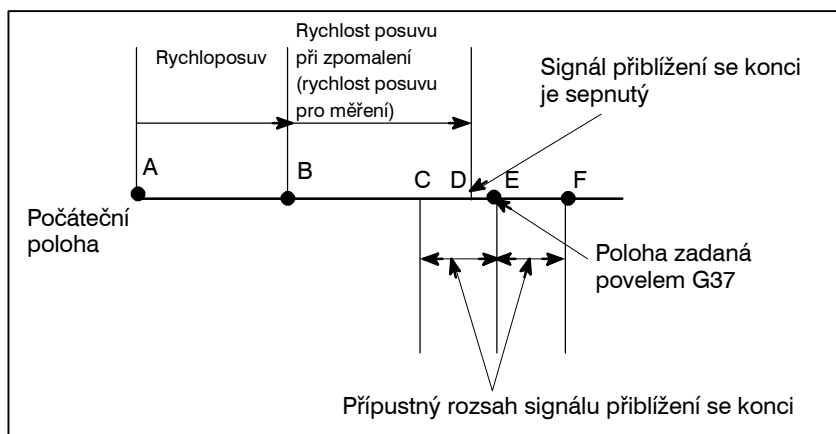
Hodnota posunutí =

(Aktuální hodnota korekce) + [(Souřadnice polohy, ve které nástroj dosáhl polohy pro měření) – (Souřadnice zadané povelům G37)]

Tyto hodnoty korekce je možno ručně změnit pomocí MDI.

- **Alarm**

Když se vykoná automatické měření délky, nástroj se posune tak, jak je ukázáno na Obr. 14.2 (b). Pokud během pohybu z bodu B do bodu C přijde signál přiblížení se konci, bude se generovat chybové hlášení. Pokud se signál přiblížení se konci objeví před tím, než nástroj dojde do bodu F, bude se generovat stejné chybové hlášení. Číslo P/S chybového hlášení je 080.



Obr. 14.2 (b) Pohyb nástroje do polohy pro měření

VÝSTRAHA

Když do pohybu bude vložený ruční pohyb rychlostí pro měření, vraťte nástroj do polohy !před vloženým ručním pohybem, aby bylo možno provést restart.

POZNÁMKA

- 1 Pokud H kód bude zadáný ve stejném bloku jako G37, bude se generovat chybové hlášení. Kód H zadejte před blokem !s G37.
- 2 Rychlost pro měření (parametr č. 6241), poloha pro zpomalení (parametr č. 6251) a přípustný rozsah signálu přiblížení se konci (parametr č. 6254) určuje výrobce obráběcího stroje.
- 3 Když se použije paměť korekcí A, změní se hodnota korekce.
Když se použije paměť korekcí B, změní se hodnota korekcí na opotřebení nástroje.
Když se použije paměť korekcí C, změní se hodnota korekce opotřebení nástroje pro kód H.
- 4 Signál přiblížení se konci se obvykle snímá každé 2 ms. Vzniká následující chyba měření:

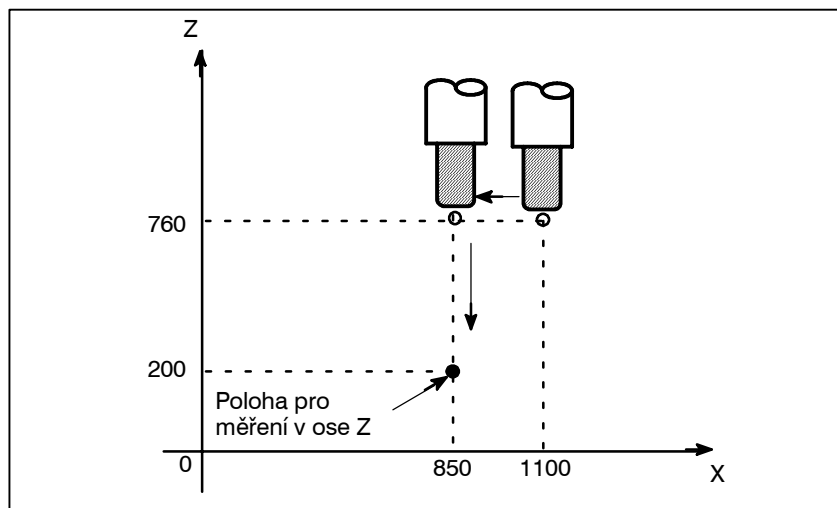
$$ERR_{max.} = F_m \times 1/60 \times T_s / 1000$$
 kde
 T_s : Interval vzorkování pro obvykle 2 (ms)
 $ERR_{max.}$: Maximální chyba měření (mm)
 F_m : Rychlost posuvu pro měření (mm/min.)
 Například když $F_m = 1000$ mm/min., $ERR_{max.} = 0.003$ mm
- 5 Nástroj se zastaví maximálně 16 ms po zjištění signálu přiblížení se ke konci. Ale hodnota polohy, ve které byl zjištěn signál přiblížení ke konci (poznamenejte si hodnotu, kdy se nástroj zastavil), se použije k určení velikosti korekce. Přeběhnutí během 16 ms je:

$$Q_{max.} = F_m \times 1/60 \times 16/1000$$
 $Q_{max.}$: Maximální přeběhnutí (mm)
 F_m : Rychlost posuvu pro měření (mm/min.)

Příklady

- G92 Z760.0 X1100.0 ;** Nastaví souřadný systém obrobku vzhledem k naprogramovanému absolutnímu nulovému bodu.
- G00 G90 X850.0 ;** Nástroj se přemístí na X850.0.
To znamená, že nástroj se přesune do polohy, která je zadaná vzdálenost od polohy měření v ose Z.
- H01 ;** Zadá číslo posunutí 1.
- G37 Z200.0 ;** Provede přesun nástroje do polohy pro měření.
- G00 Z204.0 ;** Odsune nástroj o malý kousek v ose Z.

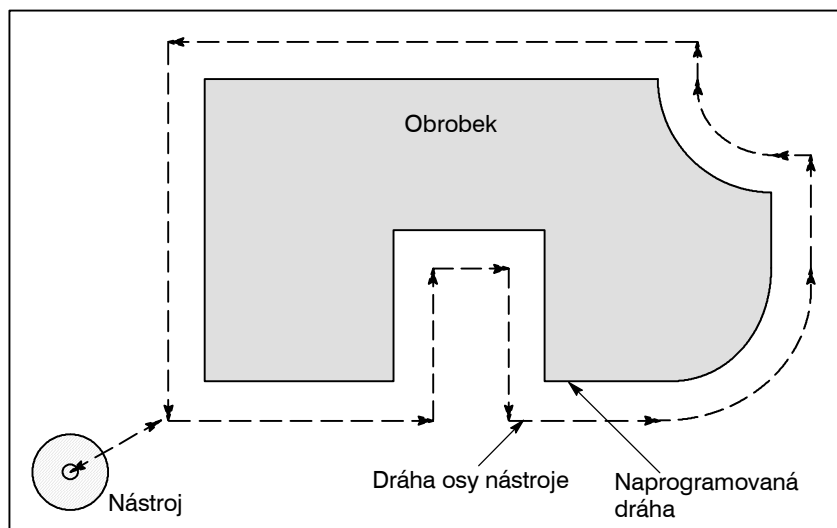
Pokud například nástroj pomocí povelu Z198.0; dosáhne polohy pro měření, hodnotu korekce je nutno opravit. Protože správná poloha pro měření je ve vzdálenosti 200 mm, hodnota korekce bude zmenšená o 2.0 mm ($198.0 - 200.0 = -2.0$).



14.3 POSUNUTÍ NÁSTROJE (G45 – G48)

Naprogramovanou dráhu posuvu nástroje je možno zvětšit nebo zmenšit o zadanou hodnotu posunutí nástroje nebo dvojnásobek posunutí nástroje.

Funkci posunutí nástroje je také možno použít na přídatnou osu.



Formát

G45IP_D_ ; Zvětšit vzdálenost posuvu o hodnotu posunutí nástroje
G46IP_D_ ; Zmenšit vzdálenost posuvu o hodnotu posunutí nástroje
G47IP_D_ ; Zvětšit vzdálenost posuvu o dvojnásobek hodnoty posunutí nástroje
G48IP_D_ ; Zmenšit vzdálenost posuvu o dvojnásobek hodnoty posunutí nástroje
 G45 až G48 : Jednorázový G kód pro zvětšení nebo zmenšení vzdálenosti posuvu
 IP_ : Povel pro posunutí nástroje
 D : Kód pro zadání hodnoty posunutí nástroje

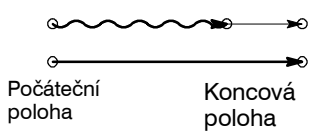
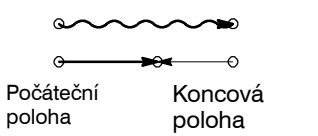
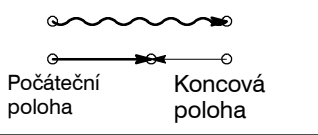
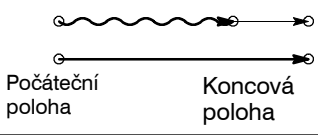
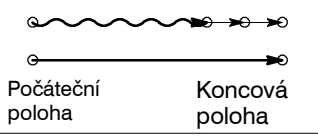
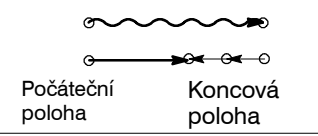
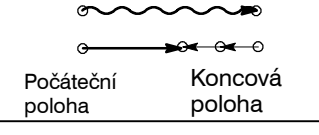
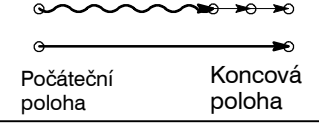
Výklad



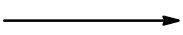
• Zvětšení a zmenšení

Jak je ukázáno v Tabulce 14.3(a), vzdálenost posuvu nástroje se zvětší nebo zmenší o zadanou hodnotu posunutí nástroje.

V absolutním režimu se vzdálenost posuvu zvětší nebo zmenší podle toho, jak se nástroj pohybuje z koncové polohy předchozího bloku do polohy zadané blokem obsahujícím povel G45 až G48.

Tabulka 14.3 (a) Zvětšení a zmenšení vzdálenosti pohybu nástroje

G kód	Když je zadána kladná hodnota posunutí	Když je zadána záporná hodnota posunutí
G45	 Počáteční poloha Koncová poloha	 Počáteční poloha Koncová poloha
G46	 Počáteční poloha Koncová poloha	 Počáteční poloha Koncová poloha
G47	 Počáteční poloha Koncová poloha	 Počáteční poloha Koncová poloha
G48	 Počáteční poloha Koncová poloha	 Počáteční poloha Koncová poloha

 Naprogramovaná vzdálenost pohybu
 Hodnota korekce nástroje
 Skutečná poloha pohybu

Pokud povel pro vykonání pohybu se vzdáleností nula bude zadán v inkrementálním režimu (G91), nástroj se přemístí o vzdálenost odpovídající zadané hodnotě posunutí nástroje.

Pokud povel pro vykonání pohybu se vzdáleností nula bude zadán v absolutním režimu (G90), nástroj pohyb nevykoná.

• Hodnota korekce nástroje

Po zvolení pomocí kódu D zůstane hodnota posunutí nástroje nezměněna do doby, než bude zvolena jiná hodnota posunutí nástroje.

Hodnoty posunutí nástroje je možno volit v následujícím rozsahu:

Tabulka 14.3 (b) Rozsah hodnot posunutí nástroje

	Metrické jednotky	Zápis v palcích
Hodnota korekce nástroje	0 až +999,999 mm	0 až +99,9999 palce
	0 až +999,999 stupňů	0 až +999,999 stupňů

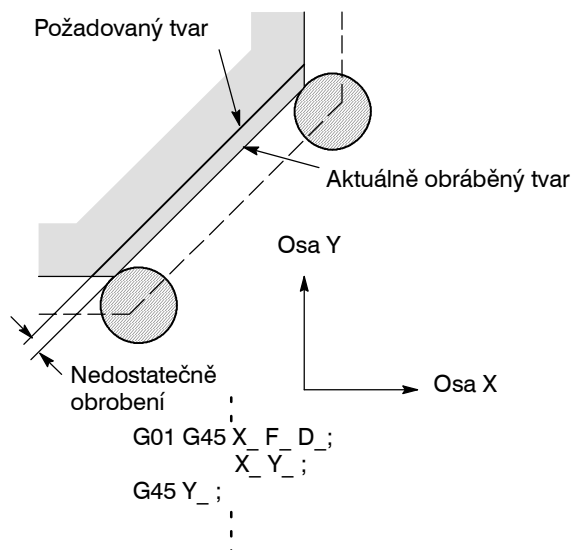
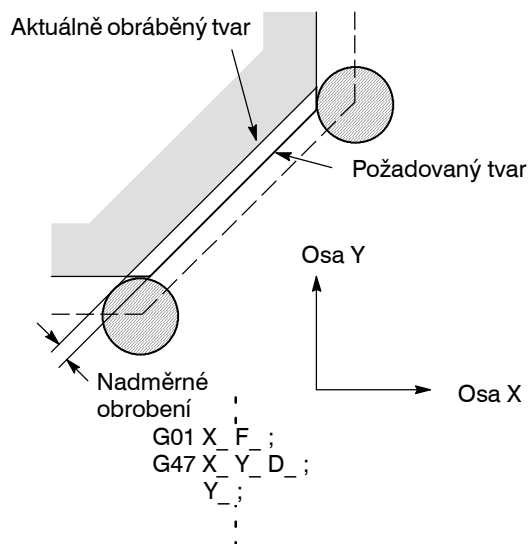
D0 vždy udává nulovou hodnotu posunutí nástroje.

VÝSTRAHA

- 1 Když bude v bloku pro vykonání pohybu G48 zadáno G45 až G48 pro n os ($n = 1 - 6$) současně, posunutí bude platit pro všechny osy.

Když se při řezání závitu řezný nástroj posune o poloměr nebo průměr, dojde k nadměrnému nebo nedostatečnému obrobení.

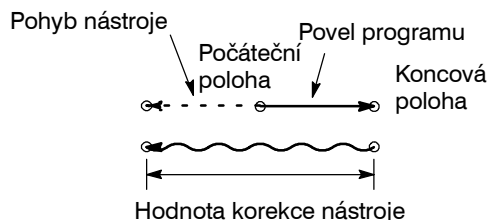
Proto používejte korekci nástroje (G40 nebo G42), která je uvedena v kapitole II-14.4 nebo 14.5.



- 2 G45 až G48 (posunutí nástroje) se nesmí použít v režimu G41 nebo G42 (režim korekce na poloměr nástroje).

POZNÁMKA

- 1 Když se zmenšením zadaný směr obrátí, jak je naznačeno na následujícím obrázku, nástroj se bude pohybovat v opačném směru.

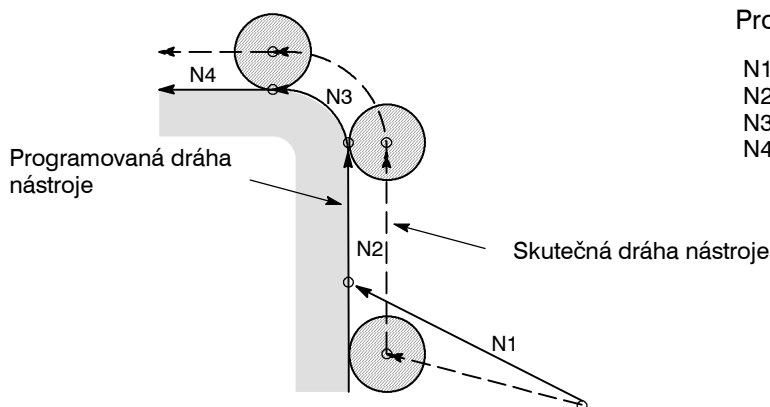


Příklad
G46 X2.50 ;
Hodnota posunutí
nástroje +3.70

} Ekvivalentní povel
X-1.20 ;

- 2 Posunutí nástroje je možno použít na kruhovou interpolaci (G02, G03) pomocí povelů G45 až G48 pouze pro 1/4 a 3/4 kružnice s použitím adres I, J a K nastavením parametru za předpokladu, že se současně nepoužije natočení souřadnic. Tato funkce je určena pro kompatibilitu s konvenční CNC páskou bez jakékoliv korekce na poloměr nástroje. Funkce se nesmí použít, když se připravuje nový CNC program.

Posunutí nástroje pro kruhovou interpolaci

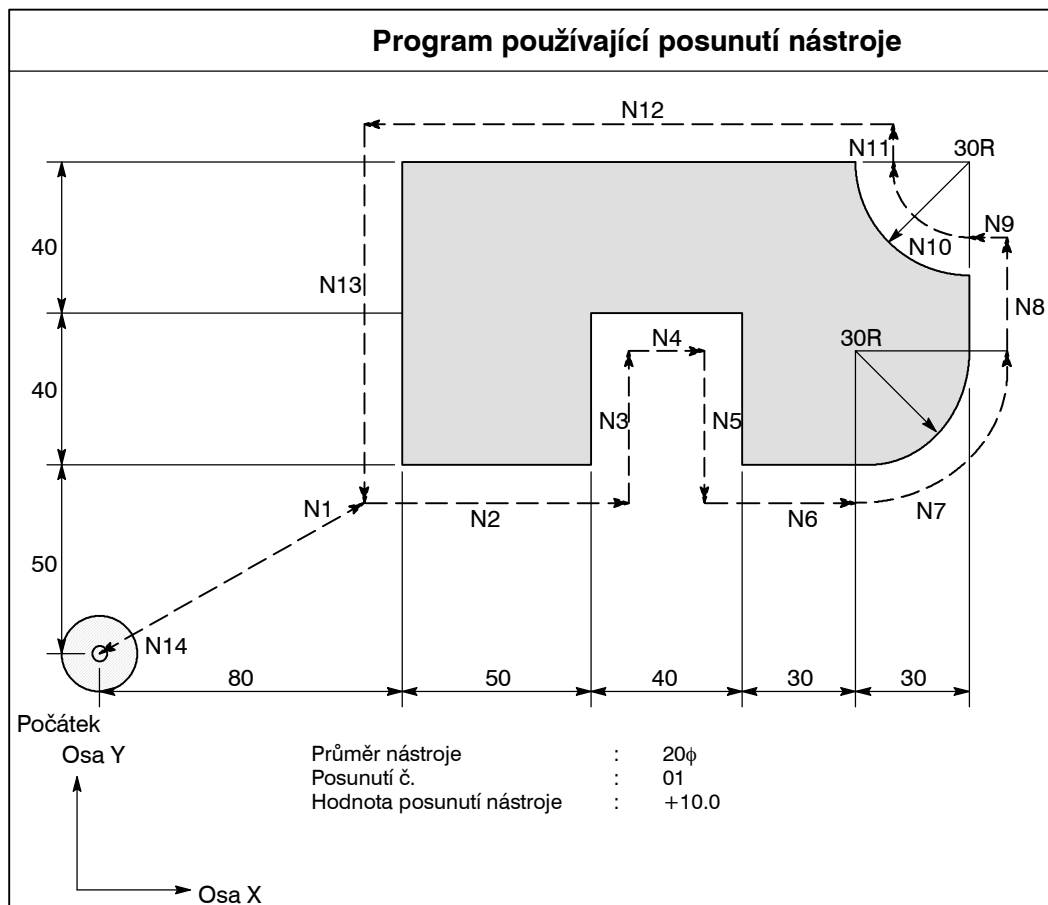


Program

```
N1 G46 G00 X_ Y_ D_ ;
N2 G45 G01 Y_ F_ ;
N3 G45 G03 X_ Y_ I_ ;
N4 G01 X_ ;
```

- 3 V režimu posunutí nástroje (G45 až G48) je nutno použít D kód. Avšak vzhledem ke kompatibilitě s konvenčním formátem CNC pásky je možno použít H kód nastavením parametru TPH (č. 5001#5). H kód se musí použít při zrušení korekce na délku nástroje (G49).
- 4 V režimu pevného cyklu se povel G45 až G48 ignorují. Vykonejte posunutí nástroje zadáním G45 až G48 před vyvoláním režimu pevného cyklu a posunutí zrušte po ukončení režimu pevného cyklu.

Příklady



Program

N1 G91 G46 G00 X80.0 Y50.0 D01 ;

N2 G47 G01 X50.0 F120.0 ;

N3 Y40.0 ;

N4 G48 X40.0 ;

N5 Y-40.0 ;

N6 G45 X30.0 ;

N7 G45 G03 X30.0 Y30.0 J30.0 ;

N8 G45 G01 Y20.0 ;

N9 G46 X0 ;

Zmenší v kladném směru pro velikost pohybu "0"
Nástroj se posune ve směru -X o nastavenou
hodnotu posunutí.

N10 G46 G02 X-30.0 Y30.0 J30.0 ;

N11 G45 G01 Y0 ; Zvětší v kladném směru pro vykonání pohybu o
velikost "0". Nástroj vykoná pohyb ve směru +Y o
hodnotu posunutí.

N12 G47 X-120.0 ;

N13 G47 Y-80.0 ;

N14 G46 G00 X80.0 Y-50.0 ;

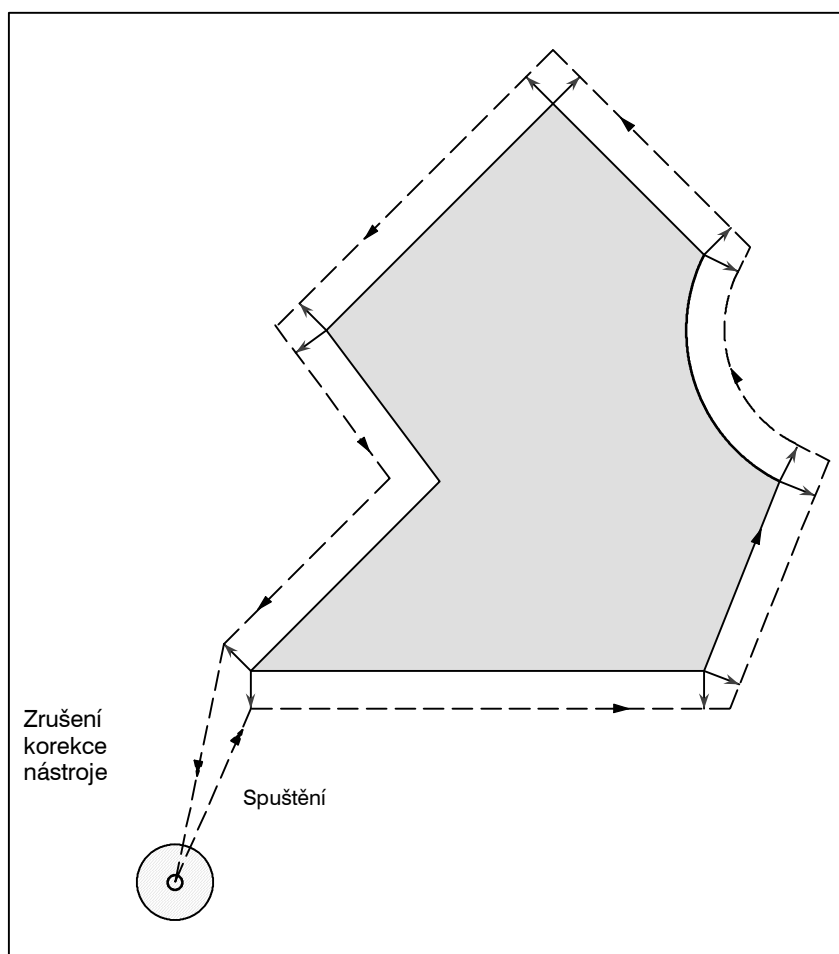
14.4 PŘEHLED KOREKČÍ NA POLOMĚR ŘEZNÉHO NÁSTROJE C (G40 – G42)

Když nástroj vykonává pohyb, dráhu nástroje je možno posunout o poloměr nástroje (Obr. 14.4 (a)).

Aby posunutí bylo stejně velké jako je poloměr nástroje, CNC nejdříve vytvoří vektor posunutí s délkou rovnající se poloměru nástroje (spuštění). Vektor posunutí je kolmý k dráze nástroje. Konec vektoru je na straně obrobku a špička směřuje k ose nástroje.

Pokud po spuštění bude zadána lineární nebo kruhová interpolace, dráhu nástroje je možno během obrábění posunout o délku vektoru posunutí.

Chcete-li nástroj na konci obrábění vrátit do výchozí polohy, zrušte režim korekce na poloměr nástroje.



Obr. 14.4 (a) Popis korekce na poloměr nástroje C

Formát

- **Spuštění**
(Začátek korekce na poloměr nástroje)
- **Zrušení korekce na poloměr nástroje**
(zrušení režimu posunutí)
- **Volba roviny posunutí**

G00 (nebo G01) G41 (nebo G42) IP_ D_ ;		
G41 : Korekce na poloměr nástroje zleva (skupina 07) G42 : Korekce na poloměr nástroje zprava (skupina 07) IP _ : Povel pro vykonání pohybu v ose D _ : Kód pro zadání hodnoty korekce na poloměr nástroje (1 – 3 číslice) (D kód)		
G40 ;		
G40 : Zrušení korekce na poloměr nástroje (skupina 07) (zrušení režimu posunutí) IP _ : Povel pro vykonání pohybu v ose		
Rovina posunutí	Povel pro volbu roviny	IP_
XpYp	G17 ;	Xp_Yp_
ZpXp	G18 ;	Xp_Zp_
YpZp	G19 ;	Yp_Zp_

Výklad

- **Režim zrušení posunutí**
- **Spuštění**
- **Režim posunutí**

Na začátku po zapnutí napájení je řízení v režimu zrušení. V režimu zrušení je vektor vždy nulový a dráha osy nástroje se shoduje s naprogramovanou dráhou.

Když v režimu zrušení posunutí bude zadán povel pro korekci nástroje (G41 nebo G42, slova s nenulovým rozměrem v rovině posunutí a jiný D kód než D0, CNC systém přejde od režimu posunutí.

Pohyb nástroje vykonáním tohoto povelu se nazývá spuštění.

Zadejte nájezd do polohy (G00) nebo lineární interpolaci (G01) pro spuštění. Pokud bude zadána kruhová interpolace (G02, G03), bude se generovat P/S chybové hlášení 34.

Když se vykonává spouštěcí blok a následující bloky, CNC systém načte dopředu dva bloky.

V režimu posunutí se korekce vykoná nájezdem do polohy (G00), lineární interpolací (G01) nebo kruhovou interpolací (G02, G03). Pokud se v režimu korekce vykonají dva nebo více bloků, které nevykonají pohyb nástroje (pomocná funkce, prodleva, atd.), nástroj provede buď nadměrné nebo nedostatečné obrobení. Pokud v režimu posunutí dojde k přepnutí roviny posunutí, objeví se P/S chybové hlášení 37 a nástroj se zastaví.

- **Zrušení režimu posunutí**

Když se v režimu posunutí bude vykonávat blok, který splňuje některou z následujících podmínek, CNC systém přejde do režimu zrušení posunutí a činnost tohoto bloku se bude nazývat zrušení posunutí.

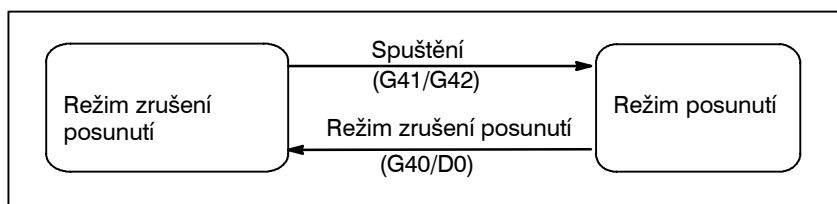
1. Byl zadáný povel G40.

2. Jako číslo korekce na poloměr nástroje byla zadána 0.

Když se bude vykonávat zrušení korekce, povely kruhové interpolace (G02 a G03) nelze použít. Pokud by byl zadáný povel kruhové interpolace, bude se generovat P/S chybové hlášení (č. 034) a nástroj se zastaví.

Pokud bude posunutí zrušeno, řízení vykoná instrukce v tomto bloku a bloku, který je ve vyrovnávací paměti korekce na poloměr nástroje. V případě režimu jednotlivého bloku po načtení jednoho bloku řízení se tento blok vykoná a provede se zastavení. Dalším stisknutím tlačítka pro start cyklu se vykoná jeden blok bez načtení dalšího bloku.

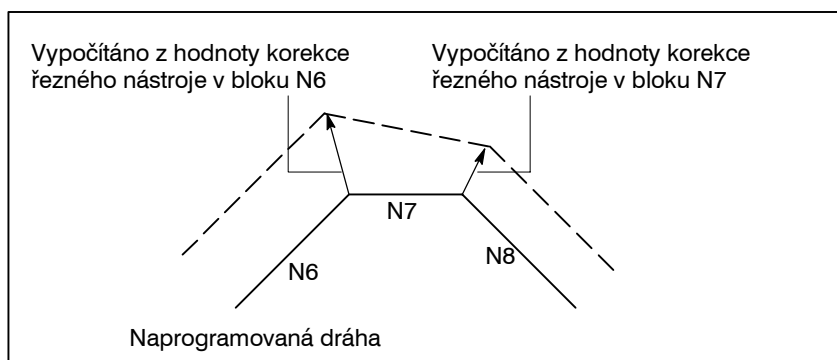
Potom řízení bude v režimu zrušení a normálně blok, který by se měl vykonat jako další, se uloží do registru zásobníkové paměti a následující blok se do paměti korekcí na poloměr řezného nástroje nenačte.



Obr. 14.4 (b) Změna režimu posunutí

- **Změna hodnoty korekce na poloměr nástroje**

Hodnotu korekce na poloměr nástroje je možno v zásadě změnit v režimu zrušení, když se provádí výměna nástroje. Pokud se hodnota korekce na poloměr nástroje mění v režimu posunutí, vektor v koncovém bodě bloku se vypočítá pro novou hodnotu korekce na poloměr nástroje.



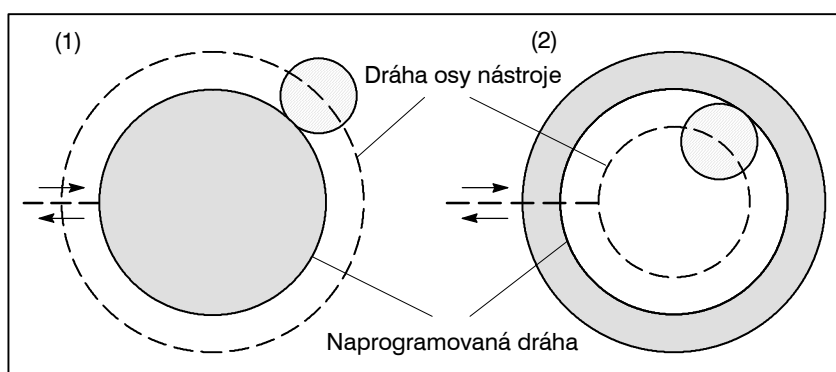
Obr. 14.4 (c) Změna hodnoty korekce na poloměr nástroje

- **Kladná/záporná hodnota korekce na poloměr nástroje a dráha osy nástroje**

Pokud velikost posunutí bude záporná (–), distribuce se provede pro obrazec, kde povely G41 a G42 jsou v programu umístěné společně. Proto pokud osa nástroje bude procházet kolem vnějšku obrobku, bude procházet kolem vnitřku a naopak.

Na následujícím obrázku je uvedený příklad. Velikost posunutí je naprogramována jako kladná hodnota (+).

Když dráha nástroje bude naprogramována jako v ((1)) a velikost posunutí bude nastavena záporná (–), osa nástroje se bude pohybovat jako v ((2)) a naopak. Proto stejná děrná páska umožňuje obrábění vnitřních i vnějších tvarů a každou mezeru mezi nimi lze nastavit volbou velikosti posunutí. Platí, pokud spuštění a zrušení bude typu A. (Viz II – 14.5.2 a 14.5.4)



Obr. 14.4 (d) Dráhy osy nástroje, když bude zadána kladná a

- **Nastavení hodnoty korekce na poloměr nástroje**

Na panelu MDI do D kódů zadejte hodnoty korekce na poloměr nástroje. Následující tabulka uvádí rozsah, ve kterém je možno zadávat hodnoty korekce na poloměr nástroje.

	Zápis v mm	Zápis v palcích
Hodnota korekce na poloměr nástroje	0 až +999,999 mm	0 až +99,9999 palce

POZNÁMKA

- 1 Hodnota korekce řezného nástroje odpovídající korekci č. 0, to je D0, vždy znamená 0. Do D0 nelze nastavit žádnou jinou hodnotu korekce řezného nástroje.
- 2 Korekci nástroje C je možno zadat H kódem nastavením parametru OFH (č. 5001 #2) na 1.

- **Vektor posunutí**

Vektor posunutí je dvojrozměrný vektor, který se rovná hodnotě korekce na poloměr nástroje přiřazeného kódem D. Vypočítává se uvnitř řídicí jednotky a jeho směr se aktualizuje v souladu s postupem nástroje v jednotlivém bloku.

Vektor posunutí se vymaže resetem.

- **Zadání hodnoty korekce na poloměr nástroje**

Hodnotu korekce na poloměr nástroje zadejte číslem, které je hodnotě přiřazené. Číslo se skládá z 1 až 3 číslic za adr. D (D kód). D kód zůstává v platnosti, dokud nebude zadán jiný D kód. D kód se používá k zadání hodnoty posunutí nástroje i k zadání hodnoty korekce na poloměr nástroje.

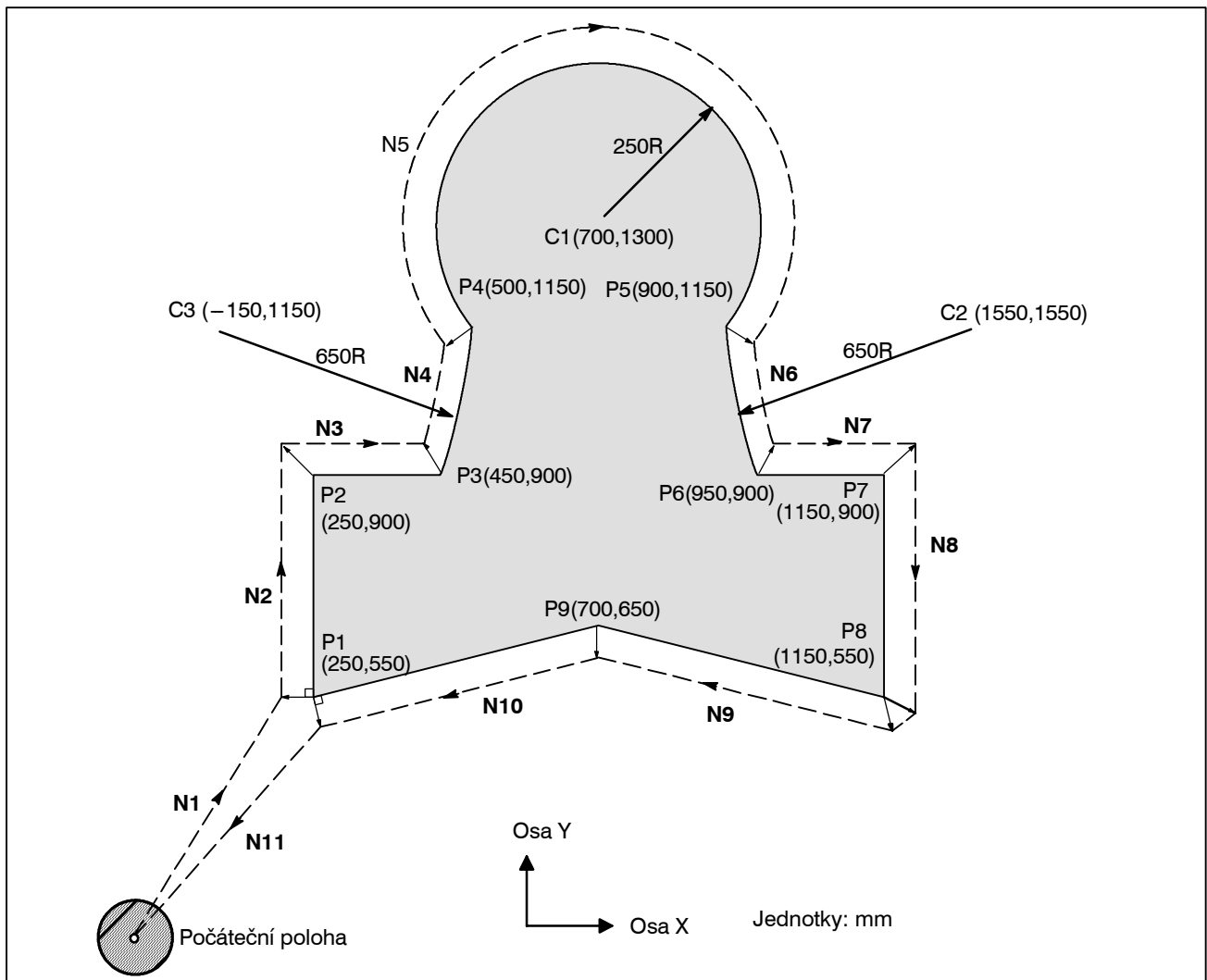
- **Volba roviny a vektor**

Výpočet posunutí se provádí v rovině určené povelům G17, G18 a G19 (G kód pro volbu roviny). Tato rovina se nazývá rovina posunutí. Korekce se nevykoná pro souřadnice polohy, která není v zadané rovině. Naprogramované hodnoty se používají tak jak jsou.

Při současném řízení 3 os se vykonává korekce naprogramované dráhy nástroje v rovině posunutí.

Rovina posunutí se během režimu zrušení posunutí změní. Pokud se vykoná během režimu posunutí, zobrazí se P/S chybové hlášení (č. 37) a stroj se zastaví.

Příklady



- G92 X0 Y0 Z0 ;** Zadává absolutní souřadnice.
Nástroj se nastaví do počáteční polohy (X0, Y0, Z0).
- N1 G90 G17 G00 G41 D07 X250.0 Y550.0 ;** Spustí korekci řezného nástroje (spuštění). Nástroj se posune doleva od naprogramované dráhy o vzdálenost zadanou v D07. Jinými slovy se nástroj posune o poloměr nástroje (režim posunutí), protože D07 bylo předem nastaveno na 15 (poloměr nástroje je 15 mm).
- N2 G01 Y900.0 F150 ;** Zadává obrábění z P1 do P2.
- N3 X450.0 ;** Zadává obrábění z P2 do P3.
- N4 G03 X500.0 Y1150.0 R650.0 ;** Zadává obrábění z P3 do P4.
- N5 G02 X900.0 R-250.0 ;** Zadává obrábění z P4 do P5.
- N6 G03 X950.0 Y900.0 R650.0 ;** Zadává obrábění z P5 do P6.
- N7 G01 X1150.0 ;** Zadává obrábění z P6 do P7.
- N8 Y550.0 ;** Zadává obrábění z P7 do P8.
- N9 X700.0 Y650.0 ;** Zadává obrábění z P8 do P9.
- N10 X250.0 Y550.0 ;** Zadává obrábění z P9 do P1.
- N11 G00 G40 X0 Y0 ;** Zruší režim korekce.
Nástroj se vrátí do počáteční polohy (X0, Y0, Z0).

14.5 DETAILY KOREKCÍ NA POLOMĚR ŘEZNÉHO NÁSTROJE C

Tato kapitola obsahuje podrobný výklad pohybu nástroje při korekci řezného nástroje C popsaného v kapitole 14.4.

Tato kapitola se skládá z následujících podkapitol:

14.5.1 Všeobecně

14.5.2 Pohyb nástroje při spuštění

14.5.3 Pohyb nástroje při zrušení režimu posunutí

14.5.4 Pohyb nástroje při zrušení režimu posunutí

14.5.5 Kontrola kolize

14.5.6 Nadměrné obrobení při korekci řezného nástroje

14.5.7 Vstupní povel z MDI

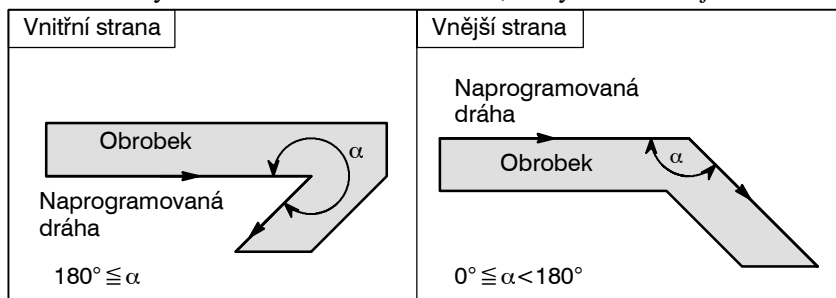
14.5.8 G53,G28,G30, G30.1 a G29 v režimu korekce řezného nástroje C

14.5.9 Kruhová interpolace v rohu (G39)

14.5.1 Obecně

• Vnitřní strana a vnější strana

Když úhel průsečíku vytvořeného dráhou nástroje zadané povely pro vykonání pohybu pro dva bloky je větší než 180° , nazývá se “vnitřní strana”. Když úhel bude mezi 0° a 180° , nazývá se “vnější strana”.



• Význam symbolů

V následujících obrázcích se používají tyto symboly:

- *S* udává polohu, ve které se jednotlivý blok vykoná jednou.
- *SS* udává polohu, ve které se jednotlivý blok vykoná dvakrát.
- *SSS* udává polohu, ve které se jednotlivý blok vykoná třikrát.
- *L* udává, že nástroj se pohybuje po přímce.
- *C* udává, že se nástroj pohybuje po kružnici.
- *r* udává hodnotu korekce na poloměr nástroje
- Průsečík je poloha, ve které se naprogramované dráhy dvou bloků navzájem protínají po té, co se provede posunutí o *r*.
- \bigcirc udává osu nástroje.

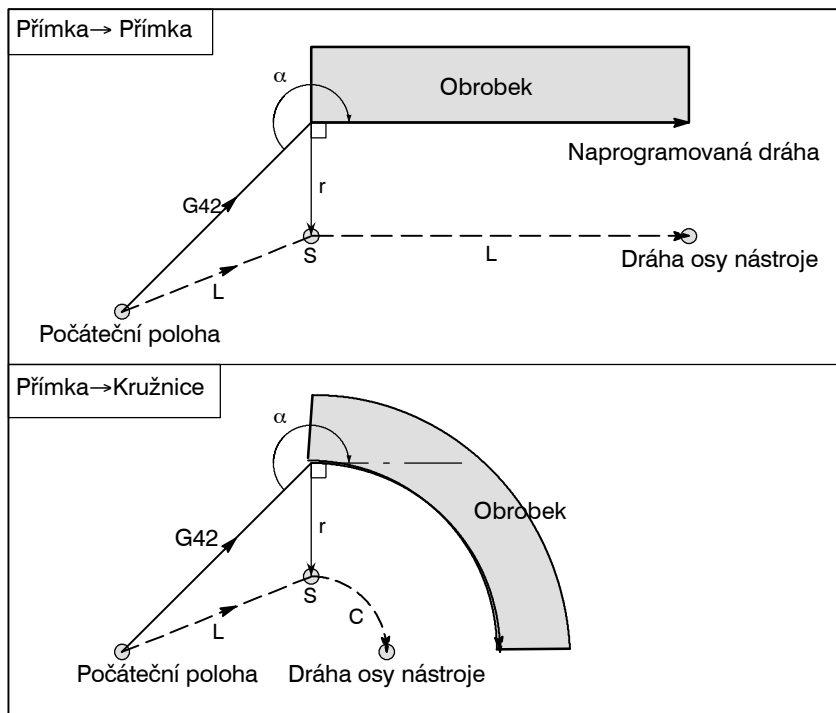
14.5.2

Pohyb nástroje při spouštění

Když se režim zrušení posunutí změní na režim posunutí, nástroj se bude pohybovat tak, jak je znázorněno na obrázku níže (spuštění):

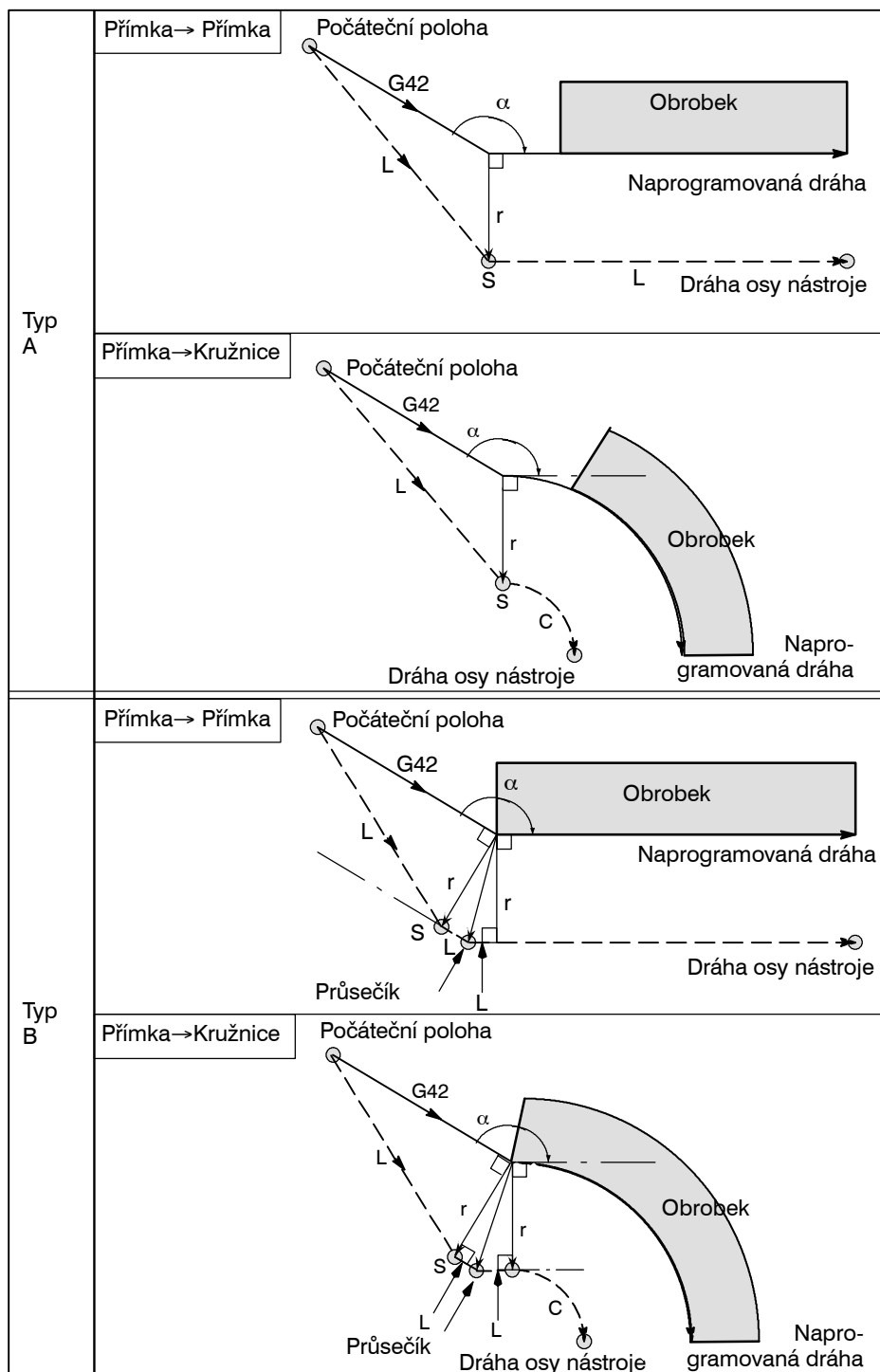
Výklad

- Pohyb nástroje po vnitřní straně rohu ($180^\circ \leq \alpha$)



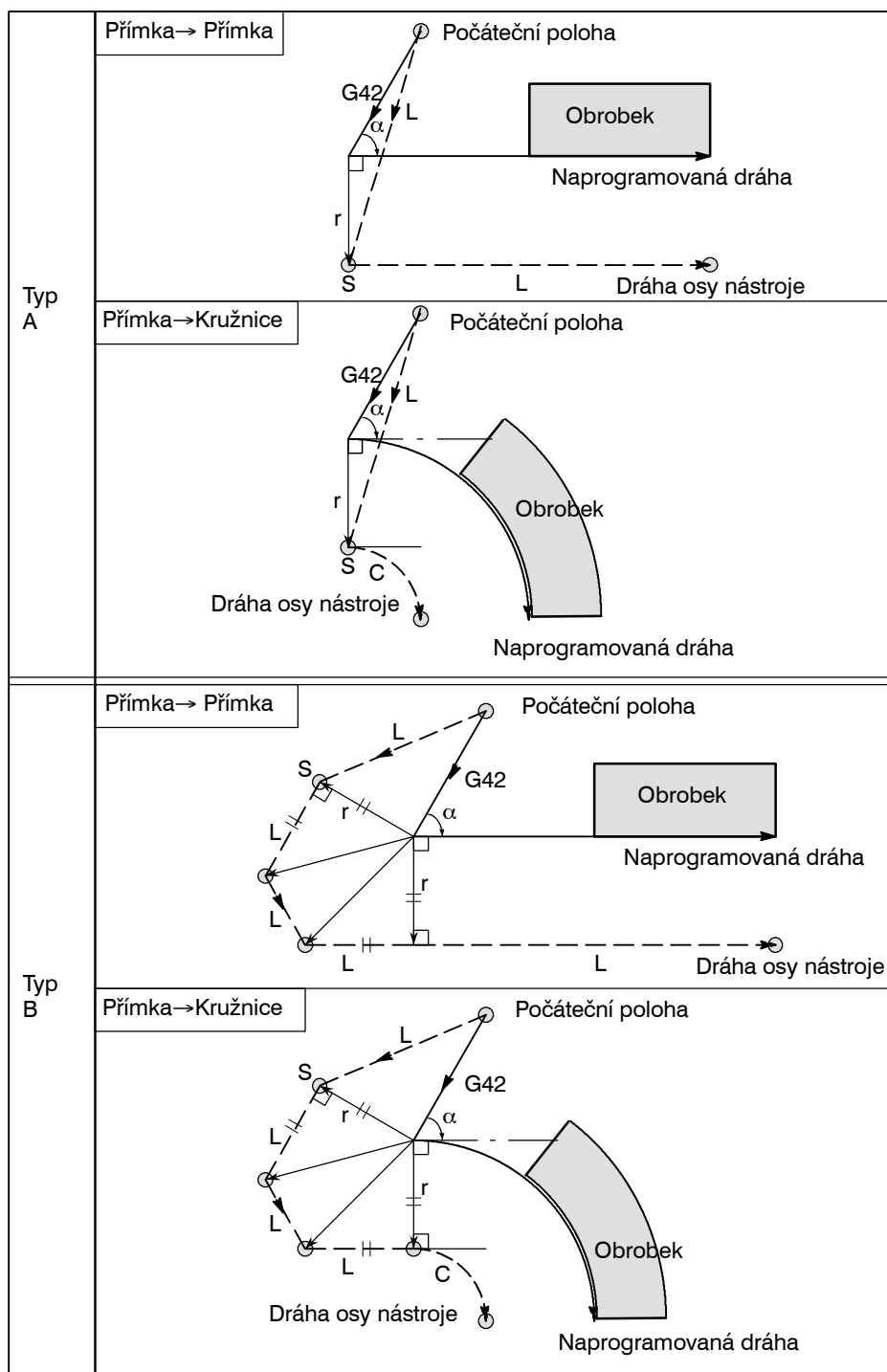
- **Pohyb nástroje podél vnější strany rohu s tupým úhlem ($90^\circ \leq \alpha < 180^\circ$)**

Dráha nástroje při spuštění má dva typy A a B a ty se volí pomocí parametru SUP (č. 5003#0).

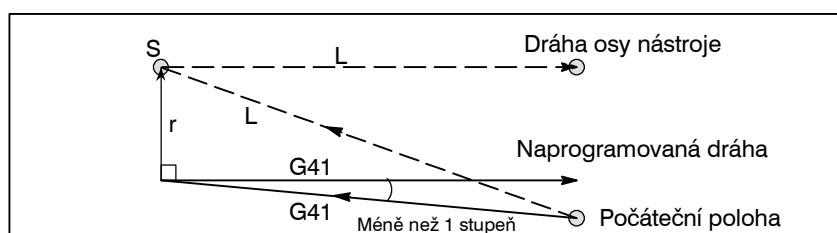


- Pohyb nástroje po vnější straně ostrého úhlu ($\alpha < 90^\circ$)

Dráha nástroje při spuštění má dva typy A a B a ty se volí pomocí parametru SUP (č. 5003#0).



- Pohyb nástroje po vnější straně přímky → přímka s ostrým úhlem menším než 1 stupeň ($\alpha < 1^\circ$)



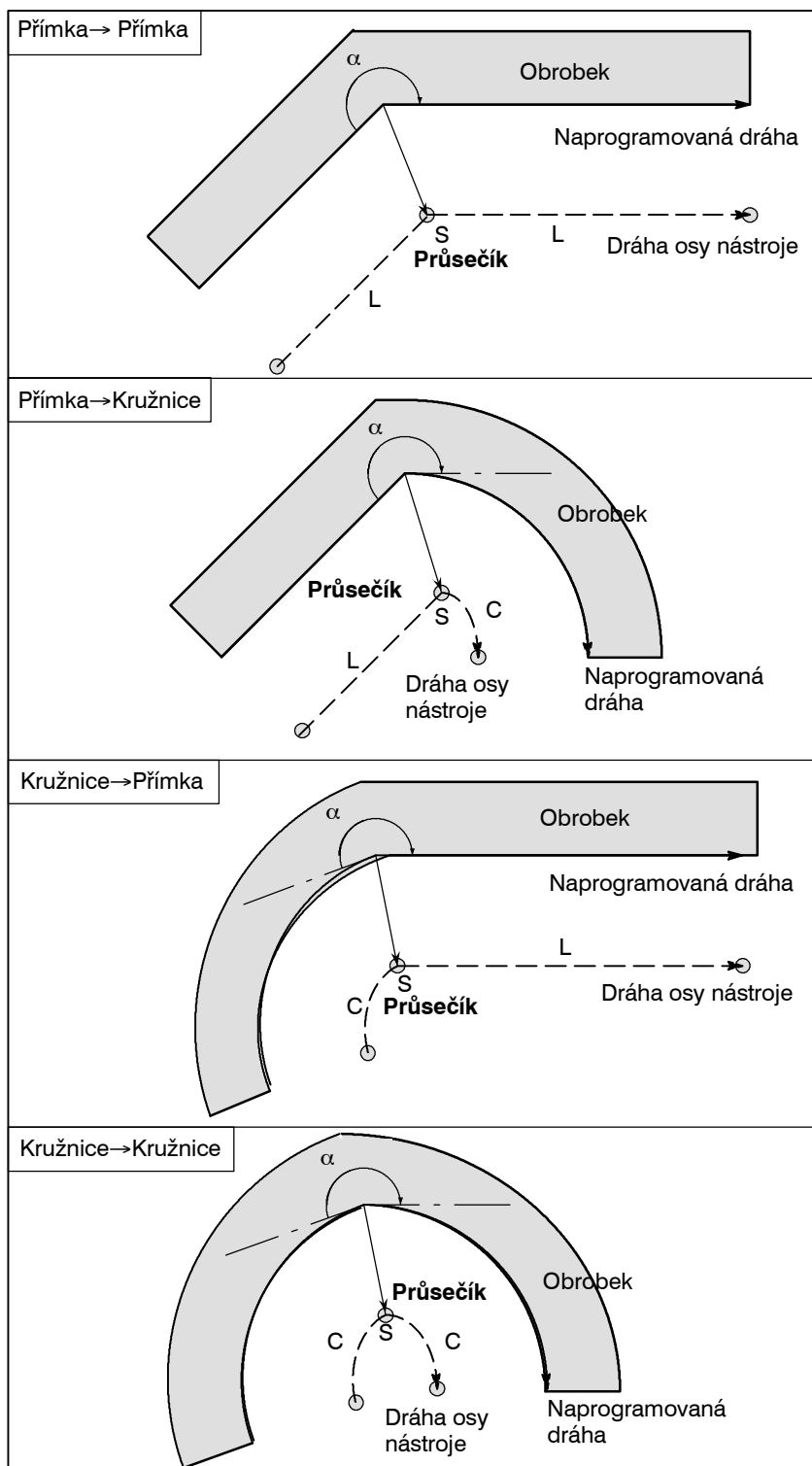
14.5.3

Pohyb nástroje v režimu posunutí

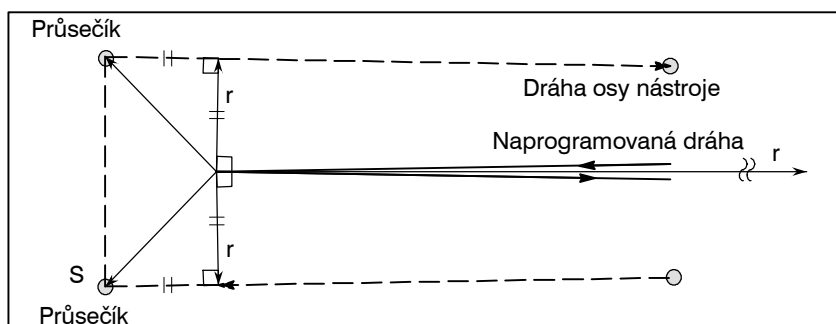
Výklad

- Pohyb nástroje po vnitřní straně rohu ($180^\circ \leq \alpha$)

V režimu posunutí se nástroj bude pohybovat následovně:

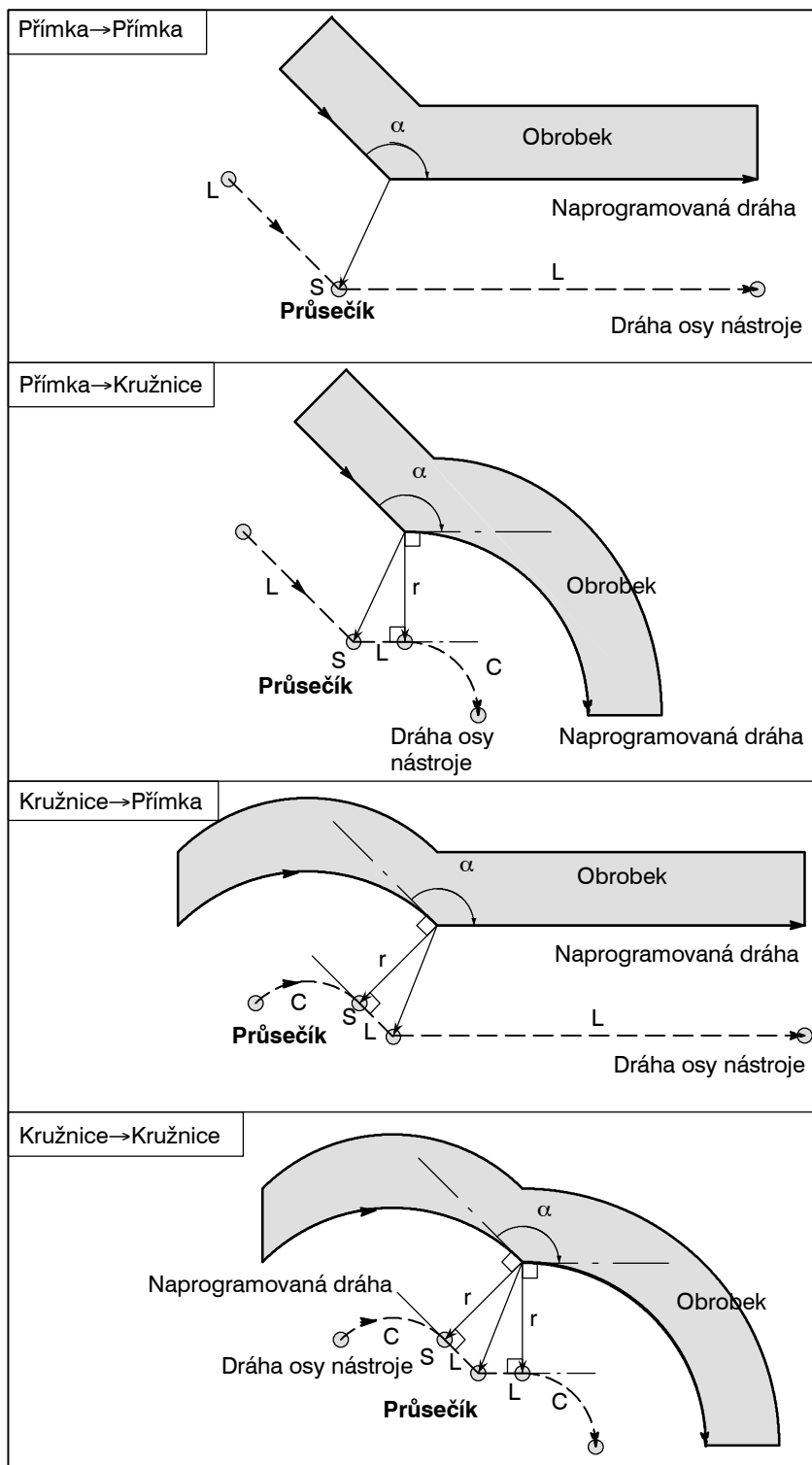


- Pohyb nástroje po vnitřní straně ($\alpha < 1^\circ$) s abnormálně dlouhým vektorem, přímka \rightarrow přímka

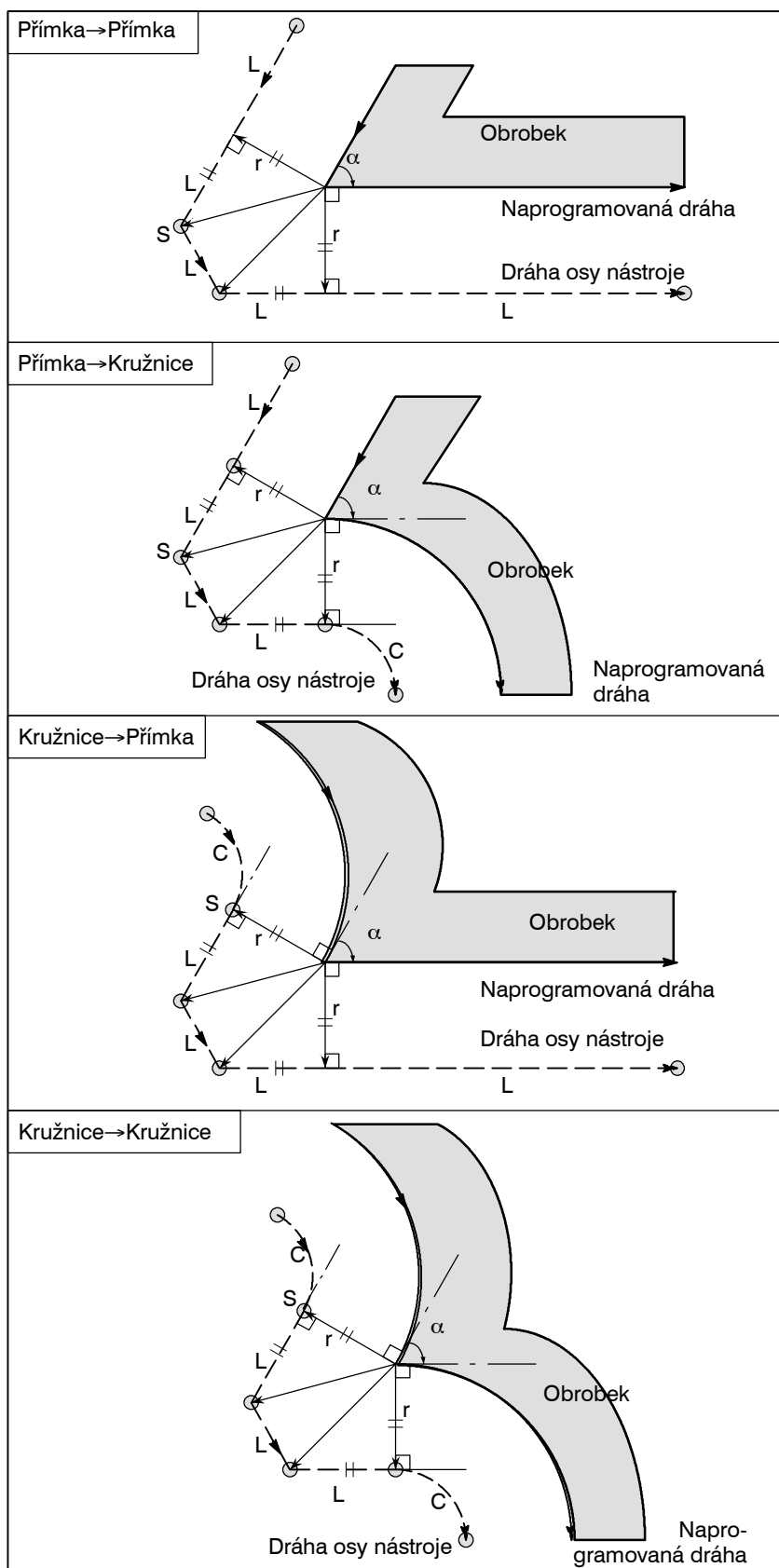


Obdobně, v případě oblouku na přímku, přímky na oblouk a oblouku na oblouk by čtenář měl postupovat stejně.

- Pohyb nástroje po vnější straně rohu s tupým úhlem ($90^\circ \leq \alpha < 180^\circ$)



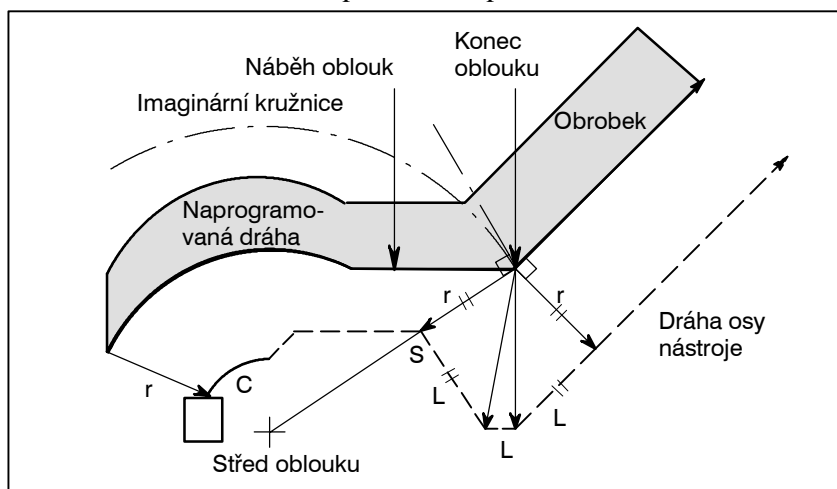
- Pohyb nástroje po vnější straně rohu s ostrým úhlem ($\alpha < 90^\circ$)



- Kdy půjde o výjimku

Koncová poloha pro oblouk neleží na oblouku

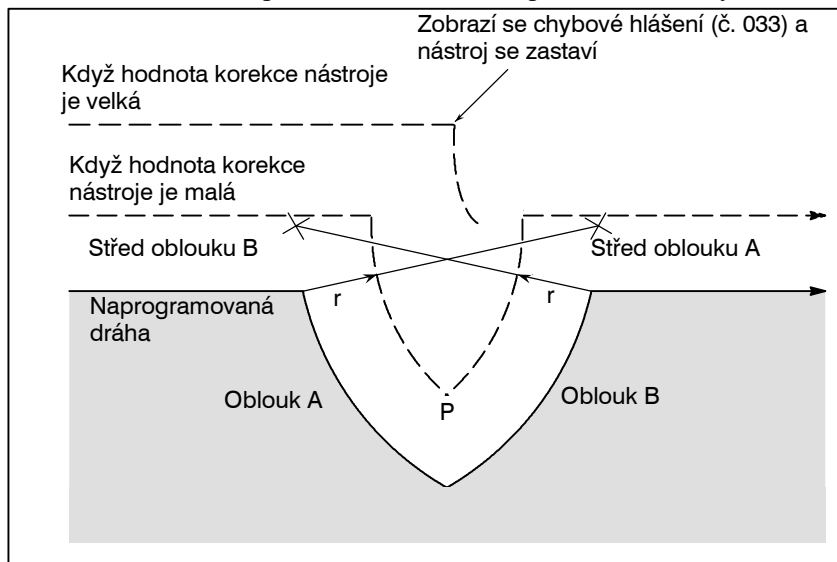
Pokud konec přímky vedoucí na oblouk bude omylem naprogramován jako konec oblouku, jak je zobrazeno níže, systém bude předpokládat, že korekce na poloměr nástroje byla vykonána s ohledem na imaginární kružnici, která má stejný střed jako oblouk a prochází zadanou koncovou polohou. Na základě tohoto předpokladu systém vytvoří vektor a provede korekci. Výsledná dráha osy špičky nástroje bude odlišná od dráhy vytvořené aplikací korekce na poloměr nástroje na naprogramovanou dráhu, ve které se čára vedoucí na oblouk pokládá za přímku.



Stejný popis bude platit pro pohyb nástroje mezi dvěma kruhovými dráhami.

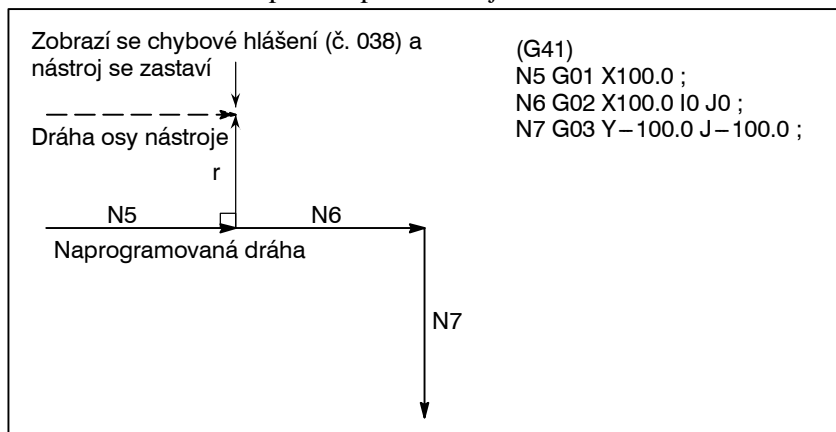
Neexistuje průsečík

Pokud hodnota korekce na poloměr nástroje bude dostatečně malá, tyto dvě kruhové dráhy osy špičky nástroje vytvořené po korekci se budou protínat v bodě (P). Průsečík nemusí vzniknout, pokud pro korekci nástroje bude zadána příliš velká hodnota. Pokud se toto bude předpokládat, na konci předchozího bloku se zobrazí P/S chybové hlášení (č. 033) a nástroj se zastaví. V níže uvedeném příkladu se dráhy osy nástroje po obloucích A a B budou protínat v bodě P, pokud bude zadána dostatečně malá hodnota pro korekci nástroje. Pokud bude zadána příliš velká hodnota, průsečík se nevytvoří.



Střed oblouku je shodný s počáteční polohou nebo koncovou polohou

Pokud střed oblouku bude shodný s počáteční polohou nebo koncovou polohou, zobrazí se P/S chybové hlášení (č. 038) a nástroj se zastaví v koncové poloze předcházejícího bloku.



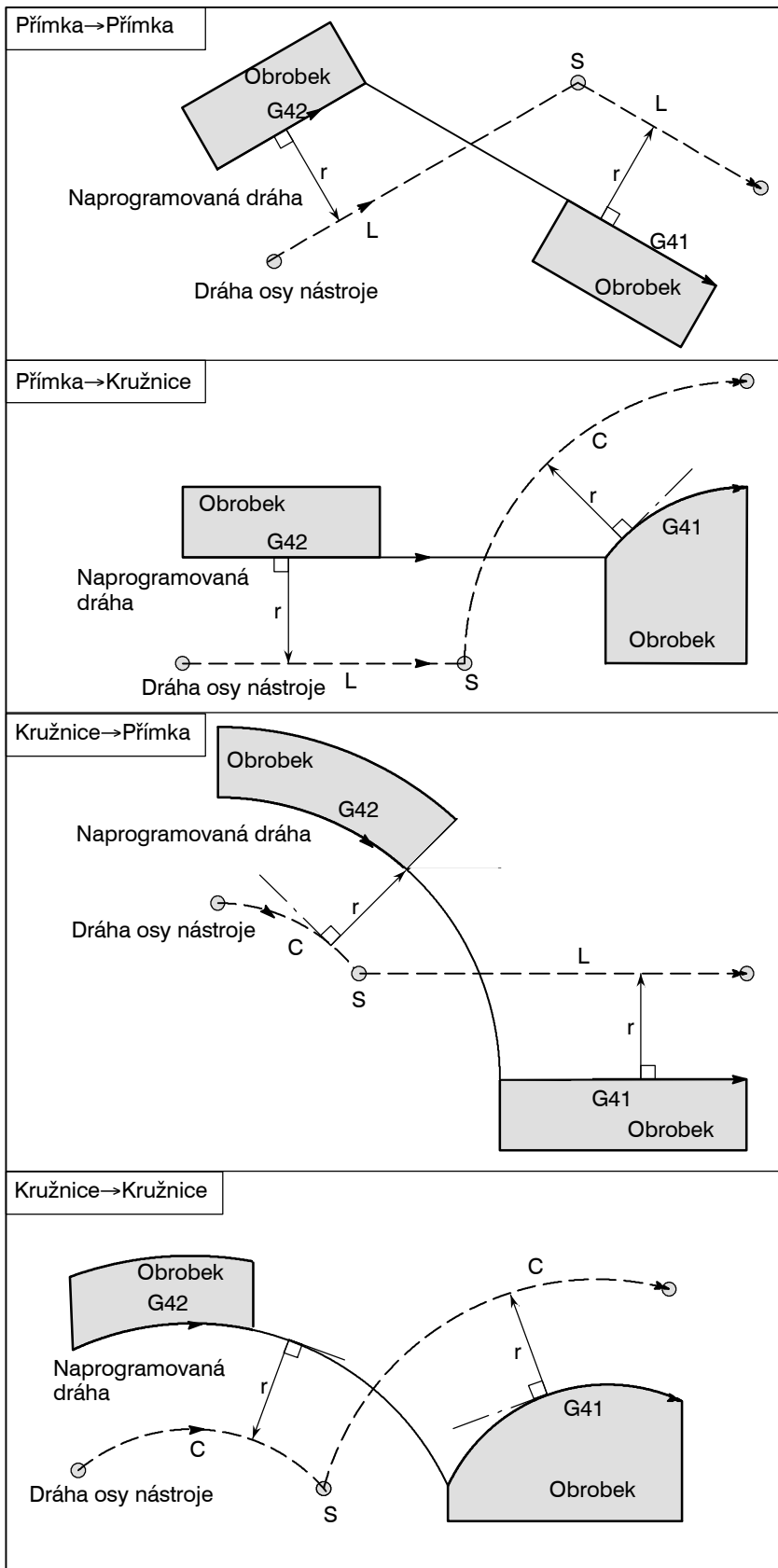
• Změna směru posunutí v režimu posunutí

Směr posunutí určují G kódy (G41 a G42) vzhledem k hodnotě a znaménku korekce na poloměr nástroje následujícím způsobem:

G kód \ Znaménko velikosti posunutí	+	-
	Posunutí doleva	Posunutí doprava
G41	Posunutí doleva	Posunutí doprava
G42	Posunutí doprava	Posunutí doleva

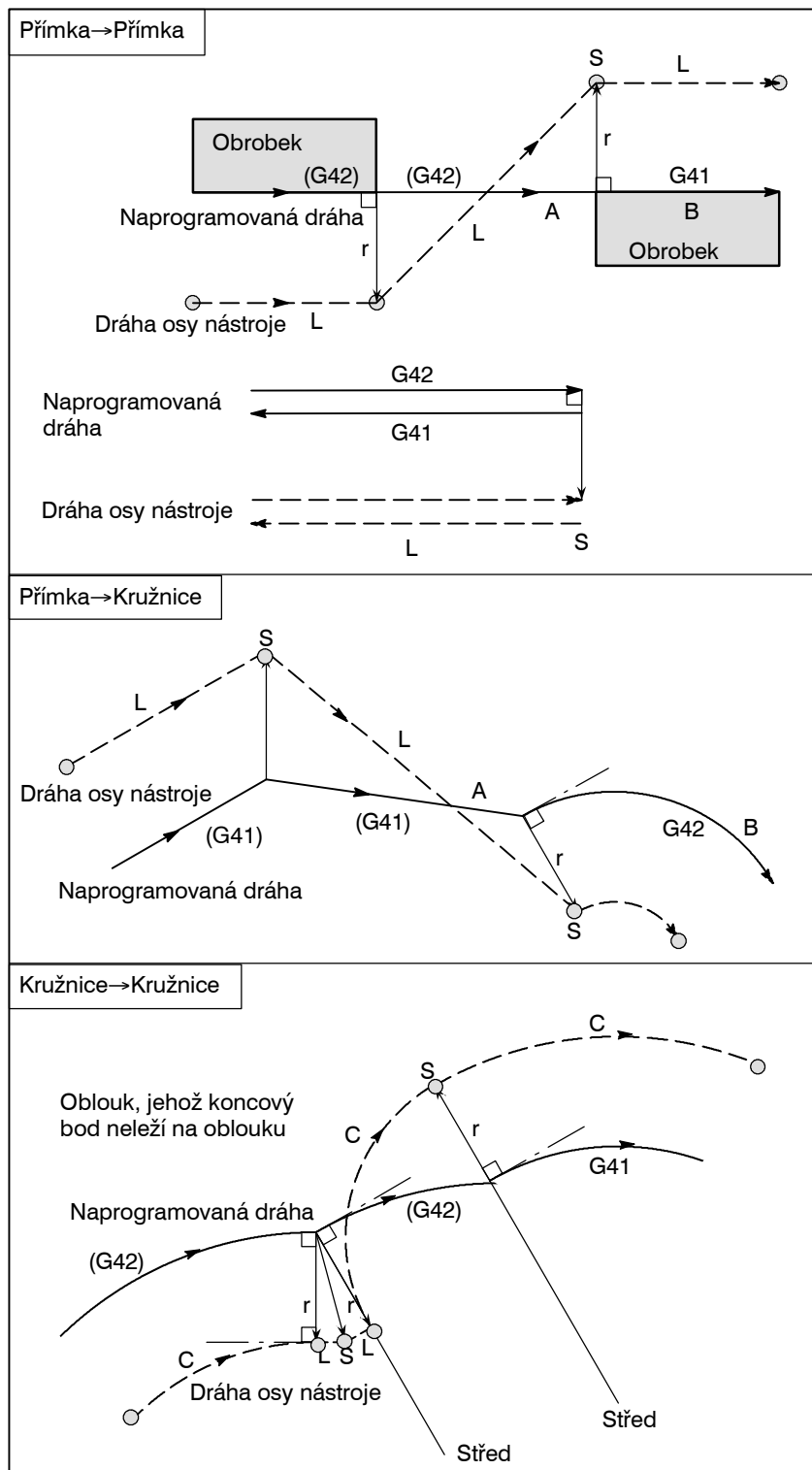
V režimu posunutí je možno směr posunutí změnit. Pokud se směr posunutí v bloku změní, vektor se vygeneruje v průsečíku dráhy osy nástroje tohoto bloku a dráhy osy nástroje předchozího bloku. Změnu však nelze provést ve spouštěcím bloku a v bloku, který za ním následuje.

Dráha osy nástroje s průsečíkem



Dráha osy nástroje bez průsečíku

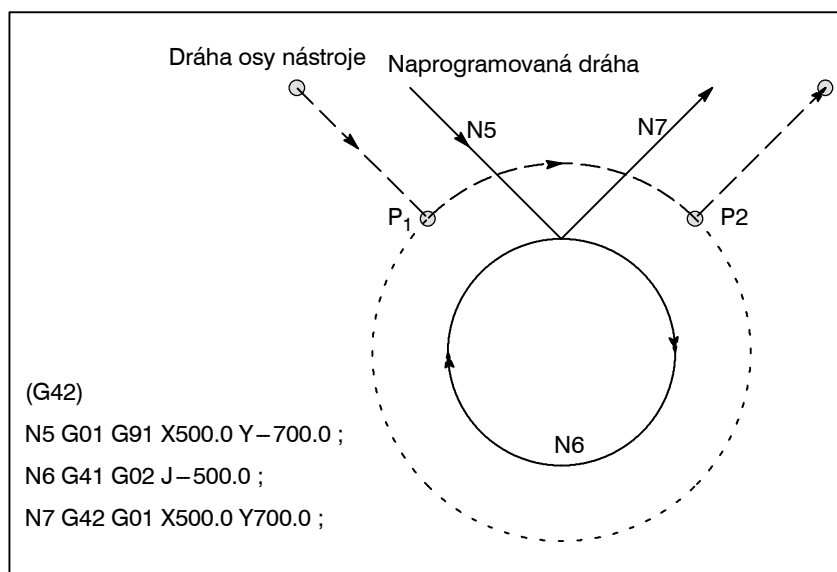
Když budete pomocí G41 a G42 měnit směr posunutí v bloku A na blok B a průsečík s posunutou dráhou se nevyžaduje, v počátečním bodě bloku B se vytvoří vektor normálový k bloku B.



Délka dráhy osy nástroje je delší než obvod kružnice

Normálně je téměř nemožné tuto situaci vyvolat. Pokud se však G41 a G42 změní nebo když byl zadáný povel G40 pomocí adresy I, J a K, tato situace může nastat.

V takovém případě obrazce se korekce na poloměr nástroje neprovede na více než jednom obvodu kružnice: oblouk se vytvoří od P₁ do P₂ tak, jak je naznačeno. V závislosti na okolnostech se může zobrazit chybové hlášení v důsledku "Kontroly kolize" popsané níže. Chcete-li vytvořit kružnici s více než jedním obvodem, kružnici je nutno zadat v segmentech.

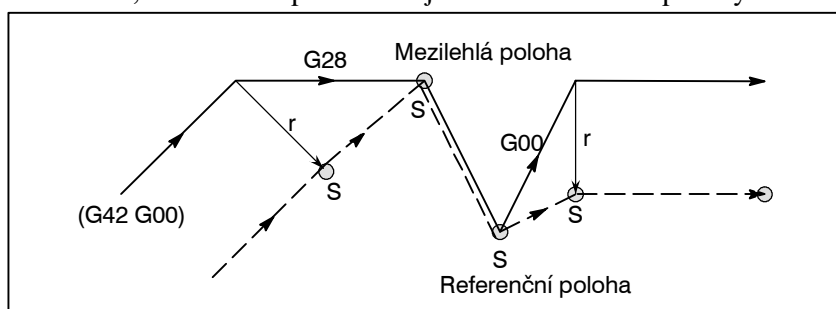


- **Přechodná korekce na poloměr nástroje zrušena**

Pokud v režimu posunutí bude zadán následující povel, režim posunutí se přechodně zruší a pak se automaticky obnoví. Režim posunutí je možno zrušit a spustit tak, jak je popsáno v kapitolách II–14.5.2 a 14.5.4.

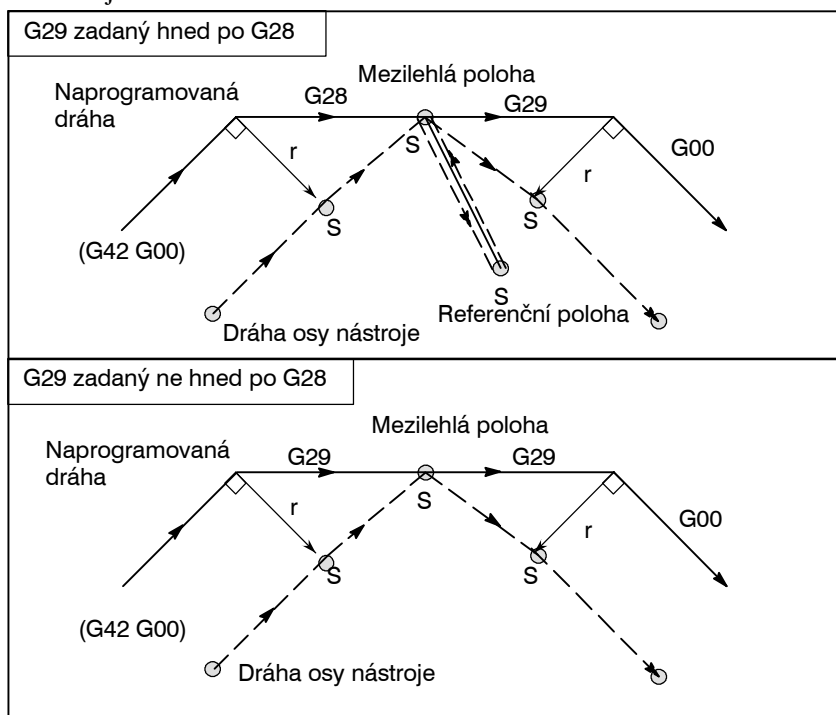
Zadání G28 (automatický nájezd do referenční polohy) v režimu posunutí

Pokud v režimu posunutí bude zadáno G28, režim posunutí se zruší v mezilehlé poloze. Pokud po nájezdu nástroje do referenční polohy vektor stále zůstane, složky vektoru budou vynulované vzhledem ke každé ose, ve které se provedl nájezd do referenční polohy.



Zadání G29 (automatický návrat z referenční polohy) v režimu posunutí

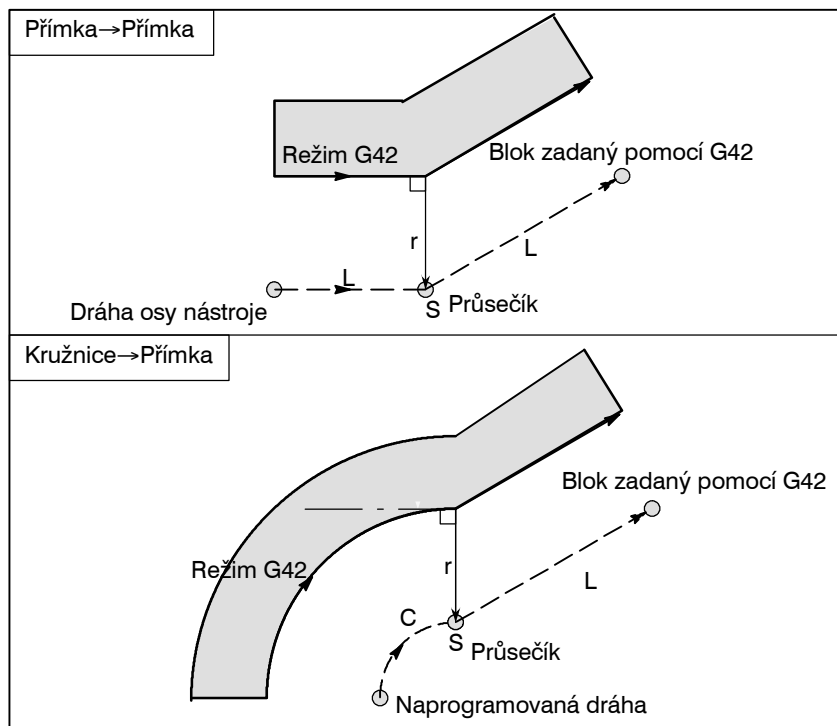
Pokud bude povel G29 zadán v režimu korekce, korekce se zruší v mezilehlém bodu a režim korekce se automaticky obnoví od následujícího bloku.



- **G kód korekce nástroje v režimu korekce**

Zadáním G kódu pro korekci nástroje (G41, G42) v režimu posunutí je možno vektor posunutí nezávisle nastavit tak, aby tvořil pravý úhel ke směru pohybu v předchozím bloku bez ohledu na to, jestli se provádí obrábění vnitřní nebo vnější strany. Pokud tento kód bude zadán při kruhové interpolaci, nedosáhne se správného kruhového pohybu.

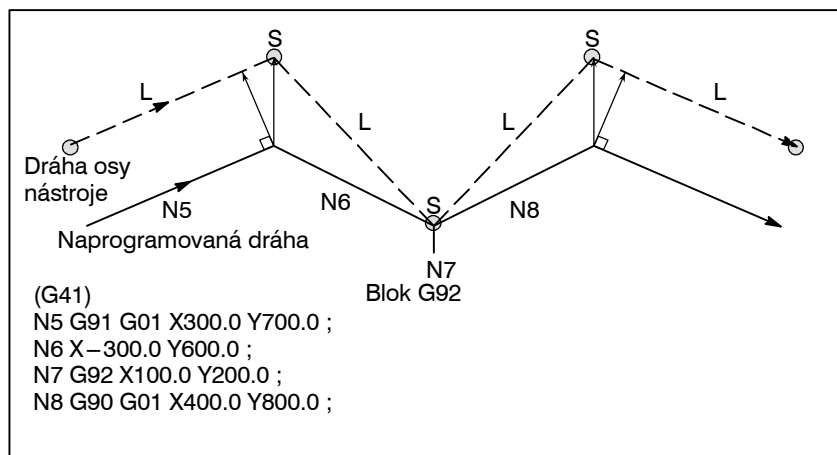
Pokud se očekává, že G kód (G41, G42) povelu korekce řezného nástroje změni směr posunutí, viz "Změna směru posunutí v režimu posunutí" v kapitole.14.5.3.



- **Povel, který přechodně ruší vektor posunutí**

Pokud během režimu korekce bude zadán povel G92 (programování absolutního nulového bodu), vektor korekce se přechodně zruší a potom se režim korekce automaticky obnoví.

V tom případě se nástroj bude pohybovat přímo z bodu průsečíku do daného bodu, kde je zrušen vektor posunutí. Rovněž po návratu do režimu posunutí se nástroj bude pohybovat přímo do bodu průsečíku.



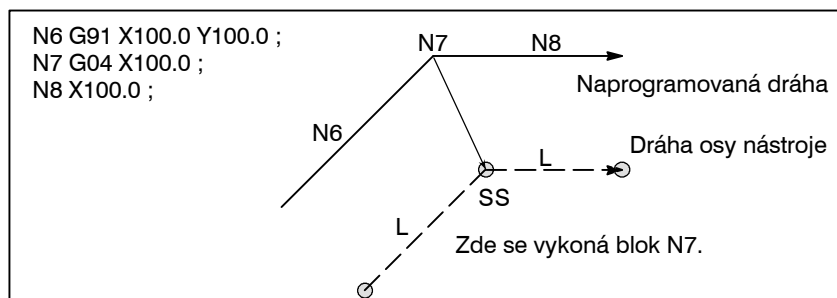
• Blok bez pohybu nástroje

Následující bloky nevykonávají žádný pohyb nástroje. V těchto blocích se nástroj nebude pohybovat, ani když bude vyvolána korekce na poloměr nástroje.

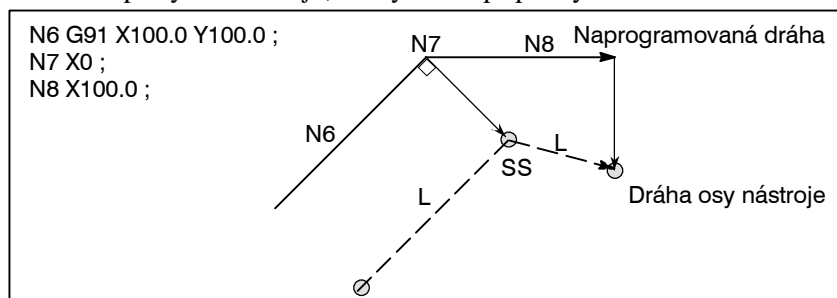
M05 ; .. Výstup M kódu	} Povel (1) až (6) jsou bez pohybu.
S21 ; .. Výstup S kódu	
G04 X10.0 ; Prodleva	
G10 L11 P01 R10.0 ; Nastavení hodnoty korekce řezného nástroje	
(G17) Z200.0 ; Povel pro vykonání pohybu není v rovině posunutí.	
G90 ; . Pouze G kód	
G91 X0 ; Vzdálenost posunutí je nula.	

Blok bez pohybu nástroje zdaný v režimu posunutí

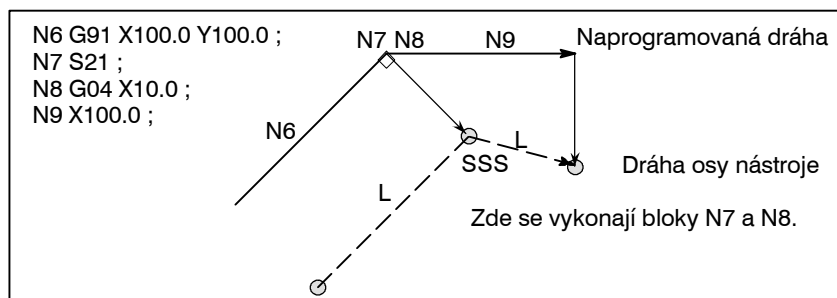
Když v režimu korekce bude zadán samotný blok bez vykonání pohybu, vektor a dráha osy nástroje budou stejné jako když by blok nebyl zadán. Tento blok se vykoná v bodě zastavení po jednotlivém bloku.



Když však vzdálenost posunutí bude nula, přestože blok bude zadán samostatně, pohyb nástroje bude stejný, jako když bude zadán jeden blok bez pohybu nástroje, který bude popsán dále.



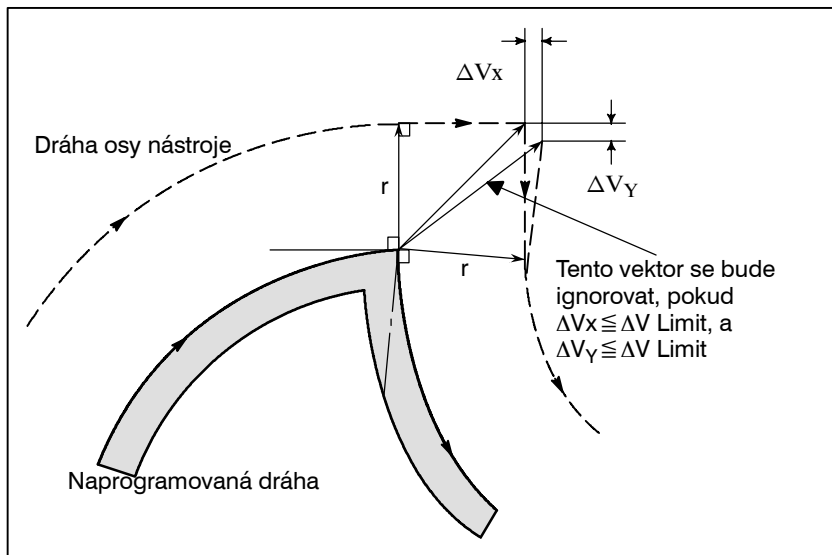
Dva bloky bez pohybu nástroje by neměly být zadány po sobě. Pokud budou zadány, v normálovém směru ke směru pohybu v předchozím bloku se vytvoří vektor, jehož délka se rovná hodnotě posunutí, takže může dojít nadměrnému obrobení.



• Pohyb v rohu

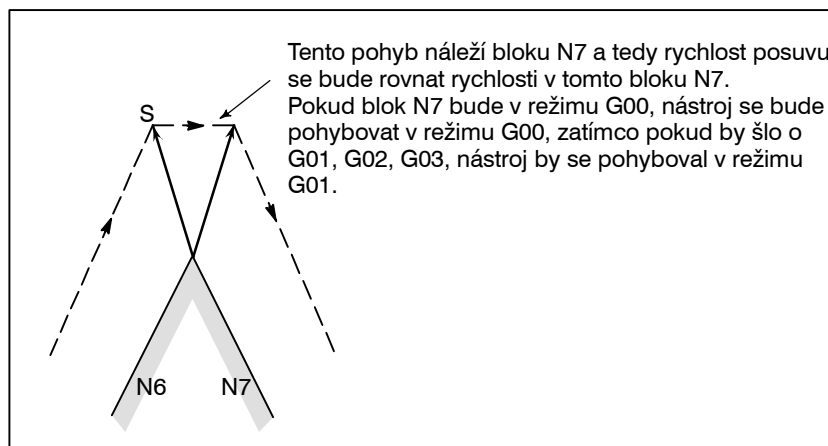
Když se na konci bloku vytvoří dva nebo více vektorů, nástroj se bude pohybovat lineárně od jednoho vektoru k druhému. Tento pohyb se nazývá pohyb v rohu.

Pokud se tyto vektory navzájem téměř shodují, pohyb v rohu se nevykoná a druhý vektor se bude ignorovat.



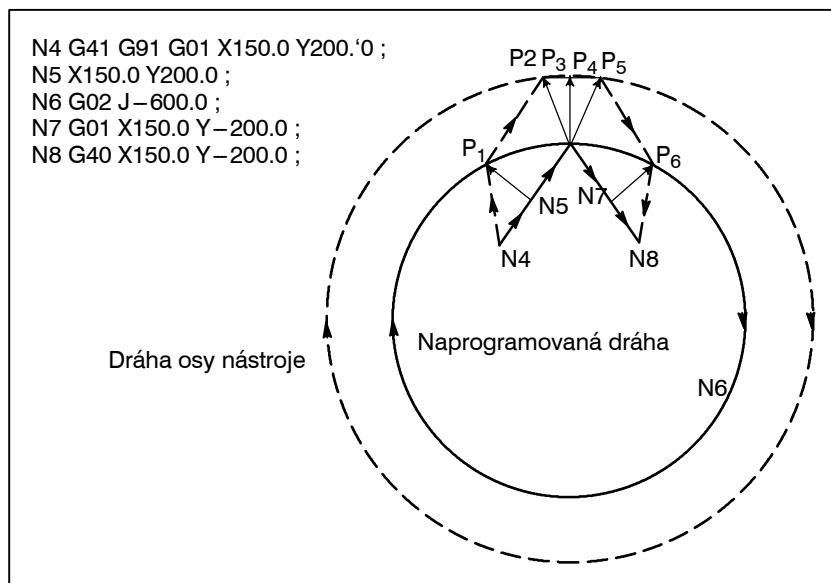
Pokud $\Delta V_x \leq \Delta V_{\text{limit}}$ a $\Delta V_y \leq \Delta V_{\text{limit}}$, druhý vektor se bude ignorovat. ΔV_{limit} je nastavený předem v parametru (č. 5010).

Pokud se tyto vektory neshodují, bude se generovat pohyb kolem rohu. Tento pohyb náleží druhému bloku.



Pokud však dráha dalšího bloku bude půlkružnice nebo větší, výše uvedená funkce se nevykoná.

Důvod je následující:



Pokud vektor nebude ignorovaný, dráha nástroje bude následující:

$P_1 \rightarrow P_2 \rightarrow P_3 \rightarrow (\text{Kružnice}) \rightarrow P_4 \rightarrow P_5 \rightarrow P_6$

Pokud ale vzdálenost mezi P2 a P3 bude zanedbatelná, bod P3 se bude ignorovat. Proto dráha nástroje bude následující:

$P_2 \rightarrow P_4$

Ignorovat se bude zejména kružnice obráběná blokem N6.

- **Přerušení ruční operace**

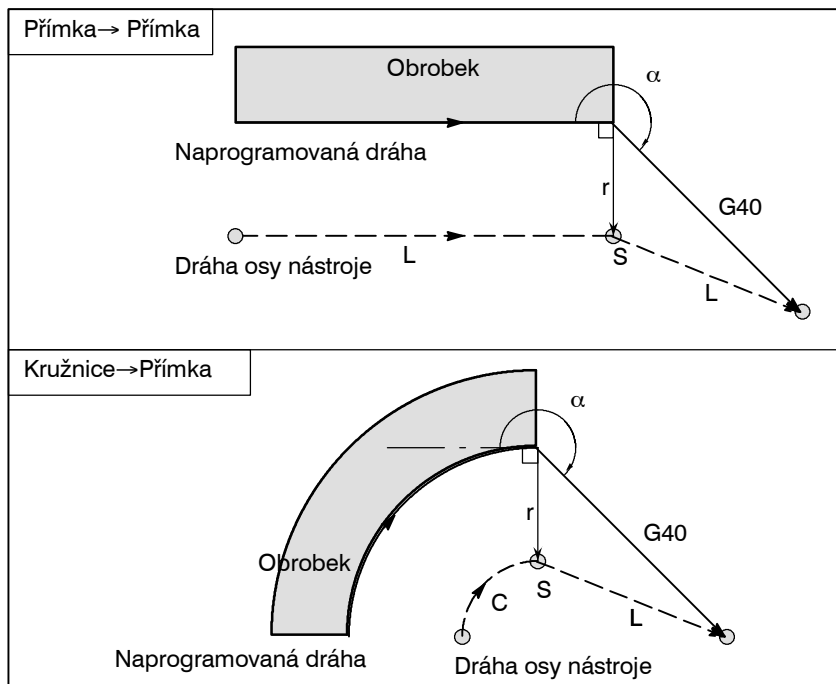
Popis ruční operace během korekce na poloměr nástroje najdete v kapitole III-3.5, "Ruční vypnutí/zapnutí absolutních souřadnic."

14.5.4

Pohyb nástroje v režimu zrušení posunutí

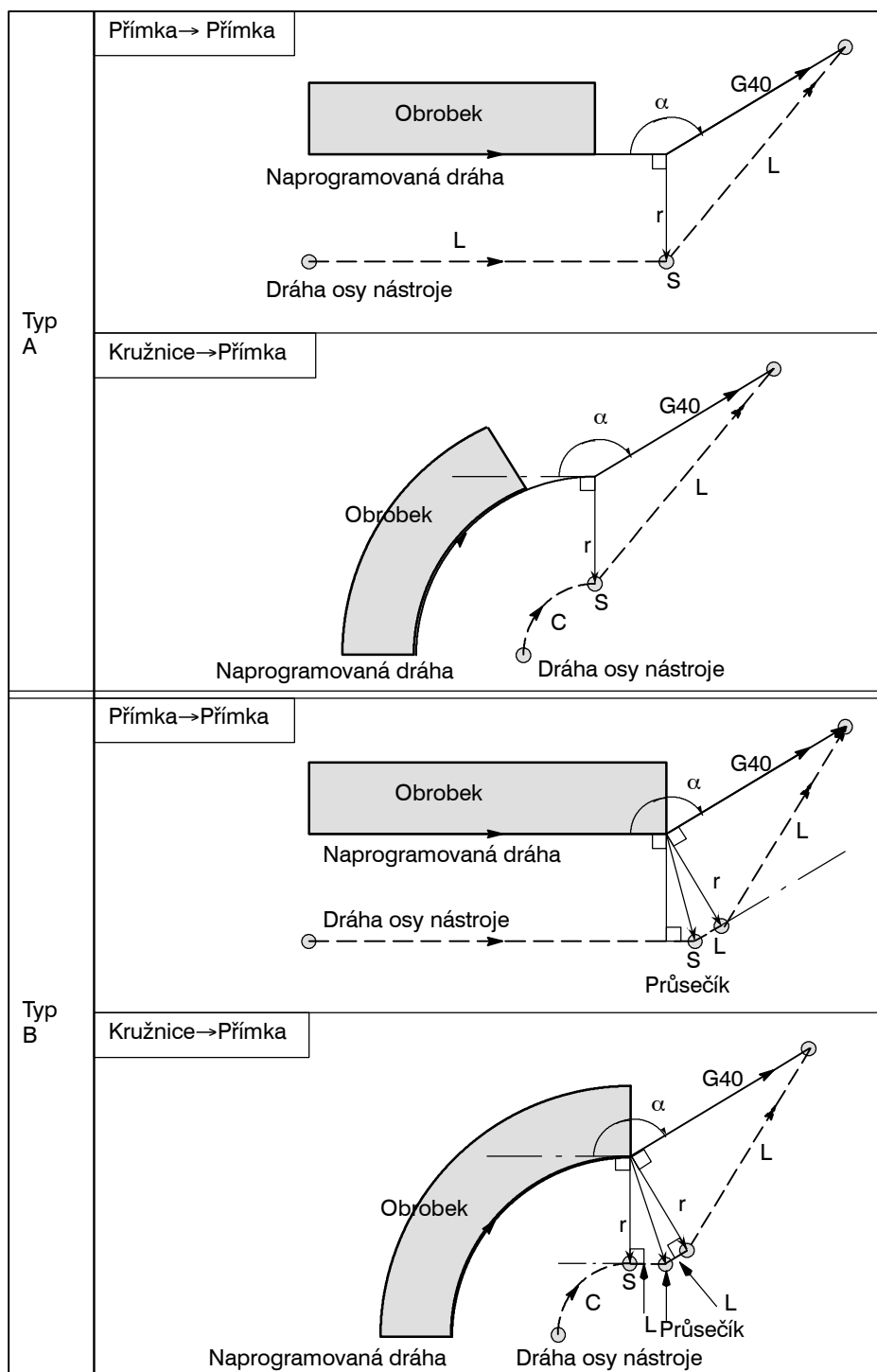
Výklad

- Pohyb nástroje po vnitřní straně rohu ($180^\circ \cong \alpha$)



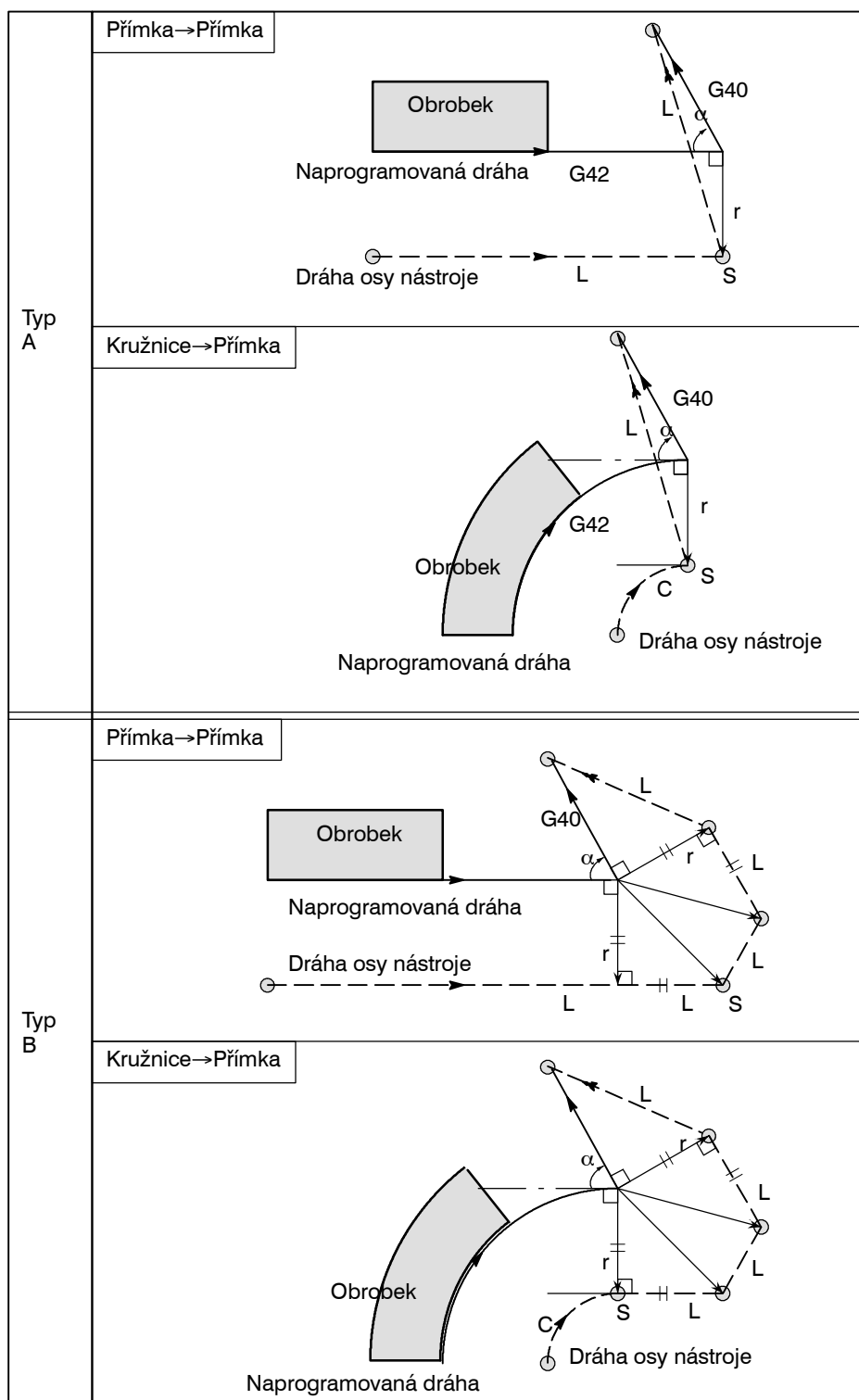
- **Pohyb nástroje po vnější straně rohu s tupým úhlem**
($90^\circ \leq \alpha < 180^\circ$)

Dráha nástroje má dva typy A a B; a ty se volí pomocí parametru SUP (č. 5003#0).

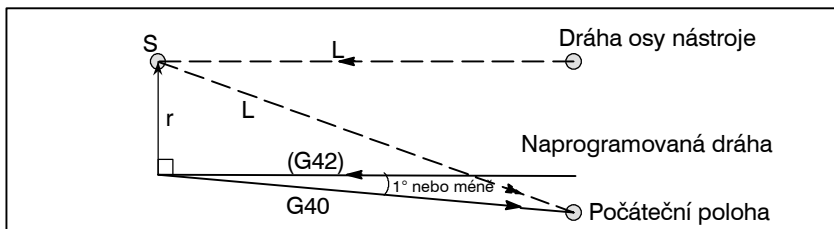


- **Pohyb nástroje po vnější straně rohu s ostrým úhlem ($\alpha < 90^\circ$)**

Dráha nástroje má dva typy A a B; a ty se volí pomocí parametru SUP (č. 5003#0).

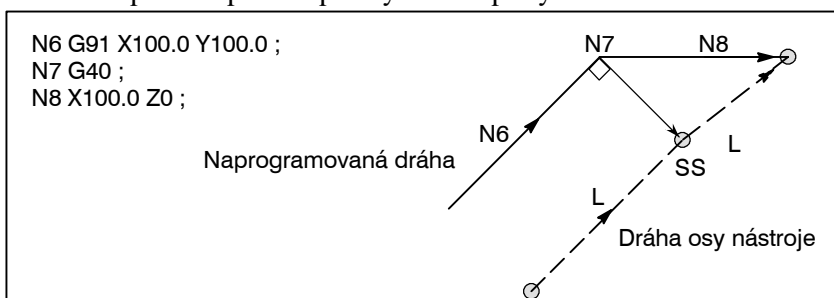


- Pohyb nástroje po vnější straně přímky přímka s ostrým úhlem menším než 1 stupeň ($\alpha < 1^\circ$)



- Blok bez pohybu zadáný společně se zrušením posunutí

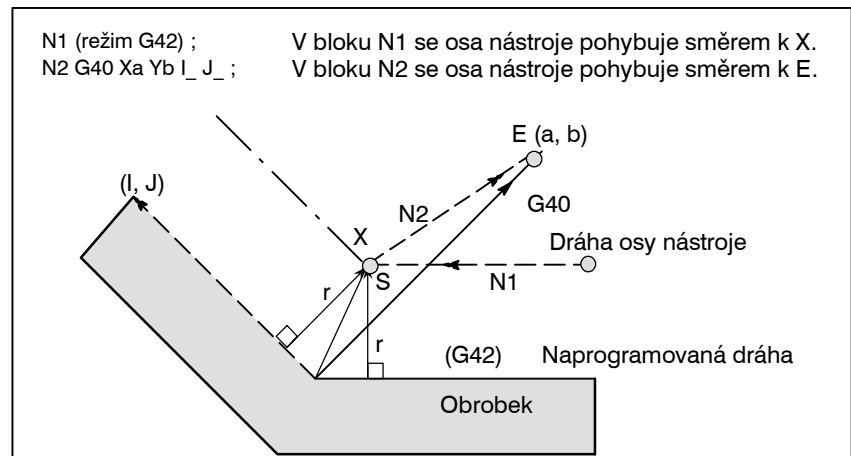
Když blok bez pohybu nástroje bude zadán společně se zrušením posunutí, vytvoří se vektor, jehož délka se rovná hodnotě posunutí, ve směru normálovém k pohybu nástroje v dřívějším bloku a vektor se zruší v příštím povelu pro vykonání pohybu.



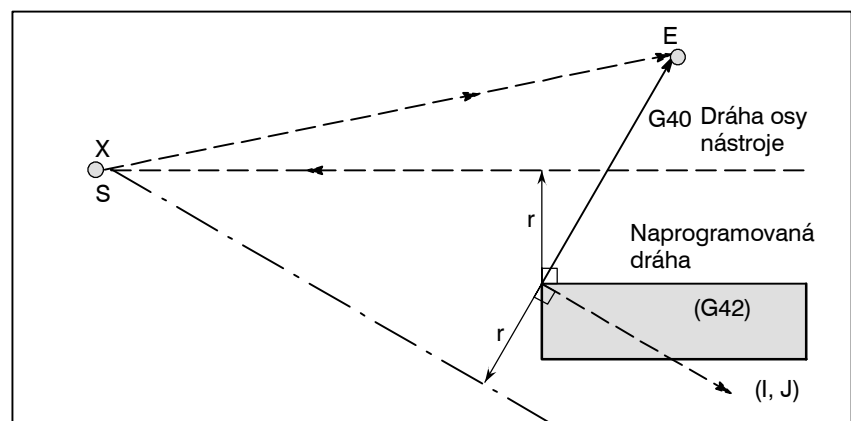
- Blok obsahující G40 a I_J_K_

Předcházející blok obsahuje G41 nebo G42

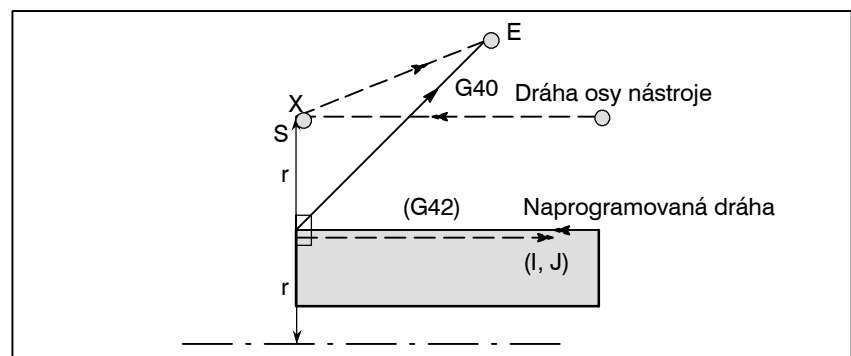
Pokud blok G41 nebo G42 bude předcházet před blokem, ve kterém je zadáno G40 a I_, J_, K_, systém bude předpokládat, že dráhy jsou naprogramované jako dráha od koncové polohy určené předchozím blokem k vektoru určeným hodnotami (I,J), (I,K), nebo (J,K). Směr korekce v předchozím bloku se přenáší dál.



V tomto případě si všimněte, že CNC systém získá průsečík dráhy nástroje bez ohledu na to, jestli je zadáno obrábění po vnější nebo vnitřní straně.

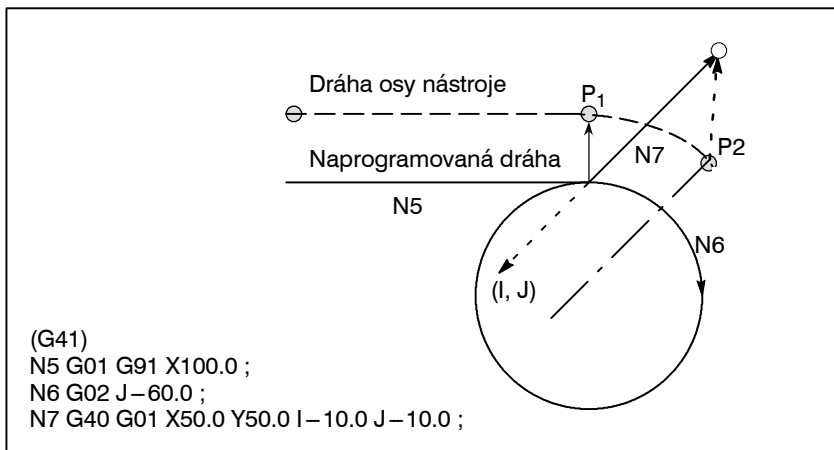


Pokud průsečík nelze získat, nástroj se dostane do normální polohy k předchozímu bloku na konci předchozího bloku.



Délka dráhy osy nástroje je delší než obvod kružnice

V následujícím příkladu nástroj nesleduje kružnici více než jednou. Pohybuje se po oblouku z P1 do P2. Funkce kontroly kolize popsaná v kapitole II–.14.5.5 může vygenerovat chybové hlášení.



Aby nástroj sledoval kružnici více než jednou, naprogramujte dva nebo více oblouků.

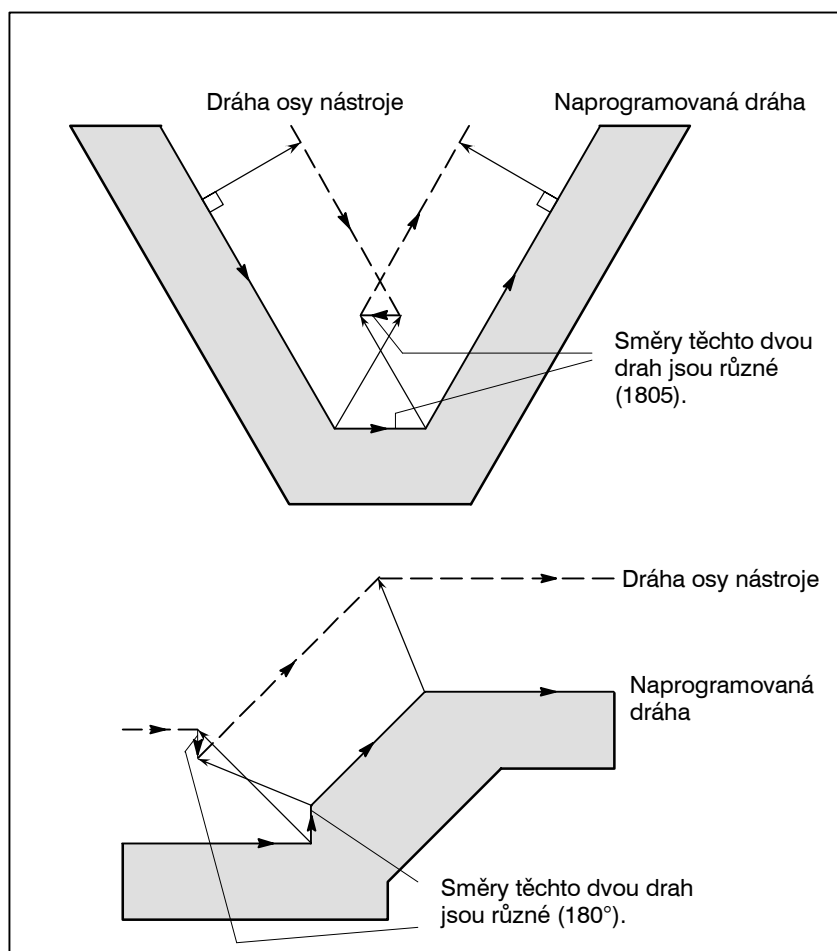
14.5.5 Kontrola porušení obrysu

Nadměrné obrobení nástrojem se nazývá porušení obrysu. Funkce kontroly porušení obrysu zkontroluje dopředu nadměrné obrobení nástrojem. Avšak všechny přesahy nelze pomocí této funkce zkontrolovat. Kontrola porušení obrysu se provádí, i když k nadměrnému obrobení nedojde.

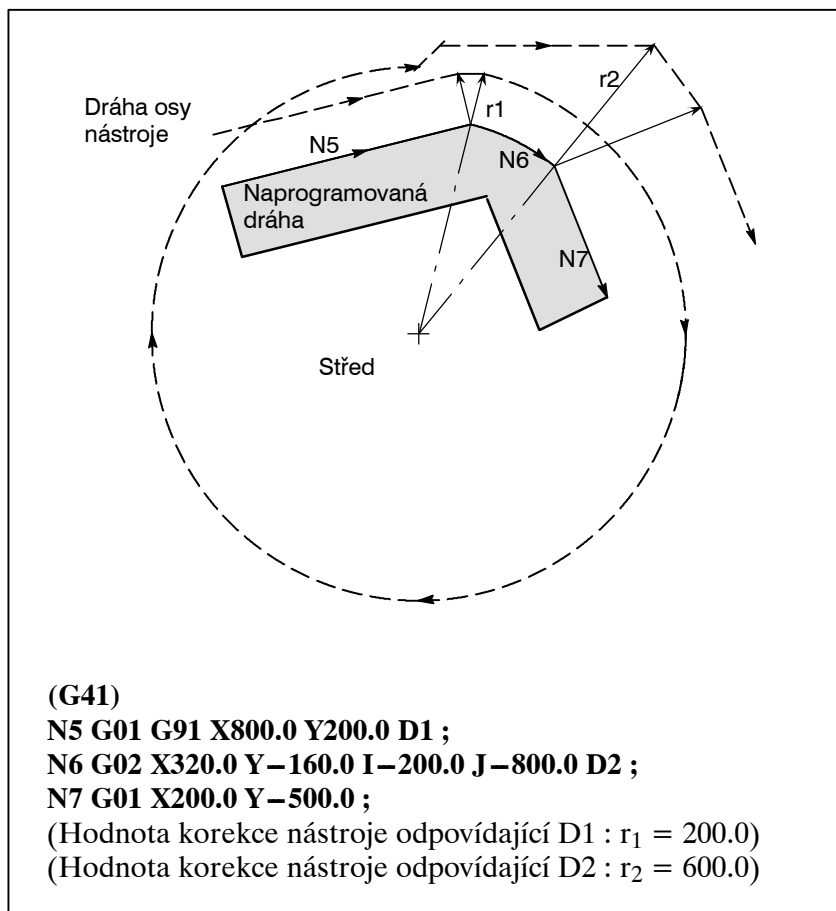
Výklad

- **Kritéria zjištění porušení obrysu**

- (1) Směr dráhy nástroje se liší od směru naprogramované dráhy (od 90 stupňů do 270 stupňů mezi těmito dráhami).



- (2) Kromě podmínky (1) bude úhel mezi počátečním a koncovým bodem na dráze osy nástroje při kruhovém obrábění zcela odlišný od úhlu mezi počátečním a koncovým bodem naprogramované dráhy (více než 180 stupňů).



Ve výše uvedeném příkladu se oblouk v bloku N6 umístí v tomto jednom kvadrantu. Ale po korekci nástroje se oblouk umístí ve čtyřech kvadrantech.

• **Korekce porušení obrysu předem**

(1) Odstranění vektoru, který způsobuje porušení obrysu

Když se provádí korekce na poloměr nástroje pro bloky A, B a C a vytvoří se vektory V_1, V_2, V_3 a V_4 mezi bloky A a B, a V_5, V_6, V_7 a V_8 mezi B a C, nejbližší vektory se zkontrolují jako první. Pokud by došlo k porušení obrysu, vektory se budou ignorovat. Ale pokud vektory, které mají být ignorovány z důvodu kolize, jsou poslední vektory v rohu, ignorovat je nelze.

Kontrola mezi vektory V_4 a V_5

Kolize — V_4 a V_5 se ignorují.

Kontrola mezi V_3 a V_6

Kolize — V_3 a V_6 se ignorují.

Kontrola mezi V_2 a V_7

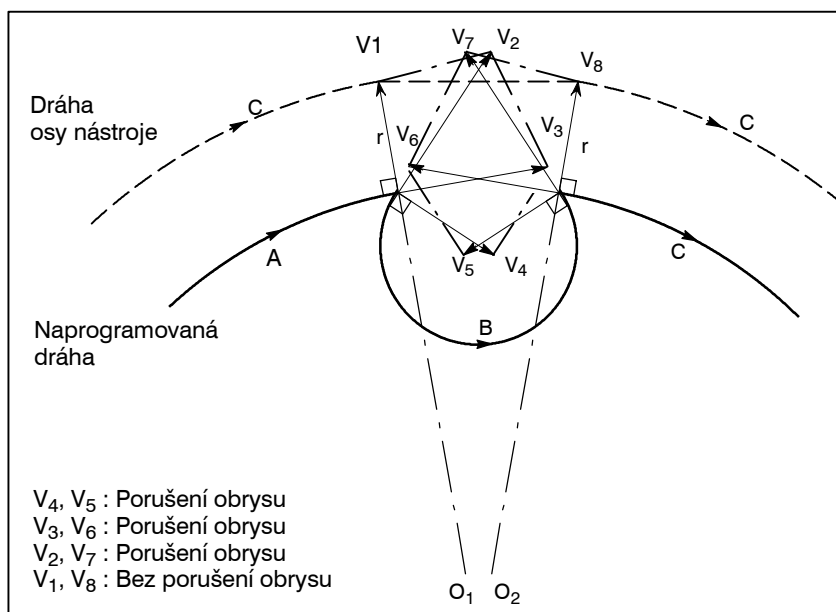
Kolize — V_2 a V_7 se ignorují.

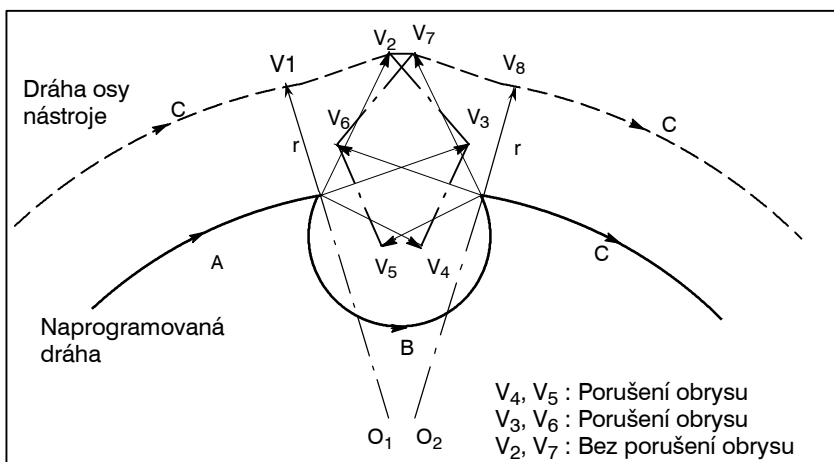
Kontrola mezi V_1 a V_8

Kolize — V_1 a V_8 nelze ignorovat.

Pokud se během kontroly zjistí vektor bez kolize, následující vektory se nekontrolují. Pokud blok B bude kruhové obrábění a vektory budou v přesahu, vygeneruje se lineární pohyb.

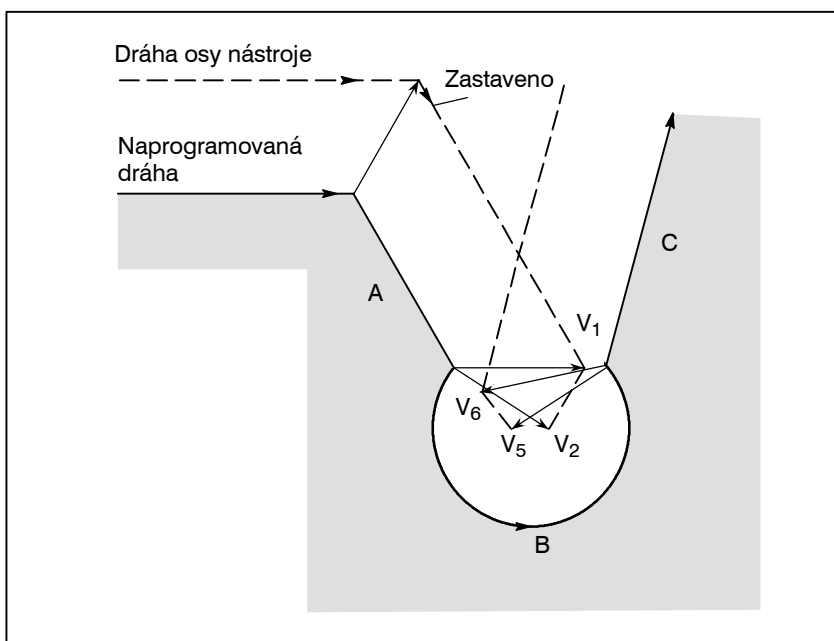
(Příklad 1) Nástroj se pohybuje lineárně z V_1 do V_8



(Příklad 2) Nástroj se pohybuje lineárně z V_1 , V_2 , V_7 , do V_8 

(2) Pokud se kolize vyskytne po korekci (1), nástroj se zastaví společně s chybovým hlášením.

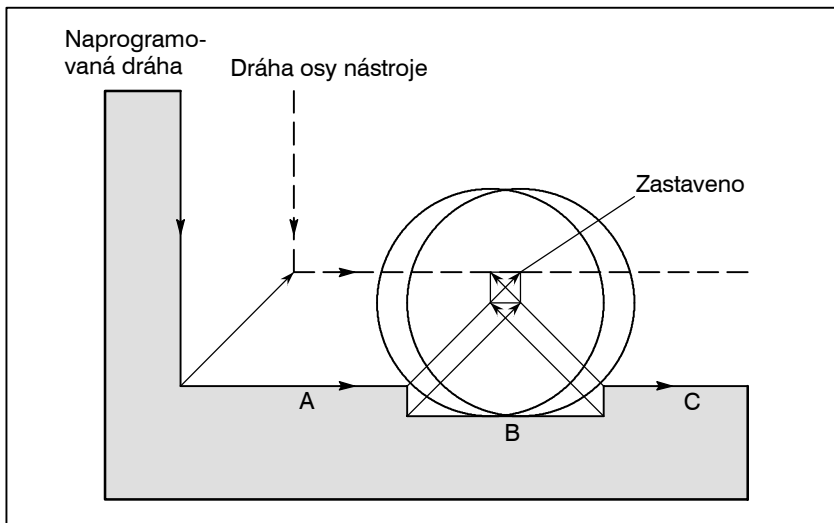
Pokud se kolize vyskytne po korekci (1) nebo pokud od začátku kontroly existuje pouze jeden pár vektorů a vektory kolidují, bude se generovat P/S chybové hlášení (č. 41) a nástroj se zastaví ihned po vykonání předchozího bloku. Pokud se blok vykonává v operaci jednotlivého bloku, nástroj se zastaví na konci bloku.



Po ignorování vektorů V_2 a V_5 z důvodu kolize může dojít také ke kolizi mezi vektory V_1 a V_6 . Zobrazí se chybové hlášení a nástroj se zastaví

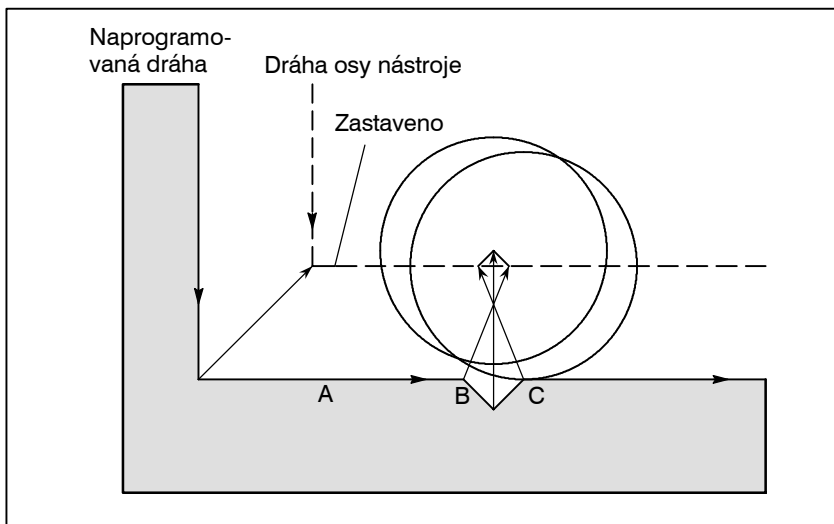
- Když se předpokládá porušení obrysu, přestože ke skutečnému porušení obrysu nedojde

(1) Otlak, který je menší než hodnota korekce na poloměr nástroje



Ke skutečnému porušení obrysu nedochází, ale protože směr naprogramovaný v bloku B je opačný než směr dráhy po korekci nástroje, nástroj se zastaví a zobrazí se P/S chybové hlášení.

(2) Drážka, která je menší než hodnota korekce na poloměr nástroje



Jako u (1), zobrazí se P/S chybové hlášení z důvodu kolize, protože směr je opačný než v bloku B.

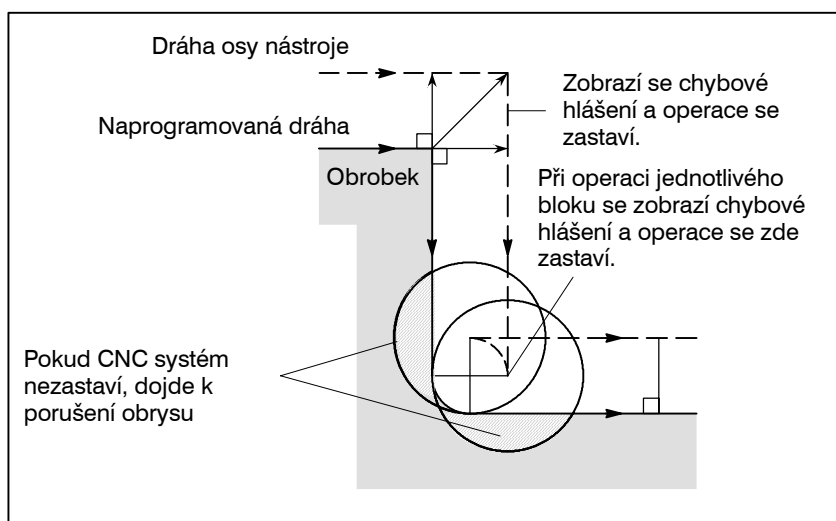
14.5.6

Nadměrné obrobení při korekci řezného nástroje

Výklad

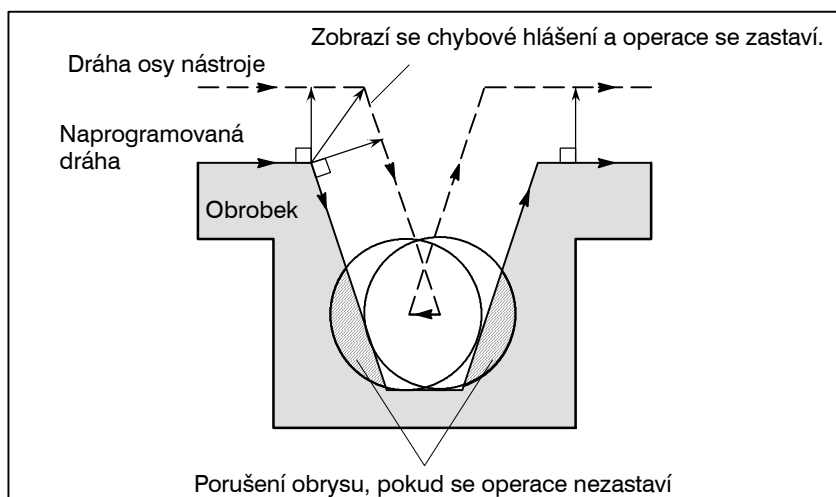
- Obrábění uvnitř rohu s poloměrem menším než poloměr řezného nástroje

Když poloměr rohu bude menší než je poloměr řezného nástroje, zobrazí se chybové hlášení a CNC systém zastaví na začátku bloku, protože vnitřní posunutí řezného nástroje bude mít za následek porušení obrysu. Při operaci jednotlivého bloku dojde k porušení obrysu, protože nástroj se zastaví po vykonání bloku.



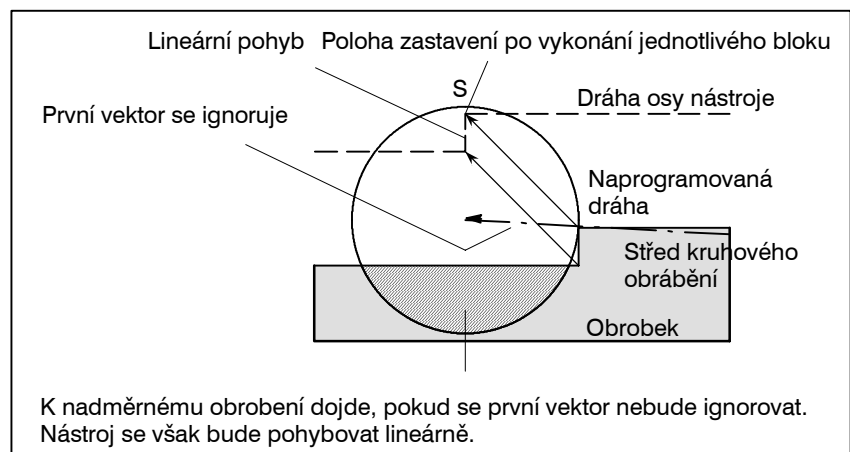
- Obrábění drážky menší než je poloměr nástroje

Protože korekce na poloměr nástroje nutí, aby se dráha osy nástroje přemístila v opačném než naprogramovaném směru, dojde k porušení obrysu. V tom případě se zobrazí chybové hlášení a CNC systém se zastaví na začátku bloku.



- **Obrábění schodu menšího než je poloměr nástroje**

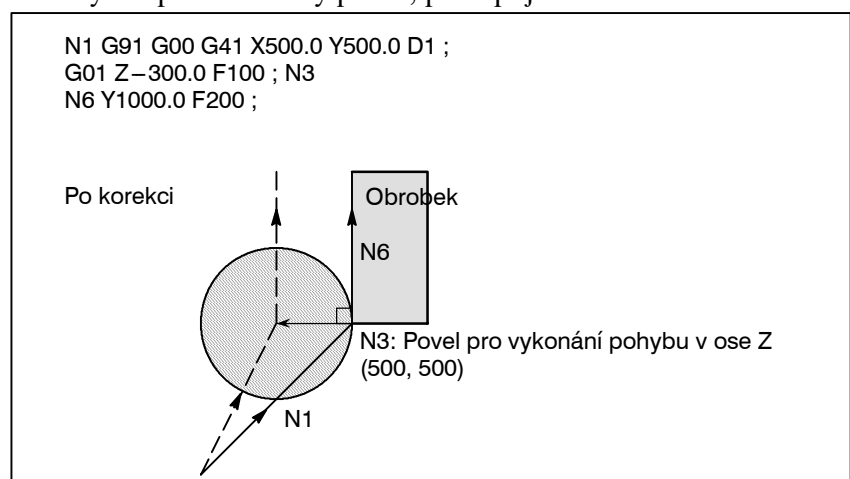
Když bude zadáno obrábění schodu kruhovým obráběním v případě, že program bude obsahovat schod menší než je poloměr nástroje, dráha osy nástroje s normálním posunutím bude obrácená než naprogramovaný směr. V tom případě bude první vektor ignorován a nástroj se bude pohybovat lineárně do polohy druhého vektoru. Operace jednotlivého bloku se v tomto bodě zastaví. Pokud se obrábění nebude provádět v režimu jednotlivého bloku, cyklus operace bude pokračovat. Pokud schod bude lineární, nezobrazí se žádné chybové hlášení a řez se provede správně. Zůstane však neobrobená část.



- **Spuštění korekce a řezání v ose Z**

Používá se obvykle jako metoda, kdy se nástroj pohybuje v ose Z po té, co se na začátku obrábění provede korekce nástroj v určité vzdálenosti od obrobku.

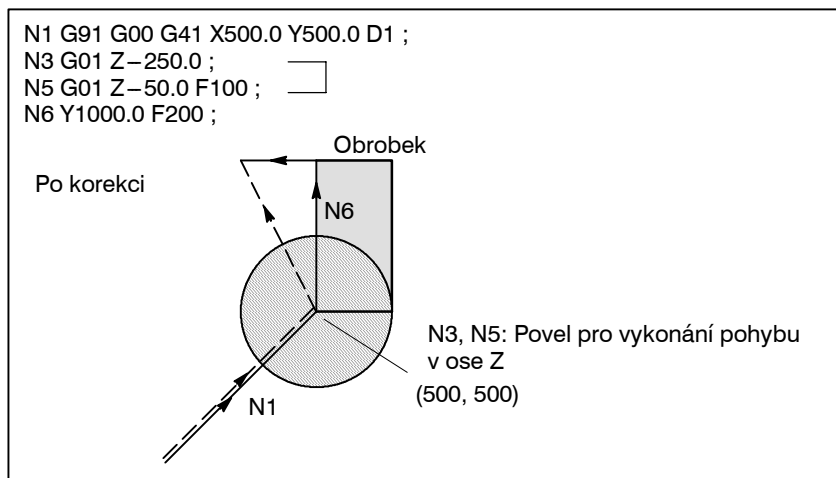
Pokud ve výše uvedeném příkladu budete chtít rozdělit pohyb v ose Z na rychloposuv a řezný posuv, postupujte následovně.



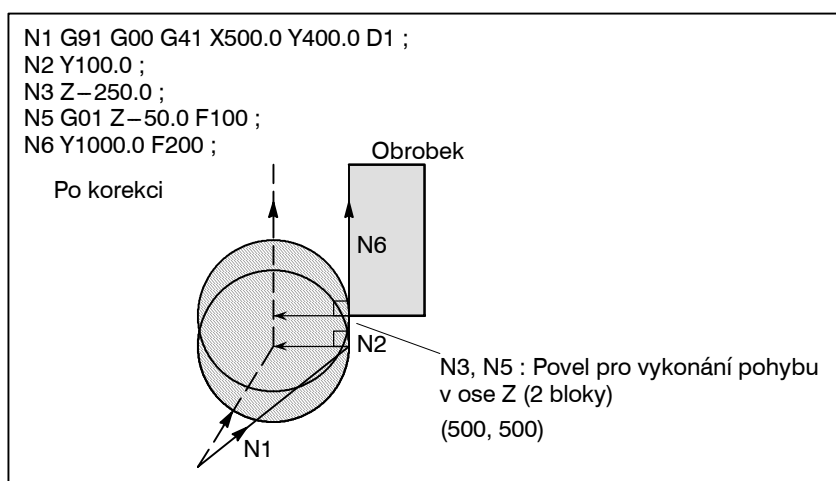
Při vykonávání bloku N1 v příkladu výše se také bloky N3 a N6 zapíší do zásobníkové paměti a správná korekce se provede podle vztahu mezi nimi tak, jak je znázorněno na obrázku výše. Pak se blok N3 (povel pro vykonání pohybu v ose Z) rozdělí následovně:

Protože zde jsou dva bloky s povelům pro vykonání pohybu, které nejsou v rovině posuvu, a blok N6 nelze zapsat do zásobníkové paměti, dráha osy nástroje se vypočítá podle informace bloku N1 v obrázku výše. To znamená, že při spuštění se nevypočítá vektor posunutí a může dojít k nadměrnému obrobení.

Výše uvedený příklad je nutno upravit následovně:



Je nutno naprogramovat povel pro vykonání pohybu ve stejném směru jako v povelu po vykonání pohybu v ose Z.



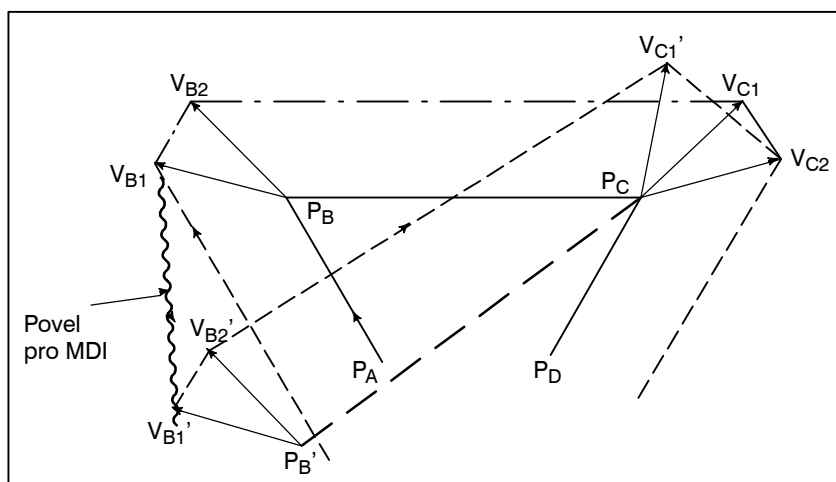
Protože blok se sekvenčním číslem N2 obsahuje povel pro vykonání pohybu ve stejném směru jako blok se sekvenčním číslem N6, provede se správná korekce.

14.5.7 Vstupní povel z MDI

Korekce na poloměr nástroje se neprovede pro povely zapsané z MDI.

Když však bude automatická operace používající absolutní povel přechodně zastavena funkcí jednotlivého bloku, vykoná se operace MDI, pak se automatická operace spustí znovu, dráha nástroje bude následující:

V tomto případě se vektory v počáteční poloze následujícího bloku přeloží a ostatní vektory se vytvoří dalšími dvěma bloky. Proto se korekce na poloměr nástroje provede od následujícího bloku přesně.



Když poloha P_A, P_B a P_C bude naprogramována jako absolutní povel, nástroj se zastaví funkcí samostatného bloku po vykonání bloku od P_A do P_B a nástroj se bude pohybovat operací MDI. Vektory V_{B1} a V_{B2} se přemístí na $V_{B1'}$ a $V_{B2'}$ a vektory posunutí se přepočítají na vektory V_{C1} a V_{C2} mezi blokem P_B-P_C a P_C-P_D .

Protože však vektor V_{B2} se znovu nepřepočítá, korekce se vykoná správně od polohy P_C .

14.5.8

Povely G53, G28, G30, G30.1 a G29 v režimu korekce na poloměr nástroje C

Byla přidána funkce, která provádí nájezd do polohy automatickým zrušením vektoru korekce řezného nástroje, když se v režimu korekce na poloměr nástroje C zadá povel G53, pak se tento vektor korekce automaticky obnoví s vykonáním dalšího povelu pro vykonání pohybu.

Režim obnovení vektoru korekce řezného nástroje bude typu FS16/21/0i, pokud CCN (bit 2 parametru č. 5003) bude nastavený na 0; a bude typu FS15, pokud CCN bude nastavený na 1.

Když v režimu korekce na poloměr nástroje C bude zadáno G28 nebo G30, automatický nájezd do referenčního bodu se provede automatickým zrušením vektoru korekce na poloměr nástroje, tento vektor korekce na poloměr nástroje se automaticky obnoví s vykonáním dalšího povelu pro vykonání pohybu. V tomto případě se časování a formát zrušení/obnovení vektoru korekce na poloměr nástroje prováděné, když CCN (bit 2 parametru č. 5003) bude nastavený na 1, změní na typ FS15.

Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) bude nastavený na 0, zůstane v platnosti konvenční specifikace.

Když v režimu korekce řezného nástroje C bude zadáno G29, vektor korekce na poloměr nástroje se automaticky zruší/obnoví. V tomto případě se časování a formát zrušení/obnovení vektoru korekce na poloměr nástroje prováděné, když CCN (bit 2 parametru č. 5003) bude nastavený na 1, změní na typ FS15.

Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) bude nastavený na 0, zůstane v platnosti konvenční specifikace.

Výklad

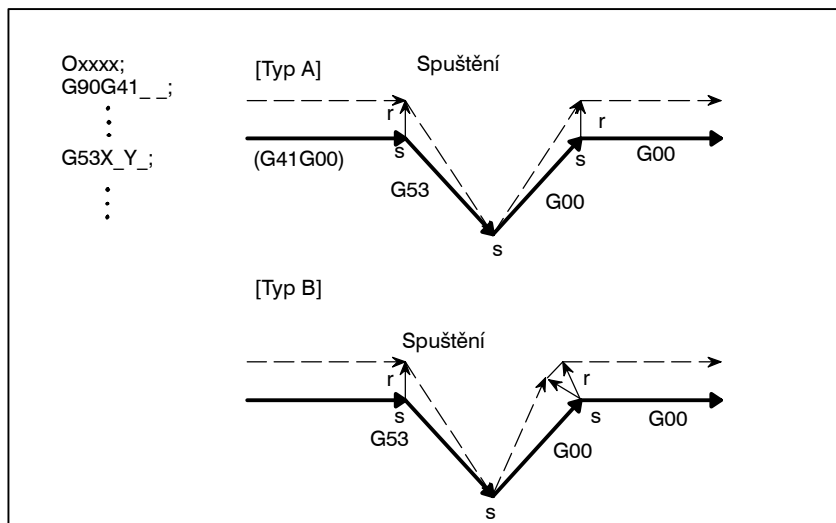
- **Povel G53 v režimu korekce na poloměr nástroje**

Když v režimu korekce na poloměr nástroje C bude zadán povel G53, předchozí blok vygeneruje vektor, který je kolmý a který má stejnou velikost jako hodnota posunutí. Potom se vektor posunutí zruší, když se vykoná pohyb do zadané polohy v souřadném systému stroje. V následujícím bloku se automaticky obnoví režim posunutí.

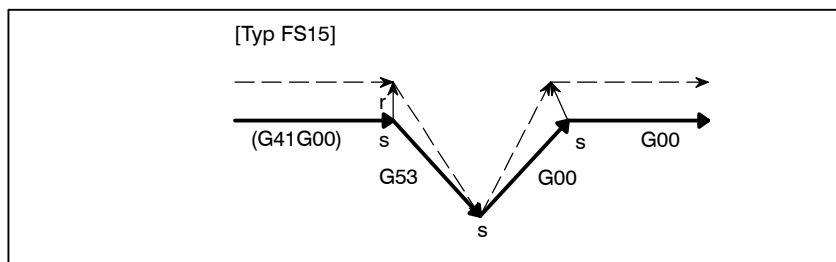
Všimněte si, že režim obnovení vektoru korekce řezného nástroje se spustí, když CCN (bit 2 parametru č. 5003) bude nastavený na 0; když CCN bude nastavený na 1, vygeneruje se vektor průsečíku (typ FS15).

(1) G53 zadáný v režimu posunutí

Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 0

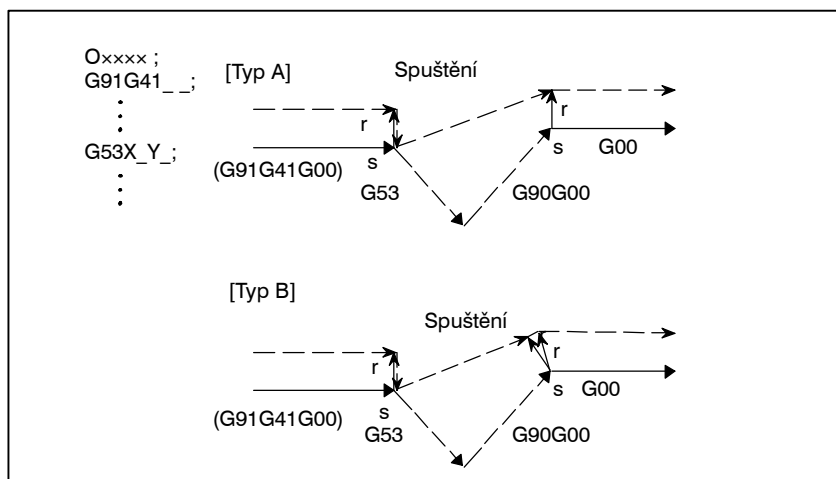


Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 1

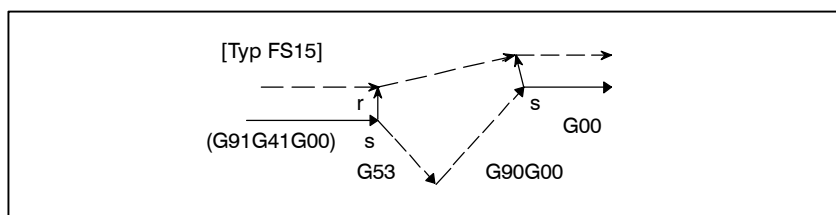


(2) Inkrementální G53 zadáný v režimu posunutí

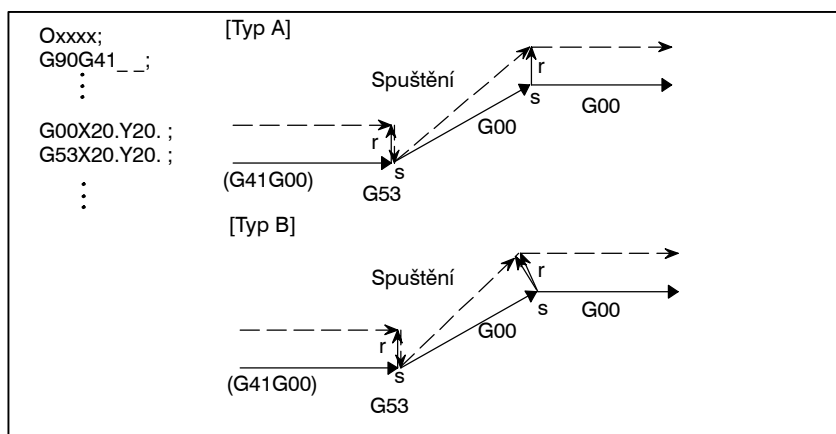
Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 0



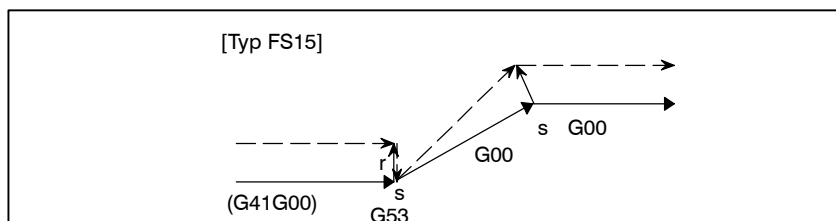
Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 1



(3)G53 zadáný v režimu posunutí, když není zadán žádný pohyb
Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 0



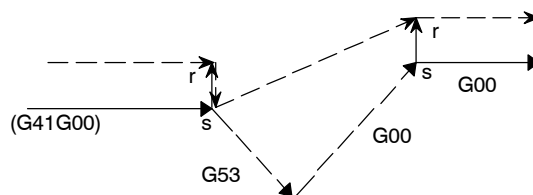
Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 1



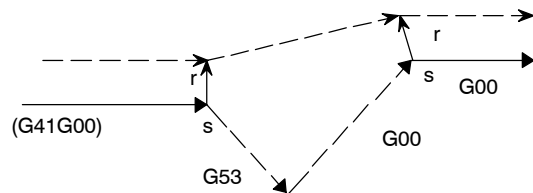
VÝSTRAHA

- 1 Když bude nastavený režim korekce na poloměr nástroje C a bude použitý zámek na všechny osy, povel G53 nevykoná nájezd do polohy v těch osách, na které byl použitý zámek. Vektor však zůstane zachován. Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) bude nastavený 0, vektor se zruší. (Všimněte si, že pokud bude použitý typ FS15, vektor se zruší, když bude použitý zámek na všechny osy.)

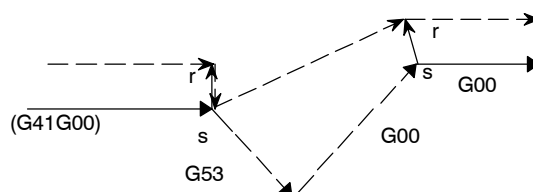
Příklad 1: Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 0,
Použije se typ A a zámek na všechny osy



Příklad 2: Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 1
a použije se zámek na všechny osy [typ FS15]

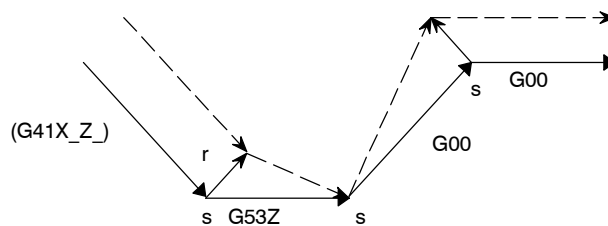


Příklad 3: Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 1
a použije se zámek na zadanou osu [typ FS15]



- 2 Když v povelu G53 v režimu korekce na poloměr nástroje bude zadána osa korekce, zruší se také vektory v ostatních osách. (To platí také když CCN (bit 2 parametru č. 5003) bude nastavený na 1. Když se bude používat typ FS15, zruší se pouze vektor v zadané ose. Uvědomte si, že zrušení typu FS15 se liší od skutečného zadání FS15 v tomto bodě.)

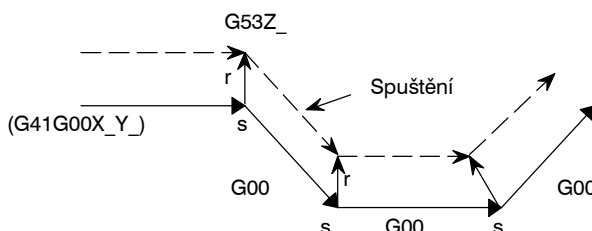
Příklad: Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 1 [typ FS15]



POZNÁMKA

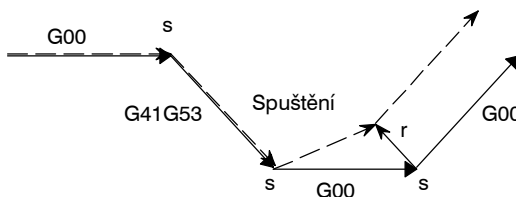
- 1 Když povel G53 zadá osu, která není v rovině korekce na poloměr nástroje C, v koncovém bodu předchozího bloku se vygeneruje kolmý vektor a nástroj pohyb nevykoná. Režim posunutí se automaticky obnoví v následujícím bloku (stejným způsobem, jako když dva nebo více bloků za sebou nebudou obsahovat žádný povel k vykonání pohybu).

Příklad: Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 0 a použije se typ A



- 2 Když bude zadaný blok G53 tak, aby byl jako spouštěcí blok, následující blok se automaticky stane spouštěcím blokem. Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) bude nastavený na 1, vygeneruje se vektor průsečíku.

Příklad: Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 0 a použije se typ A



● **Povel G28 nebo G30 v režimu korekce řezného nástroje C**

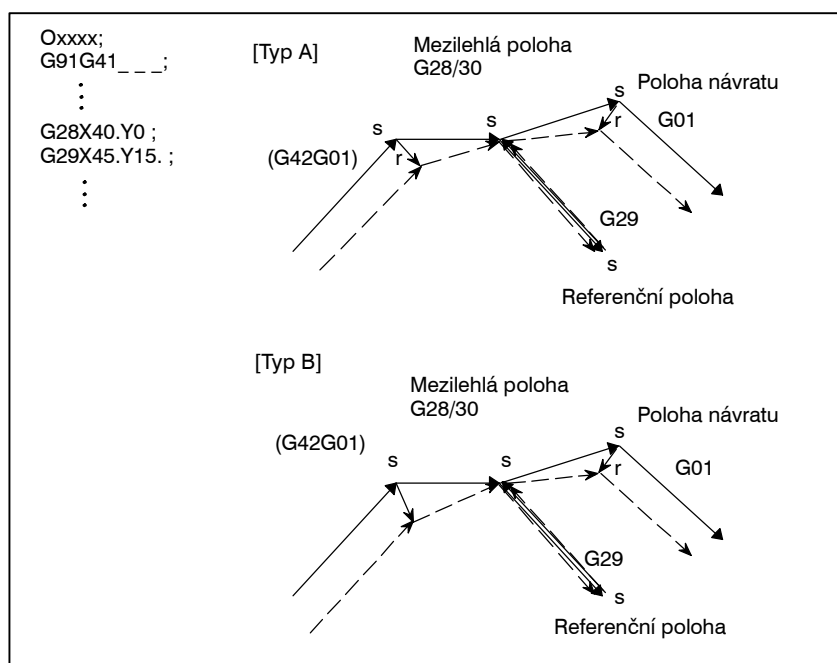
Když povel G29 nebo G30 bude zadán v režimu korekce na poloměr nástroje C, vykoná se operace typu FS15, pokud CCN (bit 2 parametru č. 5003) bude nastavený na 1.

To znamená, že v předchozím bloku se vygeneruje vektor průsečíku a v okamžité poloze se vygeneruje kolmý vektor. Zrušení vektoru posunutí se provede, když se vykoná pohyb z mezilehlé polohy do referenční polohy. Jako součást obnovení se vygeneruje vektor mezi tímto blokem a následujícím blokem.

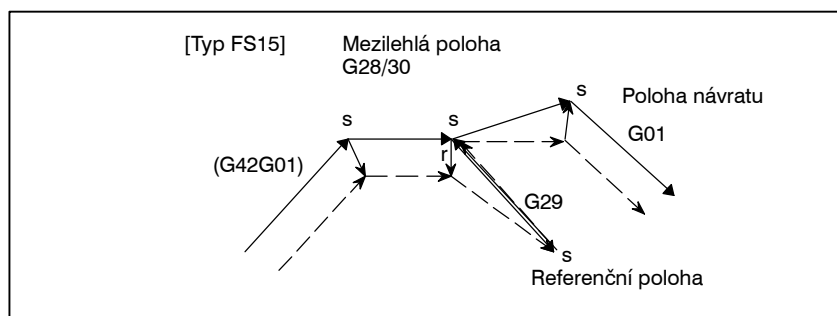
(1) G28 nebo G30 zadané v režimu posunutí (s vykonaným pohybem do mezilehlé i referenční polohy)

(a) Pro návrat pomocí G29

Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 0

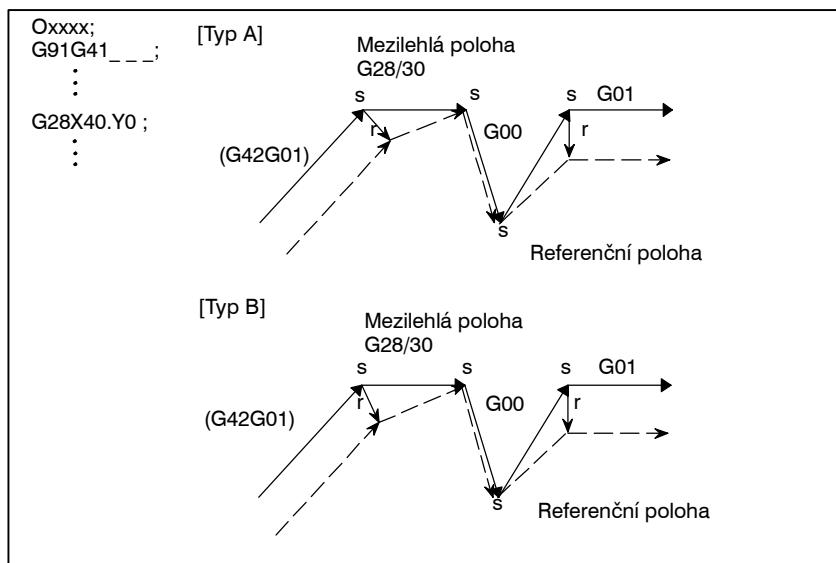


Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 1

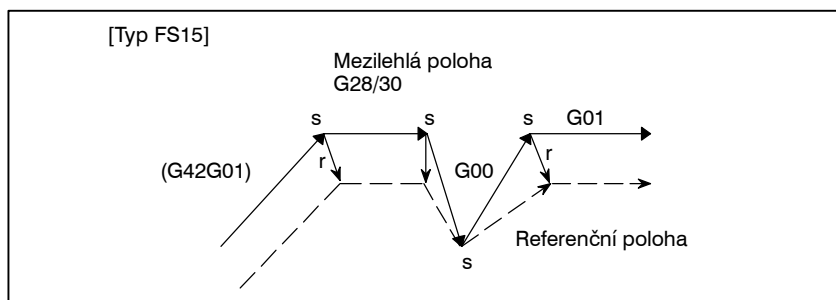


(b) Pro návrat pomocí G00

Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 0



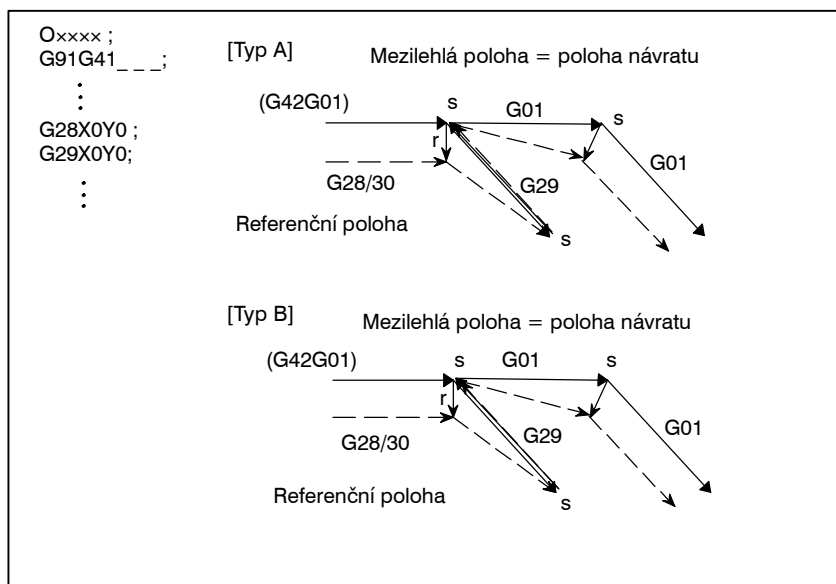
Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 1



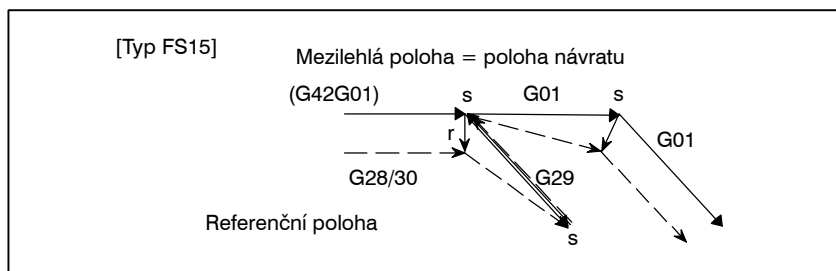
(2) G28 nebo G30 zadané v režimu posunutí (pohyb do mezilehlé polohy nevykonaný)

(a) Pro návrat pomocí G29

Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 0

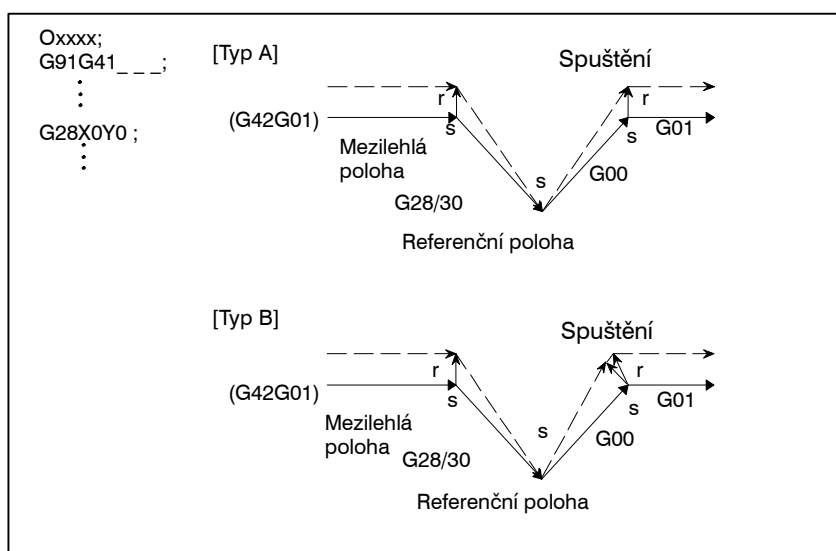


Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 1

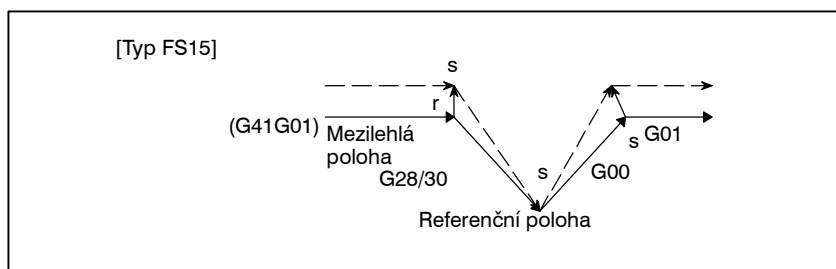


(b) Pro návrat pomocí G00

Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 0



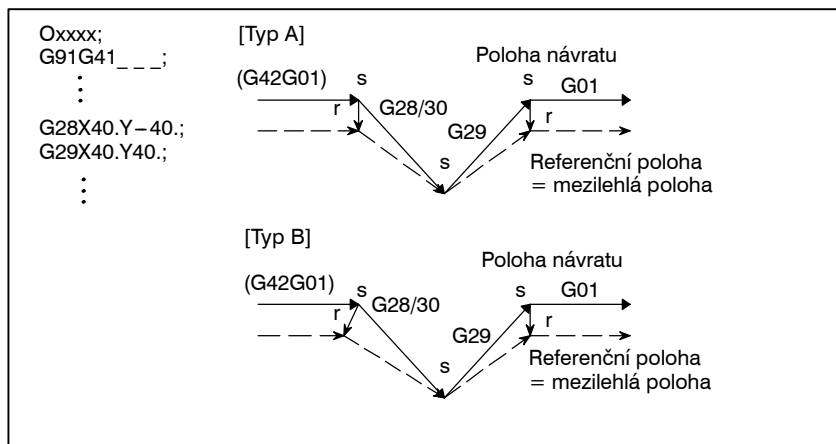
Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 1



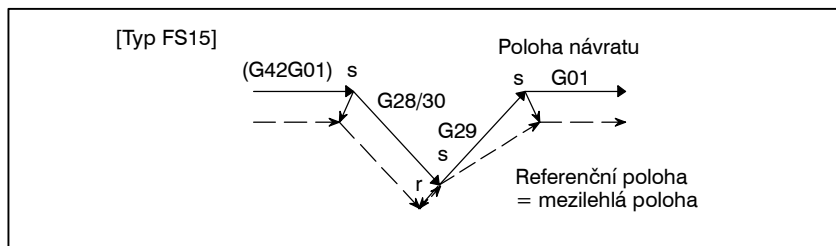
(3) G28 nebo G30 zadané v režimu posunutí
(pohyb do referenční polohy nevykonaný)

(a) Pro návrat pomocí G29

Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 0

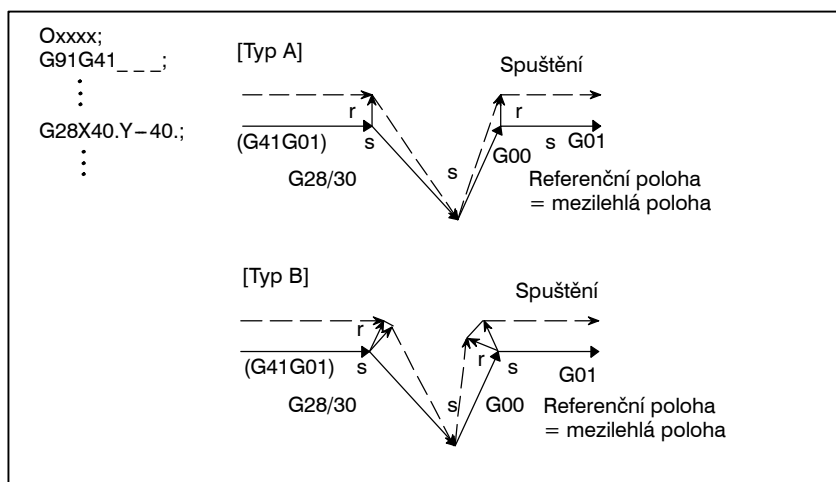


Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 1

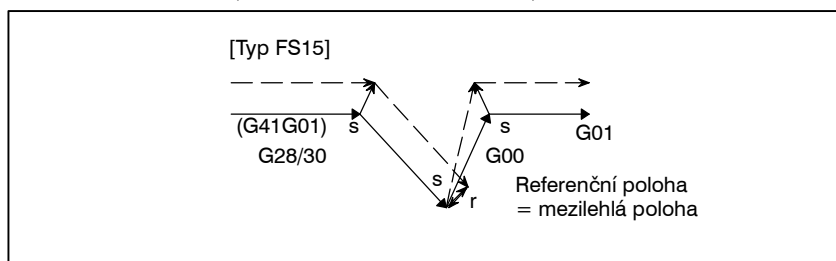


(b) Pro návrat pomocí G00

Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 0



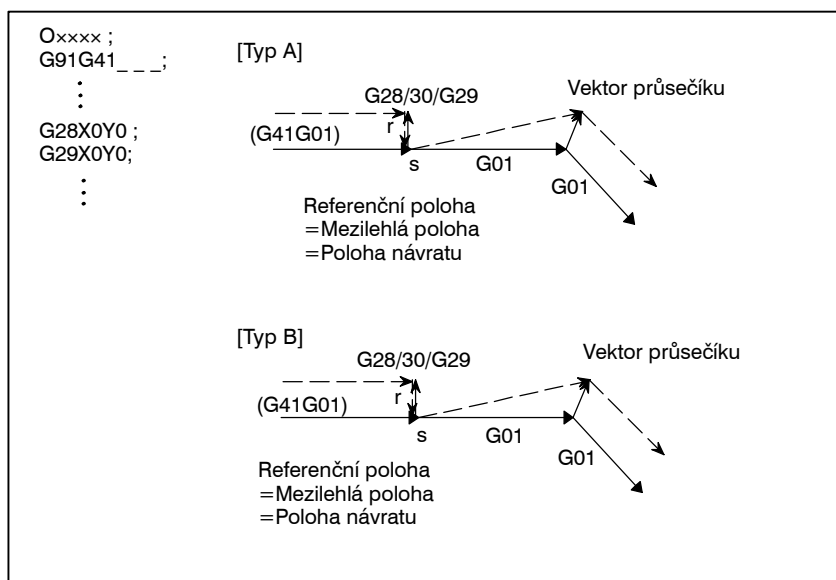
Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 1



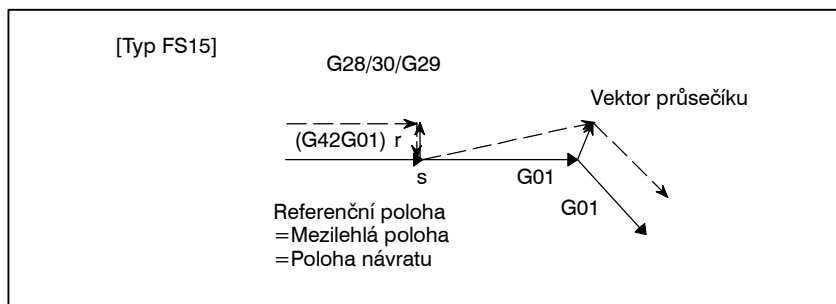
(4)G28 nebo G30 zadané v režimu posunutí (bez vykonaného pohybu)

(a)Pro návrat pomocí G29

Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 0

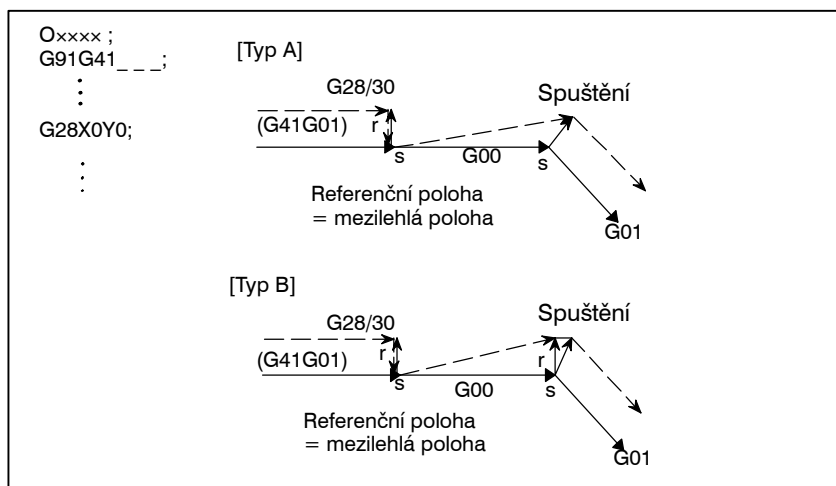


Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 1

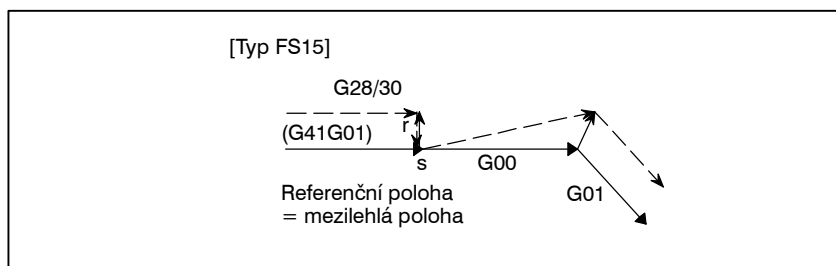


(b)Pro návrat pomocí G00

Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 0



Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 1

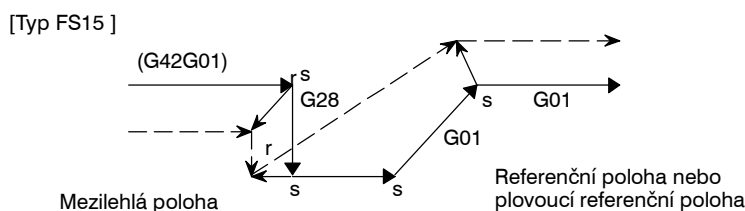


VÝSTRAHA

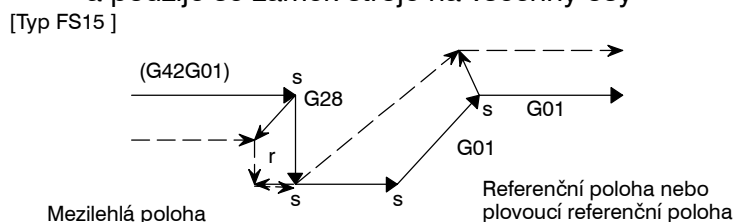
- Když povel G28 nebo G30 bude zadáný během uzamknutí stroje ve všech osách, v mezilehlé poloze se použije kolmý vektor posunutí a pohyb do referenční polohy se nevykoná; vektor zůstane zachován. Všimněte si však, že pokud bude použitý typ FS15, vektor se zruší, pouze když bude použitý zámek na všechny osy.

(Typ FS15 zachová vektor, i když bude použitý zámek stroje na všechny osy.)

Příklad 1: Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 1,
a použije se zámek na všechny osy

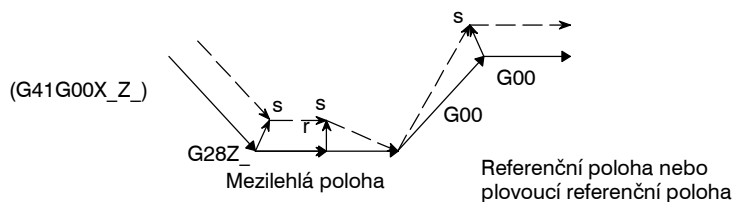


Příklad 2: Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 1,
a použije se zámek stroje na všechny osy



- Když v režimu korekce řezného nástroje bude zadáno G28 nebo G30, zruší se také vektory v ostatních osách. (To platí také když CCN (bit 2 parametru č. 5003) bude nastavený na 1. Když se bude používat typ FS15, zruší se pouze vektor v zadané ose. Uvědomte si, že zrušení typu FS15 se liší od skutečného zadání FS15 v tomto bodě.)

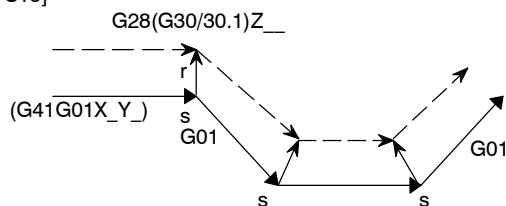
Příklad: Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 1,



POZNÁMKA

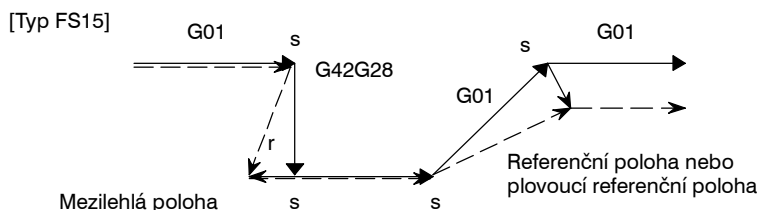
- 1 Když povel G28 nebo G30 zadá osu, která není v rovině korekce na poloměr nástroje C, v koncovém bodu předchozího bloku se vygeneruje kolmý vektor a nástroj pohyb nevykoná. Režim posunutí se automaticky obnoví v následujícím bloku (stejným způsobem, jako když dva nebo více bloků za sebou nebudou obsahovat žádný povel k vykonání pohybu).

Příklad: Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 1,
[Typ FS15]



- 2 Když bude zadán blok G28 nebo G30 tak, že se tento blok stane spouštěcím blokem, v mezilehlé poloze se vygeneruje vektor kolmý ke směru pohybu a pak se následně v referenční poloze zruší. V následujícím bloku se vygeneruje vektor průsečíku.

Příklad: Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 1,



- **Povel G29 v režimu korekce na poloměr nástroje C**

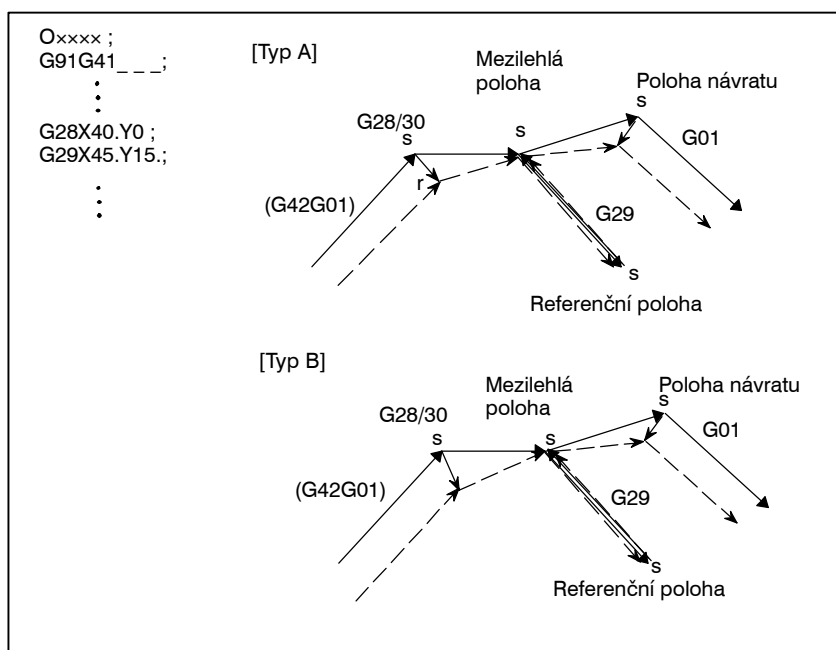
Když povel G29 bude zadán v režimu korekce na poloměr nástroje C, vykoná se operace typu FS15, pokud CCN (bit 2 parametru č. 5003) bude nastavený na 1.

To znamená, že v předchozím bloku se vygeneruje vektor průsečíku a vektor zrušení se vykoná, když se vykoná pohyb do mezilehlé polohy. Když se vykoná pohyb z mezilehlé polohy do polohy návratu, vektor se obnoví; mezi blokem a následujícím blokem se vygeneruje vektor průsečíku.

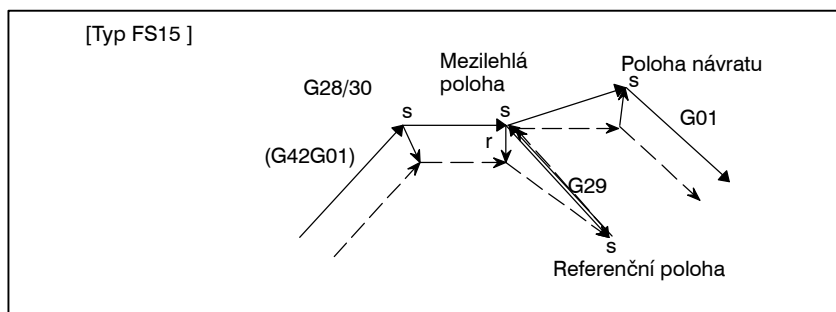
(1) Povel G29 zadáný v režimu posunutí (s vykonaným pohybem do mezilehlé i referenční polohy)

(a) Pro zadání provedené hned po automatickém nájezdu do referenční polohy

Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 0

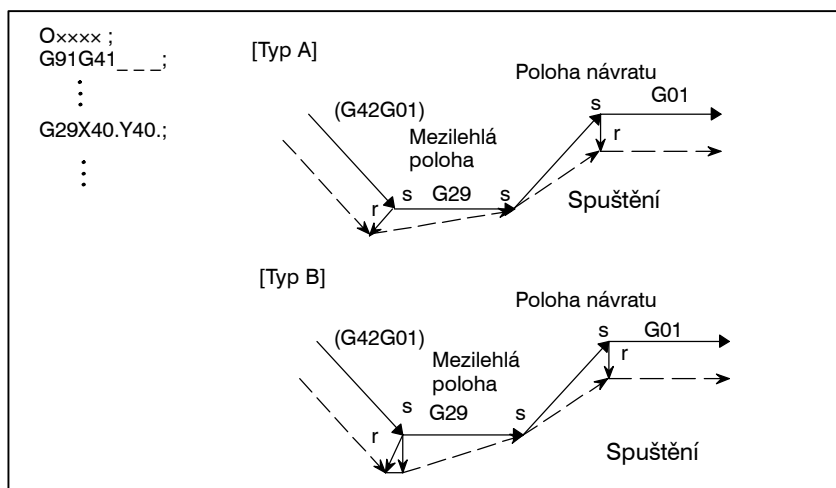


Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 1

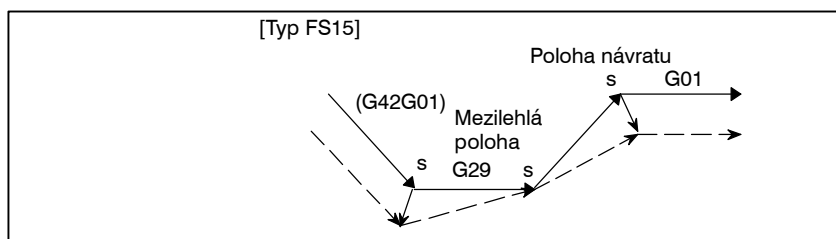


(b) Pro zadání provedené jindy než hned po automatickém nájedu do referenční polohy

Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 0



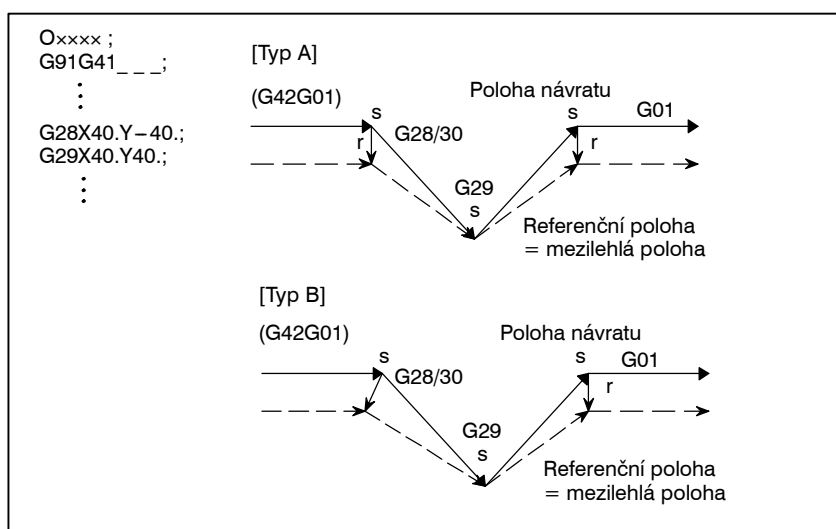
Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 1



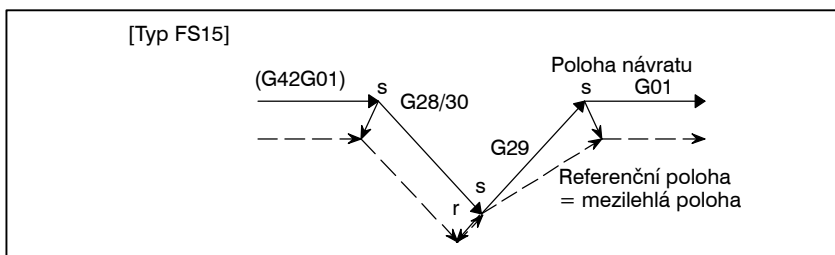
(2) Povel G29 zadáný v režimu posunutí (pohyb do mezilehlé polohy nevykonaný)

(a) Pro zadání provedené hned po automatickém nájedu do referenční polohy

Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 0

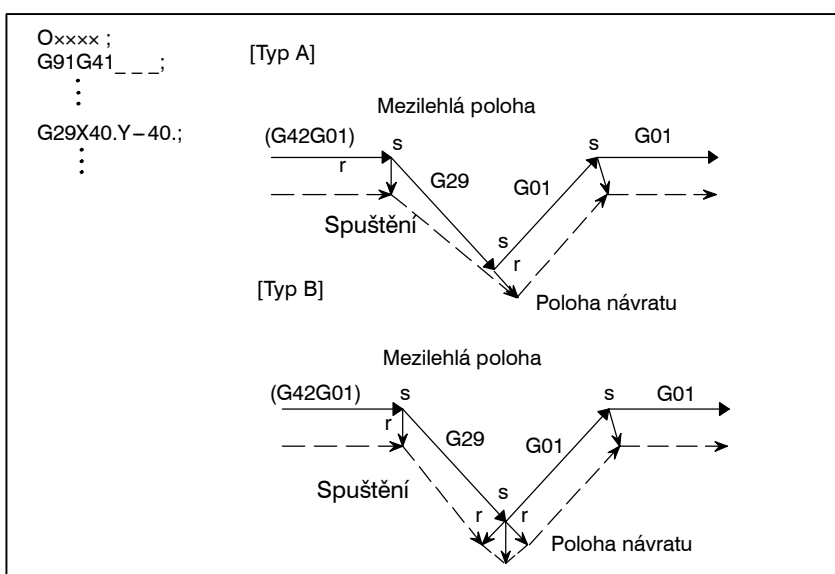


Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 1

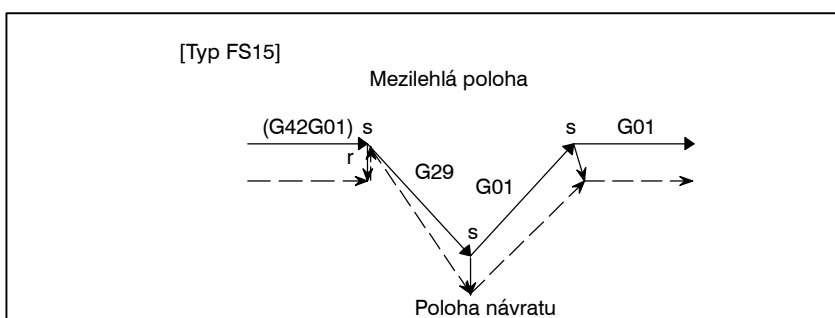


(b) Pro zadání provedené jindy než hned po automatickém nájězdu do referenční polohy

Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 0



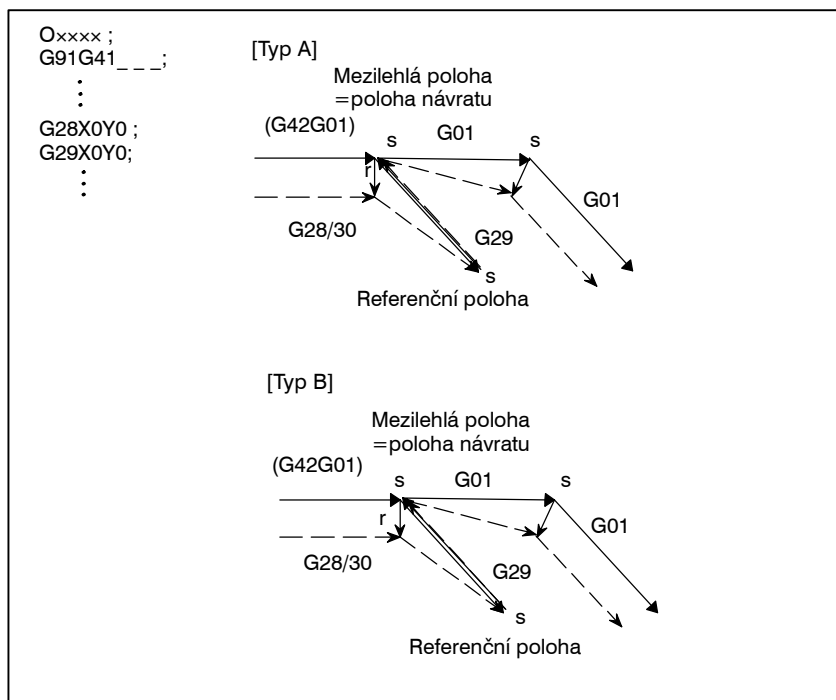
Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 1



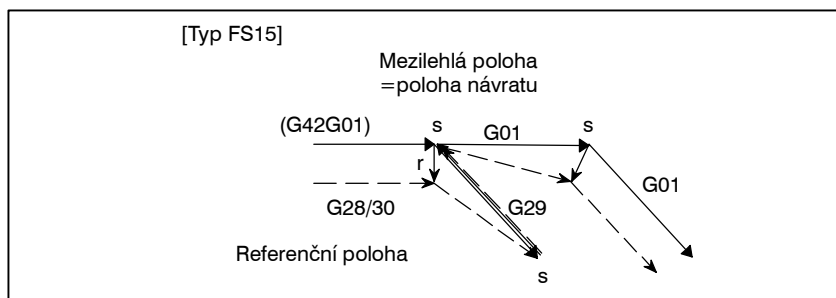
(3) Povel G29 zadáný v režimu posunutí (pohyb do referenční nevykonaný)

(a) Pro zadání provedené hned po automatickém nájezdu do referenční polohy

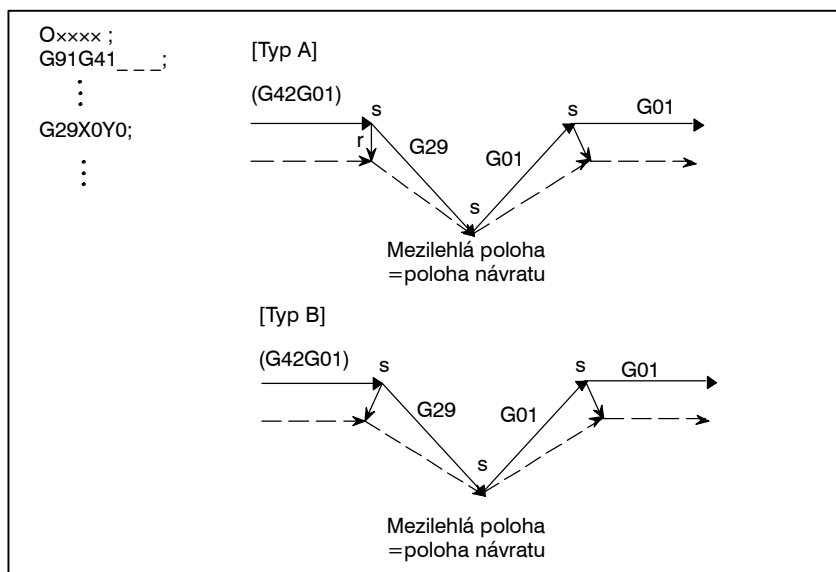
Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 0



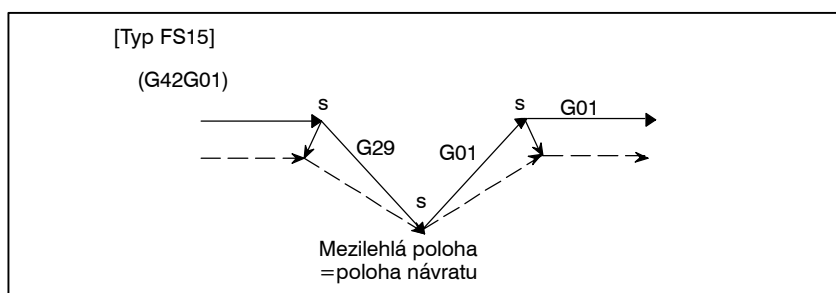
Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 1



(b) Pro zadání provedené jindy než hned po automatickém nájezdu do referenční polohy



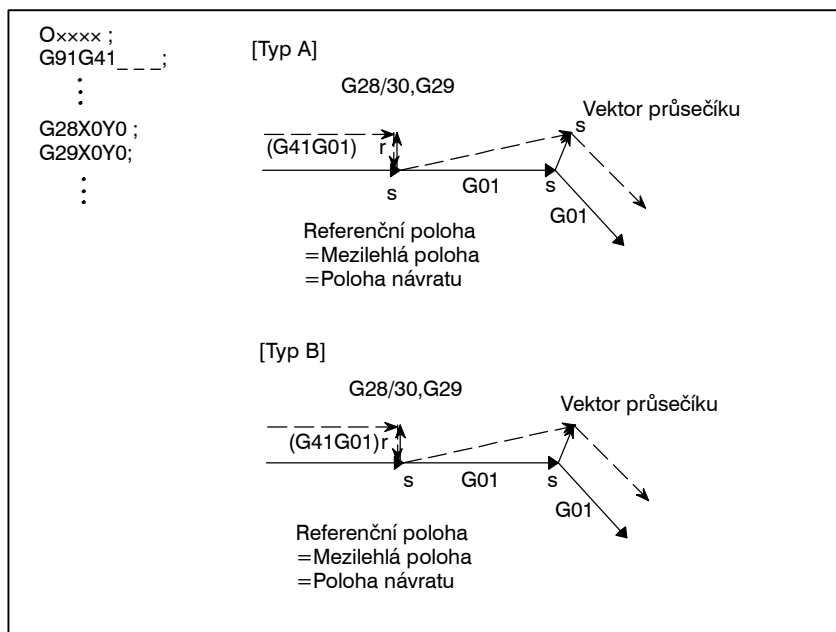
Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 1



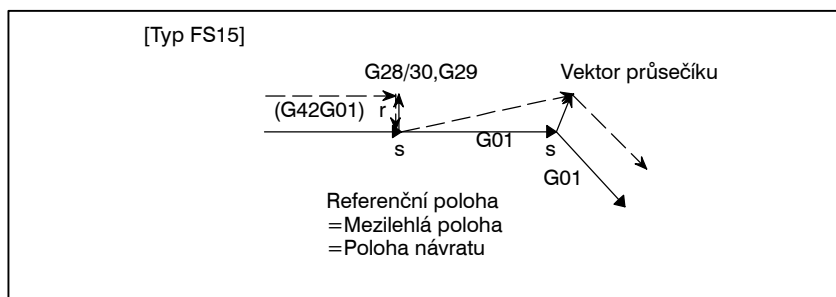
(4) Povel G29 zadáný v režimu posunutí (s nevykonaným pohybem do mezilehlé i referenční polohy)

(a) Pro zadání provedené hned po automatickém nájezdu do referenční polohy

Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 0

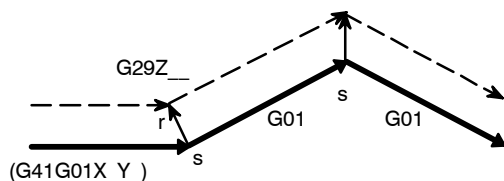


Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 1



Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 0

Když CCN (bit 2 parametru č. 5003) = 1



14.5.9 Kruhová interpolace v rohu (G39)

Zadáním povelu G39 v režimu posunutí během korekce na poloměr nástroje C je možno vykonat kruhovou interpolaci v rohu. Poloměr kruhové interpolace v rohu se rovná hodnotě korekce,

Formát

V režimu posunutí

G39 ;

nebo

G39 $\left\{ \begin{array}{c} I_J_ \\ I_K_ \\ J_K_ \end{array} \right\} ;$

Výklad

- **Kruhová interpolace v rohu**

Když bude zadáný výše uvedený povel, je možno vykonat kruhovou interpolaci v rohu, ve které se poloměr rovná hodnotě korekce. G41 nebo G42 před povelu určuje, jestli oblouk bude ve směru nebo proti směru hodinových ručiček. G39 je jednorázový G kód.

- **G39 bez I, J nebo K**

Když bude naprogramováno G39;, oblouk v rohu se vytvoří tak, že vektor v koncovém bodu tohoto oblouku bude kolmý k počátečnímu bodu dalšího oblouku.

- **G39 s I, J a K**

Když bude G39 zadáno s I, J a K, oblouk v rohu se vytvoří tak, že vektor v koncovém bodu tohoto oblouku bude kolmý k vektoru definovanému hodnotami I, J a K.

Omezení

- **Povel pro vykonání pohybu**

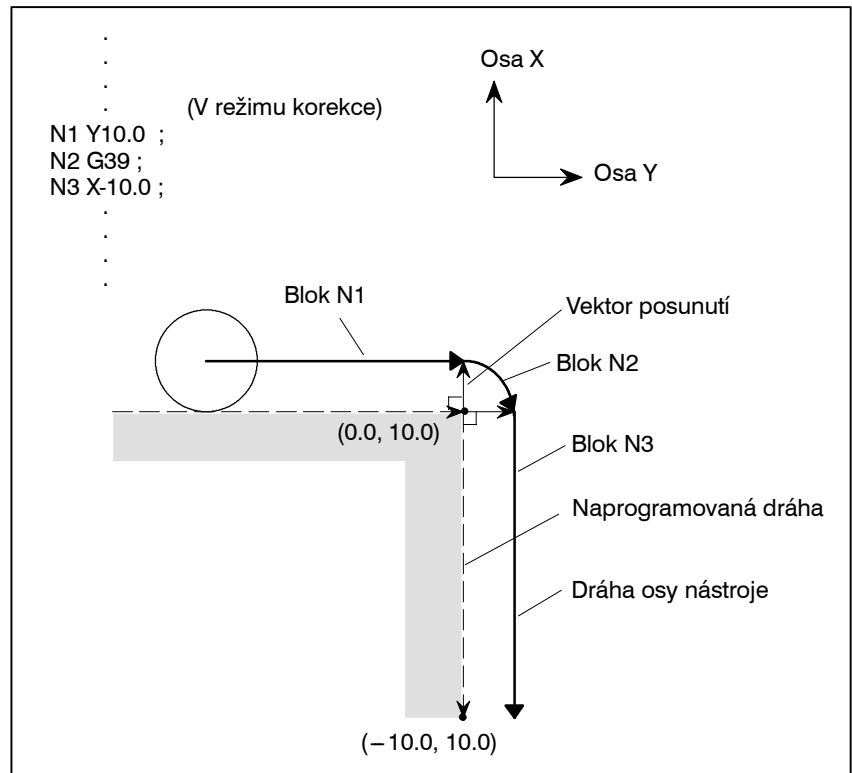
V bloku obsahujícím G39 nelze zadat žádný povel pro vykonání pohybu.

- **Povel bez vykonání pohybu**

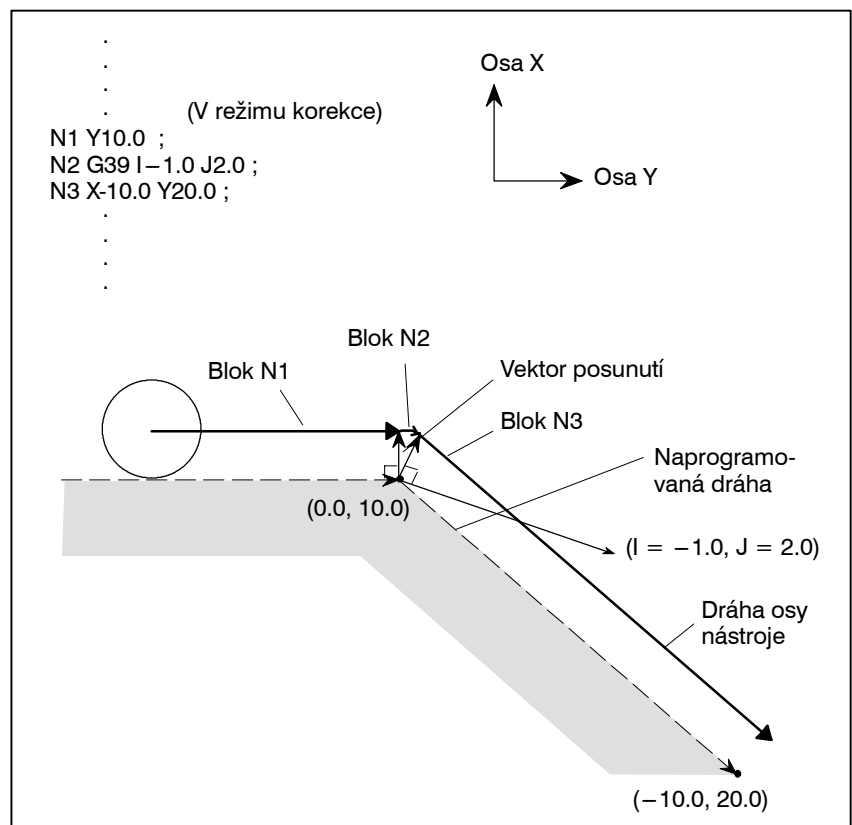
Po bloku obsahujícím povel G39 bez I, J nebo K nesmí být zadane dva nebo více za sebou následujících bloků bez vykonání pohybu. (Jeden blok zadávající nulovou vzdálenost pohybu je pokládán za dva nebo více po sobě jdoucích bloků bez vykonání pohybu.) Pokud budou zadane bloky bez vykonání pohybu, vektor posunutí se přechodně ztratí. Pak se režim posunutí automaticky obnoví.

Příklady

- **G39 bez I, J nebo K**

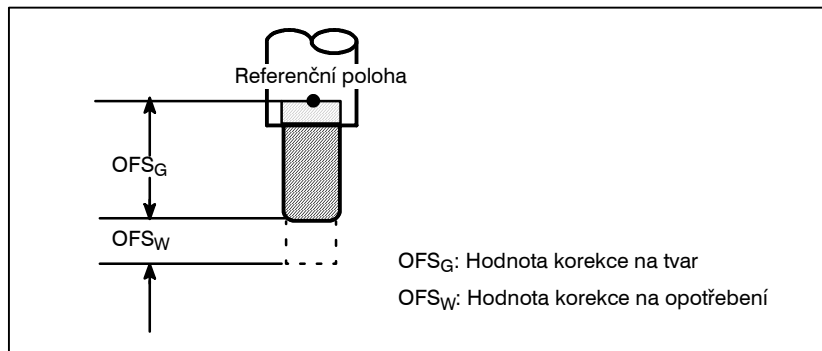


- **G39 s l, J a K**



14.6 HODNOTY NÁSTROJOVÝCH KOREKCÍ, POČET HODNOT NÁSTROJOVÝCH KOREKCÍ A ZADÁNÍ HODNOT Z PROGRAMU (G10)

Hodnoty korekcí na nástroj zahrnují hodnoty korekcí na tvar a hodnoty korekcí na opotřebení (OBR. 14.6 (a)).



Obr. 14.6 (a) Hodnota korekce na tvar a opotřebení

Hodnoty nástrojové korekce je možno zapsat do CNC paměti z panelu CRT/MDI (viz kapitola III–11.4.1) nebo z programu. Hodnota korekce na poloměr nástroje se z paměti CNC zvolí, když v programu za adresou H nebo D bude zadán odpovídající kód. Hodnota se použije pro korekci na délku nástroje, korekci řezného nástroje nebo na posunutí nástroje.

Výklad

Tabulka 14.6 (a) ukazuje platný rozsah vstupních hodnot nástrojových korekcí.

- **Platný rozsah hodnot nástrojové korekce**

Tabulka 14.6 (a) Platný rozsah vstupních hodnot nástrojových korekcí

Inkre- mentální systém	Hodnota korekce na tvar		Hodnoty korekce na opotřebení	
	Metrické jednotky	Palcové jednotky	Metrické jednotky	Palcové jednotky
IS–B	999,999 mm	99,9999 palce	99,999 mm	9,9999 palců
IS–C	999,9999 mm	99,99999 palců	99,9999 mm	± 9,99999 palců

- **Počet hodnot nástrojových korekcí a adresy, které se mají zadat**

V paměti může být uloženo 400 hodnot korekce nástroje (volba). V programu se používá adresa D nebo H. Použitá adresa závisí na tom, která z následujících funkcí se použije: korekce na délku nástroje (viz II–14.1), posunutí nástroje (viz II–14.3), nebo korekce řezného nástroje C (viz II–14.5).

Rozsah čísel, která následují za adresou (D nebo H) : 0 až 400.

- **Paměť nástrojových korekcí a hodnoty nástrojových korekcí, které se mají zapsat**

Je možno použít paměť korekcí nástroje C.
Hodnoty korekcí nástroje jsou ty, které jsou zapsané (nastavené) (Tabulka 14.6 (b)).

Tabulka 14.6 (b) Nastavení obsahu paměti nástrojových korekcí a hodnot nástrojových korekcí

Hodnoty nástrojové korekce	Paměť nástrojových korekcí C
Hodnota korekce na tvar nástroje pro adresu D	Nastavit
Hodnota korekce na tvar nástroje pro adresu H	Nastavit
Hodnota korekce na opotřebení nástroje pro adresu D	Nastavit
Hodnota korekce na opotřebení nástroje pro adresu H	Nastavit

Formát

Formát programování závisí na tom, jaká hodnota nástrojové korekce se používá.

- **Zápis hodnoty nástrojové korekce naprogramováním**

Tabulka 14.6 (c) Rozsah nastavení paměti nástrojových korekcí a hodnot nástrojových korekcí

Hodnoty nástrojové korekce		Formát
C	Hodnota korekce na tvar pro adresu H	G10L10P_R_;
	Hodnota korekce na tvar pro adresu D	G10L12P_R_;
	Hodnota korekce na opotřebení pro adresu H	G10L11P_R_;
	Hodnota korekce na opotřebení pro adresu D	G10L13P_R_;

P: Počet korekcí nástroje

R: Hodnota nástrojové korekce v režimu absolutního povelu (G90)
Hodnota přičítaná k zadané hodnotě nástrojové korekce v režimu inkrementálního povelu (G91) (součet je také hodnota nástrojové korekce.)

POZNÁMKA

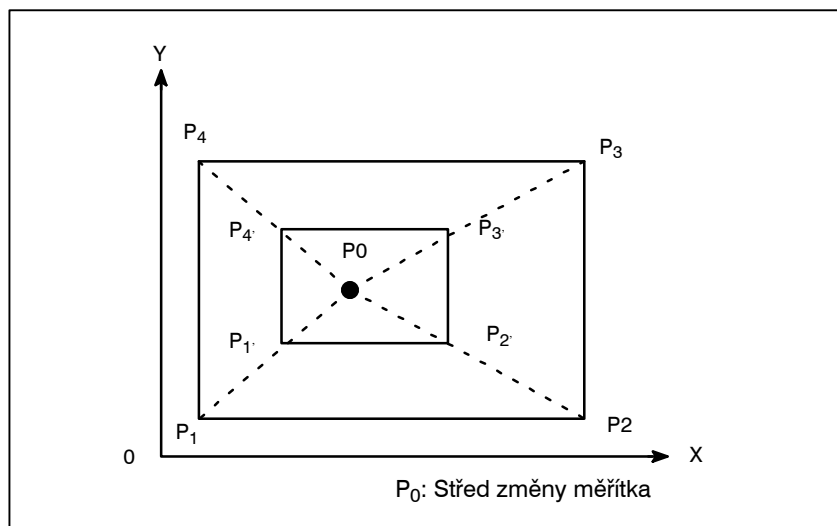
Aby byla zaručena kompatibilita s formátem starších CNC programů, systém umožňuje zadávat L1 místo L11.

14.7 ZMĚNA MĚŘÍTKA (G50, G51)

Naprogramovaný obrazec je možno zvětšit nebo zmenšit (změnit měřítko). Každý rozměr zadaný u adres X_, Y_ a Z_ je možno zvětšit nebo zmenšit ve stejném nebo jiném poměru změny měřítka.

Poměr změny měřítka je možno zadat programem.

Pokud změna měřítka nebude zadaná programem, bude platit poměr změny měřítka zadaný parametrem.



Obr. 14.7 (a) Změna měřítka ($P_1 P_2 P_3 P_4 \rightarrow P_1' P_2' P_3' P_4'$)

Formát

ZVĚTŠENÍ NEBO ZMENŠENÍ VE VŠECH OSÁCH VE STEJNÉM POMĚRU		
Formát	Význam povelu	
G51 X_Y_Z_P_ ; Spuštění změny měřítka : : : } Změna měřítka je v platnosti. : (Režim změny měřítka) G50 ; Zrušení změny měřítka	X_Y_Z_ : Absolutní povel pro hodnotu souřadnice středu změny měřítka P_ : Zvětšení	

Zvětšení nebo zmenšení v jednotlivých osách v různém poměru zvětšení (zrcadlový obraz)		
Formát	Význam povelu	
G51 _X_Y_Z_I_J_K_ ; Začátek změny měřítka : : } Změna měřítka je v platnosti. : (Režim změny měřítka) G50 Zrušení změny měřítka	X_Y_Z_	Absolutní povel pro hodnotu souřadnice středu změny měřítka
	I_J_K_	Zvětšení pro osu X, osu Y a osu Z

VÝSTRAHA

Zadejte povel G51 v samostatném bloku. Po zvětšení nebo zmenšení obrazce zadáním povelu G50 povel změny měřítka zrušíte.

Výklad

- **Zvětšení nebo zmenšení ve všech osách ve stejném poměru**

Nejmenší vstupní inkrement změny měřítka je: 0,001 nebo 0,00001. Na parametru SCR (č. 5400#7) závisí, která hodnota bude zvolena. Potom nastavte parametr SCLx (č. 5401#0), který umožňuje změnu měřítka v jednotlivých osách. Pokud v bloku změny měřítka (G51X_Y_Z_P_ ;) nebude zadána změna měřítka P, bude platit poměr změny měřítka zadaný v parametru (č. 5411). Pokud X, Y, Z budou vynechané, poloha nástroje, kde byl zadaný povel G51, bude sloužit jako střed změny měřítka.

- **Změna měřítka jednotlivých os, programovatelný zrcadlový obraz (záporné zvětšení)**

U každé osy je možno změnit měřítko s různým zvětšením. Rovněž pokud bude zadáno záporné zvětšení, bude platit zrcadlový obraz. Nejdříve nastavte parametr XSC (č. 5400#6), který potvrdí platnost změny měřítka v jednotlivých osách (zrcadlový obraz).

Pak nastavte parametr SCLx (č. 5401#0), kterým se umožní změna měřítka v každé ose.

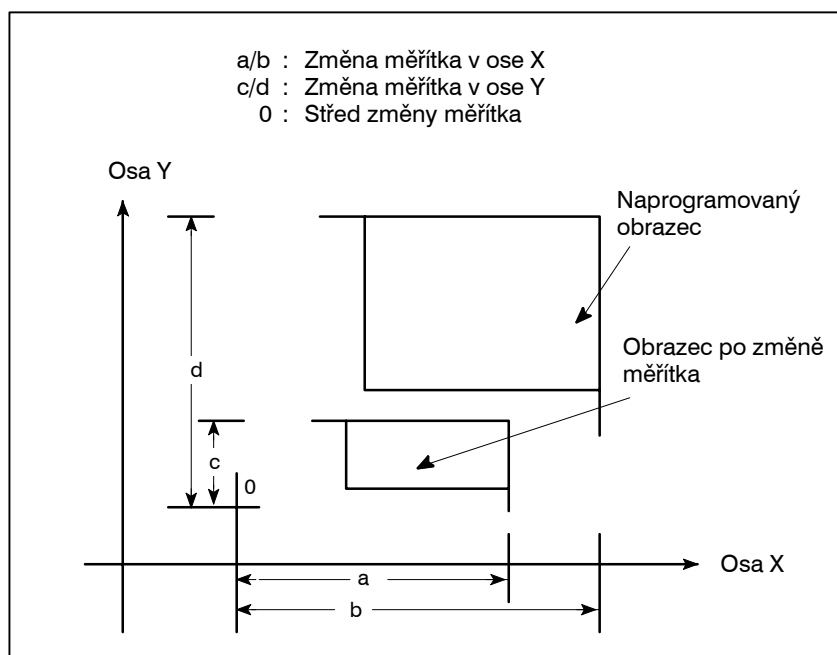
Nejmenší vstupní inkrement změny měřítka pro každou osu (I, J, K) je 0,001 nebo 0,00001 (nastaveno parametrem SCR (č. 5400#7)).

Zvětšení je nastaveno v parametru 5421 v rozsahu +0,00001 až +9,99999 nebo +0,001 až +999,999.

Pokud bude nastavena záporná hodnota, použije se zrcadlový obraz. Pokud zvětšení I, J nebo K nebude zadáno, bude platit hodnota zvětšení zadaná v parametru (č. 5421). V parametru však musí být zadána jiná hodnota než 0.

POZNÁMKA

K zadání poměru zvětšení (I, J, K) nelze použít programování s desetinnou tečkou.

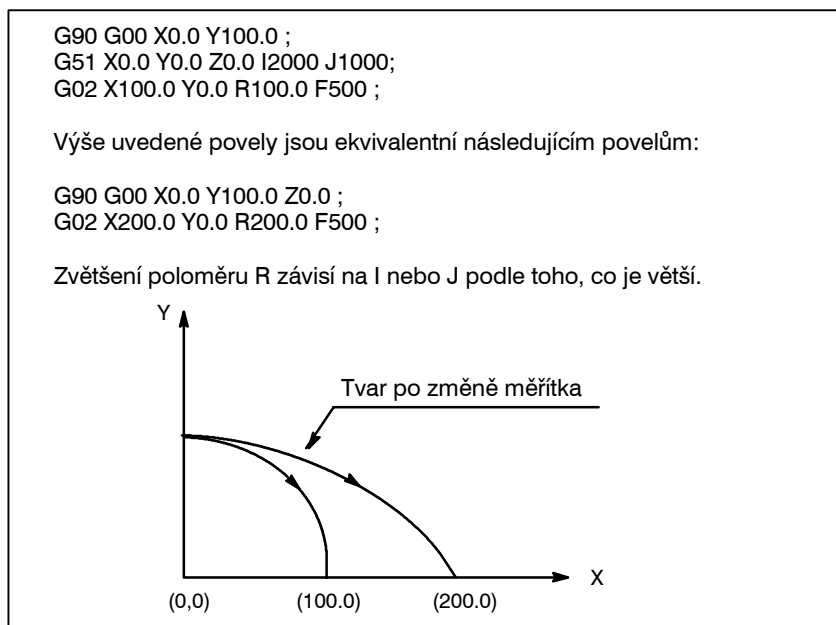


Obr.14.7 (b) Změna měřítka v jednotlivých osách

- **Změna měřítka v kruhové interpolaci**

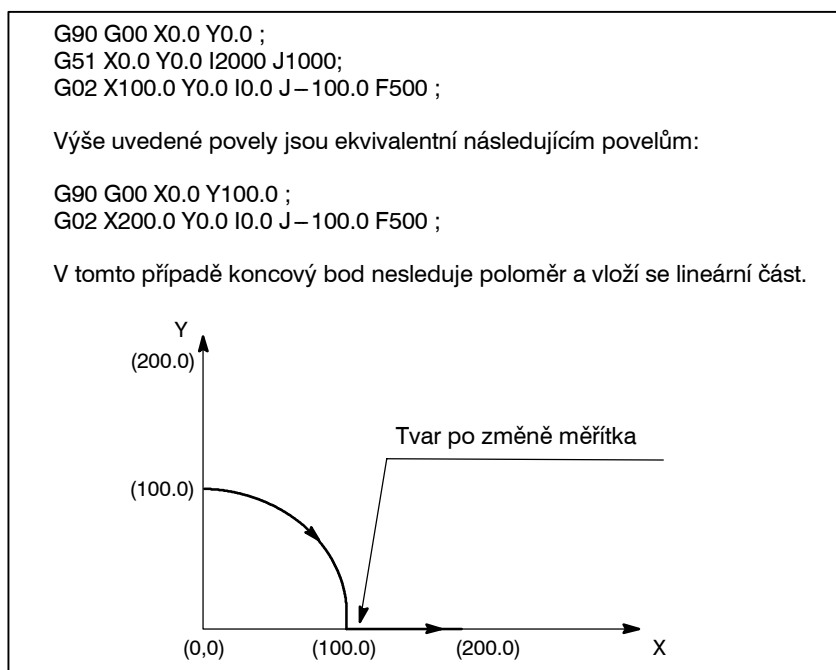
I když při kruhové interpolaci bude použito jiné zvětšení pro každou osu, nástroj nebude opisovat elipsu.

Když bude na každou osu použito jiné měřítko a kruhová interpolace bude zadána pomocí poloměru R, vznikne následující obrazec 14.7 (c) (v příkladu níže bylo použito zvětšení 2 ve složce osy X a zvětšení 1 ve složce osy Y).



Obr. 14.7 (c) Změna měřítka pro kruhovou interpolaci 1

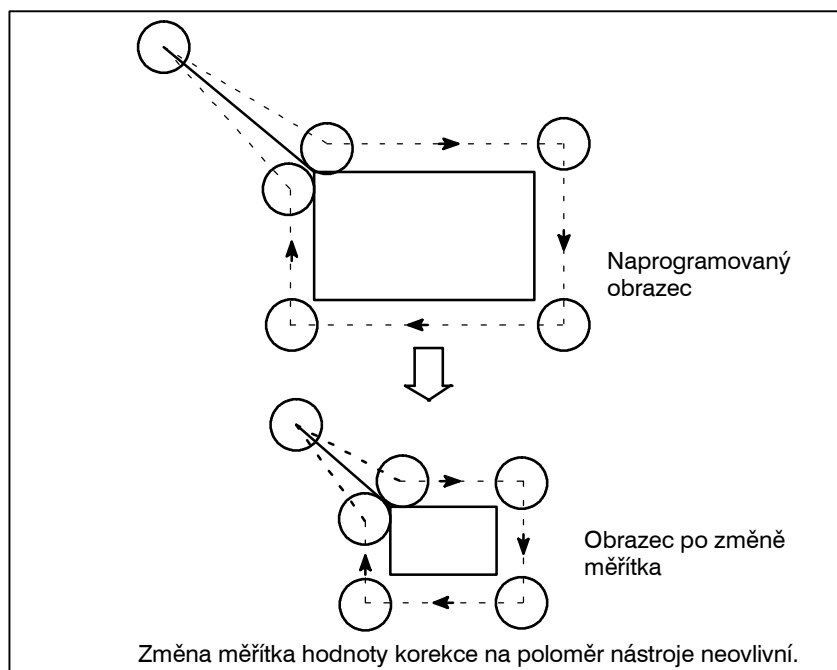
Když bude na každou osu použito jiné měřítko a kruhová interpolace bude zadána pomocí poloměru I, J a K, vznikne následující obrazec 14.7 (d) (v příkladu níže bylo použito zvětšení 2 ve složce osy X a zvětšení 1 ve složce osy Y).



Obr. 14.7 (d) Změna měřítka pro kruhovou interpolaci 2

• Korekce nástroje

Tato změna měřítka se nebude vztahovat na hodnoty korekce na poloměr nástroje, hodnoty korekce na délku nástroje a hodnoty posunutí nástroje (Obr. 14.7 (e)).



Obr. 14.7 (e) Změna měřítka během korekce na poloměr nástroje

• Neplatná změna měřítka

Změna měřítka se nebude týkat pohybu v ose Z v případě následujícího pevného cyklu.

- Hodnota prvního řezu Q a hodnota odsunutí d cyklu vrtání s odlehčením (G83, G73).
- Cyklus jemného vyvrtávání (G76)
- Hodnota posunutí Q v ose X a Y v cyklu zpětného vyvrtávání (G87).

V ruční operaci pomocí funkce změny měřítka nelze vzdálenost posuvu zvětšit ani zmenšit.

• Povelý vztahující se k nájezdu do referenční polohy a souřadnému systému

V režimu změny měřítka se nesmí zadávat povelý G27, G28, G29 G30 nebo povelý týkající se souřadného systému (G52 až G59, G92). Pokud je nutno některé tyto G kódy použít, zadejte je po zrušení režimu změny měřítka.

VÝSTRAHA

- 1 Pokud se hodnota nastavení parametru použije jako zvětšení měřítka bez zadání P, hodnota nastavení v okamžiku povelu G51 se použije jako zvětšení měřítka a změna této hodnoty, pokud se objeví, nebude mít vliv.
- 2 Před zadáním G kódu pro nájezd do referenční polohy (G27, G28, G29, G30) nebo nastavení souřadného systému (G52 až G59, G92) zrušte režim změna měřítka.
- 3 Pokud by se výsledky změny měřítka zaokrouhlovaly přičítáním zlomků nad 5 jako jednotky a zbytek by se zanedbával, velikost posuvu může být nulová. V tomto případě se blok bude brát jako blok bez vykonání pohybu a proto korekce řezného nástroje C může mít vliv na pohyb nástroje. Popis bloků, které nevykonávají pohyb nástroje, viz II-14.5.3.

POZNÁMKA

- 1 Zobrazení polohy představuje hodnoty souřadnic po změně měřítka.
- 2 Když se použije zrcadlové zobrazení na některou osu ze zadané roviny, dojde k následujícímu!:
 - (1) Povel kruhové interpolace Směr rotace se obrátí
 - (2) Korekce na poloměr nástroje C Směr posunutí se obrátí
 - (3) Natočení souřadného systému Úhel natočení se obrátí

Příklady

Příklad programu se zrcadlovým obrazem

Podprogram

O9000 ;

G00 G90 X60.0 Y60.0;

G01 X100.0 F100;

G01 Y100.0;

G01 X60.0 Y60.0;

M99 ;

Hlavní program

N10 G00 G90;

N20 M98 P9000;

N30 G51 X50.0 Y50.0 I-1000 J1000;

N40 M98 P9000;

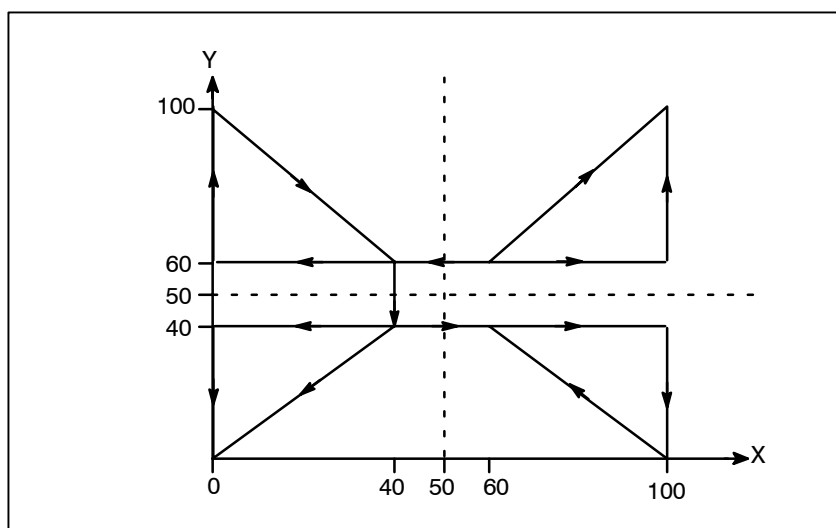
N50 G51 X50.0 Y50.0 I-1000 J-1000;

N60 M98 P9000;

N70 G51 X50.0 Y50.0 I1000 J-1000

N80 M98 P9000;

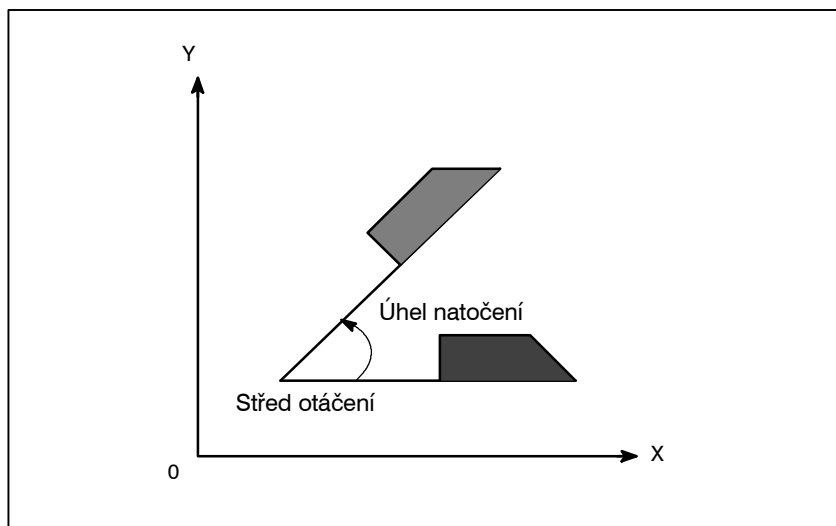
N90 G50;



Obr. 14.7 (f) Příklad programu se zrcadlovým zobrazením

14.8 NATOČENÍ SOUŘADNÉHO SYSTÉMU (G68, G69)

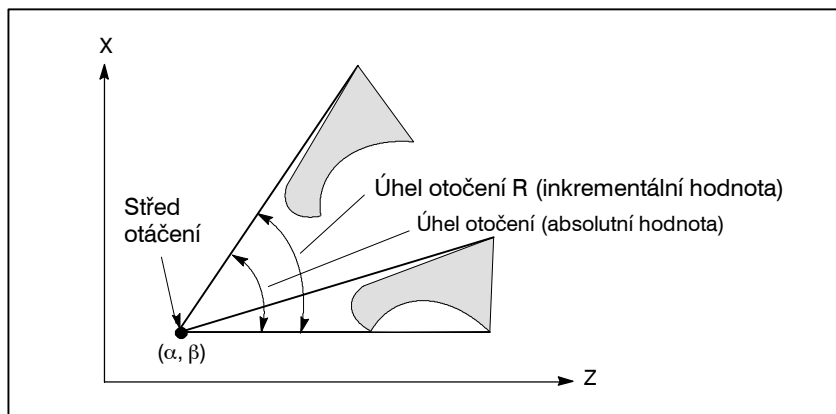
Naprogramovaný tvar je možno otočit. Použitím této funkce se například umožní změnit program pomocí povelu natočení, když se obrobek na stroji umístí pod určitým úhlem od naprogramované polohy. Dále když se bude vyskytovat obrazec obsahující některé identické tvary v polohách natočených vzhledem k původnímu tvaru, dobu potřebnou k obrobení a délku programu je možno zkrátit tak, že se připraví podprogram a ten se vyvolá po natočení.



Obr. 14.8 (a) Natočení souřadného systému

Formát

Formát	
$\left\{ \begin{matrix} \text{G17} \\ \text{G18} \\ \text{G19} \end{matrix} \right\} \text{G68 } \alpha_ \beta_ \text{R_}$; Start natočení souřadného systému. <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="text-align: center;"> \vdots G69 ; Povel zrušení natočení souřadného systému </div> <div style="margin-left: 20px;"> $\left. \begin{matrix} \\ \\ \end{matrix} \right\}$ Režim natočení souřadného systému (Souřadný systém se natočí.) </div> </div>	
Význam povelu	
G17 (G18 nebo G19)	Zvolte rovinu obsahující obrazec, který se má natočit.
$\alpha_ \beta_$	Absolutní povel pro dvě osy z $X_$, $Y_$ a $Z_$ které odpovídají aktuálně zvolené rovině pomocí povelu (G17, G18 nebo G19). Povel zadává souřadnice středu otáčení pro hodnoty zadané po G68.
R_	Úhlové natočení s kladnou hodnotou udává otáčení proti směru hodinových ručiček. Bit 0 parametru 5400 zvolí, jestli se úhlové natočení bude vždy pokládat za absolutní hodnotu nebo se bude pokládat za absolutní nebo inkrementální hodnotu v závislosti na zadání G kódu (G90 nebo G91).
Nejmenší vstupní inkrement : 0,001 stupně Rozsah platných dat : -360,000 A360,000	



Obr. 14.8 (b) Natočení souřadného systému

POZNÁMKA

Když se k zadání úhlového natočení použije desetinný zlomek ($R_$), jednotková číslice bude odpovídat jednotkám stupňů.

Výklad

- **G kód pro volbu roviny: G17, G18 nebo G19**
- **Inkrementální povel v režimu natočení souřadného systému**
- **Střed otáčení**
- **Úhlové natočení**
- **Povel zrušení natáčení souřadného systému**
- **Korekce nástroje**

G kód pro volbu roviny (G17, G18 nebo G19) je možno zadat před blokem obsahujícím G kód pro natočení souřadného systému (G68). G17, G18 nebo G19 se nesmí zadávat v režimu natočení souřadného systému.

Střed otáčení pro inkrementální povel naprogramovaný po G68 ale před absolutním povelu je poloha nástroje, kde byl naprogramovaný povel G68 (Obr. 14.8(c)).

Když $\alpha_ \beta_$ nebude naprogramovaný, poloha nástroje, kde byl naprogramovaný povel G68, bude pokládána za střed otáčení.

Kdy $R_$ nebude zadáno, za úhlové natočení bude pokládána hodnota zadaná v parametru 5410.

G kód použitý ke zrušení natočení souřadného systému (G69) je možno zadat v bloku, ve kterém je zadaný i jiný povel.

Korekce na poloměr nástroje, korekce na délku nástroje, posunutí nástroje a ostatní operace korekce se vykonají až po natočení souřadného systému.

Omezení

- **Povely vztahující se k nájezdu do referenční polohy a souřadnému systému**

V režimu otáčení soustavy souřadnic se nesmí zadávat G kódy související s nájezdem do referenční polohy (G27, G28, G29, G30 atd.) a kódy pro změnu souřadného systému (G52 až G59, G92, atd.). Pokud je nutno některý z těchto kódů použít, zadejte ho až po zrušení režimu natočení souřadného systému.

- **Inkrementální povel**

První povel s vykonáním pohybu po povelu zrušení natočení souřadného systému (G69) se musí zadat s absolutními hodnotami. Pokud by byl zadán povel s inkrementálními hodnotami, nevykoná se správný pohyb.

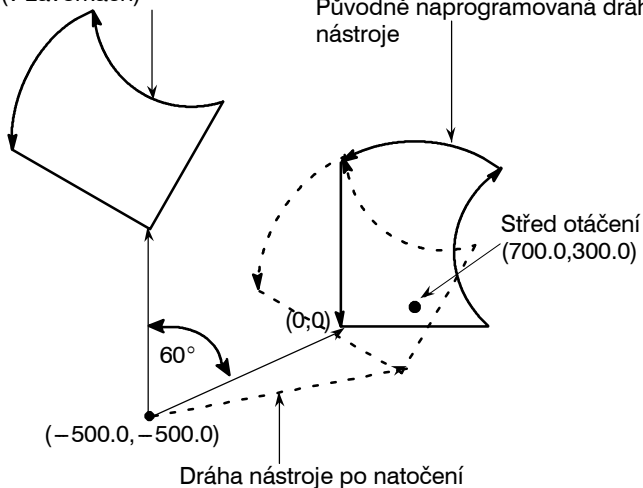
Výklad

Absolutní/inkrementální povely polohy

```
N1 G92 X-500.0 Y-500.0 G69 G17 ;
N2 G68 X700.0 Y300.0 R60.0 ;
N3 G90 G01 X0 Y0 F200 ;
  (G91X500.0Y500.0)
N4 G91 X1000.0 ;
N5 G02 Y1000.0 R1000.0 ;
N6 G03 X-1000.0 I-500.0 J-500.0 ;
N7 G01 Y-1000.0 ;
N8 G69 G90 X-500.0 Y-500.0 M02 ;
```

Dráha nástroje, když v bloku N3 bude zadán inkrementální povel (v závorkách)

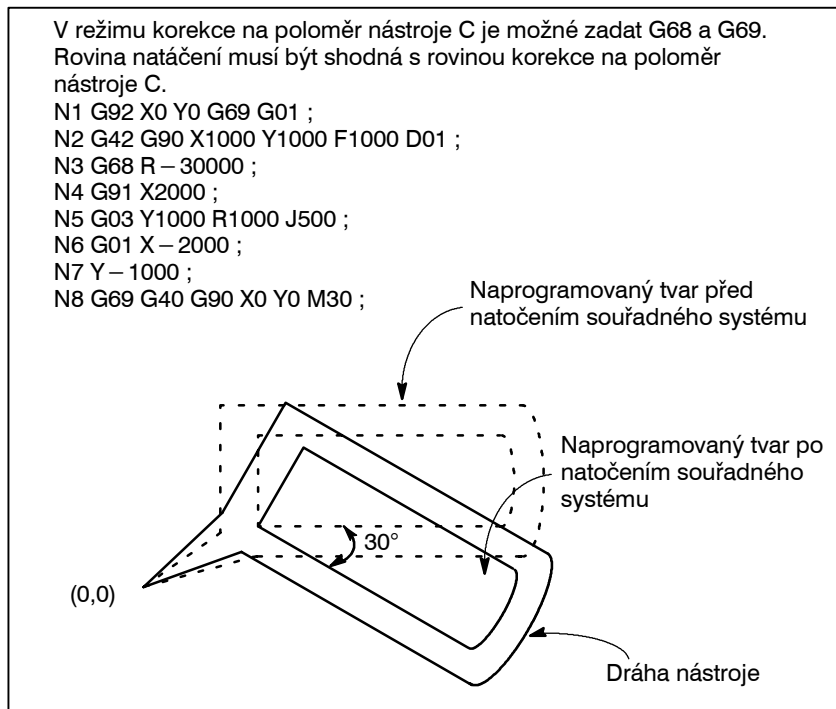
Původně naprogramovaná dráha nástroje



Obr. 14.8 (c) Absolutní/inkrementální povel během natáčení souřadného systému

Příklady

- **Korekce na poloměr nástroje C a natočení souřadného systému**



Obr. 14.8 (d) Absolutní/inkrementální povel během natočení souřadného systému

- **Změna měřítka a natočení souřadného systému**

Pokud se povel pro natočení souřadného systému vykoná v režimu změny měřítka (režim G51), souřadná hodnota (α, β) středu otáčení se změní také, ale ne úhel natočení (R). Když bude zadán povel pro vykonání pohybu, nejdříve se použije změna měřítka a pak se provede natočení souřadného systému.

Povel pro natočení souřadného systému (G68) se nesmí zadat v režimu korekce na poloměr nástroje C (G41, G42) a v režimu změny měřítka (G51). Povel pro natočení souřadného systému musí být vždy zadán před nastavením režimu korekce na poloměr nástroje C.

1. Když se systém nebude nacházet v režimu korekce na poloměr nástroje C, zadejte povely v následujícím pořadí:

```

G51 ; spuštění režimu změny měřítka
G68 ; spuštění režimu natočení souřadného systému
:
:
G69 ; zrušení režimu natočení souřadného systému
G50 ; zrušení režimu změny měřítka

```

2. Když se systém bude nacházet v režimu korekce na poloměr nástroje C, zadejte povely v následujícím pořadí (Obr. 14.8 (e)):
(zrušení korekce řezného nástroje C)

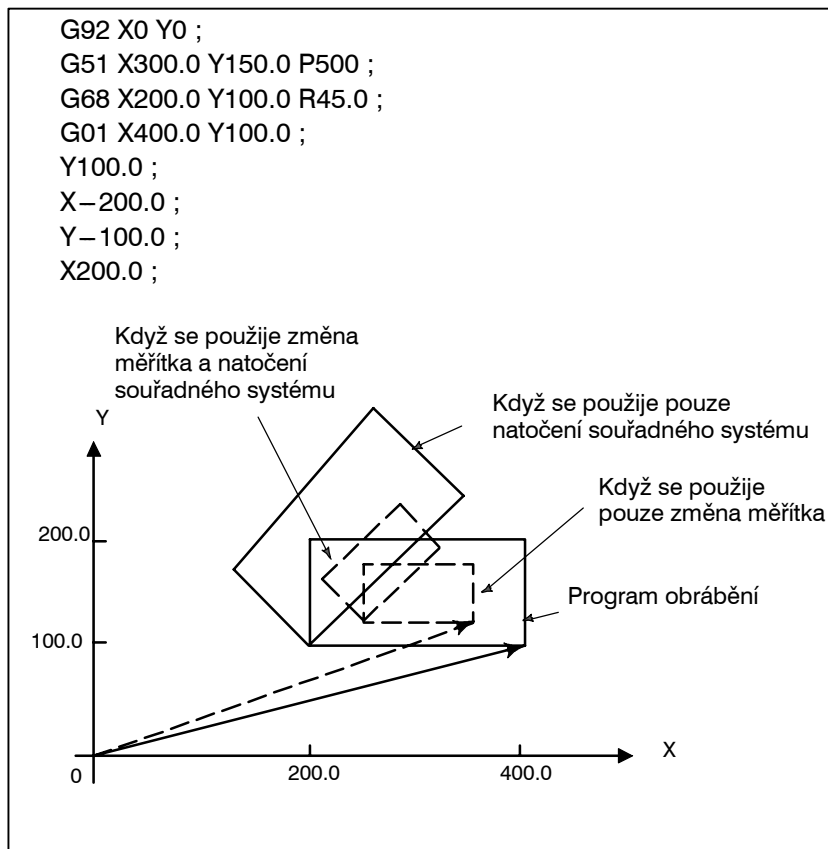
G51 ; spuštění režimu změny měřítka

G68 ; spuštění režimu natočení souřadného systému

:

G41 ; spuštění režimu korekce na poloměr nástroje C

:



Obr. 14.8 (e) Změna měřítka a natočení souřadného systému v režimu korekce na poloměr nástroje C

- **Opakované povely pro natočení souřadného systému**

Je možné jeden program uložit jako podprogram a podprogram vyvolat změnou úhlu.

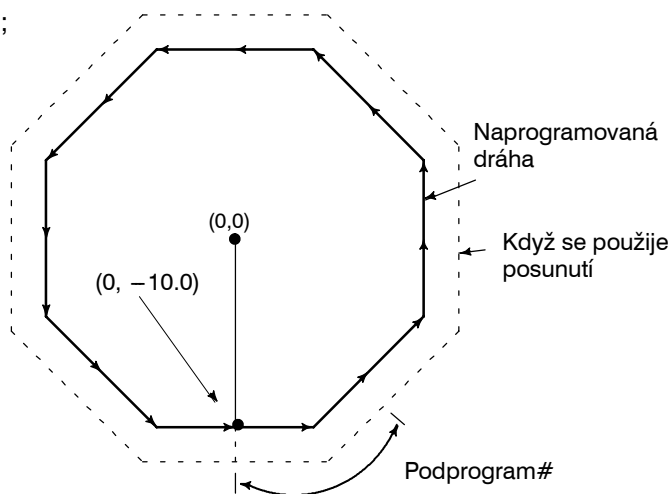
Příklad programu, když bit RIN (bit 0 parametru 5400) je nastavený na 1.

Zadané úhlové natočení se pokládá za absolutní nebo inkrementální hodnotu v závislosti na zadaném G kódu (G90 nebo G91).

```
G92 X0 Y0 G69 G17;
G01 F200 H01 ;
M98 P2100 ;
M98 P072200 ;
G00 G90 X0 Y0 M30 ;
```

```
O 2200 G68 X0 Y0 G91 R45.0 ;
G90 M98 P2100 ;
M99 ;
```

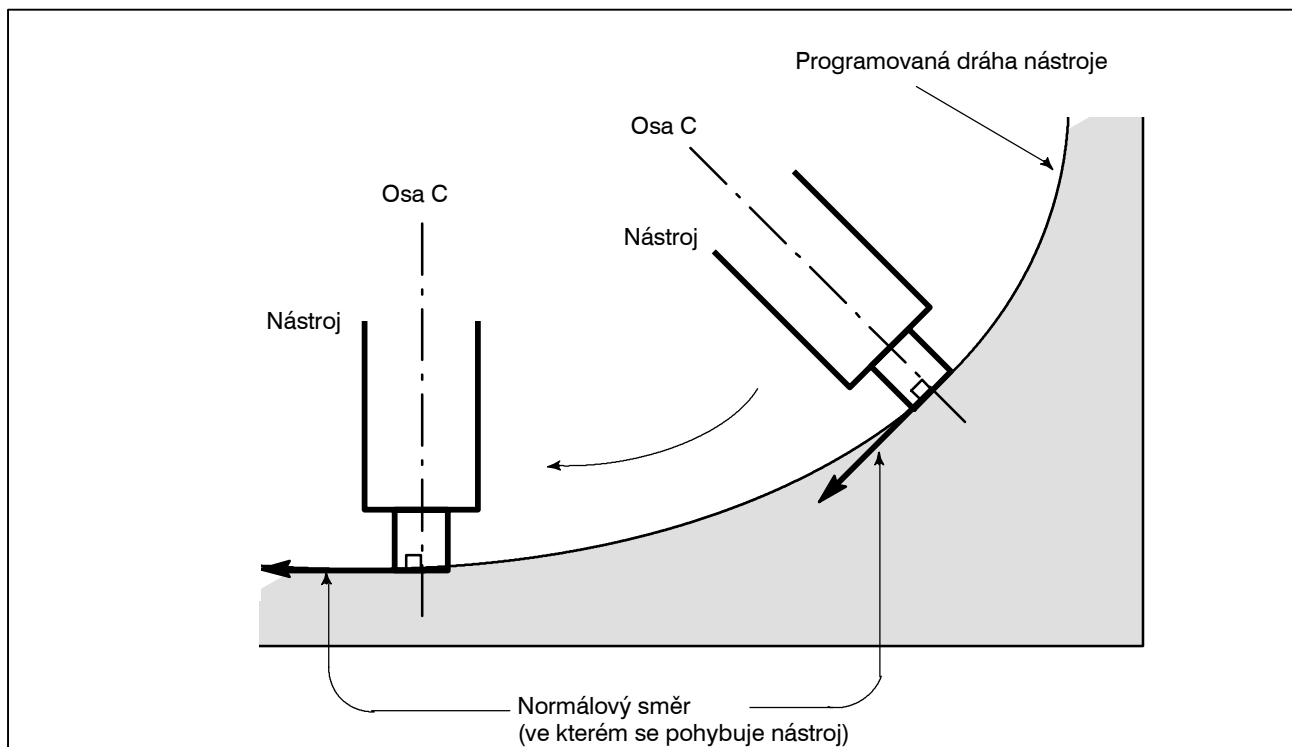
```
O 2100 G90 G01 G42 X0 Y-10.0 ;
X4.142 ;
X7.071 Y-7.071 ;
G40
M99 ;
```



Obr. 14.8 (f) Povel pro natočení souřadného systému

14.9 ŘÍZENÍ V NORMÁLOVÉM SMĚRU (G40.1, G41.1, G42.1 NEBO G150, G151, G152)

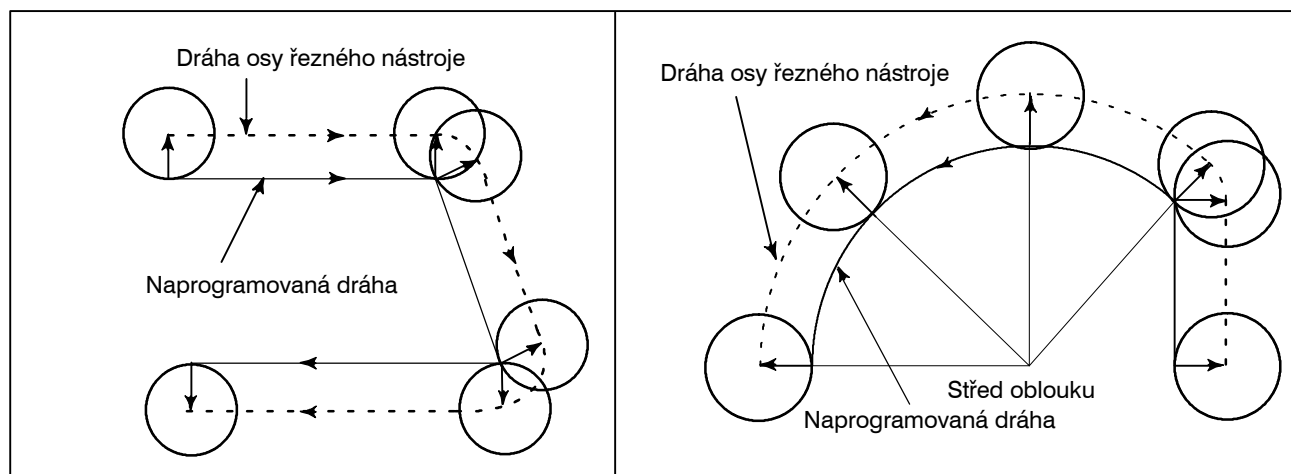
Když se nástroj s rotační osou (osa C) bude pohybovat během řezání v rovině XY, funkce řízení v normálovém směru může řídit nástroj tak, že osa C bude vždy kolmá k dráze nástroje (Obr. 14.9 (a)).



Obr. 14.9 (a) Vzor pohybu nástroje

Formát

G kód	Funkce	Výklad
G41.1 nebo G151	Řízení v normálovém směru zleva	Pokud obrobek bude napravo od dráhy nástroje při pohledu ve směru, ve kterém postupuje nástroj, je zadána funkce řízení v normálovém směru zleva (G41.1 nebo G151).
G42.1 nebo G152	Řízení normálového směru zprava	Po zadání G41.1 (nebo G151) nebo G42.1 (nebo G152) bude funkce řízení v normálovém směru povolena (režim řízení v normálovém směru).
G40.1 nebo G150	Zrušení režimu řízení normálového směru	Když bude zadáno G40.1 (nebo G150), režim řízení v normálovém směru se zruší.



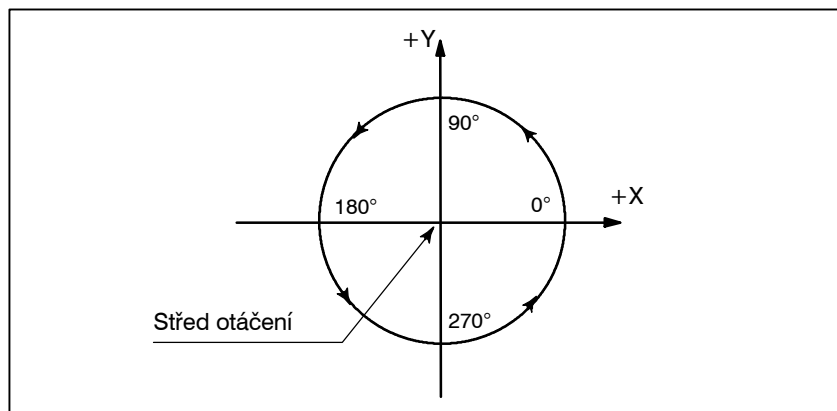
Obr. 14.9 (b)
Řízení v normálovém směru zleva (G41.1)

Obr. 14.9 (c)
Řízení v normálovém směru zprava (G42.1)

Výklad

• Úhel osy C

Při pohledu od středu rotace kolem osy C bude úhlové natočení osy C určeno tak, jak je ukázáno na Obr. 14.9 (d). Kladná strana osy X se předpokládá, že bude 0° , kladná strana osy Y bude 90° , záporná strana osy X bude 180° a záporná strana osy Y bude 270° .



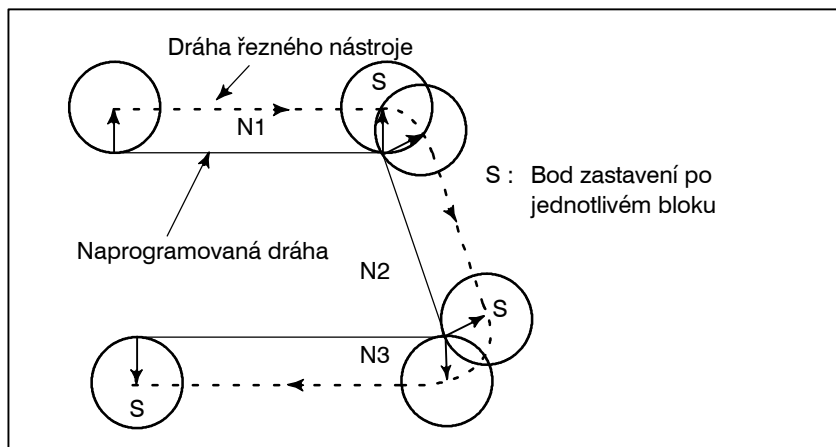
Obr. 14.9 (d) Úhel osy C

• Řízení v normálovém směru osy C

Když bude režim zrušení přepnutý do režimu řízení v normálovém směru, osa C bude kolmá k dráze nástroje na začátku bloku obsahujícího G41.1 nebo G42.1.

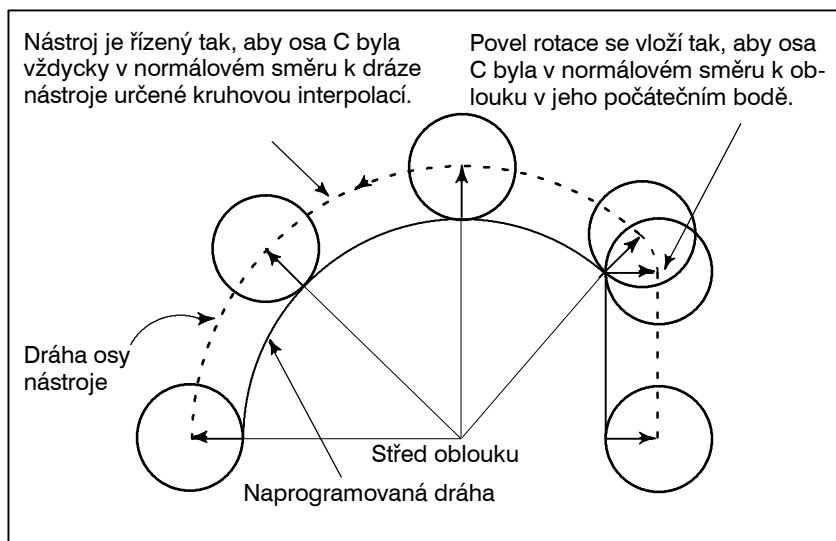
Na rozhraní mezi bloky v režimu řízení v normálovém směru se automaticky vloží povel pro vykonání pohybu nástroje tak, aby osa C byla na začátku každého bloku kolmá k dráze nástroje. Nástroj se nejdříve orientuje tak, aby osa C byla kolmo k dráze nástroje zadané povelům pro vykonání pohybu a potom vykoná pohyb v ose X a Y. V režimu korekce na poloměr nástroje se nástroj orientuje tak, aby osa C byla kolmo k dráze nástroje vytvořené po korekci.

Při operaci jednotlivého bloku se nástroj mezi povelům pro rotaci a povelům pro vykonání pohybu v ose X a Y nezastaví. V režimu jednotlivého bloku se zastavení objeví vždy, když nástroj vykoná pohyb v ose X a Y.



Obr. 14.9 (e) Bod, ve kterém se provede zastavení po jednotlivém bloku v režimu řízení v normálovém směru

Než se spustí kruhová interpolace, osa C se natočí tak, aby byla v normálovém směru k oblouku v jeho počátečním bodě. Během kruhové interpolace se nástroj řídí tak, aby osa C byla vždycky kolmo k dráze nástroje určené kruhovou interpolací.



Obr. 14.9 (f) Řízení v normálovém směru při kruhové interpolaci

POZNÁMKA

Během řízení v normálovém směru se osa C bude vždy otáčet o úhel menší než 180 stupňů, tj. bude se otáčet v tom směru, který bude znamenat kratší dráhu.

- **Rychlost posuvu osy C**

Pohyb nástroje vložený na začátku bloku se vykoná rychlostí posuvu nastavenou v parametru 5481. Pokud bude současně nastavený režim běhu naprázdno, použije se rychlost posuvu pro běh naprázdno. Pokud se má vykonat pohyb nástroje v ose X a Y v režimu rychloposuvu (G00), bude platit velikost rychloposuvu.

Rychlost posuvu osy C během kruhové interpolace je určena následujícím vztahem.

$$F_x \frac{\text{Velikost posuvu v ose C (stupně)}}{\text{Délka oblouku (mm nebo palce)}} \text{ (stupňů/min)}$$

F : Rychlost posuvu (mm/min nebo palce/min) zadaná odpovídajícím blokem oblouku

Velikost posuvu v ose C : Rozdíl v úhlech na začátku a konci bloku.

POZNÁMKA

Pokud posuv v ose C bude přesahovat maximální rychlost řezného posuvu osy C zadanou v parametru č. 1422, rychlost posuvu každé osy bude pevně nastavená tak, aby se udržovala rychlost osy C pod maximální řeznou rychlostí osy C.

- **Řízení osy v normálovém směru**

Osa C, na kterou se používá řízení v normálovém směru, může být přiřazená kterékoliv ose pomocí parametru č. 5480.

- **Úhel, pro který se ignoruje vložení obrazce**

Když úhel natočení vypočítaný řízením v normálovém směru, který se má vložit, bude menší než hodnota nastavená v parametru č. 5482, odpovídající blok se nevloží pro tu osu, na kterou se použilo řízení v normálovém směru. Tento ignorovaný úhel natočení se přičte k dalšímu úhlu natočení, který by se měl vložit, a u celkového úhlu se vykoná stejná kontrola jako u následujícího bloku.

Pokud bude zadaný úhel větší než 360 stupňů, odpovídající blok natočení se nevloží.

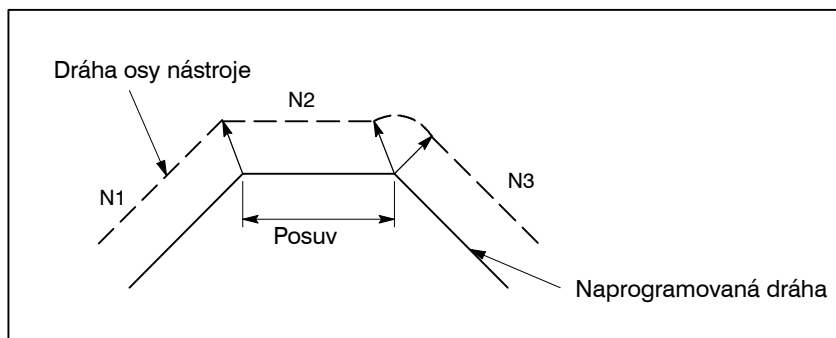
Pokud bude zadaný úhel 180 stupňů nebo větší v jiném bloku než v bloku pro kruhovou interpolaci s natočením osy C o 180 stupňů nebo více, odpovídající blok natočení se nevloží.

- **Pohyb, pro který se vložení úhlu ignoruje**

Zadejte maximální vzdálenost, pro kterou se obrábění provede se stejným normálovým směrem jako v předchozím bloku.

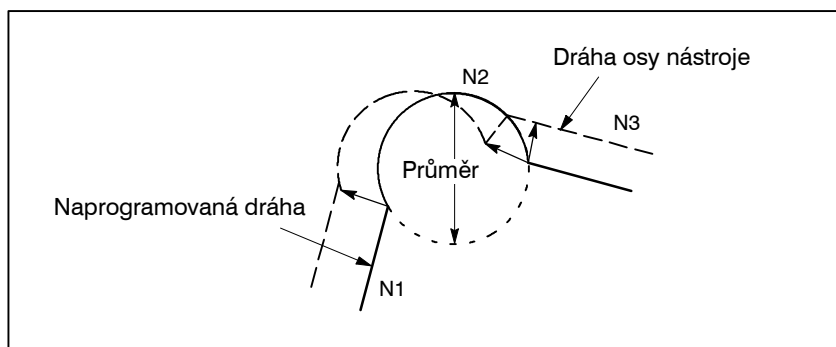
- **Lineární pohyb**

Když níže uvedená vzdálenost N2 bude menší než nastavená hodnota, obrábění pro blok N2 se provede s použitím stejného směru jako pro blok N1.



- **Kruhový pohyb**

Když níže uvedený průměr bloku N2 bude menší než nastavená hodnota, obrábění pro blok N2 se provede s použitím stejného normálového směru jako pro blok N1. Orientace osy, na kterou se používá řízení v normálovém směru, se vzhledem k normálovému směru bloku N2 s postupem obrábění po oblouku nemění.

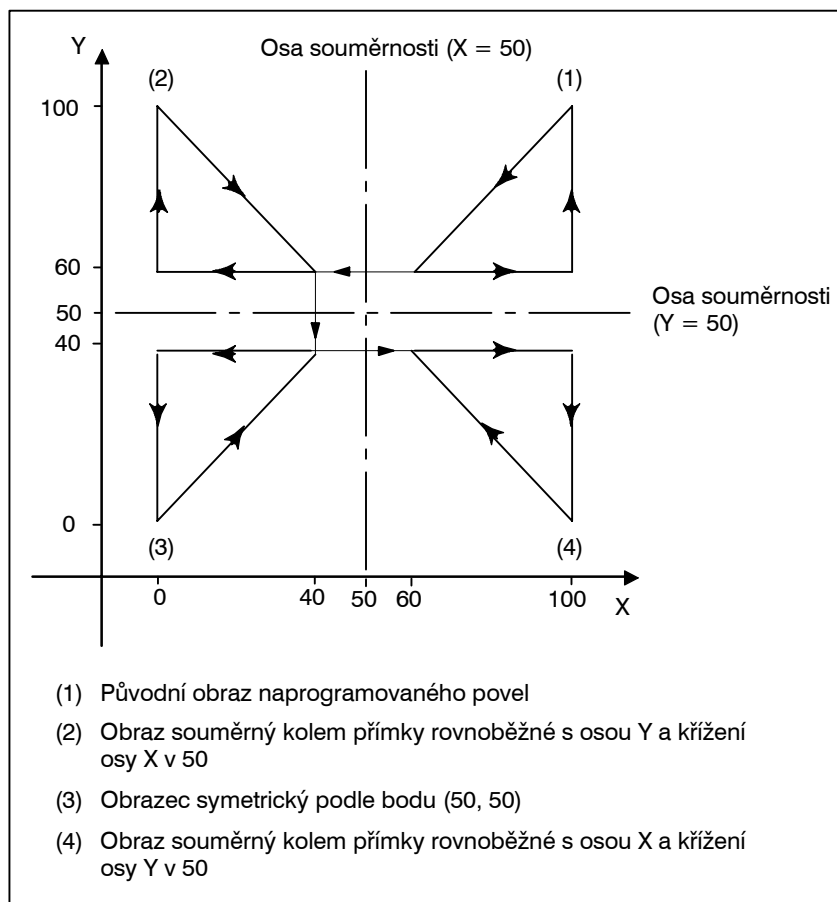


POZNÁMKA

- 1 Během řízení v normálovém směru nezadávejte žádný povel pro osu C. Každý povel zadáný v této době bude ignorován.
- 2 Než se zpracování spustí, je nutné nastavením souřadného systému (G92) nebo podobně dát do souladu souřadnice obrobku osy C s aktuální polohou osy C na stroji.
- 3 K použití této funkce je nutno mít k dispozici přídavnou funkci obrábění po šroubovici. Obrábění po šroubovici nelze zadat v režimu řízení v normálovém směru.
- 4 Řízení v normálovém směru nelze vykonat pomocí povelu pro vykonání pohybu G53.
- 5 Osa C musí být rotační osa.

14.10 PROGRAMOVATELNÝ OBRAZ ZRCADLENÍ (G50.1, G51.1)

Obraz zrcadlení programového povelu je možno vytvořit vzhledem k naprogramované ose souměrnosti (Obr. 14.10).



Obr. 14.10 Programovatelný zrcadlový obraz

Formát

G51.1IP₋ ; Nastavení programovatelného obrazu
 { Zrcadlový obraz povelu zadaného v těchto
 blocích se vytvoří vzhledem k ose
 souměrnosti zadané povelu G51.1IP₋ ;

G50.1IP₋ ; Zrušení programovatelného obrazu

IP₋ : Bod (poloha) a osa souměrnosti pro vytvoření zrcadlového obrazu, když je zadáno G51.1.
 Osa souměrnosti pro vytvoření zrcadlového obrazu, když je zadáno G50.1. Bod souměrnosti není zadáný.

Výklad

- **Zrcadlový obraz nastavením**

Pokud bude funkce programovatelného zrcadlového obrazu zadána, když externím přepínačem CNC nebo nastavením CNC (viz III-4.8) bude také zvoleno vytvoření zrcadlového obrazu, funkce programovatelného zrcadlového obrazu se vykoná jako první

- **Zrcadlový obraz na jedné ose zadané roviny**

Použitím zrcadlového obrazu na jednu osu ze zadané roviny změní následující povely takto:

Povel	Výklad
Povel kruhové interpolace	G02 a G03 se zamění.
Korekce na poloměr nástroje	G41 a G42 se zamění.
Natáčení souřadného systému	CW a CCW (směr otáčení) se zamění.

Omezení

- **Změna měřítka/natočení souřadného systému**

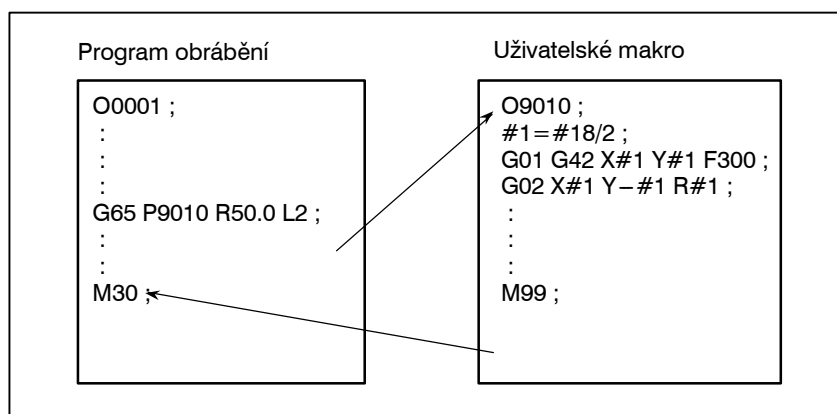
Zpracování bude postupovat od programovatelného zrcadlení obrazu ke změně měřítka a natočení souřadného systému v tomto pořadí. Povely je nutno zadat v tomto pořadí a při zrušení v opačném pořadí. Nezadávejte povel G50.1 nebo G51.1 během režimu změny měřítka nebo natáčení souřadného systému.

- **Povely vztahující se k nájezdu do referenční polohy a souřadnému systému**

V režimu programovatelného zrcadlového obrazu se nesmí zadávat G kódy související s nájezdem do referenční polohy (G27, G28, G29, G30 atd.) a kódy pro změnu souřadného systému (G52 až G59, G92, atd.). Pokud je nutno některý z těchto kódů použít, zadejte ho až po zrušení režimu programovatelného zrcadlení obrazu.

15 UŽIVATELSKÉ MAKRO

I když podprogramy jsou užitečné při opakování stejné operace, funkce uživatelského makra navíc dává možnost používat proměnné, aritmetické a logické operace a podmíněné větvení a tím umožňuje snadný vývoj obecných programů, jako je frézování kapsy a uživatelem definované pevné cykly. Program obrábění může vyvolat uživatelské makro pomocí jednoduchého příkazu stejně jako podprogram.



15.1 PROMĚNNÉ

Běžný program obrábění zadává G kód a délku dráhy přímo pomocí číselné hodnoty; například G00 a X100.0.

V případě uživatelského makra je možno číselné hodnoty zadávat přímo nebo pomocí čísla proměnné. Když se použije číslo proměnné, hodnotu proměnné je možno měnit programem pomocí operací na MDI panelu.

```
#1 = #2+100 ;
G01 X#1 F300 ;
```

Výklad

- **Reprezentace proměnné**

Když budete zadávat proměnnou, zadejte znak (#) a za ním číslo proměnné. Univerzální programovací jazyky umožňují přiřadit proměnné název, ale tato možnost neexistuje v případě uživatelských maker.

Příklad: #1

K zadání čísla proměnné je možno použít výraz. V takovém případě výraz musí být uzavřený v závorkách.

Příklad: #[#1+#2-12]

- **Typy proměnných**

Proměnné se dělí podle čísla proměnné do čtyř skupin.

Tabulka 15.1 Typy proměnných

Číslo proměnné	Typ proměnné	Funkce
#0	Vždy prázdný	Tato proměnná je vždy nulová. Této proměnné nelze přiřadit žádnou hodnotu.
#1 – #33	Lokální proměnné	Lokální proměnné je možno použít pouze v rámci makra k uložení dat, jako například výsledků operací. Po vypnutí napájení se lokální proměnné vynulují. Když se vyvolá makro, lokálním proměnným se přiřadí argumenty.
#100 – #199 #500 – #999	Společné proměnné	Společné proměnné je možno používat v různých makroprogramech. Po vypnutí napájení se proměnné #100 až #199 vynulují. Data v proměnných #500 až #999 zůstanou uložena v paměti i po vypnutí napájení.
#1000 –	Systémové proměnné	Systémové proměnné se používají pro čtení a zápis různých NC datových údajů, jako například okamžitá poloha a hodnoty korekce nástroje.

- **Rozsah hodnot proměnných**

Lokální a společné proměnné mohou mít hodnotu 0 nebo hodnotu v následujícím rozsahu:

-10^{47} až -10^{-29}

10^{-29} až 10^{47}

Pokud se ukáže, že výsledek výpočtu je neplatný, bude se generovat P/S chybové hlášení č. 111.

- **Vynechání desetinné tečky**

Když v programu bude definována hodnota proměnné, desetinnou tečku je možno vynechat.

Příklad:

Když bude definováno #1=123;, skutečná hodnota proměnné #1 bude 123.000.

- **Adresování proměnných**

Když budete chtít adresovat nějakou proměnnou, zadejte adresové slovo a za ním číslo proměnné. Pokud k zadání proměnné budete používat výraz, tento výraz musí být uzavřený v závorkách.

Příklad: G01X[#1+#2]F#3;

Adresovaná proměnná vždy bude zaokrouhlena podle nejmenšího vstupního inkrementu adresy.

Příklad:

Když se vykoná G00X#1; na 1/1000–mm CNC systému s číslem 12.3456 přiřazeným proměnné #1, aktuální povel se bude interpretovat jako G00X12.346;.

Budete –li chtít obrátit znaménko adresované proměnné, dejte před # znaménko minus (–).

Příklad: G00X–#1;

Když bude adresována nedefinovaná proměnná, proměnná bude ignorována až do adresového slova.

Příklad:

Když hodnota proměnné #1 bude 0 a hodnota proměnné #2 bude prázdná, vykonání G00X#1Y#2; se povede na G00X0;.

- **Nedefinovaná proměnná**

Když hodnota proměnné nebude definována, taková proměnná se bude nazývat "prázdná" proměnná. Proměnná #0 je vždy prázdná proměnná. Nelze do ní zapisovat, ale je možno jí číst.

(a)Citace

Když bude citována nedefinovaná proměnná, adresa samotná bude také ignorována.

[Příklad] Když #1 bude 0 a #2 bude prázdné, výsledek vykonání G00 X#1 Y#2; bude stejný, jako když se vykoná G00 X0;.

(b)Operace

< prázdný > je totéž jako 0 s výjimkou, když je nahrazena proměnnou < prázdný >

Když #1 = < prázdný >	Když #1 = 0
#2 = #1 ↓ #2 = < prázdný >	#2 = #1 ↓ #2 = 0
#2 = #1*5 ↓ #2 = 0	#2 = #1*5 ↓ #2 = 0
#2 = #1+#1 ↓ #2 = 0	#2 = #1 + #1 ↓ #2 = 0

(c) Podmíněné výrazy

< prázdný > jsou různé od nuly pouze pro EQ a NE.

Když #1 = < prázdný >	Když #1 = 0
#1 EQ #0 ↓ Nastaveno	#1 EQ #0 ↓ Nenastaveno
#1 NE 0 ↓ Nastaveno	#1 NE 0 ↓ Nenastaveno
#1 GE #0 ↓ Nastaveno	#1 GE #0 ↓ Nastaveno
#1 GT 0 ↓ Nenastaveno	#1 GT 0 ↓ Nenastaveno

PROMENNA		O1234 N12345	
Č.	DATA	Č.	DATA
100	123.456	108	
101	0.000	109	
102		110	
103		111	
104		112	
105		113	
106		114	
107		115	

AKTUALNI POLOHA (RELATIVNE)			
X	0.000	Y	0.000
Z	0.000	B	0.000

MEM **** ** *		18:42:15	
[MAKRO]	[MENU]	[STR.P.]	[] [(PROVOZ)]

- Pokud hodnota proměnné bude nevyplněná, proměnná zůstane prázdná.
- Značka ***** indikuje přetečení (když absolutní hodnota proměnné bude větší než 99999999) nebo nenaplnění (když absolutní hodnota proměnné bude menší než 0,0000001).

Omezení

Čísla programů, čísla sekvencí a čísla bloků pro volitelné ukončení nelze adresovat pomocí proměnných.

Příklad:

Proměnné nelze použít následujícími způsoby:

O#1;

/#2G00X100.0;

N#3Y200.0;

15.2 SYSTÉMOVÉ PROMĚNNÉ

Systémové proměnné se používají pro čtení a zápis různých NC datových údajů, jako hodnot nástrojové korekce a dat okamžité polohy. Uvědomte si však, že některé systémové proměnné je možno pouze číst. Systémové proměnné jsou důležité pro automatizaci a vývoj univerzálního programu.

Výklad

- **Signály rozhraní**

Mezi programovatelným řadičem stroje (PMC) a uživatelskými makry je možno posílat signály.

Tabulka 15.2 (a) Systémové proměnné pro signály rozhraní

Číslo proměnné	Funkce
#1000–#1015 #1032	Z PMC do uživatelského makra je možno poslat 16–bitový signál. Proměnné #1000 až #1015 se používají pro čtení signálu bit po bitu. Proměnná #1032 se používá ke čtení všech 16 bitů signálu najednou.
#1100–#1115 #1132	Z uživatelského makra do PMC je možno poslat 16–bitový signál. Proměnné #1100 až #1115 se používají pro čtení signálu bit po bitu. Proměnná #1132 se používá ke čtení všech 16 bitů signálu najednou.
#1133	Proměnná #1133 se používá k zapisování všech 32 bitů signálu najednou z uživatelského makra do PMC. Všimněte si, že pro #1133 je možno použít hodnoty od –99999999 do +99999999.

Podrobné informace najdete v manuálu připojení (B–63783EN–1).

- **Hodnoty nástrojové korekce**

Hodnoty korekce nástroje je možno načíst a zapisovat pomocí systémových proměnných. Čísla proměnných, která je možno použít, závisejí na počtu párů korekce, jestli se rozlišuje mezi korekcí na tvar a korekcí na opotřebení a na tom, jestli se rozlišuje mezi korekcí na délku nástroje a korekcí na poloměr nástroje. Pokud počet korekcí není větší než 200, je možno také použít proměnné #2001 až #2400.

Tabulka 15.2 (c) Systémové proměnné pro paměť nástrojové korekce B

Číslo korekce	Korekce na délku nástroje (H)		Korekce na poloměr nástroje (D)	
	Korekce na tvar	Korekce na opotřebení	Korekce na tvar	Korekce na opotřebení
1	#11001(#2201)	#10001(#2001)	#13001	#12001
:	:	:	:	:
200	#11201(#2400)	#10201(#2200)	:	:
:	:	:	:	:
400	#11400	#10400	#13400	#12400

- **Chybová hlášení makra**

Tabulka 15.2 (c) Systémová proměnná pro chybová hlášení makra

Číslo proměnné	Funkce
#3000	Když proměnné #3000 bude přiřazena hodnota od 0 do 200, CNC systém se zastaví a bude hlásit chybu. Po výrazu je možno popsat chybové hlášení v délce maximálně 26 znaků. Na obrazovce se zobrazí čísla chybových hlášení společně s chybovým hlášením po přičtení 3000 k hodnotě v proměnné #3000.

Příklad:

#3000=1 (NASTROJ NENALEZEN);

→ Na obrazovce chybového hlášení se zobrazí
"3001 NASTROJ NENALEZEN."

- **Zastavení s hlášením**

Vykonávání programu lze zastavit a pak se zobrazí hlášení.

Číslo proměnné	Funkce
#3006	Když bude v makru zadáno "#3006 = 1 (HLASENI);", program vykoná bloky až po předcházející a pak se zastaví. Když bude v jednom bloku naprogramované hlášení skládající se maximálně z 26 znaků, které jsou uzavřené znakem konce komentáře ("") a znakem začátkem komentáře (""), hlášení se zobrazí na obrazovce pro externí hlášení pro obsluhu.

- **Časové informace**

Časové informace je možno číst i zapisovat.

Tabulka 15.2 (d) Systémové proměnné pro časové informace

Číslo proměnné	Funkce
#3001	Tato proměnná funguje jako časovač, který vždy čítá v krocích 1 milisekundy. Když se zapne napájení, hodnota této proměnné se resetuje na 0. Když se dosáhne času 2147483648 milisekund, hodnota tohoto časovače se vrátí na 0.
#3002	Tato proměnná funguje jako časovač, který čítá v krocích 1 hodiny, když se rozsvítí kontrolka pro start cyklu. Tento časovač zachová hodnotu i po vypnutí napájení. Když se dosáhne času 9544,371767 hodin, hodnota časovače se vrátí na nulu.
#3011	Tato proměnná se používá pro čtení aktuálního data (rok/měsíc/den). Informace rok/měsíc/den se převede na zdánlivé dekadické číslo. Například 28. září 2001 bude zapsáno jako 20010928.
#3012	Tato proměnná se používá pro čtení aktuálního času (hodiny/minuty/sekundy). Informace hodina/minuta/sekunda se převede na zdánlivé dekadické číslo. Například, 15 hodin, 34 minut a 56 sekund se převede na 153456.

• **Automatické řízení operace**

Stav řízení automatické operace je možno měnit.

Tabulka 15.2 (e) Systémová proměnná (#3003) pro řízení automatické operace

#3003	Jednotlivý blok	Dokončení pomocné funkce
0	Povoleno	Očekávat
1	Zakázáno	Očekávat
2	Povoleno	Neočekávat
3	Zakázáno	Neočekávat

- Po zapnutí napájení hodnota této proměnné je 0.
- Když bude zastavení po jednotlivém bloku zakázáno, operace zastavení po jednotlivém bloku se neprovede, ani když přepínač jednotlivého bloku bude nastavený do polohy Zapnuto.
- Pokud nebude zadáno čekání na dokončení pomocných funkcí (funkce M, S a T), vykonávání programu bude pokračovat dalším blokem před dokončením pomocných funkcí. Na výstup se také nepřenáší signál ukončení distribuce DEN.

Tabulka 15.2 (f) Systémová proměnná (#3004) pro řízení automatické operace

#3004	Zastavení posuvu	Override rychlosti posuvu	Přesné zastavení
0	Povoleno	Povoleno	Povoleno
1	Zakázáno	Povoleno	Povoleno
2	Povoleno	Zakázáno	Povoleno
3	Zakázáno	Zakázáno	Povoleno
4	Povoleno	Povoleno	Zakázáno
5	Zakázáno	Povoleno	Zakázáno
6	Povoleno	Zakázáno	Zakázáno
7	Zakázáno	Zakázáno	Zakázáno

- Po zapnutí napájení hodnota této proměnné je 0.
- Kdy zastavení posuvu bude zakázáno:
 - (1) Když tlačítko pro zastavení posuvu bude drženo stisknuté, stroj se zastaví v režimu zastavení po jednotlivém bloku. Operace zastavení po jednotlivém bloku se však neprovede, pokud proměnná #3003 bude nastavena tak, že režim jednotlivého bloku bude zakázán.
 - (2) Když se stiskne a pak uvolní tlačítko zastavení posuvu, kontrolka zastavení posuvu se rozsvítí, ale stroj se nezastaví; Vykonávání programu bude pokračovat a stroj se zastaví na prvním bloku, kde bude povoleno zastavení posuvu.
- Když override rychlosti posuvu bude zakázán, bude vždy platit override 100% bez ohledu na nastavení přepínače override na strojním panelu.

- Když přijdou signály zrcadlového zobrazení pro jiné než pro řízené osy, přesto se načtou do systémové proměnné #3007.
- Systémová proměnná #3007 je systémová proměnná chráněná proti zápisu. Pokud se budete snažit zapsat data do této proměnné, zobrazí se P/S chybové hlášení 116 "PROMENNA CHRANENA PROTI ZAPISU".

• Počet obráběných součástí

Požadovaný počet (cílový počet) součástí a počet obrobených (dokončených) součástí je možno načíst i zapsat.

Tabulka 15.2 (g) Systémové proměnné pro požadovaný počet součástí a počet obrobených součástí

Číslo proměnné	Funkce
#3901	Počet obrobených součástí (dokončený počet)
#3902	Počet požadovaných součástí (cílový počet)

POZNÁMKA

Nedosazujte zápornou hodnotu.

• Modální informace

Lze načíst modální informace zadané v blocích až do předchozího bloku.

Tabulka 15.2 (h) Systémové proměnné pro modální informace

Číslo proměnné	Funkce
#4001	G00, G01, G02, G03, G33 (Skupina 01)
#4002	G17, G18, G19 (Skupina 02)
#4003	G90, G91 (Skupina 03)
#4004	(Skupina 04)
#4005	G94, G95 (Skupina 05)
#4006	G20, G21 (Skupina 06)
#4007	G40, G41, G42 (Skupina 07)
#4008	G43, G44, G49 (Skupina 08)
#4009	G73, G74, G76, G80–G89 (Skupina 09)
#4010	G98, G99 (Skupina 10)
#4011	G50, G51 (Skupina 11)
#4012	G66, G67 (Skupina 12)
#4013	G96, G97 (Skupina 13)
#4014	G54–G59 (Skupina 14)
#4015	G61–G64 (Skupina 15)
#4016	G68, G69 (Skupina 16)
:	:
#4022	(Skupina 22)
#4102	B kód
#4107	D kód
#4109	F kód
#4111	H kód
#4113	M kód
#4114	Číslo sekvence
#4115	Číslo programu
#4119	S kód
#4120	T kód
#4130	P kód (číslo aktuálně zvoleného přídatného souřadného systému obrobku)

Příklad:

Když se vykoná #1=#4002;, výsledná hodnota v #1 bude 17, 18 nebo 19.

Pokud zadaná systémová proměnná pro čtení modálních informací bude odpovídat skupině G kódů, které nelze použít, zobrazí se P/S chybové hlášení.

• Okamžitá poloha

Polohovou informaci nelze zapisovat, ale lze ji číst.

Tabulka 15.2 (i) Systémové proměnné pro polohové informace

Číslo proměnné	Polohová informace	Souřadný systém	Hodnoty nástrojové korekce	Operace čtení během pohybu
#5001 – #5004	Koncový bod bloku	Souřadný systém obrobku	Není zahrnuta	Povoleno
#5021 – #5024	Okamžitá poloha	Souřadný systém stroje	Zahrnuto	Zakázáno
#5041 – #5044	Okamžitá poloha	Souřadný systém obrobku		
#5061 – #5064	Poloha při signálu ukončení			
#5081 – #5084	Hodnota korekce na délku nástroje			Zakázáno
#5101 – #5104	Poloha odchýleného serva			

- První číslice (od 1 do 4) představuje číslo osy.
- V proměnných #5081 až #5088 je uložena hodnota korekce na délku nástroje aktuálně používaná pro výkon programu místo hodnot posunutí nástroje, které předcházely těsně před tím.
- Poloha nástroje, kde signál pro ukončení se nastaví do jedničky v bloku G31 (funkce ukončení), je uložena v proměnných #5061 až #5068. Když signál pro ukončení se v bloku G31 do jedničky nenastaví, v těchto proměnných bude uložený koncový bod zadaného bloku.
- Pokud čtení během pohybu bude "zakázáno", znamená to, že očekávané hodnoty nelze přečíst z důvodu funkce načítání dopředu do vyrovnávací paměti.

- **Hodnoty korekce souřadného systému obrobku (hodnoty posunutí nulového bodu obrobku)**

Hodnoty posunutí nulového bodu obrobku je možno číst i zapisovat.

Tabulka 15.2 (j) Systémové proměnné pro hodnoty posunutí nulového bodu obrobku

Číslo proměnné	Funkce
#5201 : #5204	Externí hodnota posunutí nulového bodu obrobku pro první osu : Externí hodnota posunutí nulového bodu obrobku pro čtvrtou osu
#5221 : #5224	Externí hodnota posunutí nulového bodu obrobku pro první osu G54 : Externí hodnota posunutí nulového bodu obrobku pro čtvrtou osu G54
#5241 : #5244	Externí hodnota posunutí nulového bodu obrobku pro první osu G55 : Externí hodnota posunutí nulového bodu obrobku pro čtvrtou osu G55
#5261 : #5264	Externí hodnota posunutí nulového bodu obrobku pro první osu G56 : Externí hodnota posunutí nulového bodu obrobku pro čtvrtou osu G56
#5281 : #5284	Externí hodnota posunutí nulového bodu obrobku pro první osu G57 : Externí hodnota posunutí nulového bodu obrobku pro čtvrtou osu G57
#5301 : #5304	Externí hodnota posunutí nulového bodu obrobku pro první osu G58 : Externí hodnota posunutí nulového bodu obrobku pro čtvrtou osu G58
#5321 : #5324	Externí hodnota posunutí nulového bodu obrobku pro první osu G59 : Externí hodnota posunutí nulového bodu obrobku pro čtvrtou osu G59
#7001 : #7004	Hodnota posunutí nulového bodu obrobku první osy (G54.1 P1) : Externí hodnota posunutí nulového bodu obrobku čtvrté osy
#7021 : #7024	Hodnota posunutí nulového bodu obrobku první osy (G54.1 P2) : Externí hodnota posunutí nulového bodu obrobku čtvrté osy
: :	: :
#7941 : #7944	Hodnota posunutí nulového bodu obrobku první osy (G54.1 P48) : Externí hodnota posunutí nulového bodu obrobku čtvrté osy

Je možno použít také následující proměnné:

OSA	Funkce	Číslo proměnné	
První osa	Posunutí externího nulového bodu obrobku	#2500	#5201
	Posunutí nulového bodu obrobku G54	#2501	#5221
	Posunutí nulového bodu obrobku G55	#2502	#5241
	Posunutí nulového bodu obrobku G56	#2503	#5261
	Posunutí nulového bodu obrobku G57	#2504	#5281
	Posunutí nulového bodu obrobku G58	#2505	#5301
	Posunutí nulového bodu obrobku G59	#2506	#5321
Druhá osa	Posunutí externího nulového bodu obrobku	#2600	#5202
	Posunutí nulového bodu obrobku G54	#2601	#5222
	Posunutí nulového bodu obrobku G55	#2602	#5242
	Posunutí nulového bodu obrobku G56	#2603	#5262
	Posunutí nulového bodu obrobku G57	#2604	#5282
	Posunutí nulového bodu obrobku G58	#2605	#5302
	Posunutí nulového bodu obrobku G59	#2606	#5322
Třetí osa	Posunutí externího nulového bodu obrobku	#2700	#5203
	Posunutí nulového bodu obrobku G54	#2701	#5223
	Posunutí nulového bodu obrobku G55	#2702	#5243
	Posunutí nulového bodu obrobku G56	#2703	#5263
	Posunutí nulového bodu obrobku G57	#2704	#5283
	Posunutí nulového bodu obrobku G58	#2705	#5303
	Posunutí nulového bodu obrobku G59	#2706	#5323
Čtvrtá osa	Posunutí externího nulového bodu obrobku	#2800	#5204
	Posunutí nulového bodu obrobku G54	#2801	#5224
	Posunutí nulového bodu obrobku G55	#2802	#5244
	Posunutí nulového bodu obrobku G56	#2803	#5264
	Posunutí nulového bodu obrobku G57	#2804	#5284
	Posunutí nulového bodu obrobku G58	#2805	#5304
	Posunutí nulového bodu obrobku G59	#2806	#5324

15.3 ARITMETICKÉ A LOGICKÉ OPERACE

S proměnnými je možno provádět operace uvedené v Tabulce 15.3 (a). Výraz napravo od operátoru může obsahovat konstanty a/nebo proměnné v kombinaci funkce nebo operátoru. Proměnné #j a #k ve výrazu je možno nahradit konstantou. Proměnné na levé straně je také možno nahradit výrazem.

Tabulka 15.3 (a) Aritmetické a logické operace

Funkce	Formát	Poznámky
Definice	#i = #j	
Součet Rozdíl Součin Podíl	#i = #j + #k; #i = #j - #k; #i = #j * #k; #i = #j / #k;	
Sinus Arc sinus Kosinus Arccosine Tangens Arc tangens	#i = SIN[#j]; #i = ASIN[#j]; #i = COS[#j]; #i = ACOS[#j]; #i = TAN[#j]; #i = ATAN[#j]/[#k];	Úhel je zadávaný ve stupních. 90 stupňů a 30 minut je reprezentováno jako 90.5 stupně.
Druhá odmocnina Absolutní hodnota Zaokrouhlení odříznutím Zaokrouhlení dolů Zaokrouhlení nahoru Přirozený logaritmus Exponenciální funkce	#i = SQRT[#j]; #i = ABS[#j]; #i = ROUND[#j]; #i = FIX[#j]; #i = FUP[#j]; #i = LN[#j]; #i = EXP[#j];	
OR XOR AND	#i = #j OR #k; #i = #j XOR #k; #i = #j AND #k;	Logická operace se vykonává s binárními čísly bit po bitu.
Převod z BCD na BIN Převod z BIN na BCD	#i = BIN[#j]; #i = BCD[#j];	Používá se pro výměnu signálů z a do PMC

Výklad

- Úhlové jednotky

Úhlové jednotky používané s funkcemi SIN, COS, ASIN, ACOS, TAN a ATAN jsou stupně. Například 90 stupňů a 30 minut bude reprezentováno jako 90.5 stupně.

- ARCSIN #i = ASIN[#j];

- Rozsah řešení je následující:

Když bit NAT (bit 0 parametru 6004) bude nastavený na 0:
270° až 90°

Když bit NAT (bit 0 parametru 6004) bude nastavený na 1:
-90° až 90°

- Když #j bude mimo rozsah -1 až 1, zobrazí se P/S chybové hlášení č. 111.

- Místo proměnné #j je možno použít konstantu.

- ARCCOS #i = ACOS[#j];

- Řešení bude v rozsahu od 180° do 0°.

- Když #j bude mimo rozsah -1 až 1, zobrazí se P/S chybové hlášení č. 111.

- Místo proměnné #j je možno použít konstantu.

• **ARCTAN #i =
ATAN[#j]/[#k];**

- Zadejte délku dvou stran oddělené lomítkem (/).
- Rozsah řešení je následující:

Když bit NAT (bit 0 parametru 6004) bude nastaven na 0:
0° až 360°

[Příklad] Když bude zadáno #1 = ATAN[−1]/[−1]; #1 bude
225.0.

Když bit NAT (bit 0 parametru 6004) bude nastaven na 1:
−180° až 180°

[Příklad] Když bude zadáno #1 = ATAN[−1]/[−1]; #1 bude
−135.0.0.

• **Přirozený logaritmus #i =
LN[#j];**

- Místo proměnné #j je možno použít konstantu.
- Uvědomte si, že relativní chyba může být 10^{-8} nebo větší.
- Když antilogaritmus (#j) bude nula nebo menší, zobrazí se P/S chybové hlášení č. 111.
- Místo proměnné #j je možno použít konstantu.

• **Exponenciální funkce #i =
EXP[#j];**

- Uvědomte si, že relativní chyba může být 10^{-8} nebo větší.
- Když výsledek operace přesáhne 3.65×10^{47} (j je asi 110), dojde k přetečení a zobrazí se P/S chybové hlášení č. 111.
- Místo proměnné #j je možno použít konstantu.

• **Funkce ROUND**

- Když funkce ROUND bude součástí aritmetické nebo logické operace příkazu IF nebo příkazu WHILE, funkce ROUND provede zaokrouhlení odříznutím za prvním desetinným místem.

Příklad:

Když se vykoná #1=ROUND[#2];, kde ve #2 je uloženo 1.2345, hodnota proměnné #1 bude 1.0.

- Když funkce ROUND bude použita v příkazových adresách, funkce ROUND provede zaokrouhlení odříznutím zadané hodnoty podle nejmenšího vstupního inkrementu adresy.

Příklad:

Vytvoření programu pro vrtání, který bude obrábět podle hodnot proměnných #1 a #2 a pak provede návrat do původní polohy
Předpokládejme, že inkrementální systém je 1/1000 mm, v proměnné #1 je uložena hodnota 1.2345 a v proměnné #2 hodnota 2.3456. Potom,

G00 G91 X−#1; Provede posuv o 1,235 mm.

G01 X−#2 F300; Provede posuv o 2,346 mm.

G00 X[#1+#2]; Protože $1.2345 + 2.3456 = 3.5801$, délka dráhy bude 3.580, čímž se neprovede návrat nástroje do původní polohy.

Tento rozdíl vychází z toho, jestli se součet provede před nebo po zaokrouhlení. Aby se nástroj vrátil do původní polohy, musí být zadáno $G00X-[ROUND[#1]+ROUND[#2]]$.

- **Zaokrouhlení nahoru a dolů na celé číslo**

Pokud absolutní hodnota čísla, které je výsledkem operace s číslem, bude větší než absolutní hodnota původního čísla, taková operace se nazývá zaokrouhlení na celé číslo nahoru. Obráceně, když absolutní hodnota čísla, které je výsledkem operace s číslem, bude menší než absolutní hodnota původního čísla, taková operace se nazývá zaokrouhlení na celé číslo dolů. Při zaokrouhlování záporných čísel dávejte velký pozor.

Příklad:

Předpokládejme, že #1 = 1.2 a #2 = -1.2.

Když se vykoná #3=FUP[#1], do #3 se přiřadí 2.0.

Když se vykoná #3=FIX[#1], do #3 se přiřadí 1.0.

Když se vykoná #3=FUP[#2], do #3 se přiřadí -2.0.

Když se vykoná #3=FIX[#2], do #3 se přiřadí -1.0.

- **Zkratky povelů aritmetických a logických operací**

Pro zadání funkce v programu je možno použít první dva znaky názvu funkce (viz III-9.7).

Příklad:

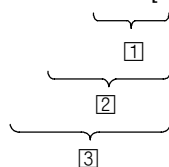
ROUND → RO

FIX → FI

- **Priorita operací**

- ① Funkce
- ② Operace jako násobení a dělení (*, /, AND)
- ③ Operace jako sčítání a odčítání (+, -, OR, XOR)

(Příklad) #1 = #2 + #3 * SIN[#4];

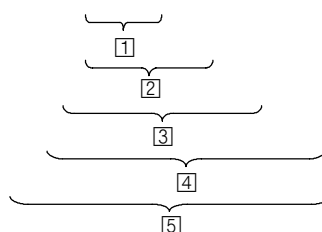


①, ② a ③ udává pořadí operací.

- **Vnořování závorek**

Závorky se používají ke změně pořadí operací. Závorky je možno používat až do hloubky pěti úrovní včetně závorek používaných pro uzavření funkce. Pokud hloubka pěti úrovní bude překročena, zobrazí se P/S chybové hlášení č. 118.

(Příklad) #1 = SIN [[[#2 + #3] * #4 + #5] * #6] ;



① až ⑤ indikují pořadí operací.

Omezení• **Závorky**

Pro uzavření výrazu se používají hranaté závorky ([]). Uvědomte si, že kulaté závorky se používají pro komentáře.

• **Chyba operace**

Při vykonávání operací může dojít k chybám.

Tabulka 15.3 (b) Chyby vzniklé při operacích

OBSLUHA	Průměrná chyba	Maximální chyba	Typ chyby
$a = b * c$	1.55×10^{-10}	4.66×10^{-10}	Relativní chyba (*1) $\left| \frac{\varepsilon}{a} \right|$
$a = b / c$	4.66×10^{-10}	1.88×10^{-9}	
$a = \sqrt{b}$	1.24×10^{-9}	3.73×10^{-9}	
$a = b + c$ $a = b - c$	2.33×10^{-10}	5.32×10^{-10}	Min $\left| \frac{\varepsilon}{b} \right|$ „ $\left| \frac{\varepsilon}{c} \right|$ (*2)
$a = \text{SIN} [b]$ $a = \text{COS} [b]$	5.0×10^{-9}	1.0×10^{-8}	Absolutní chyba (*3) $\left| \varepsilon \right|$ stupňů
$a = \text{ATAN} [b] / [c]$ (*4)	1.8×10^{-6}	3.6×10^{-6}	

POZNÁMKA

- 1 Relativní chyba závisí na výsledku operace.
- 2 Použije se menší z těchto dvou chyb.
- 3 Absolutní chyba je konstantní bez ohledu na výsledek operace.
- 4 Funkce TAN vykoná SIN/COS.
- 5 Když parametr č. 6004#1 bude nastavený na 1 a výsledek operace funkce SIN, COS nebo TAN bude menší než 1.0×10^{-8} nebo nebude klesat k 0 v důsledku omezení přesnosti operace, výsledek operace je možno normalizovat na 0.

- Přesnost hodnot proměnných je asi 8 desetinných míst. Když se při sčítání a odčítání budou používat velmi velká čísla, nemusí se dojít k očekávanému výsledku.

Příklad:

Když se budete snažit proměnným #1 a #2 přiřadit následující hodnoty:

#1 = 9876543210123.456

#2 = 9876543277777.777

hodnoty proměnných budou:

#1 = 9876543200000.000

#2 = 9876543300000.000

V tomto případě, když se vypočítá #3=#2-#1, výsledek bude #3=100000.000. (Skutečný výsledek tohoto výpočtu bude poněkud odlišný, protože se provádí v binárním kódu.)

- Dejte také pozor na chyby z podmíněných výrazů používajících EQ, NE, GE, GT, LE, a LT.

Příklad:

IF [#1 EQ #2] je ovlivněno chybami v #1 i #2 a pravděpodobně to povede na chybný výsledek rozhodování.

Proto místo toho najdete rozdíl mezi dvěma proměnnými pomocí IF[ABS[#1-#2]LT0,001].

Pak budeme předpokládat, že hodnoty dvou proměnných jsou shodné, když rozdíl nepřesáhne přípustnou mez (v tomto případě 0,001).

- Také buďte opatrní, když budete provádět zaokrouhlování hodnoty dolů.

Příklad:

Když se vypočítá #2=#1*1000;, kde #1=0.002;, výsledná hodnota proměnná #2 nebude přesně 2, ale 1,99999997.

Když zde bude zadáno #3=FIX[#2];, výsledná hodnota proměnné #1 nebude 2.0 ale 1.0. V tomto případě hodnotu zaokrouhlete dolů po opravě chyby tak, aby výsledek byl větší než očekávané číslo, nebo proveďte zaokrouhlení odříznutím následujícím způsobem:

#3 = FIX[#2+0,001]

#3 = ROUND[#2]

- **Dělitel**

Pokud při dělení bude zadán nulový dělitel nebo TAN[90], zobrazí se P/S chybové hlášení č. 112.

15.4

PŘÍKAZY MAKRA A PŘÍKAZY NC

Následující bloky se nazývají příkazy makra:

- Bloky obsahující aritmetickou nebo logickou operaci (=),
- Bloky obsahující příkaz řízení (jako GOTO, DO, END)
- Bloky obsahující povel volání makra (například volání makra pomocí G65, G66, G67 nebo jiných kódů nebo pomocí M kódů)

Každý jiný blok než příkaz makra se nazývá příkaz NC.

Výklad

- **Rozdíly od NC příkazů**

- I když bude aktivovaný režim jednotlivého bloku, stroj se nezastaví. Uvědomte si však, že stroj se zastaví v režimu jednotlivého bloku, když bit 5 SBM parametru č. 6000 bude nastavený na 1.

- V režimu korekce na poloměr nástroje se bloky makra nepokládají za bloky bez vykonání pohybu (viz II-15.7).

- **NC příkazy, které mají stejné vlastnosti jako příkazy makra**

- NC příkazy, které obsahují povel volání podprogramu (například volání podprogramu pomocí M98 nebo jiných M kódů nebo pomocí T kódů) a neobsahují jiné adresy povelu kromě adresy O, N nebo L mají stejné vlastnosti jako příkazy makra.

- Bloky, které neobsahují jiné adresy povelů než adresy O, N, P nebo L, mají stejné vlastnosti jako příkazy makra.

15.5 VĚTVENÍ A OPAKOVÁNÍ

Tok řízení v programu může být změněn pomocí příkazů GOTO a IF. Používají se tři typy větvení a opakování operací:

Větvení a
opakování

— Příkaz GOTO (nepodmíněný odskok)

— Příkaz IF (podmíněné větvení: pokud ..., potom...)

— Příkaz WHILE (opakuj, dokud...)

15.5.1 Nepodmíněný odskok (příkaz GOTO)

Provede se nepodmíněný odskok na sekvenci s číslem n. Pokud bude zadáno číslo sekvence mimo rozsah 1 až 99999, zobrazí se P/S chybové hlášení č. 128. Číslo sekvence může být také zadáno jako výraz.

GOTO n ; n: Číslo sekvence (1 až 99999)

Příklad:

```
GOTO1;  
GOTO#10;
```

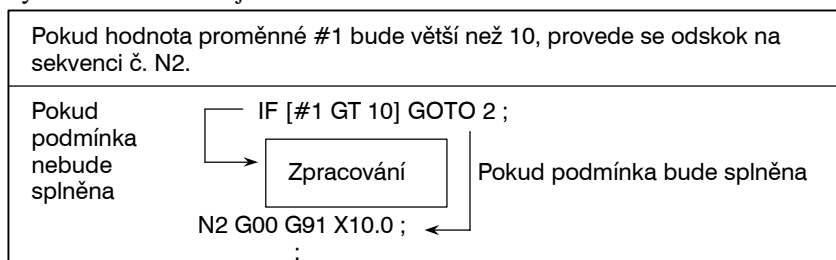
15.5.2

Podmíněné větvení (příkaz IF)

IF [<podmíněný výraz>] GOTO n

Po IF zadejte podmíněný výraz.

Pokud podmíněný výraz bude splněný, provede se odskok na sekvenci s číslem n. Pokud zadaná podmínka splněná nebude, vykoná se následující blok.



IF [<podmíněný výraz>] THEN

Pokud zadaný podmíněný příkaz bude splněný, vykoná se předem určený příkaz makra. Vykoná se pouze jeden příkaz makra.

Pokud hodnoty #1 a #2 budou shodné, číslu #3 se přiřadí 0.
IF [#1 EQ #2] THEN #3 = 0;

Výklad

- Podmíněný výraz

Podmíněný výraz musí obsahovat operátor vložený mezi dvě proměnné nebo mezi proměnnou a konstantu a musí být uzavřený v hranatých závorkách ([,]). Místo proměnné je možno použít výraz.

- Operátory

Operátory se skládají vždy ze dvou písmen a používají se k porovnání dvou hodnot pro stanovení, jestli tyto hodnoty jsou shodné nebo jedna hodnota je větší nebo menší než druhá. Uvědomte si, že nelze použít znaménko nerovnosti.

Table 15.5.2 Operátory

Operátor	Význam
EQ	Rovná se (=)
NE	Nerovná se (≠)
GT	Větší než (>)
GE	Větší nebo rovno než (≥)
LT	Menší než (<)
LE	Menší nebo rovno než (≤)

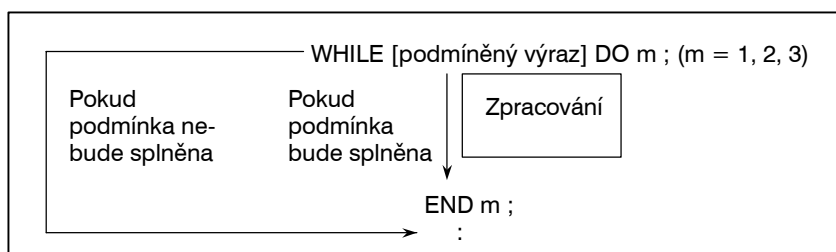
Ukázka programu

Ukázka níže uvedeného programu hledá součet čísel 1 až 10.

```
O9500 ;
#1=0; ..... Výchozí hodnota proměnné obsahuje součet
#2=1; ..... Výchozí hodnota proměnné jako sčítanec
N1 IF[#2 GT 10] GOTO 2; . Odskok na N2, když sčítanec bude větší
                        než 10
#1=#1+#2; ..... Výpočet pro nalezení součtu
#2=#2+1; ..... Další sčítanec
GOTO 1; ..... Odskok na N1
N2 M30; ..... Konec programu
```

15.5.3 Opakování (příkaz WHILE)

Po WHILE zadejte podmíněný výraz. Dokud je splněna zadaná podmínka, bude se vykonávat program od DO do END. Pokud zadaná podmínka nebude splněna, vykonávání programu bude pokračovat blokem za END.

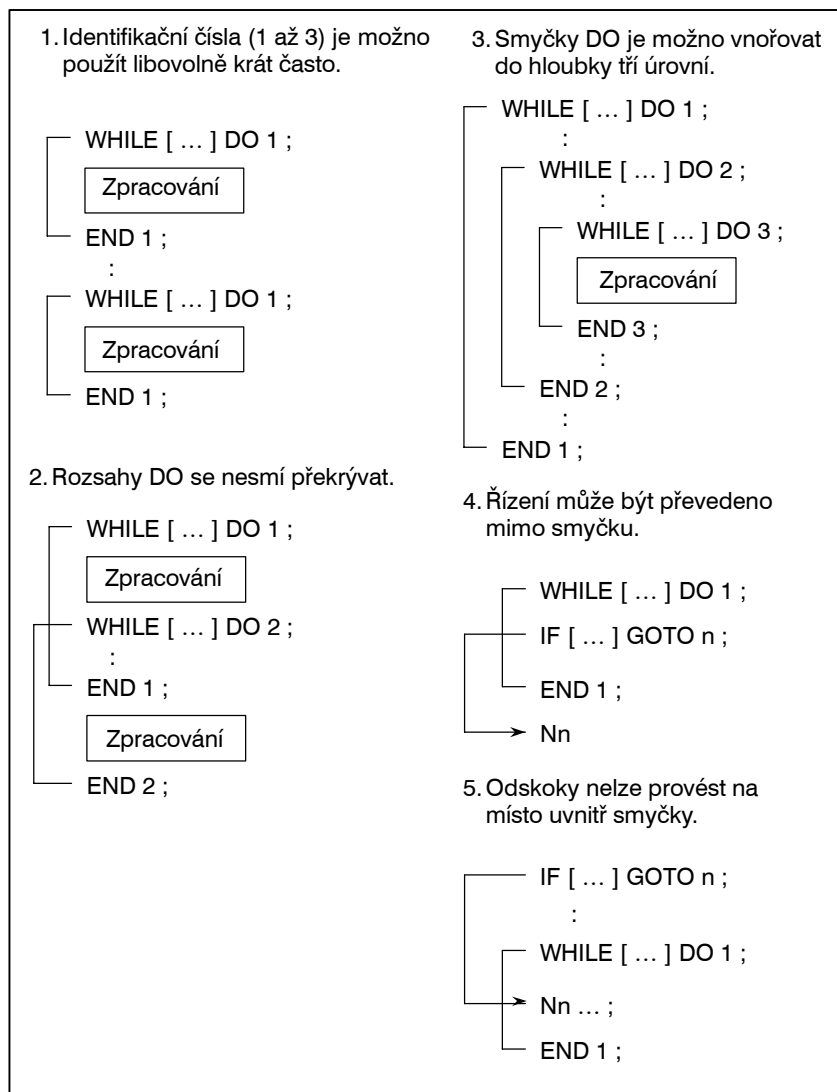


Výklad

Dokud je splněna zadaná podmínka, bude se vykonávat program za WHILE od DO do END. Pokud zadaná podmínka nebude splněna, vykonávání programu bude pokračovat blokem za END. Platí stejný formát jako pro příkaz IF. Číslo za DO a číslo za END jsou identifikační čísla pro zadání rozsahu smyčky. Je možno použít čísla 1, 2 a 3. Pokud bude použito jiné číslo než 1, 2 a 3, zobrazí se P/S chybové hlášení č. 126.

• Vnořování

Identifikační čísla (1 až 3) je možno použít libovolně krát často. Uvědomte si však, že pokud program bude obsahovat křížící se smyčky opakování (překrývající se rozsahy DO), zobrazí se P/S chybové hlášení č. 124.



Omezení

• Nekonečná smyčka

Pokud DO m bude zadáno bez zadání příkazu WHILE, vytvoří se nekonečná smyčka od DO do END.

• Doba zpracování

Pokud se v příkazu GOTO vyskytne odskok na zadané číslo sekvence, bude se hledat toto číslo sekvence. Z toho důvodu zpracovávání v obráceném směru bude trvat déle než ve směru dopředu. Použití příkazu WHILE pro opakování snižuje dobu zpracování.

• Nedefinovaná proměnná

V podmíněném výrazu používajícím EQ nebo NE, mají <prázdný> a nula odlišný význam. V ostatních typech podmíněných výrazů <prázdný> bude bráno jako nula.

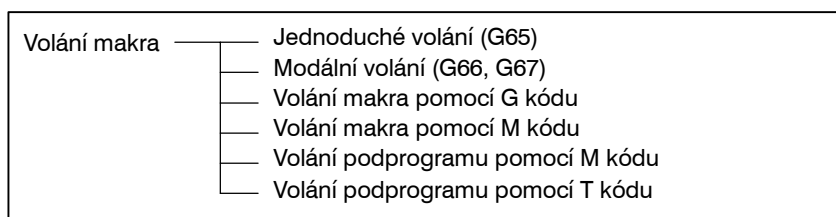
Ukázka programu

Ukázka níže uvedeného programu hledá součet čísel 1 až 10.

```
O0001 ;  
#1=0;  
#2=1;  
WHILE[#2 LE 10]DO 1;  
#1=#1+#2;  
#2 = #2+1 ;  
END 1 ;  
M30;
```

15.6 VOLÁNÍ MAKRA

Makroprogram je možno vyvolat některým z následujících způsobů:



Omezení

- **Rozdíly mezi voláním makra a voláním podprogramu**

Volání makra (G65) se liší od volání podprogramu (M98) následujícím způsobem.

- V případě G65 je možno zadat argument (data předávaná do makra). M98 tuto možnost nemá.
- Pokud blok M98 bude obsahovat jiný NC povel (například G01 X100.0 M98Pp), podprogram se vyvolá po vykonání tohoto povelu. Na druhé straně, G65 bezpodmínečně vyvolá makro.
- Pokud blok M98 bude obsahovat jiný NC povel (například G01 X100.0 M98Pp), stroj se zastaví v režimu jednotlivého bloku. Na druhé straně, G65 stroj nezastaví.
- V případě G65 se mění úroveň lokálních proměnných. V případě M98 se úroveň lokálních proměnných nemění.

15.6.1 Jednoduché volání (G65)

Když bude zadáno G65, vyvolá se uživatelské makro zadané na adrese P. Do uživatelského makroprogramu je možno předávat data (argument).

G65 P p L ℓ <zadání argumentu> ;

P : Číslo programu, který má být vyvolaný

ℓ : Počet opakování (implicitně 1)

Argument : Data předaná do makra

O0001 ;

:

G65 P9010 L2 A1.0 B2.0 ;

:

M30 ;

O9010 ;

#3=#1+#2 ;

IF [#3 GT 360] GOTO 9 ;

G00 G91 X#3 ;

N9 M99 ;

Výklad

• Volání

- Po G65 zadejte na adrese P číslo programu volaného uživatelského makra.
- Když bude požadován počet opakování, na adrese L zadejte číslo 1 až 9999. Pokud L bude vynecháno, bude se předpokládat 1.
- Zadáním argumentu se přiřadí hodnoty odpovídajícím lokálním proměnným.

• Zadání argumentu

Jsou možné dva typy zadání argumentu. Zadání argumentu I používá jiná písmena než G, L, O, N a P každé jednou. Zadání argumentu II používá písmena A, B a C každé jednou a také používá písmena I, J a K až desetkrát. Typ zadání argumentu se určí automaticky podle použitých adres.

Zadání argumentu I

Adresa	Číslo proměnné
A	#1
B	#2
C	#3
D	#7
E	#8
F	#9
H	#11

Adresa	Číslo proměnné
I	#4
J	#5
K	#6
M	#13
Q	#17
R	#18
S	#19

Adresa	Číslo proměnné
T	#20
U	#21
V	#22
W	#23
X	#24
Y	#25
Z	#26

- Adresy G, L, N, O a P nelze použít v argumentech.
- Adresy, které není nutno zadávat, můžou být vynechané. Lokální proměnné odpovídající vynechané adrese budou nastaveny jako prázdné.
- Adresy není nutno zadávat abecedně. Přizpůsobí se formátu slova adresy.
I, J a K však je nutno zadávat v abecedním pořadí.

Příklad

B_A_D_ ... J_K_ Správně

B_A_D_ ... J_I_ Nesprávně

Zadání argumentu II

Zadání argumentu II používá písmena A, B a C každé jednou a používá písmena I, J a K až desetkrát. Zadání argumentu II se používá k předávání hodnot, například trojrozměrné souřadnice jako argument.

Adresa	Číslo proměnné	Adresa	Číslo proměnné	Adresa	Číslo proměnné
A	#1	K ₃	#12	J ₇	#23
B	#2	I ₄	#13	K ₇	#24
C	#3	J ₄	#14	I ₈	#25
I ₁	#4	K ₄	#15	J ₈	#26
J ₁	#5	I ₅	#16	K ₈	#27
K ₁	#6	J ₅	#17	I ₉	#28
I ₂	#7	K ₅	#18	J ₉	#29
J ₂	#8	I ₆	#19	K ₉	#30
K ₂	#9	J ₆	#20	I ₁₀	#31
I ₃	#10	K ₆	#21	J ₁₀	#32
J ₃	#11	I ₇	#22	K ₁₀	#33

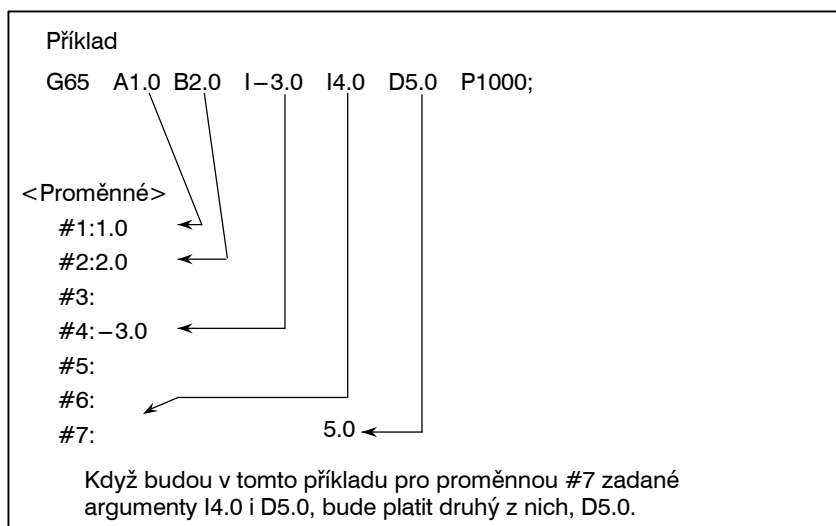
- Indexy u I, J a K pro indikaci řádu zadávání argumentu se ve skutečném programu nezapisují.

Omezení

- Formát**
- Kombinace zadávání argumentů I a II**

Všechny argumenty musí být zadány před G65.

CNC systém interně identifikuje zadávání argumentu I a zadávání argumentu II. Pokud bude zadána kombinace zadávání argumentu I a zadávání argumentu II, bude mít prioritu typ zadáný jako poslední.



- Poloha desetinné tečky**

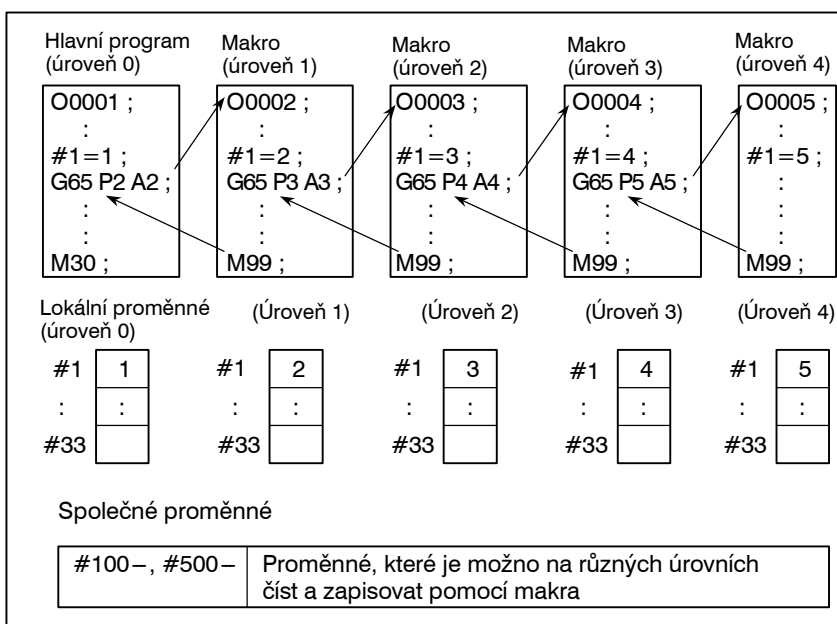
Jednotky používané pro data argumentů předávaných bez desetinné tečky odpovídají nejmenšímu vstupnímu inkrementu pro jednotlivé adresy. Hodnota argumentu předávaného bez desetinné tečky se může lišit v závislosti na systémové konfiguraci stroje. Aby se udržovala kompatibilita programů, je vhodné při volání makra používat desetinnou tečku.

- Vnořování volání**

Volání je možno vnořovat do hloubky čtyř úrovní včetně jednoduchých volání (G65) a modálních volání (G66). To nezahrnuje volání podprogramů (M98).

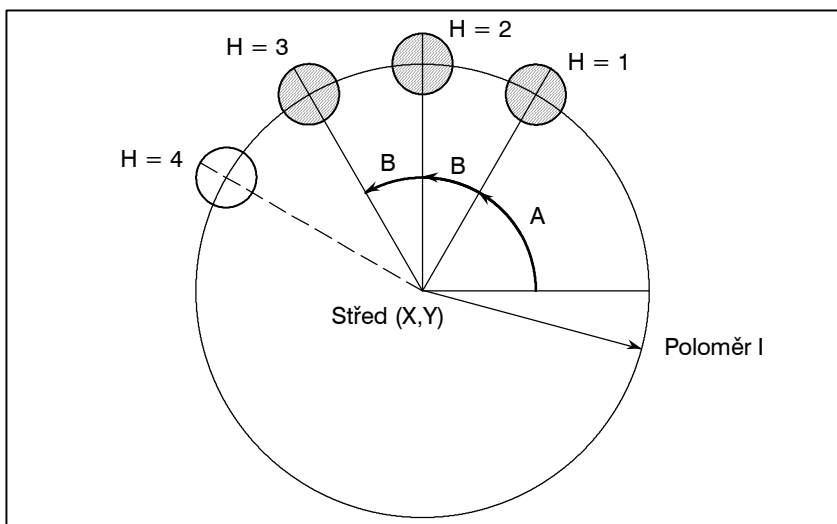
• Úrovně lokálních proměnných

- Pro vnořování slouží lokální proměnné s úrovní 0 až 4.
- Úroveň hlavního programu je 0.
- Při každém vyvolání makra (pomocí G65 nebo G66) se úroveň lokální proměnné zvýší o jedničku. Úrovně lokálních proměnných z předchozích úrovní jsou uloženy v CNC systému.
- Když v makroprogramu bude vykonáno M99, řízení se vrátí do volajícího programu. Pak se úroveň lokální proměnné sníží o jedničku; uloží se hodnoty lokálních proměnných uložených, když se vyvolalo makro.



Příklad programu (kružnice s dírami pro šrouby)

Vytvořené makro, které provede vyvrtání H děr s rozestupem B stupňů po počátečním úhlu A stupňů po obvodu kružnice s poloměrem I. Střed kružnice je (X,Y). Povelý je možno zadat buď v inkrementálním nebo absolutním režimu. Má-li se vrtání provádět ve směru hodinových ručiček, zadejte v B zápornou hodnotu.



• Formát volání

G65 P9100 X x Y y Z z R r F f I i A a B b H h ;

X: Souřadnice X středu kružnice
(absolutní nebo inkrementální zadání)
(#24)
Y: Souřadnice Y středu kružnice
(absolutní nebo inkrementální zadání)
(#25)
Z: Hloubka díry
(#26)
R: Souřadnice bodu přiblížení
(#18)
F: Rychlost řezného posuvu
(#9)
I : Poloměr kružnice
(#4)
A: Počáteční úhel vrtání
(#1)
B: Inkrement úhlu (ve směru hodinových ručiček,
je-li zadána záporná hodnota)
(#2)
H: Počet děr
(#11)

• Program volající makroprogram

O0002;
G90 G92 X0 Y0 Z100.0;
G65 P9100 X100.0 Y50.0 R30.0 Z-50.0 F500 I100.0 A0 B45.0 H5;
M30;

• Program makra (volaný program)

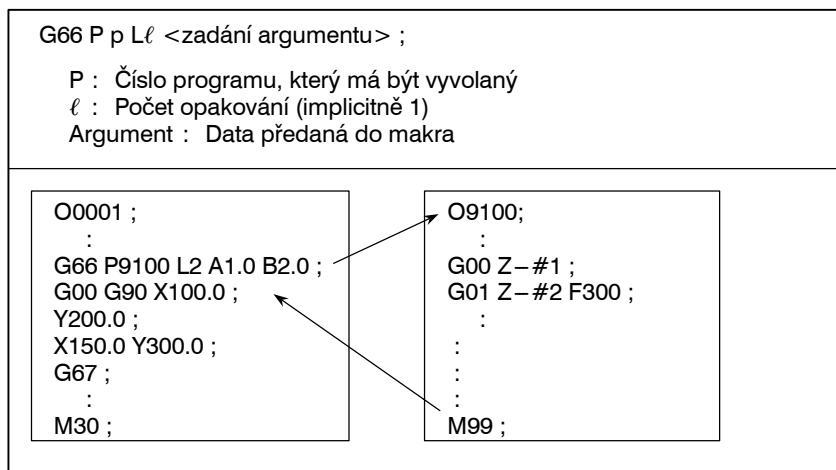
O9100;
#3=#4003 ; Uloží G kód skupiny 3.
G81 Z#26 R#18 F#9 K0; (Poznámka) Cyklus vrtání.
..... Poznámka: Je možno použít také L0.
IF[#3 EQ 90]GOTO 1; Odskok na N1 v režimu G90.
#24=#5001+#24; Vypočítá souřadnice X středu.
#25=#5002+#25; Vypočítá souřadnice Y středu.
N1 WHILE[#11 GT 0]DO 1;Dokud počet zbývajících děr nedosáhne 0
#5=#24+#4*COS[#1]; Vypočítá polohu vrtání v ose X.
#6=#25+#4*SIN[#1]; Vypočítá polohu vrtání v ose Y.
G90 X#5 Y#6;
..... Provede vrtání po vykonání pohybu do cílové polohy.
#1=#1+#2; Aktualizuje úhel.
#11 = #11-1 ; Dekrementuje počet děr.
END 1 ;
G#3 G80; Vráť G kód do původního stavu.
M99;

Význam proměnných:

#3: Uloží G kód skupiny 3.
#5: Souřadnice X další vrtané díry
#6: Souřadnice Y další vrtané díry

15.6.2 Modální volání (G66)

Jakmile bude zadáno G66 pro modální volání, po vykonání bloku zadávajícího pohyb podél os se vyvolá makro. To bude pokračovat, dokud nebude zadáno G67, kterým se modální volání zruší.



Výklad

• Volání

- Po G66 zadejte na adrese P číslo programu, pro který se má provést modální volání.
- Když bude požadován počet opakování, na adrese L zadejte číslo 1 až 9999.
- Stejně jako u jednoduchého volání (G65), data předávaná do makroprogramu se zadávají v argumentech.

• Zrušení

Když bude zadán kód G67, v následujících blocích se již modální volání makra vykonávat nebude.

• Vnořování volání

Volání je možno vnořovat do hloubky čtyř úrovní včetně jednoduchých volání (G65) a modálních volání (G66). To nezahrnuje volání podprogramů (M98).

• Vnořování modálních volání

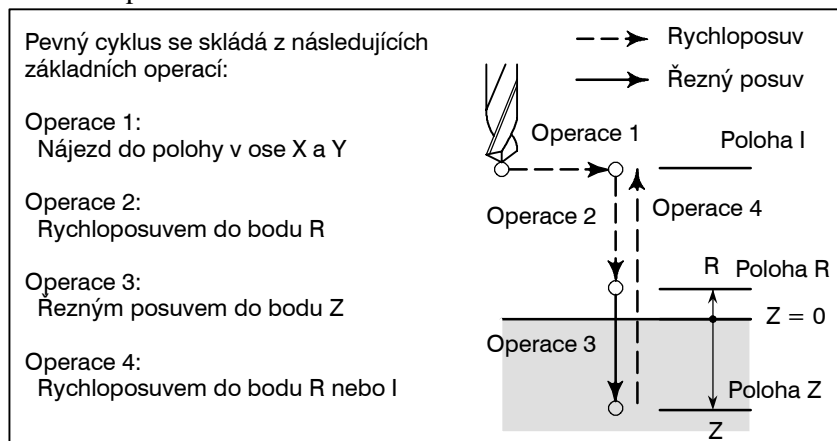
Modální volání mohou být vnořována zadáním dalšího kódu G66 během modálního volání.

Omezení

- V bloku G66 nelze volat žádná makra.
- Před každým argumentem musí být zadáno G66.
- V bloku, který obsahuje kód, jako pomocné funkce, které nevykonávají žádný pohyb v ose, se nesmí volat žádná makra.
- Lokální proměnné (argumenty) je možno nastavit pouze v blocích G66. Uvědomte si, že lokální proměnné se nenastavují při každém modálním volání.

Ukázka programu

Stejná operace jako pevný cyklus vrtání G81 se vytvoří pomocí uživatelského makra a program obrábění provede volání modálního makra. Z důvodu jednoduchosti programu jsou všechna data vrtání zadána s použitím absolutních hodnot.



• Formát volání

```
G65 P9110 X x Y y Z z R r F f L l ;
```

X: Souřadnice X díry (zadání pouze v absolut. hodnotách)
..... (#24)

Y: Souřadnice Y díry (zadání pouze v absolut. hodnotách)
..... (#25)

Z: Souřadnice Z díry (zadání pouze v absolut. hodnotách)
..... (#26)

R: Souřadnice polohy R (zadání pouze v absolut. hodnotách)
..... (#18)

F: Rychlost řezného posuvu
..... (#9)

L: Počet opakování

• Program, který volá makroprogram

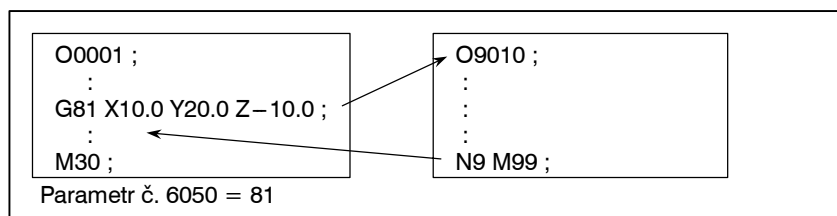
```
O0001 ;
G28 G91 X0 Y0 Z0;
G92 X0 Y0 Z50.0;
G00 G90 X100.0 Y50.0;
G66 P9110 Z-20.0 R5.0 F500;
G90 X20.0 Y20.0;
X50.0;
Y50.0;
X70.0 Y80.0;
G67 ;
M30;
```

• Makroprogram (volaný program)

```
O9110 ;
#1=#4001 ; ..... Uloží G00/G01.
#3=#4003 ; ..... Uloží G90/G91.
#4=#4109 ; ..... Uloží řeznou rychlost.
#5=#5003 ; ..... Uloží souřadnici Z v počátku vrtání.
G00 G90 Z#18; ..... Nájezd do polohy R
G01 Z#26 F#9; ..... Řezným posuvem do polohy Z
IF[#4010 EQ 98]GOTO 1; ..... Návrat do polohy I
G00 Z#18; ..... Návrat do polohy R
GOTO 2;
N1 G00 Z#5; ..... Nájezd do polohy I
N2 G#1 G#3 F#4; ..... Obnoví modální informace.
M99;
```

15.6.3 Volání makra pomocí G kódu

Když do parametru zapíšete číslo G kódu používaného pro vyvolání makroprogramu, makroprogram je možno vyvolat stejným způsobem jako jednoduché volání (G65).



Výklad

Nastavením čísla G kódu od 1 do 9999 používaného k volání programu uživatelského makra (O9010 až O9019) v odpovídajícím parametru (č. 6050 až č. 6059) je možno uživatelské makro vyvolat stejným způsobem jako pomocí G65.

Když například parametr bude nastaven tak, že se pomocí G81 vyvolá makroprogram O9010, konkrétní uživatelský cyklus vytvořený pomocí uživatelského makra je možno vyvolat, aniž by bylo nutno měnit program.

- **Vztah mezi čísly parametrů a čísly programů**

Číslo programu	Číslo parametru
O9010	6050
O9011	6051
O9012	6052
O9013	6053
O9014	6054
O9015	6055
O9016	6056
O9017	6057
O9018	6058
O9019	6059

- **Opakování**

Obdobně jako u jednoduchého volání je možno na adrese L zadat počet opakování 1 až 9999.

- **Zadání argumentu**

Stejně jako u jednoduchého volání je možno použít dva typy zadávání argumentu: zadávání argumentu I a zadávání argumentu II. Typ zadání argumentu se určí automaticky podle použitých adres.

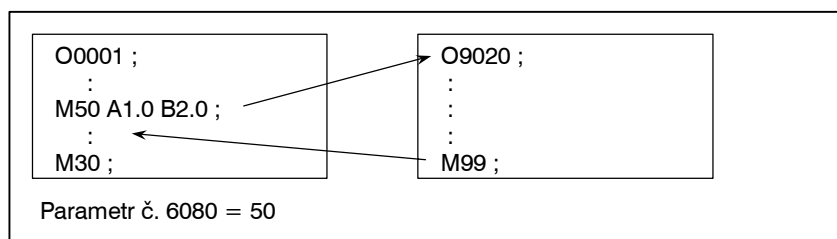
Omezení

- **Vnořování volání používající G kód**

V programu volaném pomocí G kódu nelze vyvolat žádná makra pomocí G kódu. G kód v takovém programu bude chápaný jako normální G kód. V programu volaném jako podprogram pomocí M kódu nebo T kódu nelze volat žádná makra pomocí G kódu. G kód v takovém programu bude chápaný jako normální G kód.

15.6.4 Volání makra pomocí M kódu

Když do parametru zapíšete číslo M kódu používaného pro vyvolání makroprogramu, makroprogram je možno vyvolat stejným způsobem jako jednoduché volání (G65).



Výklad

Nastavením čísla G kódu od 1 do 99999999 používaného k volání programu uživatelského makra (9020 až 9029) v odpovídajícím parametru (č. 6080 až č. 6089) je možno uživatelské makro vyvolat stejným způsobem jako pomocí G65.

- **Vztah mezi čísly parametrů a čísly programů**

Číslo programu	Číslo parametru
O9020	6080
O9021	6081
O9022	6082
O9023	6083
O9024	6084
O9025	6085
O9026	6086
O9027	6087
O9028	6088
O9029	6089

- **Opakování**

Obdobně jako u jednoduchého volání je možno na adrese L zadat počet opakování 1 až 9999.

- **Zadání argumentu**

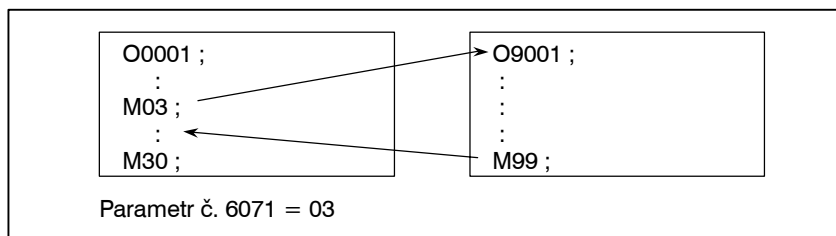
Stejně jako u jednoduchého volání je možno použít dva typy zadávání argumentu: zadávání argumentu I a zadávání argumentu II. Typ zadání argumentu se určí automaticky podle použitých adres.

Omezení

- M kód používaný pro volání makroprogramu musí být zadáný na začátku bloku.
- V makroprogramu volaném pomocí G kódu nebo v programu volaném jako podprogram pomocí M nebo T kódu nesmí být žádné makro voláno pomocí M kódu. M kód v takovém programu bude chápáný jako normální M kód.

15.6.5 Volání podprogramu pomocí M kódu

Když do parametru zapíšete číslo M kódu používaného pro vyvolání podprogramu (makroprogramu), makroprogram je možno vyvolat stejným způsobem jako jednoduché volání podprogramu (M98).



Výklad

Nastavením čísla M kódu od 1 do 99999999 používaného k vyvolání podprogramu v odpovídajícím parametru (č. 6071 až 6079) je možno odpovídající program uživatelského makra (O9001 až O9009) vyvolat stejným způsobem jako pomocí M98.

- Vztah mezi čísly parametrů a čísla programů

Číslo programu	Číslo parametru
O9001	6071
O9002	6072
O9003	6073
O9004	6074
O9005	6075
O9006	6076
O9007	6077
O9008	6078
O9009	6079

- Opakování

Obdobně jako u jednoduchého volání je možno na adrese L zadat počet opakování 1 až 9999.

- Zadání argumentu

Zadání argumentu není přípustné.

- M kód

M kód ve vyvolaném podprogramu bude chápáný jako normální M kód.

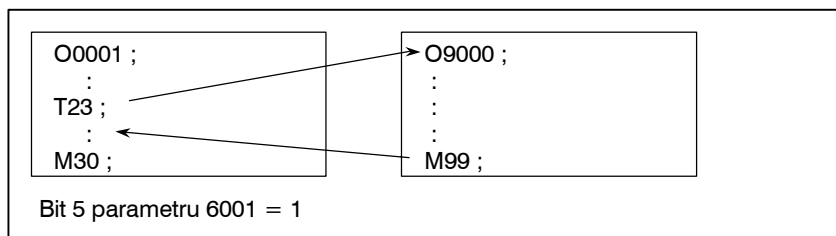
Omezení

V makroprogramu volaném G kódem nebo v programu volaném pomocí M nebo T kódu nesmí být žádné makro voláno pomocí M kódu. M kód v takovém programu bude chápáný jako normální M kód.

15.6.6

Volání podprogramu pomocí T kódu

Když povolíte, aby podprogramy (makroprogramy) byly volány pomocí T kódu v parametru, makroprogram je pak možno vyvolat vždy, když v programu obrábění bude zadán T kód.



Výklad

- Volání

Nastavením bitu 5 parametru č. 6001 na 1 je možno vyvolat makroprogram O9000, když v programu obrábění bude zadán T kód. T kód zadáný v programu obrábění je přiřazený společné proměnné #149.

Omezení

V makroprogramu volaném pomocí G kódu nebo v programu volaném pomocí M nebo T kódu nesmí být žádné makro voláno pomocí T kódu. T kód v takovém programu bude chápaný jako normální T kód.

15.6.7 Ukázka programu

Podmínky

Při použití funkce volání podprogramu, který používá M kódy, se měří kumulativní doba používání každého nástroje.

- Měří se kumulativní doba používání nástrojů T01 až T05. Pro nástroje s číslem větším než T05 se žádné měření neprovádí.
- Pro uložení čísel nástrojů a měřených dob se používají následující proměnné:

#501	Kumulativní doba používání nástroje 1
#502	Kumulativní doba používání nástroje 2
#503	Kumulativní doba používání nástroje 3
#504	Kumulativní doba používání nástroje 4
#505	Kumulativní doba používání nástroje 5

- Doba použití se začne načítat, když bude zadán povel M03, a skončí, když bude zadán povel M05. Pro měření doby, během které svítí kontrolka v tlačítku Start cyklu, se používá proměnná #3002. Doba, kdy je stroj zastavený pomocí operace zastavení posuvu nebo zastavení po jednotlivém bloku, se nenačítá, ale zahrnuje se do doby potřebné pro výměnu nástrojů a palet.

Kontrola operace

- **Nastavení parametru**
- **Nastavení proměnné hodnoty**
- **Program, který volá makroprogram**

Do parametru č. 6071 zapište 3 a do parametru č. 6072 zapište 05.

Do proměnných #501 až #505 zapište 0.

```
O0001 ;
T01 M06;
M03 ;
:
M05 ; ..... Změní #501.
T02 M06;
M03 ;
:
M05 ; ..... Změní #502.
T03 M06;
M03 ;
:
M05 ; ..... Změní #503.
T04 M06;
M03 ;
:
M05 ; ..... Změní #504.
T05 M06;
M03 ;
:
M05 ; ..... Změní #505.
M30;
```

**Makroprogram
(volaný program)**

O9001(M03); Makro pro spuštění čítání
M01;
IF[#4120 EQ 0]GOTO 9; Není zadán žádný nástroj
IF[#4120 GT 5]GOTO 9; Číslo nástroje je mimo rozsah
#3002=0; Vynuluje časovač.
N9 M03; Roztočí vřeteno směrem dopředu.
M99;

O9002(M05); Makro pro skončení čítání
M01;
IF[#4120 EQ 0]GOTO 9; Není zadán žádný nástroj
IF [#4120 GT 5] GOTO 9 ; Číslo nástroje je mimo rozsah
#[500 + #4120] = #3002 + #[500 + #4120]; Vypočítá kumulativní čas.
N9 M05; Zastaví vřeteno.
M99;

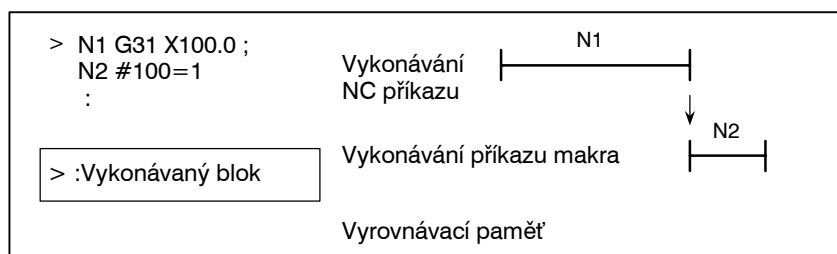
15.7 ZPRACOVÁNÍ PŘÍKAZŮ MAKRA

Aby se umožnilo hladké obrábění, CNC systém načte dopředu NC příkazy, které se mají vykonat v dalším kroku. Tato operace se nazývá ukládání do vyrovnávací paměti. Během režimu řízení s AI načítáním dopředu CNC systém načte nejen další blok ale i několik bloků. A v režimu korekce na poloměr (G41, G42) CNC systém načte NC příkazy dva nebo tři bloky dopředu, aby našel průsečíky, i když CNC systém nebude v režimu řízení s AI načítáním dopředu. Příkazy makra pro aritmetické výrazy a podmíněné větvení se zpracují jakmile se načtou do vyrovnávací paměti. Proto časování výkonu příkazu makra nebude vždy v zadaném pořadí.

V případě bloků obsahujících M00, M01, M02 nebo M30, bloků obsahujících M kódy, pro které je načtení do vyrovnávací paměti potlačeno nastavením parametru (č. 3411–3432), a bloků obsahujících kódy zabráňujících načítání do vyrovnávací paměti, například G53, se CNC systém zastaví, aby po nich provedl načtení NC příkazů. Potom je zastavení vykonávání příkazu makra zaručeno až do doby, než se takové M kódy nebo G kódy dokončí.

15.7.1 Podrobnosti k vykonávání NC příkazů a příkazů makra

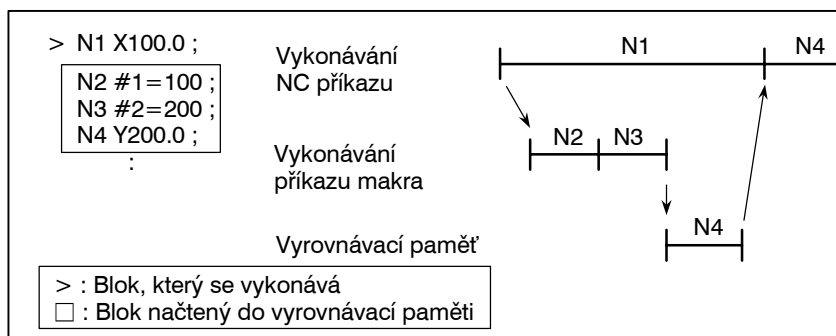
- Když se příští blok nenačte do vyrovnávací paměti (M kódy, které se nenačítají, G53, G31, atd.)



POZNÁMKA

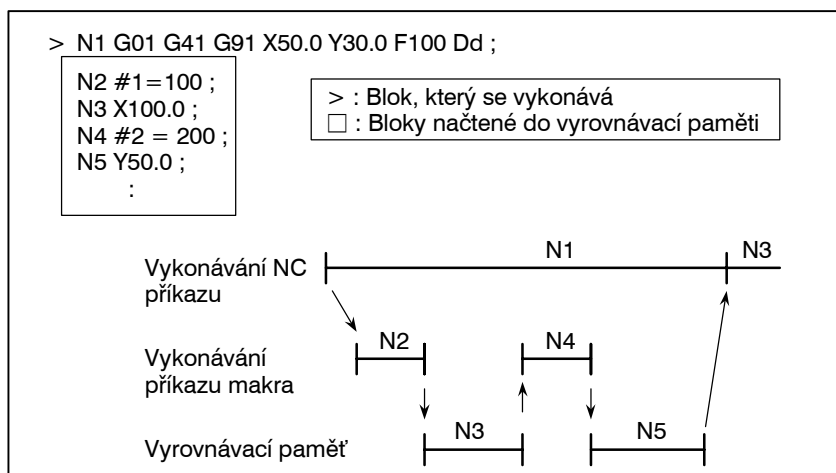
V případě, že potřebujete vykonat příkaz makra po dokončení bloku těsně před příkazem makra, zadejte M kód nebo G kód, který není načtený dopředu, těsně před příkazem makra. Zejména v případě čtení/zapisování systémových proměnných pro řízení signálů, souřadnic, hodnot posunutí, atd., může vzniknout nesoulad mezi hodnotou proměnné a signály, které tato proměnná nastavuje. Aby k tomuto jevu nedošlo, v případě potřeby zadejte tyto M kódy nebo G kódy před příkazem makra.

- **Načtení dalšího bloku do paměti v jiném režimu než v režimu korekce na poloměr nástroje (G41, G42) (normálně se načte předem jeden blok)**



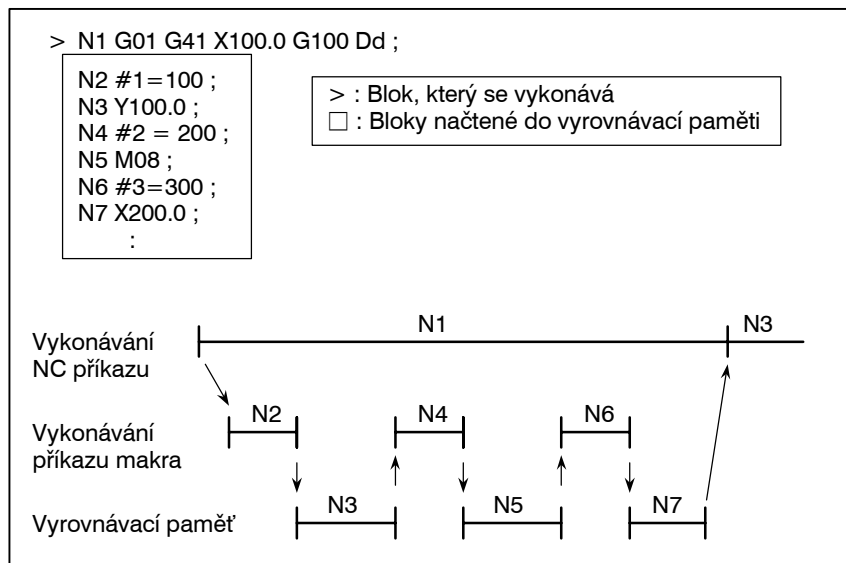
Když se bude vykonávat N1, do vyrovnávací paměti se načte další NC příkaz (N4). Příkazy makra (N2, N3) mezi N1 a N4 se zpracují během vykonávání N1.

- **Načtení dalšího bloku do vyrovnávací paměti v režimu korekce na poloměr nástroje (G41, G42)**



Když se vykonává N1, do vyrovnávací paměti se načtou dopředu NC příkazy dvou následujících bloků (až do N5). Příkazy makra (N2, N4) mezi N1 a N5 se zpracují během vykonávání N1.

- Když následující blok neprovádí žádný pohyb v režimu korekce na poloměr nástroje (G41, G42)



Když se vykonává N1, do vyrovnávací paměti se načtou dopředu NC příkazy dvou následujících bloků (až do N5). Protože N5 je blok, který nevykonává žádný pohyb, nelze vypočítat průsečík. V tom případě se načtou NC příkazy z dalších tří bloků (až do N7). Příkazy makra (N2, N4 a N6) mezi N1 a N7 se zpracují během vykonávání N1.

15.7.2

Na co dát pozor při používání systémových proměnných

V případě používání následujících systémových proměnných (Tabulka 15.7.2 (a)) v programu makra a když budete potřebovat vykonat program makra po dokončení vykonávání bloku těsně před programem makra, je nutno těsně před ním zadat M kód, který může zabránit načítání do vyrovnávací paměti (parametr č. 3411–3432), nebo bloky povelů G53.

Tabulka 15.7.2 (a)

Význam	Čtení Zápis	Počet proměnných	Poznámka (V případě, když se nemá zadat M kód zabraňující načtení nebo blok G53.)
Signály rozhraní	Čtení	#1000 – #1015 , #1032	Data se načtou při načítání programu makra.
	Zápis	#1100 – #1115 , #1132	Data se zapisou při načítání programu makra.
Hodnoty nástrojové korekce	Zápis	#10001 –	Data se zapisou při načítání programu makra.
Chybová hlášení makra	Zápis	#3000	Alarm makra se generuje maximálně 2 bloky před pro- gramem makra.
Zastavení programu s hlášením	Zápis	#3006	Program se zastaví maxi- málně 2 bloky před progra- mem makra.

Tabulka 15.7.2 (a)

Význam	Čtení Zápis	Počet proměnných	Poznámka (V případě, když se nemá zadat M kód zabraňující načtení nebo blok G53.)
Časové informace	Čtení Zápis	#3001, #3002	Data se načtou / zapisou při načítání programu makra.
	Čtení	#3011, #3012	Data se načtou při načítání programu makra.
Automatické řízení operace	Zápis	#3003, #3004	Nastavení dat je možné maximálně 2 bloky před pro- gramem makra.
Nastavení	Zápis	#3005	Data se zapisou při načítání programu makra.
Zrcadlový obraz	Čtení	#3007	Data se načtou při načítání programu makra.
Aktuálně zvolený přídavný souřadný systém obrobku	Čtení	#4130(P) #4014 (G54 – G59)	Data se načtou maximálně 3 bloky před programem makra.
Aktuální poloha (souřadný systém stroje)	Čtení	#5021 – #5028	Načte se neurčitá poloha pro pohyb.
Aktuální poloha (souřadný systém obrobku)	Čtení	#5041 – #5048	Načte se neurčitá poloha pro pohyb.
Hodnota korekce na délku nástroje	Čtení	#5081 – #5088	Načte se hodnota posunutí aktuálního vykonávaného bloku.
Poloha odchýleného serva	Čtení	#5101 – #5108	Načte se neurčitá poloha od- chylky.
Hodnota posunutí nulového bodů obrobku	Zápis	#5201 – #5328 #7001 – #7948	Data se zapisou při načítání programu makra.

(Příklad)

O0001		O2000
N1 X10.Y10.;	↗	(Mxx ;) Zadejte M kód zabraňující načtení nebo G53
N2 M98P2000;		N100 #1=#5041; (Načtení aktuální polohy osy X)
N3 Y200.0;	↖	N101 #2=#5042; (Načtení aktuální polohy osy Y)
:		:
		M99;

V případě výše se provede načtení bloku N2 do vyrovnávací paměti a program makra O2000 se načte a vykoná během vykonávání bloku N1 hlavního programu O1000. Proto se čtení aktuální polohy vykonává během pohybu osy v bloku N1. Vzhledem k pohybům osy je tedy možno data neočekávané polohy načíst do #1 a #2. V tomto případě zadejte M kód, který nedovolí ukládání do vyrovnávací paměti Mxx; (nebo G53 ;) těsně před blokem N100 z O2000. Tím je možno do #1 a #2 načíst data polohy při dokončení vykonávání bloku N1, protože program O2000 se vykoná po dokončení vykonávání bloku programu O0001.

POZNÁMKA

Během režimu pevného cyklu nelze zadat G53. (V takovém případě se bude generovat P/S chybové hlášení č. 44.) Proto aby se zabránilo načítání během režimu pevného cyklu, zadejte M kód, který toto načítání do zásobníkové paměti zakáže.

15.8 REGISTRACE UŽIVATELSKÉHO MAKROPROGRAMU

Uživatelské makroprogramy jsou podobné jako podprogramy. Lze je zaregistrovat a editovat stejným způsobem jako podprogramy. Kapacita pro ukládání je určena celkovou délkou děrné pásky používané pro uložení uživatelských maker a podprogramů.

15.9

OMEZENÍ

- **MDI operace**

Povel volání makra je možno zadat v režimu MDI. Během automatické operace však nelze přepnout do režimu MDI, aby bylo možno provést volání makroprogramu.

- **Hledání čísla sekvence**

V uživatelském makroprogramu nelze hledat číslo sekvence.

- **Jednotlivý blok**



I když se program makra bude vykonávat, bloky je možno v režimu jednotlivého bloku zastavit. Blok obsahující povel volání makra (G65, G66 nebo G67) se nezastaví, ani když bude nastavený režim jednotlivého bloku. Bloky obsahující povely aritmetických operací je možno zastavit v režimu zastavení jednotlivého bloku nastavením SBM (bit 5 parametru 6000) na 1. Operace zastavení jednotlivého bloku se používá pro testování programů uživatelského makra. Uvědomte si, že když se zastavení po jednotlivém bloku vyskytne v příkazu makra v režimu korekce na poloměr nástroje C, příkaz bude pokládán za blok, který nevykonává pohyb a v některých případech pak nelze vykonat správnou korekci. (Přesně vzato, blok se bere, jako by byl zadaný pohyb se vzdáleností 0.)

- **Volitelné ukončení bloku**

A / uprostřed <výrazu> (uzavřeného v hranatých závorkách [] na pravé straně aritmetického výrazu) se pokládá za operátor pro dělení; nepokládá se za specifikátor kódu pro volitelné ukončení bloku.

- **Operace v režimu EDIT**

Nastavením NE8 (bit 0 parametru 3202) a NE9 (bit 4 parametru 3202) na 1 se smazání a editování zakáže pro programy a podprogramy uživatelského makra s číslem 8000 až 8999 a 9000 až 9999. Tím se nedovolí, aby došlo k náhodnému zničení registrovaných programů a podprogramů uživatelského makra.

Když se celá paměť vynuluje (stisknutím tlačítka  a  současně při zapnutí napájení), obsah paměti, jako uživatelské makroprogramy, se vymaže.

- **Reset**

V případě operace reset se lokální a společné proměnné #100 až #149 vynulují na prázdné hodnoty. Nastavením bitů CLV a CCV (bity 7 a 6 parametru 6001) je možno zabránit jejich smazání. Systémové proměnné #1000 až #1133 se nenulují. Operace reset vynuluje všechny vyvolané stavy programů a podprogramů uživatelského makra a všechny stavy DO a vrátí řízení do hlavního programu.

- **Zobrazení obrazovky PROGRAM RESTART**

Obdobně jako v případě M98, kódy M a T používané pro volání podprogramu se nezobrazují.

- **Zastavení posuvu**

Když během vykonávání příkazu makra bude povoleno zastavení posuvu, stroj se zastaví po vykonání příkazu makra. Stroj se také zastaví, když se objeví reset nebo chybové hlášení.

- **Konstantní hodnoty, které je možno použít ve <výrazu>**

+0,0000001 až +99999999

−99999999 až −0,0000001

Počet významných číslic je 8 (dekadických). Pokud tento rozsah bude překročený, zobrazí se P/S chybové hlášení č. 003.

15.10 POVELY EXTERNÍHO VÝSTUPU

Kromě standardních povelů uživatelského makra jsou také k dispozici následující povely makra. Nazývají se povely externího výstupu.

- **BPRNT**
- **DPRNT**
- **POPEN**
- **PCLOS**

Tyto povely slouží k přenesení proměnných hodnot a znaků na výstup přes rozhraní čtečky/děrovačky.

Výklad

Tyto povely zadávejte v následujícím pořadí.

Povel pro otevření: **POPEN**

Než budete zadávat sekvenci povelů pro výstup dat, zadejte tento povel, aby se navázalo spojení s externím vstupním/výstupním zařízením.

Povel pro výstup dat: **BPRNT nebo DPRNT**

Zadejte potřebný výstup dat.

Povel pro uzavření: **PCLOS**

Po dokončení všech povelů pro výstup dat zadáním PCLOS realizujte spojení s externím vstupním/výstupním zařízením.

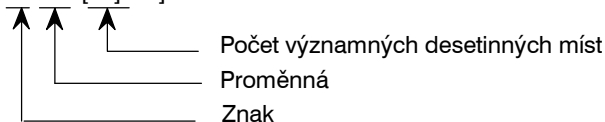
- **Povel pro otevření
POPEN**

POPEN

POPEN naváže spojení s externím vstupním/výstupním zařízením. Musí být zadán před sekvencí povelů pro výstup dat. CNC systém přenesse na výstup řídicí kód DC2.

- **Povel pro výstup dat
BPRNT**

BPRNT [a #b [c] ...]



Povel BPRNT přenesse na výstup znaky a hodnoty proměnných v binárním kódu.

(i) Zadané znaky se převedou na kódy podle dat nastavení kódů ISO, které se v daném okamžiku přenáší na výstup.

Znaky, které je možno zadat, jsou následující:

- **Písmena (A až Z)**
- **Čísla**
- **Speciální znaky (*, /, +, -, atd.)**

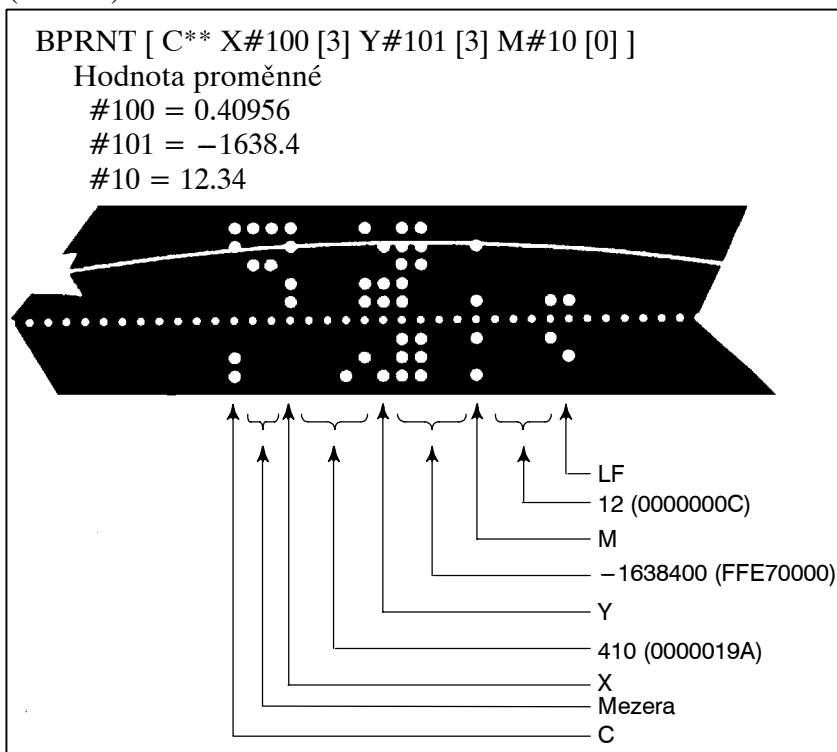
Hvězdička (*) se na výstup přenesse kódem mezery.

(ii) Všechny proměnné se uloží s desetinnou tečkou. Zadejte proměnnou a za ní počet významných desetinných míst uzavřených v závorkách. Hodnota proměnné je brána jako data ze 2 slov (32 bitů) včetně desetinných míst. Přenáší se na výstup jako binární data počínaje nejvyšším bytem.

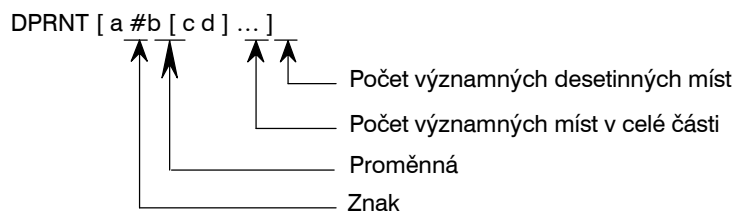
(iii) Když zadaná data byla přenesena na výstup, na výstup se přenesse také kód EOB podle nastavení pro kód ISO.

(iv) Prázdné proměnné jsou brány jako 0.

(Příklad)



• Povel pro výstup dat DPRNT



Povel DPRNT přeneše na výstup znaky a každou číslici v hodnotě proměnné podle kódu předvoleného v nastaveních (ISO).

- (i) Vysvětlení povelu DPRNT najdete v bodech (i), (iii) a (iv) pro povel BPRNT.
- (ii) Když budete na výstup přenášet proměnnou, zadejte # následované číslem proměnné, pak zadejte počet číslic v celé části a počet desetinných míst uzavřený v hranatých závorkách. Pro každý zadaný počet číslic se přeneše na výstup jeden kód počínaje nejvyšší číslicí. Pro každou číslici se kód přeneše na výstup podle nastavení (ISO). Desetinná tečka se také přenáší na výstup podle nastavení kódu (ISO). Každá proměnná musí být číselná hodnota skládající se až z osmi číslic. Když číslice vyššího řádu budou nulové, tyto nuly se na výstup nepřenesou, pokud PRT (bit 1 parametru 6001) bude v 1. Pokud parametr PRT bude v 0, při každém zjištění nuly se na výstup přeneše kód mezery. Pokud počet desetinných míst nebude nulový, číslice v desetinné části se vždy přenesou na výstup. Pokud počet desetinných míst bude nula, desetinná tečka se na výstup nepřeneše. Když PRT (bit 1 parametru 6001) bude v 0, na výstup se jako indikace kladného čísla přeneše mezera místo +; pokud parametr PRT bude v 1, na výstup se nepřeneše žádný kód.

(Příklad)

DPRNT [X#2 [53] Y#5 [53] T#30 [20]]

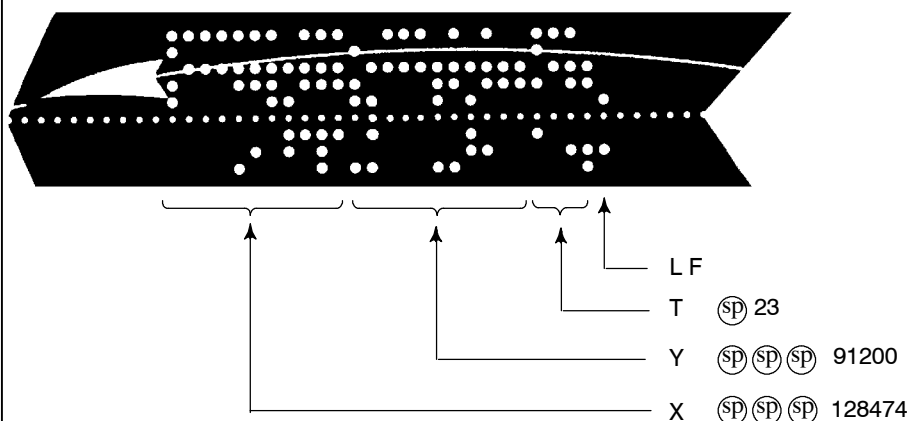
Hodnota proměnné

#2 = 128.47398

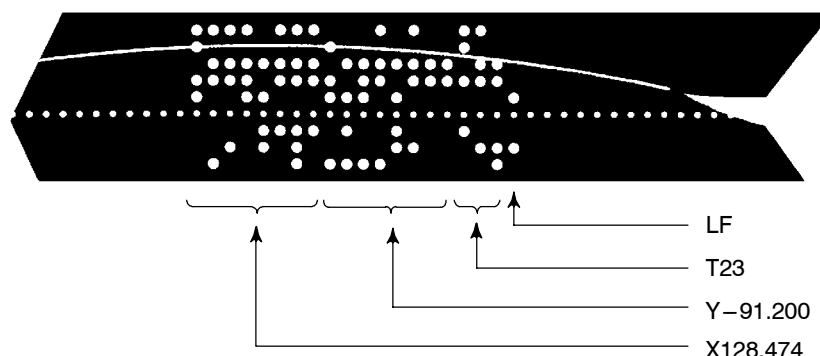
#5 = -91.2

#30 = 123.456

(1) Parametr PRT (č. 6001#1) = 0



(2) Parametr PRT (č. 6001#1) = 0



- **Povel pro uzavření PCLOS**

PCLOS ;

Povel PCLOS zruší spojení s externím vstupním/výstupním zařízením. Tento povel zadejte, když budou všechny povelů pro výstup dat ukončené. Z CNC systému se přenesse na výstup řídicí kód DC4.

- **Požadované nastavení**

Zadejte kanál používaný pro nastavení dat (I/O kanál). Podle zadání těchto dat nastavte datové položky (například baudovou rychlost) pro rozhraní čtečky/děrovačky.

Vstupní/výstupní kanál 0 : Parametry (č.101, č.102 a č.103)

Vstupní/výstupní kanál 1 : Parametry (č.111, č.112 a č.113)

Vstupní/výstupní kanál 2 : Parametry (č.112, č.122 a č.123)

Nikdy pro děrování nezažádejte výstupní zařízení FANUC Cassette nebo Floppy. Když budete zadávat povel DPRNT pro výstup dat, zadejte, jestli se vedoucí nuly mají přenést jako mezery (nastavením PRT (bit 1 parametru 6001) na 1 nebo na 0).

Má-li se indikovat konec řádku dat v ISO kódu, zadejte, jestli se má použít pouze LF (CRO, bit 4 parametru 6001 je nastavený na 0) nebo LF a CR (CRO bit 4 parametru 6001 je nastavený na 1).

POZNÁMKA

- 1 Není nutné vždy zadávat společně povel pro otevření (POPEN), povel pro výstup dat (BPRNT, DPRNT) a povel pro uzavření (PCLOS). Když bude povel pro otevření zadán na začátku programu, není nutné ho zadávat znovu s výjimkou případu, kdy byl před tím zadán povel pro uzavření.
- 2 Nezapomeňte, že povely pro otevření a pro uzavření musí být vždy zadávány v páru. Povel pro uzavření zadejte na konci programu. Nezadávejte však povel pro uzavření, pokud nebyl zadán povel pro otevření.
- 3 Pokud se provede operace reset, když se vykonávají výstupní povely pro přenos dat, výstup se zastaví a následující data se vymažou. Proto pokud se na konci programu vykoná operace reset, například kódem M30, která provádí výstup dat, na konci programu zadejte povel pro ukončení, aby se kód M30 nevykonával dříve, než se data přenesou na výstup.
- 4 Zkrácené makroslovo uzavřené v hranatých závorkách [] zůstává nezměněno. Uvědomte si však, že pokud znaky v závorkách budou několikrát rozdělené a zapsané, převedou se a na vstup se přivedou druhé a následující zkrácení.
- 5 O je možno zadat v hranatých závorkách []. Všimněte si, že však, že pokud znaky v hranatých závorkách budou několikrát rozdělené a zapsané, O se vynechá při druhém následujícím vstupu.

15.11 UŽIVATELSKÉ MAKRO TYPU PŘERUŠENÍ

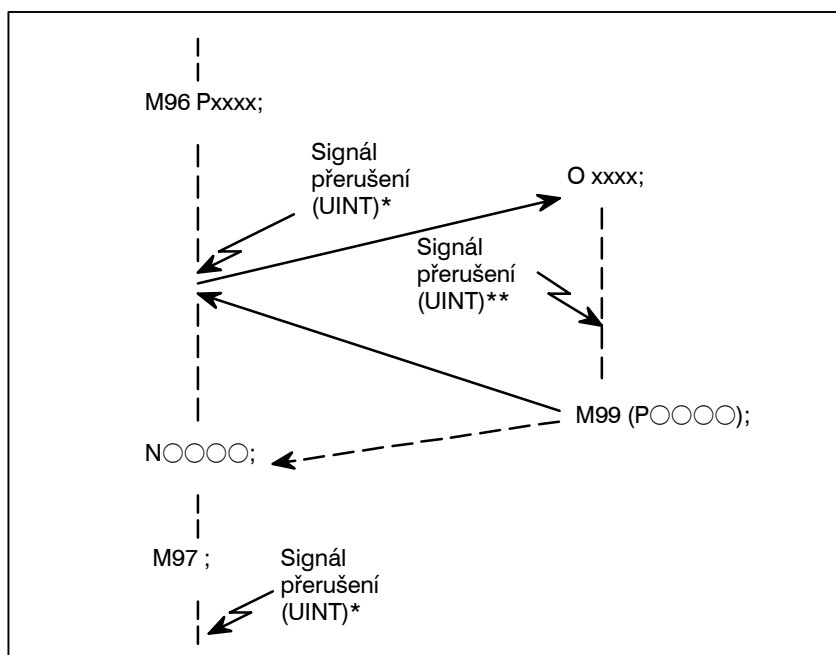
Formát

M96 P○○○○ ;	Povolí přerušení uživatelským makrem
M97 ;	Zakáže přerušení uživatelským makrem

Výklad

Funkce uživatelského makra typu přerušení umožní uživateli vyvolat program během vykonávání libovolného bloku jiného programu. To umožňuje, aby programy byly vykonávány tak, aby odpovídaly situacím, které se čas od času mění.

- (1) Když bude zjištěna nějaká abnormalita nástroje, externí signál spustí proceduru, která tuto abnormalitu ošetří.
- (2) Řada operací obrábění bude přerušena jinou operací obrábění, aniž by aktuální operace byla zrušena.
- (3) Informace o aktuálním obrábění se načítá v pravidelných intervalech. Výše jsou uvedené příklady, například aplikace adaptivního řízení pro funkci uživatelského makra typu přerušení.



Obr. 15.11 Funkce uživatelského makra typu přerušení

Když v programu bude zadáno `M96Pxxxx`, následující operace programu je možno přerušit signálem přerušení (UINT) a vykonat program zadaný pomocí `Pxxxx`.

UPOZORNĚNÍ

Když signál přerušení (UINT, na Obr. 15.11 označený hvězdičkou *) bude přivedený po zadání `M97`, bude ignorovaný. A signál přerušení nesmí být přivedený během vykonávání programu přerušení.

15.11.1

Metoda zadání

Výklad

- **Podmínky přerušení**

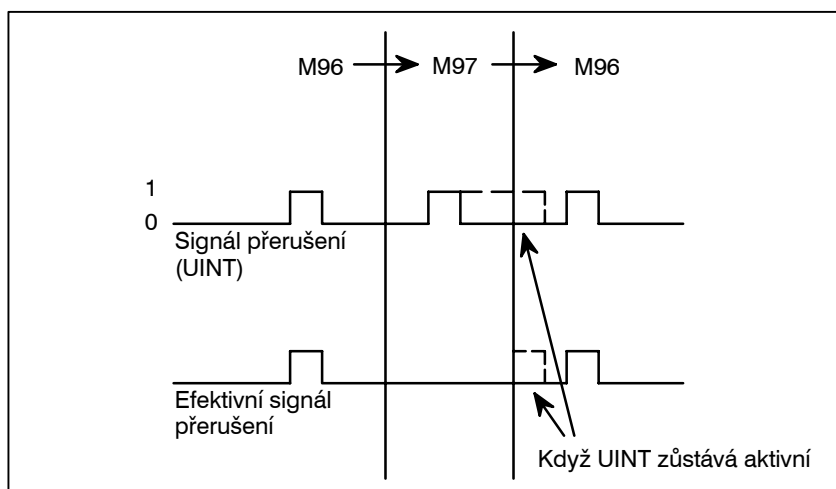
Přerušení uživatelského makra lze provést pouze během vykonávání programu. Bude povoleno za následujících podmínek.

- **Kdy bude zvolena operace z paměti nebo MDI**
- **Když STL (kontrolka startu) bude svítit**
- **Když nebude právě zpracováváné přerušení uživatelského makra**

- **Zadání**

Funkce přerušení uživatelského makra se obecně užívá zadáním M96, které povolí signál přerušení (UINT), a M97, které signál zakáže.

Po zadání M96 je možno uživatelské makro spustit přivedením signálu přerušení (UINT) až do doby, než bude přivedeno M97 nebo bude proveden reset NC systému. Po zadání M97 nebo vykonání resetu NC systému se již žádné přerušení uživatelského makra nemůže vyvolat, ani když přijde signál přerušení (UINT). Signál přerušení (UINT) se bude ignorovat až do dalšího zadání příkazu M96.



Signál přerušení (UINT) bude platný po zadání M96. Signál bude ignorován, i když bude přivedený v režimu M97. Když signál přivedený v režimu M97 zůstane v jedničce, dokud nebude zadáno M96, uživatelské makro se vyvolá, jakmile bude zadáno M96 (pouze když se bude používat princip spouštění stavem); když se bude používat princip spouštění hranou, přerušení uživatelského makra se nespustí, i když se zadá M96.

POZNÁMKA

Princip spouštění stavem a princip spouštění hranou je popsán kapitole II–15.11.2. "Signál přerušení uživatelského makra (UINT)".

15.11.2

Detaily funkcí

Výklad

- **Přerušení typu podprogramu a přerušení typu makra**

Existují dva typy přerušení uživatelského makra: Přerušení typu podprogramu a přerušení typu makra. Použitý typ přerušení se zvolí pomocí MSB (bit 5 parametru 6003).

(a) Přerušení typu podprogramu

Program přerušení se nazývá podprogram. To znamená, že úroveň lokálních proměnných zůstávají nezměněné před i po přerušení. Toto přerušení se nezahrnuje do úrovně vnořování při volání podprogramů.

(b) Přerušení typu makra

Program přerušení se nazývá uživatelské makro. To znamená, že úroveň lokálních proměnných se mění před i po přerušení. Toto přerušení se nezahrnuje do úrovně vnořování při volání uživatelského makra. Když se vykoná volání podprogramu nebo volání uživatelského makra uvnitř programu přerušení, toto volání se zahrne do úrovně vnořování při volání podprogramů nebo volání uživatelského makra. Argumenty nelze předávat z aktuálního programu, ani když přerušení uživatelského makra bude přerušení typu makra.

- **M kódy pro řízení přerušení uživatelského makra**

Přerušení uživatelského makra jsou řízena kódem M96 a M97. Avšak tyto M kódy již někteří výrobci obráběcích strojů mohou používat pro jiné účely (jako M funkce nebo volání makra pomocí M kódu).

Z toho důvodu zde je bit MPR (bit 4 parametru 6003), kterým se nastavují M kódy pro řízení přerušení typu uživatelského makra.

Když budete zadávat tento parametr pro používání M kódů pro řízení přerušení typu uživatelského makra, nastavte parametry 6033 a 6034 následovně:

Nastavte M kód tak, aby byla povolena přerušení uživatelského makra v parametru 6033, a nastavte M kód tak, aby byla přerušení uživatelského makra zakázána v parametru 6034.

Když budete zadávat, že parametricky nastavované M kódy se nepoužívají, M96 a M97 se použijí jako řídicí M kódy uživatelského makra bez ohledu na nastavení parametrů 6033 a 6034.

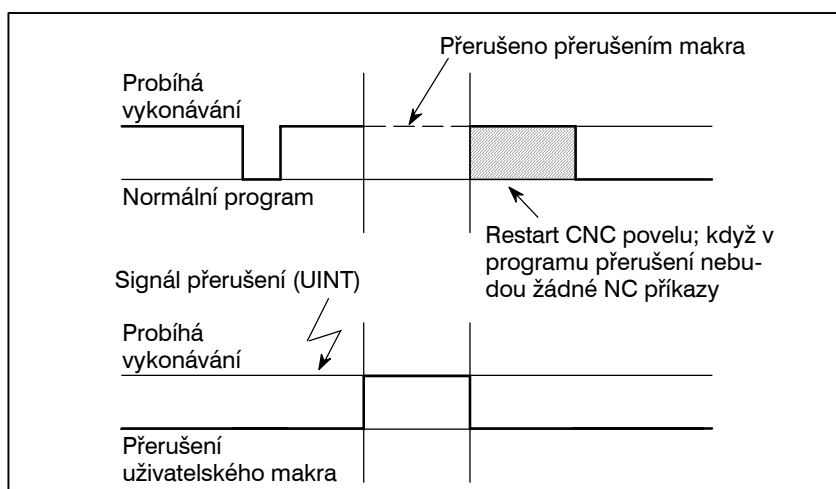
M kódy používané pro řízení přerušení uživatelského makra se zpracovávají interně (nepředávají se na výstup na externí jednotky). Co se však kompatibility programu týká, pro řízení přerušení uživatelského makra je nežádoucí používat jiné kódy než M96 a M97.

- **Přerušení uživatelského makra a NC příkazy**

Když budete provádět přerušení uživatelského makra, může být nutné přerušit vykonávaný NC příkaz nebo nevykonat přerušení, dokud nebude dokončeno vykonávání aktuálního bloku. MIN (bit 2 parametru 6003) se používá k volbě, jestli se má provést přerušení i uprostřed bloku nebo se má počkat až na konec bloku.

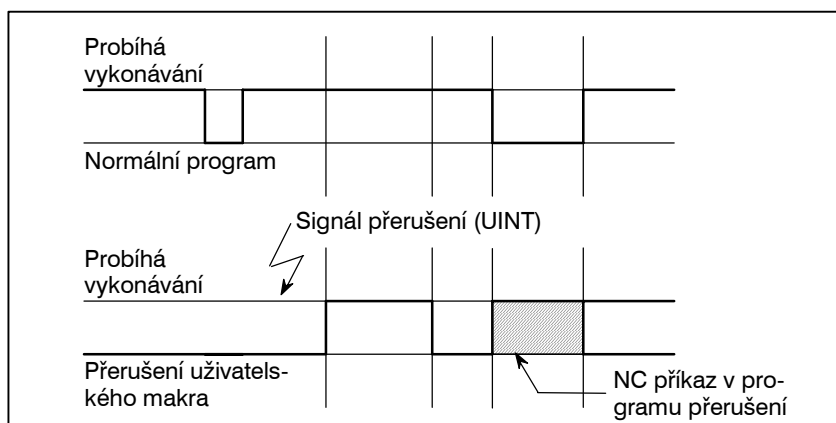
Typ I
(když se přerušení
provede uprostřed bloku)

- (i) Když se přivede signál pro přerušení (UINT), okamžitě se zastaví vykonávání každého pohybu nebo prodlevy a vykoná se program přerušení.
- (ii) Pokud program přerušení bude obsahovat NC příkazy, povel v přerušeném bloku bude ztracen a vykoná se NC příkaz v programu přerušení. Když se řízení vrátí do přerušeného programu, program se bude restartovat od následujícího bloku za přerušeným blokem.
- (iii) Pokud program přerušení neobsahuje žádné NC příkazy, řízení se povel M99 vrátí do přerušeného programu, pak se program restartuje od povelu v přerušeném bloku.



Typ II
(když se přerušení provede
na konci bloku)

- (i) Pokud vykonávaný blok není blok, který se skládá z několika operačních cyklů, například pevný cyklus vrtání a automatický nájezd do referenční polohy (G28), přerušení se provede následujícím způsobem:
Když přijde signál pro přerušení (UINT), příkazy makra v programu přerušení se vykonají okamžitě za předpokladu, že se v programu přerušení nezjistí NC příkazy. NC příkazy se nevykonají, dokud aktuální blok nebude dokončený.
- (ii) Pokud se vykonávaný blok bude skládat z několika operačních cyklů, přerušení se vykoná následovně:
Když se spustí poslední pohyb operačního cyklu, vykonají se příkazy makra v programu přerušení, pokud však nebude zjištěn NC příkaz. NC příkazy se vykonají po dokončení všech operačních cyklů.



- **Podmínky pro povolení a zakázání signálu přerušování uživatelského makra**

Signál přerušování se stane platným po začátku vykonávání bloku, který obsahuje M96 pro povolení přerušování uživatelského makra. Signál bude neúčinný, pokud se začne vykonávat blok obsahující M97.

Když se bude vykonávat program přerušování, signál přerušování bude neúčinný. Signál se stane platným, když po návratu řízení z programu přerušování se spustí vykonávání bloku, který následuje těsně za přerušovým blokem v programu. Pokud se v typu I bude hlavní program skládat pouze z příkazů makra, signál přerušování se stane neplatný, když po návratu řízení z programu přerušování se začne vykonávání přerušovaného bloku.

- **Přerušování uživatelského makra během vykonávání bloku, který obsahuje operační cyklus**

Pro typ I

I když operační cyklus bude v běhu, pohyb bude přerušovaný a vykoná se program přerušování. Pokud program přerušování nebude obsahovat žádné NC příkazy, operační cyklus se obnoví po té, co se řízení vrátí do přerušovaného programu. Pokud zde budou NC příkazy, zbývající operace v přerušovaném cyklu se zruší a vykoná se následující blok.

Pro typ II

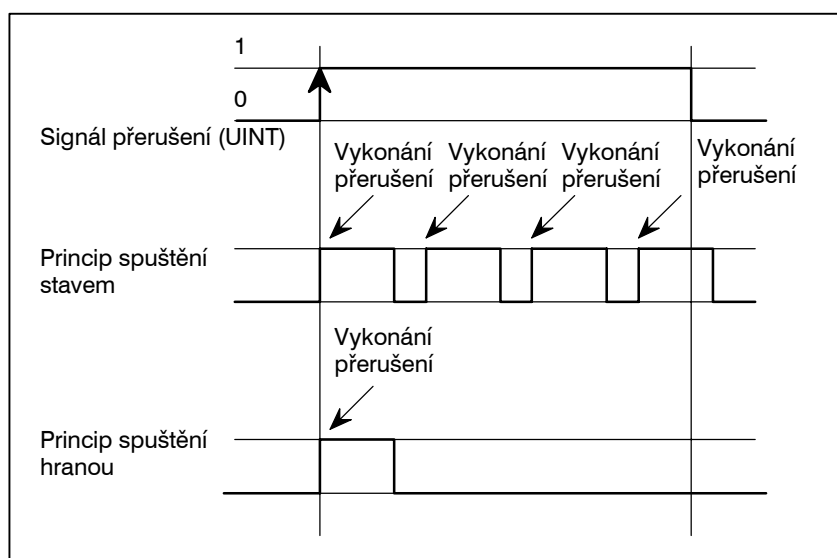
Když se spustí poslední pohyb operačního cyklu, vykonají se příkazy makra v programu přerušování, pokud však nebude zjištěn NC příkaz. NC příkazy se vykonají po dokončení operačního cyklu.

- **Signál přerušení uživatelského makra (UINT)**

Pro signál přerušení uživatelského makra (UINT) existují dva principy: Princip spouštění stavem a princip spouštění hranou. Když použijete princip spouštění stavem, signál bude platný ve stavu logické jedničky. Pokud bude používán princip spouštění hranou, signál se stane aktivním s náběžnou hranou, kdy dochází k přechodu stavu z nuly do jedničky.

Pomocí bitu TSE (bit 3 parametru 6003) je možno zvolit jeden z těchto principů. Když pomocí tohoto parametru zvolíte princip spouštění stavem, přerušení uživatelského makra se bude generovat, pokud signál přerušení (UINT) bude v logické jedničce v okamžiku, kdy se signál stane platným. Pokud podržíte signál přerušení (UINT) v aktivním stavu, program přerušení je možno vykonávat opakovaně. Pokud bude zvolen princip spouštění hranou, signál přerušení (UINT) se stane aktivním až s náběžnou hranou. Proto se program přerušení vykoná pouze v daném okamžiku (v případech, kdy se program skládá pouze z příkazů makra). Pokud princip spouštění stavem nebude vhodný nebo když přerušení uživatelského makra má být vykonáno jen jednou za celý program (v tom případě signál přerušení může zůstat v aktivním stavu), je vhodné použít princip spouštění hranou.

S výjimkou výše uvedených konkrétních aplikací bude mít použití kteréhokoli principu stejný efekt. Doba od příchodu signálu do vykonání uživatelského makra se mezi oběma principy nemění.



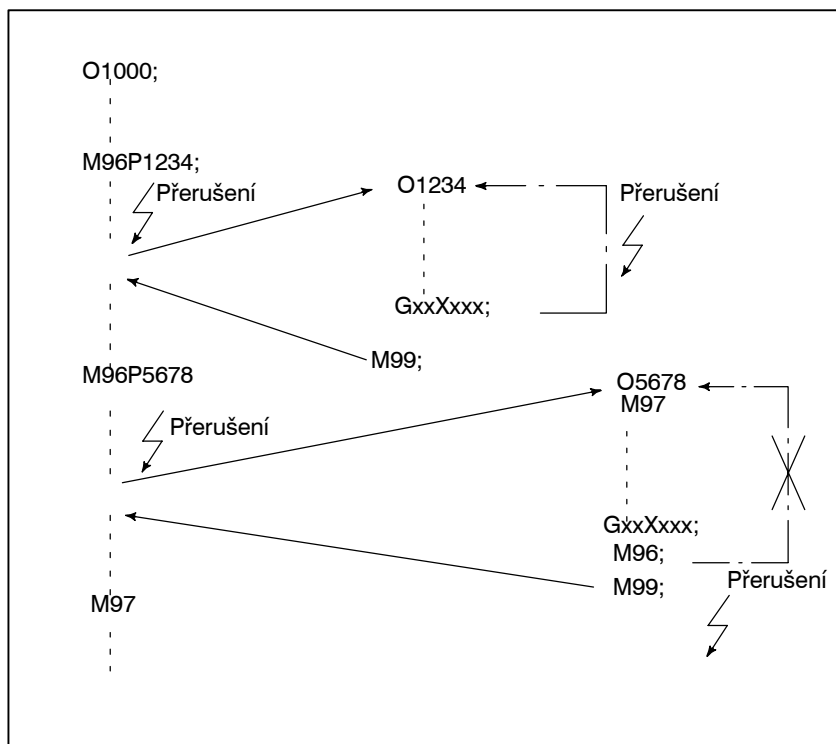
Ve výše uvedeném příkladu se přerušení vykoná čtyřikrát, když se používá princip spouštění stavem; když se používá princip spouštění hranou, přerušení se vykoná pouze jednou.

- **Návrat z přerušení uživatelského makra**

Budete-li se chtít vrátit z přerušení uživatelského makra do programu přerušení, zadejte M99. Pomocí adresy P je také možno zadat sekvenční číslo v přerušeném programu. Pokud použijete toto zadání, v programu se bude od jeho začátku hledat zadané sekvenční číslo. Řízení se vrátí na první nalezené sekvenční číslo.

Pokud bude vykonáván program přerušení uživatelského makra, nebudou se generovat žádná přerušení. Chcete-li povolit další přerušení, vykonajte M99. Když se M99 vykoná samostatně, vykoná se před tím, než se ukončí předcházející povely. Proto přerušení uživatelského makra je povoleno na poslední povel programu přerušení. Pokud by toto nevyhovovalo, přerušení uživatelského makra je nutno řídit zadáním povelů M96 a M97 v programu.

Pokud se bude vykonávat program přerušení uživatelského makra, nebudou se generovat žádná jiná přerušení uživatelského makra; když přijde přerušení, další přerušení se automaticky zakážou. Vykonání M99 umožňuje, aby se vyskytlo další přerušení makra. M99 zadané samostatně v bloku se vykoná před tím, než se dokončí předcházející blok. V následujícím příkladu se přerušení povolí pro blok Gxx z O1234. Když přijde signál, O1234 se vykoná znovu. O5678 je řízeno povely M96 a M97. V tom případě se nepovolí přerušení pro O5678 (povolí se až po návratu řízení do O1000).



POZNÁMKA

Když se blok M99 bude skládat pouze z adresy O, N, P, L nebo M, tento blok bude chápaný tak, jako by náležel předchozímu bloku v programu. Proto se pro tento blok neprovede zastavení po jednotlivém bloku. Co se týká programování, případy ① a ② jsou v zásadě stejné. (Rozdíl je, jestli G○○ se vykoná před tím, než se zjistí M99.)

① G○○ X○○○ ;

M99 ;

② G○○ X○○○ M99 ;

- **Přerušení uživatelského makra a modální informace**

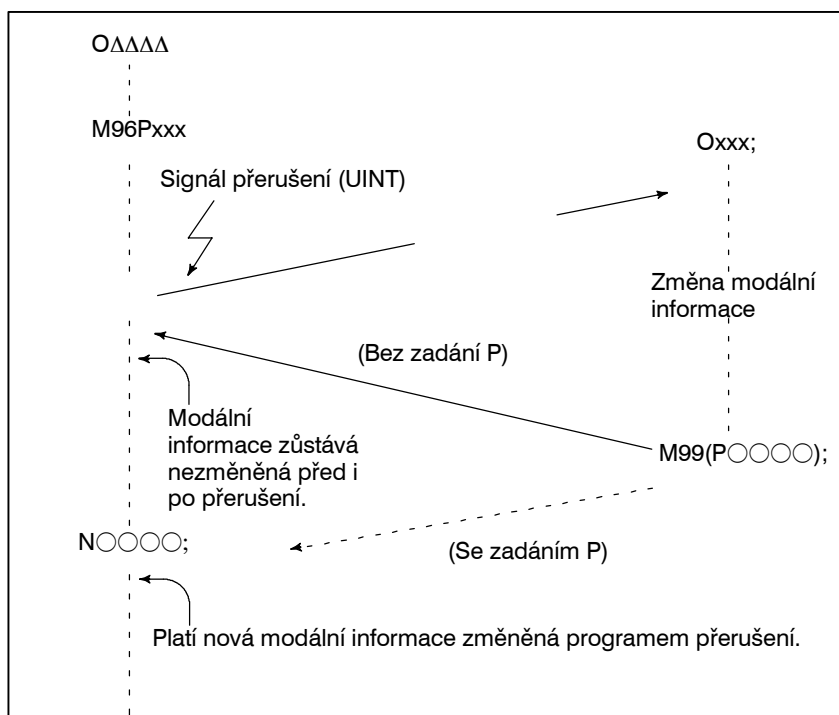
Přerušení uživatelského makra se liší od normálního volání programu. Je vyvolané signálem přerušení (UINT) během vykonávání programu. V zásadě jakákoliv změna modální informace provedená programem nebude mít vliv na program přerušení.

Z toho důvodu, i když program přerušení změní modální informace, se modální informace před přerušením obnoví, když se řízení pomocí M99 vrátí do přerušeného programu.

Když se řízení vrátí z programu přerušení do přerušeného programu pomocí M99 Pxxxx, program opět může řídit modální informace. V tom případě se nová souvislá informace změněná programem přerušení předá do přerušeného programu. Obnovení staré modální informace, která existovala před přerušením, není žádoucí. Je to z toho důvodu, že po návratu řízení se některé programy mohou chovat jinak v závislosti na modální informaci, která existovala před přerušením. V tom případě budou platit následující opatření:

(1) Program přerušení předává informace, které mají být použité po návratu řízení do přerušeného programu.

(2) Po předání řízení do přerušného programu se může podle potřeby opět zadat modální informace.



Modální informace, když se řízení vrátí pomocí M99

Modální informace, když se řízení vrátí pomocí M99 P○○○○

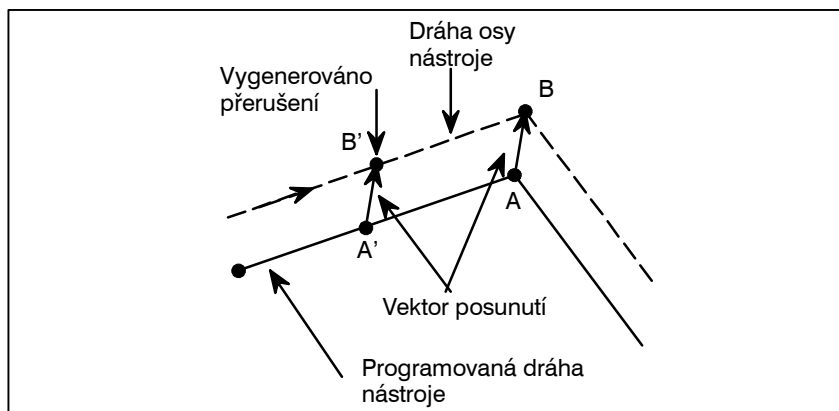
- **Systémové proměnné (informativní hodnoty polohy) pro program přerušení**

Bude platit modální informace existující před přerušením. Nová modální informace změněná programem přerušení přestane platit.

Nová modální informace změněná programem přerušení zůstává v platnosti i po vrácení řízení. Staré modální informace, které platily v přerušném bloku, je možno načíst pomocí systémových proměnných uživatelského makra #4001 až #4120.

Všimněte si, že když se modální informace změní programem přerušení, systémové proměnné #4001 až #4120 se nezmění.

- Souřadnice bodu A je možno načíst pomocí systémových proměnných #5001 a výše až do výskytu prvního NC příkazu.
- Souřadnice bodu A' je možno načíst, až když se objeví NC příkaz bez vykonání pohybu.
- Strojní souřadnice a souřadnice obrobku pro bod B' je možno načíst pomocí proměnných #5021 a výše a #5041 a výše.



- **Přerušení uživatelského makra a modální volání uživatelského makra**

Když přijde signál přerušení (UINT), modální volání uživatelského makra se zruší (G67). Když však v programu přerušení bude zadáno G66, modální volání uživatelského makra se stane platné. Když se pomocí M99 vrátí řízení z programu přerušení, modální volání se obnoví do stavu, který existoval před generováním přerušení. Když se řízení vrátí pomocí M99Pxxxx;, modální volání v programu přerušení zůstane v platnosti.

- **Přerušení uživatelského makra a restart programu**

Když přijde signál přerušení (UINT) během vykonávání operace návratu v režimu běhu naprázdno po operaci vyhledávání pro restart programu, program přerušení se vyvolá, až když se ukončí operace restartu pro všechny osy. To znamená, že přerušení typu II se použije bez ohledu na nastavení parametru.

- **DNC operace a uživatelské makro typu přerušení**

“Uživatelské makro typu přerušení” nelze vykonat během DNC operace nebo vykonávání programu s externím vstupním–výstupním zařízením.

16 FUNKCE ZÁPISU DAT PRO PŘEDLOHU

Tato funkce umožňuje uživateli provádět programování jednoduše odečtením dat (dat předlohy) z výkresu a zadáním číselných hodnot z MDI panelu.

Tím se eliminuje nutnost používat pro programování stávající NC jazyk.

Pomocí této funkce může výrobce obráběcího stroje připravit program cyklu obrábění díry (jako cyklus vyvrtávání nebo cyklus závitování) s použitím funkce uživatelského makra a může ho uložit v paměti programu.

Tento cyklus má přiřazený název BOR1, TAP3 a DRL2.

Obsluha má možnost si vybrat předlohu z menu názvů předloh zobrazených na obrazovce.

Data (data předlohy), která musí obsluha zadat, je nutno s proměnnými v cyklu vrtání vytvořit předem.

Obsluha může tyto proměnné identifikovat pomocí názvů, například HLOUBKA, ODLEHČENÍ PŘI NÁVRATU, MATERIÁL nebo jiných názvů dat předlohy. Obsluha těmto názvům přiřazuje hodnoty (data předlohy).

16.1 ZOBRAZENÍ MENU PŘEDLOHY

Stisknutím tlačítka  a  [MENU] se zobrazí na následující obrazovce menu předlohy.

MENU : PREDLOHA DIRY 00000 N00000

1. DIRA PRO SROUB
2. SIT
3. UHEL PRIMKY
4. ZAVITOVANI
5. VRTANI
6. VYVRTAVANI
7. KAPSA
8. ODLEH
9. ZKUSEBNI PREDLOHA
10. ZPET

> _

MDI **** * 16:05:59

[MAKRO] [**MENU**] [STR.P.] [] [(PROVOZ)]

PREDLOHA DIRY: Toto je název menu. Je možno zadat libovolný řetězec v délce až 12 znaků.

DIRA PRO SROUB: Toto je název předlohy. Je možno zadat libovolný řetězec skládající se až z 10 znaků, včetně znaků katakana.

Výrobce obráběcího stroje musí pomocí uživatelského makra určit řetězce znaků pro název menu a název předlohy a načíst znakové řetězce do paměti programů jako podprogram programu č. 9500.

- **Povely makra**
Zadávací název
menu

Název menu: $C_1 C_2 C_3 C_4 C_5 C_6 C_7 C_8 C_9 C_{10} C_{11} C_{12}$

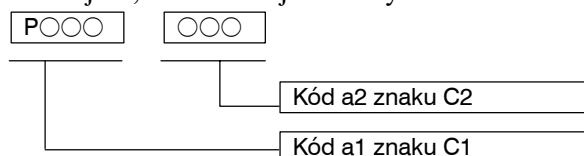
C_1, C_2, C_{12} : Znaký v názvu menu (12 znaků)

Makroinstrukce

G65 H90 P_p Q_q R_r I_i J_j K_k:

H90: Určuje název menu

p : Předpokládáme, že a_1 a a_2 jsou kódy znaků C_1 a C_2 . Pak,



q : Předpokládáme, že a_3 a a_4 jsou kódy znaků C_3 a C_4 .

Pak $q = a_3 10^3 + a_4$

r : Předpokládáme, že a_5 a a_6 jsou kódy znaků C_5 a C_6 .

Pak $r = a_5 10^3 + a_6$

i : Předpokládáme, že a_7 a a_8 jsou kódy znaků C_7 a C_8 .

Pak $i = a_7 10^3 + a_8$

j : Předpokládáme, že a_9 a a_{10} jsou kódy znaků C_9 a C_{10} .

Pak $j = a_9 10^3 + a_{10}$

k : Předpokládáme, že a_{11} a a_{12} jsou kódy znaků C_{11} a C_{12} .

Pak $k = a_{11} 10^3 + a_{12}$

Příklad) Pokud název menu bude "HOLE PATTERN", pak makro instrukce bude následující:

G65 H90 P072079 Q076069 R032080

HO LE □ P

I065084 J084069 K082078;

AT TE RN

Kódy odpovídající těmto znakům najdete v tabulce 16.3 (a) v kapitole II-16.3.

- **Makroinstrukce
popisující název
předlohy**

Název předlohy: $C_1 C_2 C_3 C_4 C_5 C_6 C_7 C_8 C_9 C_{10}$

C_1, C_2, C_{10} : Znaký v názvu předlohy (10 znaků)

Makroinstrukce

G65 H91 P_n Q_q R_r I_i J_j K_k ;

H91: Určuje název menu

n : Určuje číslo menu názvu předlohy

$n=1$ až 10

q : Předpokládáme, že a_1 a a_2 jsou kódy znaků C_1 a C_2 .

Pak $q=a_1 \cdot 10^3 + a_2$

r : Předpokládáme, že a_3 a a_4 jsou kódy znaků C_3 a C_4 .

Pak $r=a_3 \cdot 10^3 + a_4$

i : Předpokládáme, že a_5 a a_6 jsou kódy znaků C_5 a C_6 .

Pak $i=a_5 \cdot 10^3 + a_6$

j : Předpokládáme, že a_7 a a_8 jsou kódy znaků C_7 a C_8 .

Pak $j=a_7 \cdot 10^3 + a_8$

k : Předpokládáme, že a_9 a a_{10} jsou kódy znaků C_9 a C_{10} .

Pak $k = a_9 \cdot 10^3 + a_{10}$

Příklad) Pokud předloha názvu menu č. 1 bude "BOLT HOLE", pak makroinstrukce bude následující.

G65 H91 P1 Q066079 R076084 I032072 J079076 K069032 ;

BO LT □H OL E□

Kódy odpovídající těmto znakům najdete v tabulce 16.3 (a) v kapitole II-16.3.

- **Volba čísla předlohy**

Chcete-li zvolit předlohu z obrazovky s menu předlohy, запиšte odpovídající číslo předlohy. Příklad je uvedený níže.



Zvolené číslo předlohy se přiřadí systémové proměnné #5900. Uživatelské makro zvolené předlohy je možno spustit spuštěním pevného programu (vyhledání čísla externího programu) pomocí externího signálu a pak předáním systémové proměnné #5900 v programu.

POZNÁMKA

Pokud v makroinstrukci nebude definován každý ze znaků P, Q, R, I, J a K, za každý vynechaný znak budou přiřazené dvě mezery.

Příklad

Uživatelská makra pro název menu a názvy předlohy díry.

```
MENU : PREDLOHA DIRY          00000 N00000  
1. DIRA PRO SROUB  
2. SIT  
3. UHEL PRIMKY  
4. ZAVITOVANI  
5. VRTANI  
6. VYVRTAVANI  
7. KAPSA  
8. ODLEH  
9. ZKUSEBNI PREDLOHA  
10. ZPET
```

```
> _  
MDI **** * 16:05:59  
[ MAKRO ] [ MENU ] [ STR.P. ] [ ] [(PROVOZ)]
```

O9500 ;

N1 G65 H90 P072079 Q076069 R032080 I065084 J084069 K082078 ;	PREDLOHA DIRY
N2 G65 H91 P1 Q066079 R076084 I032072 J079076 K069032 ;	1. DIRA PRO SROUB
N3 G65 H91 P2 Q071082 R073068 ;	2. SIT
N4 G65 H91 P3 Q076073 R078069 I032065 J078071 K076069 ;	3. CARA UHLU
N5 G65 H91 P4 Q084065 R080080 I073078 J071032 ;	4. ZAVITOVANI
N6 G65 H91 P5 Q068082 R073076 I076073 J078071 ;	5. VRTANI
N7 G65 H91 P6 Q066079 R082073 I078071 ;	6. VYVRTAVANI
N8 G65 H91 P7 Q080079 R067075 I069084 ;	7. KAPSA
N9G65 H91 P8 Q080069 R067075 ;	8. ODLEHCENI
N10 G65 H91 P9 Q084069 R083084 I032080 J065084 K082078 ;	9. ZKUSEBNI PREDLOHA
N11 G65 H91 P10 Q066065 R0670750 ;	10. ZPET
N12 M99 ;	

16.2 ZOBRAZENÍ DAT PŘEDLOHY

Když bude zvoleno menu předlohy, zobrazí se potřebná data předlohy.

```

VARPROM. : DIRA PRO SROUB          00001 N00000
č.   NAZEV      DATA      KOMENT
500  NASTROJ    0.000
501  STANDARD X 0.000  *KRUZNICE DER PRO
502  STANDARD Y 0.000  SROUB*
503  RADIUS     0.000  NASTAV. PŘEDLOHY
504  S. UHEL    0.000  DATA TO VAR.
505  CISLA DER  0.000  C. 500-505.
506             0.000
507             0.000

0.000 SKUTECNA POLOHA (RELATIV.)
      X 0.000      Y 0.000
      Z 0.000
>
MDI **** * 16:05:59
[ MAKRO ] [ MENU ] [ STR.P. ] [ ] [ (PROVOZ) ]

```

DIRA PRO SROUB : Toto je název dat předlohy. Je možno zadat libovolný řetězec v délce až 12 znaků.

NASTROJ : Toto je název proměnné. Je možno zadat libovolný řetězec v délce až 10 znaků.

KRUZNICE DER PRO SROUBY :

Toto je komentář. Je možno zadat libovolný řetězec v délce až 8 řádků, 12 znaků na řádek.

(V řetězci znaků nebo na řádku je přípustné použít znaky katakana.) Výrobce obráběcího stroje musí naprogramovat znakový řetězec názvu dat předlohy, názvu předlohy a názvu proměnné pomocí uživatelského makra a načíst je do paměti programů jako podprogram, jehož číslo je 9500, plus předlohu č. (O9501 až O9510).

**Makroinstrukce
zadávací název dat
předlohy
(název menu)**Název menu: $C_1 C_2 C_3 C_4 C_5 C_6 C_7 C_8 C_9 C_{10} C_{11} C_{12}$ C_1, C_2, \dots, C_{12} : Znaký v názvu menu (12 znaků)

Makroinstrukce

G65 H92 P_p Q_q R_r I_i J_j K_k;

H92 : Zadává název předlohy.

p: Předpokládáme, že a_1 a a_2 jsou kódy znaků C_1 a C_2 .Pak $p = a_1 \cdot 10^3 + a_2$ q : Předpokládáme, že a_3 a a_4 jsou kódy znaků C_3 a C_4 .Pak $q = a_3 \cdot 10^3 + a_4$ r : Předpokládáme, že a_5 a a_6 jsou kódy znaků C_5 a C_6 .Pak $r = a_5 \cdot 10^3 + a_6$ i : Předpokládáme, že a_7 a a_8 jsou kódy znaků C_7 a C_8 .Pak $i = a_7 \cdot 10^3 + a_8$ j : Předpokládáme, že a_9 a a_{10} jsou kódy znaků C_9 a C_{10} .Pak $j = a_9 \cdot 10^3 + a_{10}$ k : Předpokládáme, že a_{11} a a_{12} jsou kódy znaků C_{11} a C_{12} .Pak $k = a_{11} \cdot 10^3 + a_{12}$ Příklad) Předpokládáme, že data předlohy názvu jsou
"BOLT HOLE".

Makroinstrukce pak bude následující:

G65 H92 P066079 Q076084 R032072 I079076 J069032;

BO LT □ H OL E

Kódy odpovídající těmto znakům najdete v tabulce 16.3 (a) v kapitole II–16.3.

**• Makroinstrukce
zadávací název
proměnné**Název proměnné : $C_1 C_2 C_3 C_4 C_5 C_6 C_7 C_8 C_9 C_{10}$ C_1, C_2, \dots, C_{10} : Znaký v názvu předlohy (10 znaků)

Makroinstrukce

G65 H93 P_p Q_q R_r I_i J_j K_k;

H93 : Zadává název proměnné. p: Zadává počet proměnných

 $p = 100$ až 149 (199), 500 až 531 (999)q : Předpokládáme, že a_1 a a_2 jsou kódy znaků C_1 a C_2 .Pak $q = a_1 \cdot 10^3 + a_2$ r : Předpokládáme, že a_3 a a_4 jsou kódy znaků C_3 a C_4 .Pak $r = a_3 \cdot 10^3 + a_4$ i : Předpokládáme, že a_5 a a_6 jsou kódy znaků C_5 a C_6 .Pak $i = a_5 \cdot 10^3 + a_6$ j : Předpokládáme, že a_7 a a_8 jsou kódy znaků C_7 a C_8 .Pak $j = a_7 \cdot 10^3 + a_8$ k : Předpokládáme, že a_9 a a_{10} jsou kódy znaků C_9 a C_{10} .Pak $k = a_9 \cdot 10^3 + a_{10}$

Příklad) Předpokládáme, že název proměnné č. 503 je

"RADIUS." Makroinstrukce pak bude následující:

G65 H93 P503 Q082065 R068073 I085083 ;

RADI US

Kódy odpovídající těmto znakům najdete v tabulce 16.3 (a) v kapitole II–16.3.

- **Makroinstrukce
pro popis komentáře**

Jeden řádek komentáře: $C_1 C_2 C_3 C_4 C_5 C_6 C_7 C_8 C_9 C_{10} C_{11} C_{12}$
 C_1, C_2, \dots, C_{12} : Řetězec znaků na jednom řádku komentáře (12 znaků)

Makroinstrukce

G65 H94 P_p Q_q R_r I_i J_j K_k;

H94 : Určuje komentář

p : Předpokládáme, že a_1 a a_2 jsou kódy znaků C_1 a C_2 .

Pak $p = a_1 \cdot 10^3 + a_2$

q : Předpokládáme, že a_3 a a_4 jsou kódy znaků C_3 a C_4 .

Pak $q = a_3 \cdot 10^3 + a_4$

r : Předpokládáme, že a_5 a a_6 jsou kódy znaků C_5 a C_6 .

Pak $r = a_5 \cdot 10^3 + a_6$

i : Předpokládáme, že a_7 a a_8 jsou kódy znaků C_7 a C_8 .

Pak $i = a_7 \cdot 10^3 + a_8$

j : Předpokládáme, že a_9 a a_{10} jsou kódy znaků C_9 a C_{10} .

Pak $j = a_9 \cdot 10^3 + a_{10}$

k : Předpokládáme, že a_{11} a a_{12} jsou kódy znaků C_{11} a C_{12} .

Pak $k = a_{11} \cdot 10^3 + a_{12}$

Komentář je možno zobrazit až na 8 řádcích. Komentář se skládá z prvního až osmého řádku v naprogramované sekvenci G65 H94 pro každý řádek.

Příklad) Předpokládáme, že komentář bude "BOLT HOLE."

Makroinstrukce pak bude následující:

G65 H94 P042066 Q079076 R084032 I072079 J076069;

*B OL T_⌊ HO LE

Kódy odpovídající těmto znakům najdete v tabulce 16.3 (a) v kapitole II – 16.3.

Příklady

Makroinstrukce pro popis názvu parametru, názvu proměnné a komentáře.

```
VARPROM. : DIRA PRO SROUB      00001 N00000
  Č.   NAZEV      DATA      KOMENT
  500  NASTROJ    0.000
  501  STANDARD X 0.000  *KRUZNICE DER PRO
  502  STANDARD Y 0.000  SROUB*
  503  RADIUS     0.000  NASTAV. PREDLOHY
  504  S. UHEL    0.000  DATA TO VAR.
  505  CISLA DER  0.000  C. 500-505.
  506              0.000
  507              0.000

0.000 SKUTECNA POLOHA (RELATIV.)
  X 0.000 Y 0.000
  Z 0.000
> _
MDI **** * 16:05:59
[ MAKRO ][ MENU ][ STR.P. ][ ][(PROVOZ)]
```

O9501 ;

N1 G65 H92 P066079 Q076084 R032072 I079076 J069032 ;	VAR : BOLT HOLE
N2 G65 H93 P500 Q084079 R079076 ;	#500 NASTROJ
N3 G65 H93 P501 Q075073 R074085 I078032 J088032 ;	#501 KIJUN X
N4 G65 H93 P502 Q075073 R074085 I078032 J089032 ;	#502 KIJUN Y
N5 G65 H93 P503 Q082065 R068073 I085083 ;	#503 RADIUS
N6 G65 H93 P504 Q083046 R032065 I078071 J076032 ;	#504 S.UHEL
N7 G65 H93 P505 Q072079 R076069 I083032 J078079 K046032 ;	#505 POCET DER
N8 G65 H94 ;	Komentář
N9 G65 H94 P042066 Q079076 R084032 I072079 J076069 ;	*KRUZNICE DER PRO
N10 G65 H94 R032067 I073082 J067076 K069042 ;	SROUB*
N11 G65 H94 P083069 Q084032 I080065 I084084 J069082 K078032 ;	NASTAV. PREDLOHY
N12 G65 H94 P068065 Q084065 R032084 I079032 J086065 K082046 ;	DATA NO VAR.
N13 G65 H94 P078079 Q046053 R048048 I045053 J048053 K046032 ;	Č. 500-505
N14 M99 ;	

16.3**ZNAKY A KÓDY
POUŽÍVANÉ PRO
FUNKCI ZÁPISU
DAT PŘEDLOHY****Tabulka 16.3 (a) Znaký a kódy používané pro funkci zápisu dat předlohy**

Znak	Kód	Komentář	Znak	Kód	Komentář
A	065		6	054	
B	066		7	055	
C	067		8	056	
D	068		9	057	
E	069			032	Mezera
F	070		!	033	Vykřičník
G	071		"	034	Uvozovky
H	072		#	035	Znaménko dvojkřížku
I	073		\$	036	Znak dolaru
J	074		%	037	Procento
K	075		&	038	Ampersand &
L	076		'	039	Apostrof
M	077		(	040	Levá závorka
N	078		)	041	Pravá závorka
O	079		*	042	Hvězdička
P	080		+	043	Znaménko plus
Q	081		,	044	Čárka
R	082		–	045	Znaménko minus
S	083		.	046	Tečka
T	084		/	047	Lomítko
U	085		:	058	Dvojtečka
V	086		;	059	Středník
W	087		<	060	Levá ostrá závorka
X	088		=	061	Rovnítko
Y	089		>	062	Pravá ostrá závorka
Z	090		?	063	Otazník
0	048		@	064	Zavináč @
1	049		[	091	Levá hranatá závorka
2	050		^	092	
3	051		¥	093	Znak jenu
4	052		]	094	Pravá hranatá závorka
5	053		–	095	Podtržení

POZNÁMKA

Pravou a levou kulatou závorku nelze použít.

Tabulka 16.3 (b) Počet podprogramů použitých ve funkci zápisu dat předlohy

Číslo podprogramu	Funkce
O9500	Určuje znakový řetězec zobrazený v menu dat předlohy
O9501	Určuje znakový řetězec dat předlohy odpovídající předloze č. 1
O9502	Určuje znakový řetězec dat předlohy odpovídající předloze č. 2
O9503	Určuje znakový řetězec dat předlohy odpovídající předloze č. 3
O9504	Určuje znakový řetězec dat předlohy odpovídající předloze č. 4
O9505	Určuje znakový řetězec dat předlohy odpovídající předloze č. 5
O9506	Určuje znakový řetězec dat předlohy odpovídající předloze č. 6
O9507	Určuje znakový řetězec dat předlohy odpovídající předloze č. 7
O9508	Určuje znakový řetězec dat předlohy odpovídající předloze č. 8
O9509	Určuje znakový řetězec dat předlohy odpovídající předloze č. 9
O9510	Určuje znakový řetězec dat předlohy odpovídající předloze č. 10

Tabulka 16.3 (c) Makroinstrukce používané ve funkci zápisu dat předlohy

G kód	H kód	Funkce
G65	H90	Zadáva název menu.
G65	H91	Zadáva název předlohy.
G65	H92	Zadáva název dat předlohy.
G65	G93	Zadáva název proměnné.
G65	H94	Zadáva komentář.

Tabulka 16.3 (d) Systémové proměnné používané ve funkci zápisu dat předlohy

Systémová proměnná	Funkce
#5900	Číslo předlohy volí uživatel.

17 ZÁPIS PROGRAMOVATELNÝCH PARAMETRŮ (G10)

Obecně

Z programu je možno zadávat hodnoty parametrů. Tato funkce se používá k nastavení dat pro korekci chyby stoupání, když se změní uložení šroubu nebo se změní maximální řezná rychlost nebo časové konstanty obrábění tak, aby vyhovovaly měnícím se podmínkám obrábění.

Formát

Formát
G10L50 ; Nastavení režimu pro zápis parametrů N_R_ ; Pro jiné parametry než osového typu N_P_R_ ; Pro parametry osového typu : : : G11 ; Zrušení režimu zápisu parametrů
Význam povelu
N_ : Parametr č. (4 číslice) nebo číslo korekce polohy pro korekci odchylky stoupání +10,000 (5 číslic) R_ : Hodnota nastavení parametru (vedoucí nuly možno vynechat) P_ : Osa 1 až 8 (používá se pro zápis parametrů osového typu)

Výklad

- **Hodnota nastavení parametru (R_)**
- **Číslo osy (P_)**

Při nastavování hodnoty parametru nepoužívejte desetinnou tečku (R_).

Desetinnou tečku nelze použít ani v proměnné uživatelského makra pro R_.

Zadejte číslo osy (P_) od 1 do 8 (až osm os) pro parametr osového typu. Řídící osy jsou očíslovány v pořadí, ve kterém se zobrazují na obrazovce CNC systému.

Například, má-li se zobrazit řídící osa, která se zobrazuje jako druhá, zadejte P2.

VÝSTRAHA

- 1 Po změně dat pro korekci chyby stoupání nebo dat pro korekci vůle nezapomeňte provést ruční nájezd do referenčního bodu. Bez toho by se strojní poloha lišila od správné polohy.
- 2 Před zadáním parametrů je nutno zrušit režim pevného cyklu. Pokud by režim nebyl zrušený, může se spustit pohyb vrtání.

POZNÁMKA

V režimu zápisu parametrů nelze zadat jiné NC příkazy.

Příklady

1. Nastavte bit 2 (SBP) parametru bitového typu č. 3404

G10L50;	Režim zápisu parametrů
N3404 R 00000100 ;	Nastavení SBP
G11 ;	Režim zrušení zápisu parametrů

2. Změňte hodnoty pro osu Z (3. osa) a osu A (4. osa) v parametru osového typu č. 1322 (souřadnice uložené meze zdvihu 2 v kladném směru pro každou osu).

G10L50;	Režim zápisu parametrů
N1322P3R4500 ;	Změna osy Z
N1322P4R12000 ;	Změna osy C
G11 ;	Režim zrušení zápisu parametrů

18

OPERACE S PAMĚTÍ S POUŽITÍM PÁSKY VE FORMÁTU FS10/11

Obecně

Nastavením parametru (č. 0001#1) je možno pro operaci z paměti zaregistrovat do paměti programy ve formátu děrné pásky řady FS10/11.

Výklad

Datové formáty pro korekci řezného nástroje, volání podprogramu pevné cykly se pro tuto řadu a řadu 10/11 liší. Datové formáty řady 10/11 je možno zpracovat pro operace s pamětí. Ostatní datové formáty musí vyhovovat této řadě. Pokud pro tuto řadu bude zaregistrována hodnota mimo předepsaný rozsah, objeví se chybové hlášení. Funkce, které nejsou v této řadě k dispozici, nelze zaregistrovat ani použít pro operaci z paměti.

- Adresa pro číslo korekce na poloměr nástroje
- Volání podprogramu

Čísla posunutí jsou u řady 10/11 zadána na adresou D. Když číslo posunutí bude zadáno na adresou D, modální hodnota zadaná adresou H se nahradí číslem posunutí zadaným adresou D.

Pokud bude zadáno číslo podprogramu skládající se z více než čtyř číslic, dolní čtyři číslice budou pokládány za číslo podprogramu. Pokud počet opakování nebude zadán, bude se předpokládat hodnota 1.

Tabulka 18 (a) Formát dat volání podprogramu

CNC	Formát dat
Řada 10/11	M98 P ○○○○○ L ○○○ ; P : Číslo podprogramu L : Počet opakování
Series 0i	M98 P○○○○ □□□□ ; | | Počet opakování Číslo podprogramu


- Adresa pro počet opakování pevného cyklu

Řada 10/11 a řada 16/18/21 používají pro počet opakování pevných cyklů různé adresy uvedené v Tabulce 18 (b).

Tabulka 18 (b) Adresa pro počet opakování pevných cyklů

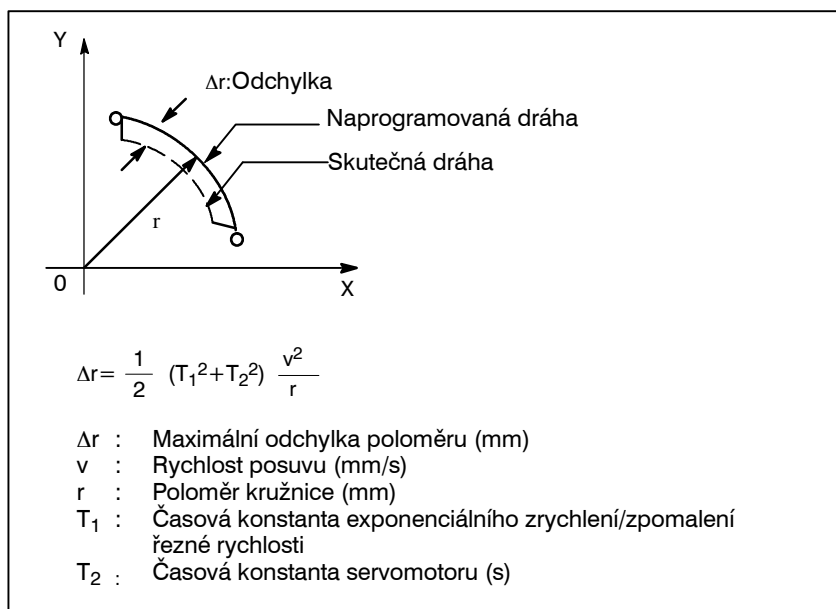
CNC	Adresa
Řada 10/11	L
Series 0i	K

19 FUNKCE PRO VYSOKORYCHLOSTNÍ OBRÁBĚNÍ



19.1 RYCHLOST POSUVU PEVNĚ NASTAVENÁ PODLE POLOMĚRU OBLOUKU

Když se bude v kruhové interpolaci provádět obrábění oblouku vysokou rychlostí, mezi skutečnou dráhou nástroje a naprogramovaným obloukem se vytvoří odchylka poloměru. Přibližná hodnota této odchylky se dá získat z následujícího vztahu.



Když se bude provádět skutečné obrábění, je daný poloměr r oblouku, který se má obrábět, a přípustná odchylka Δr . Potom maximální přípustná rychlost posuvu v (mm/min) je určena z výše uvedeného výrazu.

Funkce pro pevné nastavení rychlosti posuvu podle poloměru oblouku automaticky pevně omezí rychlost posuvu při řezání oblouku na hodnotu nastavenou v parametru. Tato funkce má význam, když zadaná rychlost posuvu by mohla způsobit odchylku poloměru u oblouku s naprogramovaným poloměrem, která by přesáhla přípustnou hodnotu odchylky.

Podrobnosti najdete v příslušné příručce dodávané výrobcem obráběcího stroje.

19.2 ZDOKONALENÉ ŘÍZENÍ S NAČÍTÁNÍM BLOKŮ DOPŘEDU (G08)

Tato funkce je určena pro přesné obrábění vysokou rychlostí. Pomocí této funkce je možno potlačit prodlevu v důsledku zrychlování/zpomalování a prodlevy servosystému, která se zvětšuje s rostoucí rychlostí posuvu.

Nástroj pak může přesně sledovat zadané hodnoty a odchylky od profilu obrábění se sníží.

Tato funkce se stane aktivní, když se přejde do režimu zdokonaleného řízení s načítáním bloků dopředu.

Podrobnosti najdete v příslušné příručce dodávané výrobcem obráběcího stroje.

Formát

G08 P_

P1: Zapnutí režimu zdokonaleného řízení s načítáním bloků dopředu.
P0: Vypnutí režimu zdokonaleného řízení s načítáním bloků dopředu.

Výklad

• Použitelné funkce

V režimu zdokonaleného řízení s načítáním bloků dopředu je možno použít následující funkce:

- (1) Lineární zrychlení/zpomalení řezného posuvu před interpolací
- (2) Funkce automatického zpomalení v rohu

Podrobnosti o výše uvedených funkcích najdete v Manuálu pro připojení (Funkce) (B-63783EN-1). Ke každé funkci jsou specifické parametry.

• Reset

Režim zdokonaleného řízení s načítáním bloků dopředu se zruší resetem.

Omezení

• Povel G08

Povel G08 zadejte pouze v bloku.

• Funkce, které je možno zadat

V režimu zdokonaleného řízení s načítáním bloků dopředu je možno zadávat následující funkce.

POZNÁMKA

Chcete-li použít jiné než následující funkce, režim zdokonaleného řízení s načítáním bloků dopředu vypněte, zadejte požadovanou funkci a pak režim opět zapněte.

- Řízení osy pomocí PMC
(Bity 4 (G8R) a 3 (G8C) parametru č. 8004 je možno nastavit tak, aby se tato funkce používala také v režimu zdokonaleného řízení s načítáním bloků dopředu.)
- Nájezd do polohy v jednom směru
- Povel v polárních souřadnicích
- Interpolace po šroubovici

- Synchronní závitování
(Bit 5 (G8S) parametru č. 1602 je možno nastavit tak, aby se tato funkce používala v režimu řízení s načtením bloků dopředu. Musí být také nastavené parametry sériového vřetena.)
- Restart programu
- Externí zpomalení
- Jednoduché synchronní řízení
- Porovnání čísla sekvence a zastavení
- Polohový spínač
(Bit 3 (PSF) parametru č. 6901 je možno nastavit tak, aby se tato funkce používala v režimu zdokonaleného řízení s načítáním bloků dopředu. Nastavením tohoto parametru na 1 se změní časování, kdy se signál generuje na výstupu. Proto může být nutné změnit kontaktní schéma.)
- Cs řízení obrysu
(Bit 5 (G8S) parametru č. 1602 je možno nastavit tak, aby se tato funkce používala v režimu zdokonaleného řízení s načítáním bloků dopředu. Musí být také nastavené parametry sériového vřetena.)
- Řízení konstantní obvodové rychlosti
- Synchronní řízení vřetena
- Jednoduchá synchronizace vřetena
- Uživatelské makro B
- Nezávislé sražení úhlu/zaoblení rohu
- Převod palcových/metrických jednotek
- Programovatelný zrcadlový obraz
- Pevný cyklus
- Automatický override v rohu
(Platí pouze změna rychlosti vnitřního kruhového řezného posuvu.)
- Změna měřítka
- Natáčení souřadného systému
- Souřadný systém obrobku
- Předvolba souřadného systému obrobku
- Korekce na poloměr nástroje C
- Kruhová interpolace v rohu
- Posunutí nástroje
- Nástrojové hospodářství
- Měření délky nástroje
- Zobrazení grafiky
- Dynamické zobrazení grafiky
- Posuv na otáčku

19.3

FUNKCE AI ZDOKONALENÉHO ŘÍZENÍ S NAČÍTÁNÍM BLOKŮ DOPŘEDU/AI ŘÍZENÍ OBRYSU

Přehled

Funkce AI řízení zdokonaleného řízení s načítáním bloků dopředu/AI řízení obrysu je určena pro velmi přesné obrábění vysokou rychlostí. Tato funkce umožňuje potlačit prodlevy při zrychlení/zpomalení a prodlevy serva, které se zvětšují s rychlostí posuvu a snižováním chyb profilu obrábění.

Zrychlení/zpomalení s načítáním bloků dopředu před interpolací je povoleno až pro 20 bloků v AI zdokonaleného řízení s načítáním bloků dopředu nebo až pro 40 bloků v AI řízení obrysu. To umožňuje vykonat hladké zrychlení/zpomalení sahající přes více bloků a vyšší přesnost obrábění.

Výklad

Tato funkce je povolena nastavením režimu AI zdokonaleného řízení s načítáním bloků dopředu nebo AI řízení obrysu.

• Formát

G05.1 Q _ ;

- Q1 : Režim AI zdokonaleného řízení s načítáním bloků dopředu/
AI řízení obrysu zapnutý
- Q0 : Režim AI zdokonaleného řízení s načítáním bloků dopředu/
AI řízení obrysu vypnutý

POZNÁMKA

- 1 Povel G05.1 zadávejte vždy v samostatném bloku.
- 2 Režim AI zdokonaleného řízení s načítáním bloků dopředu/AI řízení obrysu se zruší také resetem.
- 3 Když bude nainstalovaná volba AI řízení, režim AI řízení obrysu bude povolen.

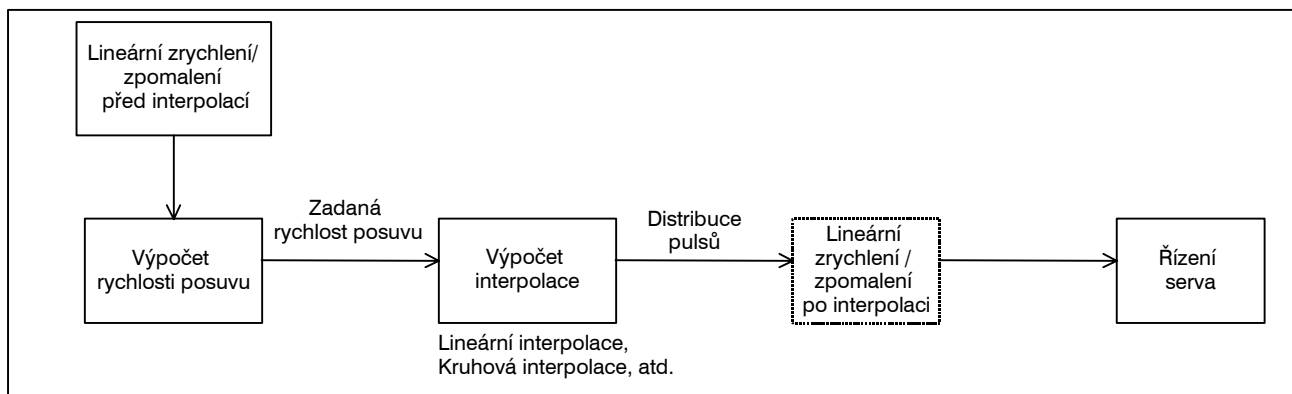
• **Funkce platné v režimu AI zdokonaleného řízení s načítáním bloků dopředu/AI řízení obrysu**

V režimu AI zdokonaleného řízení s načtením bloků dopředu nebo AI řízení obrysu jsou povolené níže uvedené funkce.

- Lineární zrychlení/zpomalení před interpolací s načtením dopředu
- Zrychlení/zpomalení ve tvaru zvonu s načítáním bloků před interpolací (Vyžaduje se přídatná funkce zrychlení/zpomalení ve tvaru zvonu s načítáním bloků před interpolací.)
- Automatické zpomalení v rohu
- Omezení rychlosti posuvu dle zrychlení
- Omezená rychlost posuvu podle poloměru oblouku
- Překrývání bloků
- Posuv se zdokonaleným řízením s načítáním bloků dopředu

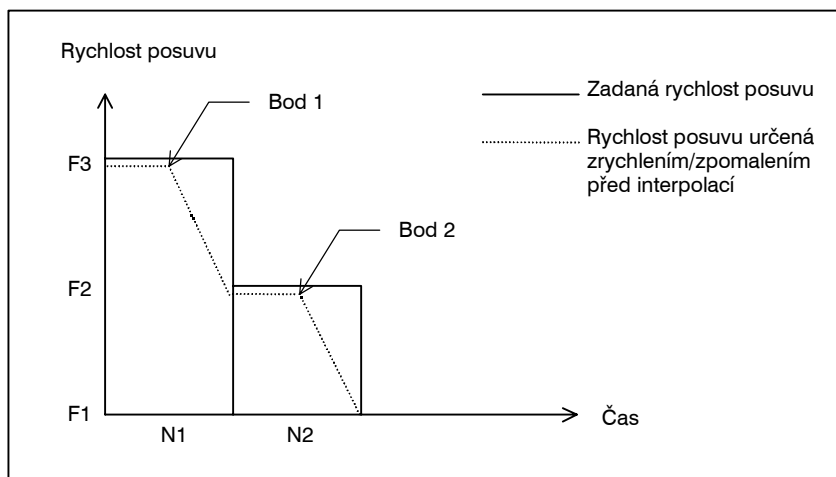
• **Lineární zrychlení/zpomalení před interpolací s načtením dopředu**

Pro povel řezného posuvu v režimu posuvu za minutu je možno použít lineární zrychlení/zpomalení před interpolací, to znamená na zadanou rychlost posuvu načtením až 20 bloků (v režimu AI zdokonaleného řízení s načítáním bloků dopředu) nebo 40 bloků (v režimu AI řízení obrysu) dopředu. Se zrychlením/zpomalením po interpolaci se interpolovaná data změní, protože na data se aplikuje zrychlení/zpomalení. Se zrychlením/zpomalením před interpolací interpolovaná data nelze zrychlením/zpomalením změnit, protože zrychlení/zpomalení se aplikuje na data rychlosti posuvu před interpolací. Z toho důvodu je možno interpolovaná data vždy aplikovat na zadanou přímku nebo křivku a tak eliminovat chyby profilu obrábění způsobené prodlevami zrychlení/zpomalení.



(Příklad zpomalení)

Zpomalení se zahájí před blokem, aby se při vykonávání dosáhlo rychlosti posuvu zadané pro cílový blok.



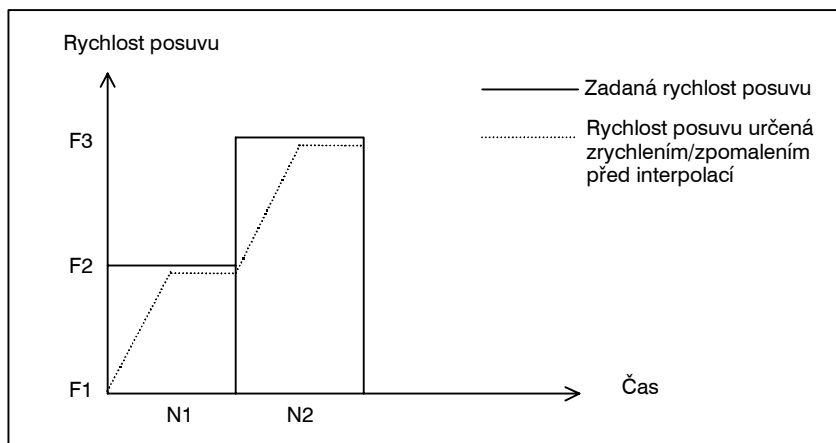
Má-li se provést zpomalení z rychlosti posuvu F3 na F2, zpomalení musí začít v bodě 1.

Chcete-li zpomalit z rychlosti posuvu F2 na F1, zpomalení musí začít v bodě 2.

Aby zpomalení sahalo přes několik bloků, je možno načíst dopředu více bloků.

(Příklad zrychlení)

Zrychlení se provede tak, aby se při vykonávání dosáhlo rychlosti posuvu zadané pro cílový blok.

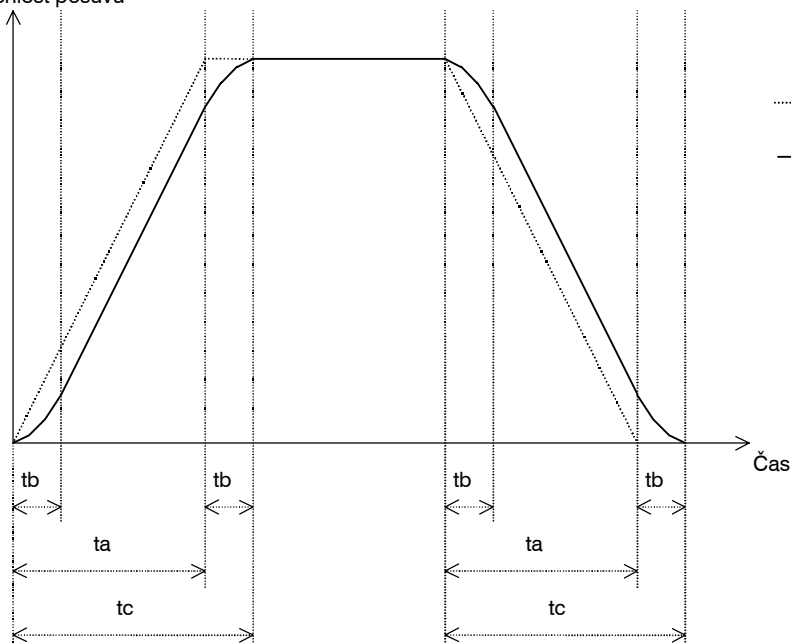


• **Lineární zrychlení/
zpomalení ve tvaru zvonu
před interpolací s
načtením dopředu**

Zrychlení/zpomalení s načítáním bloků před interpolací pro řezný posuv v režimu AI zdokonaleného řízení s načítáním bloků dopředu/ AI řízení obrysu je možno změnit na zrychlení/zpomalení ve tvaru zvonu před interpolací. Se zrychlením/zpomalením ve tvaru zvonu před interpolací je možno aplikovat hladké zrychlení/zpomalení na řeznou rychlost, aby se snížil ráz stroje v důsledku kolísání během zrychlování, které je způsobeno změnami řezná rychlosti.

Má-li se použít tato funkce, je nutná přídatná funkce zrychlení/zpomalení ve tvaru zvonu s načítáním bloků dopředu před interpolací.

Rychlost posuvu



..... Lineární zrychlování/
zpomalování
—— Zrychlování/zpomalování typu
tvaru zvonu

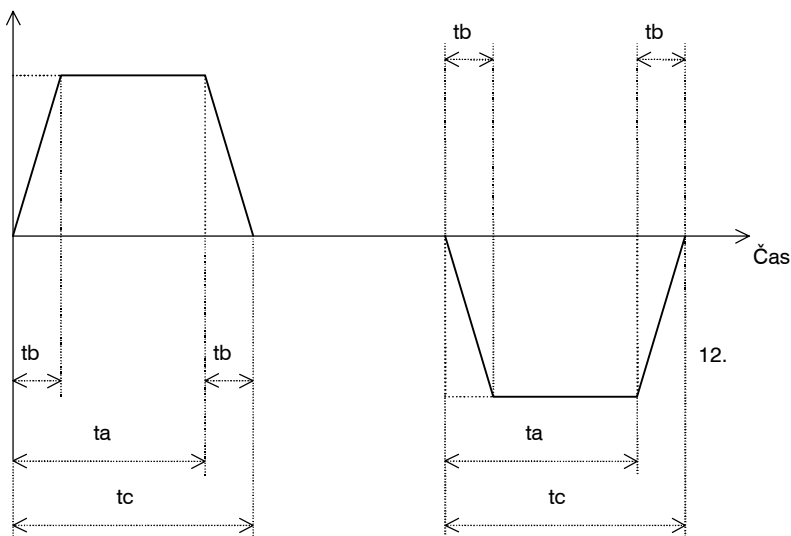
ta Závisí na lineárním zrychlení.
tb Časová konstanta pro
zrychlení/zpomalení ve tvaru zvonu
tc Doba zrychlení/
zpomalení ve tvaru zvonu

$tc = ta + tb$
ta není konstanta a závisí na
zadané rychlosti posuvu.

$$ta = \frac{\text{Zadaná rychlost posuvu}}{\text{Lineární zrychlování}}$$

tb je konstanta.

Zrychlení



..... Lineární zrychlování/
zpomalování
—— Zrychlování/zpomalování
typu tvaru zvonu

ta Závisí na lineárním zrychlení.
tb Časová konstanta pro
zrychlení/zpomalení ve tvaru zvonu
tc Doba zrychlení/
zpomalení ve tvaru zvonu

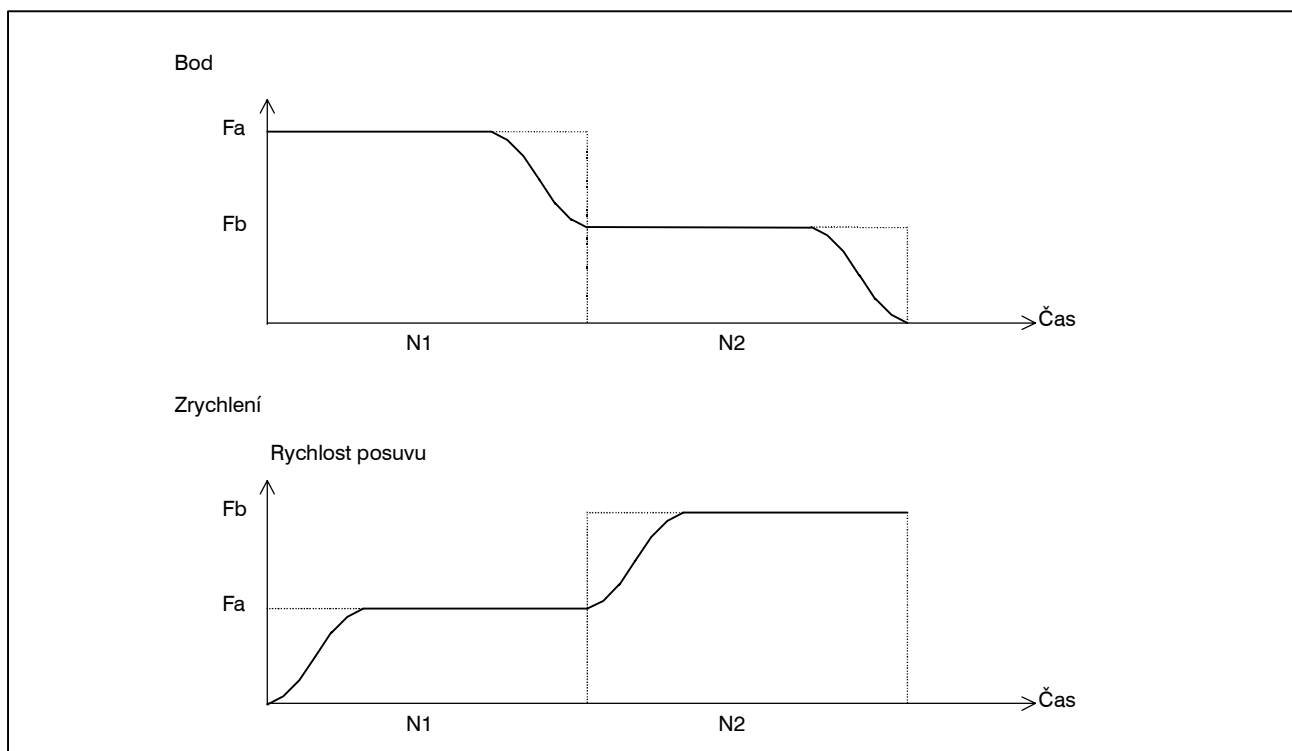
$$tc = ta + tb$$

12.

Když se mění rychlost posuvu, zpomalení a zrychlení se bude vykonávat následovně:

Pro zpomalení: Zpomalení ve tvaru zvonu se spustí v předchozím bloku, takže zpomalení se skončí se začátkem bloku, ve kterém se rychlost posuvu mění.

Pro zrychlení: Zrychlení ve tvaru zvonu se spustí po začátku bloku, ve kterém se rychlost posuvu mění.



- **Automatické zpomalení v rohu**

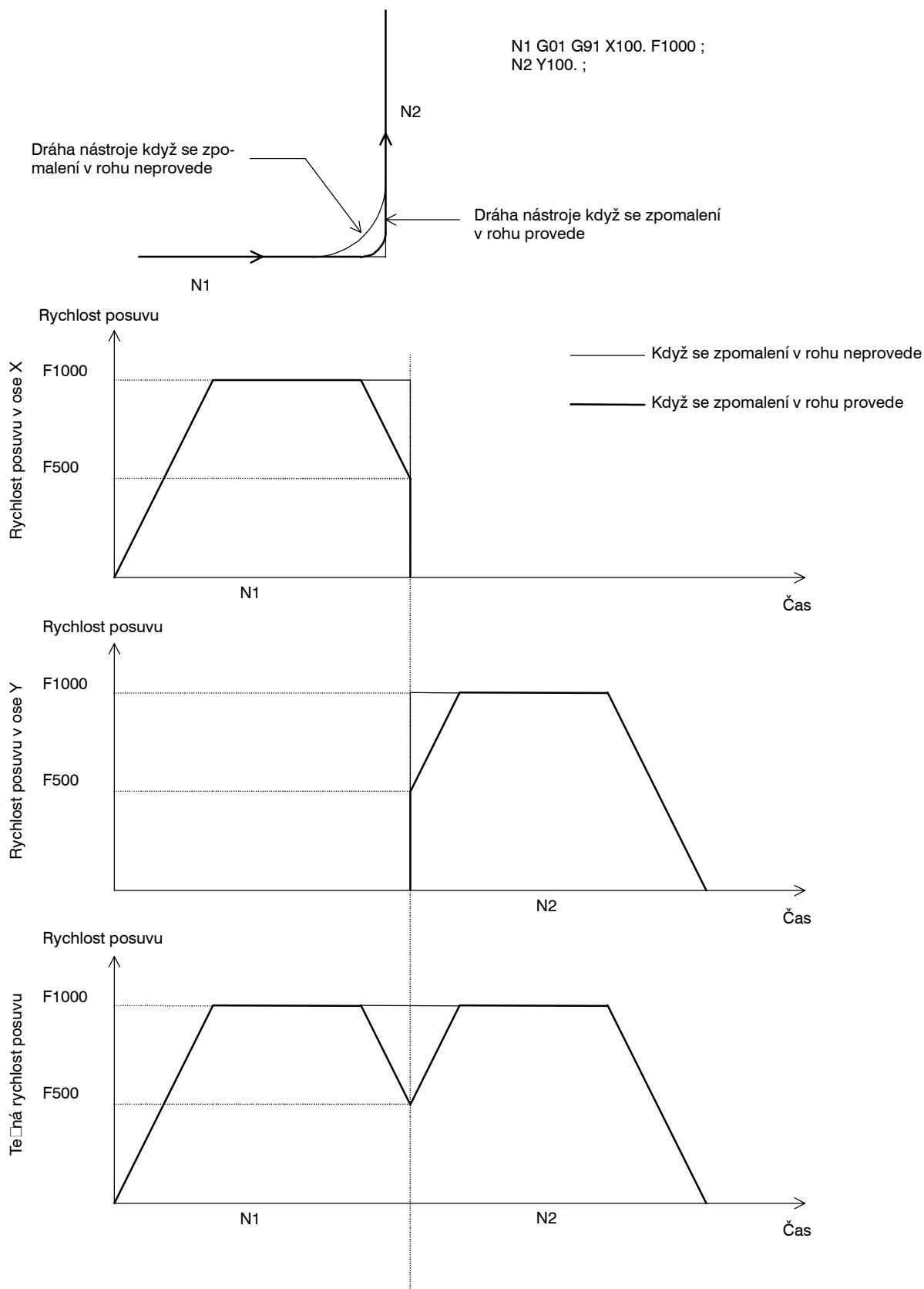
Mezi dvěma souvislými bloky může rozdíl rychlosti posuvu pro osu přesáhnout nastavení (parametr č. 1783). V takovém případě se rychlost posuvu v rohu vypočítá na základě osy, pro kterou poměr aktuálního rozdílu rychlosti posuvu k přípustnému rozdílu rychlosti posuvu je největší. Zpomalení se provede tak, aby se rychlost posuvu dosáhla na rozhraní bloků. Změna rychlosti posuvu pro každou osu (V_x , V_y , ...) během pohybu při zadané rychlosti posuvu F se porovnává s nastavením parametru č. 1783 (V_{prm-x} , V_{prm-y} , ...). Pokud změna rychlosti posuvu pro některou osu přesáhne nastavení parametru, použije se následující výraz:

$$R_{max} = \max \left[\frac{V_x}{V_{prm-x}}, \frac{V_y}{V_{prm-y}}, \dots \right]$$

Požadovaná rychlost posuvu (F_c) se získá následovně a provede se zpomalení v rohu:

$$F_c = F \times \frac{1}{R_{max}}$$

Předpokládejme například, že směr pohybu nástroje se změní o 90 stupňů z pohybu v ose X na pohyb v ose Y. Předpokládejme také, že zadaná rychlost posuvu je 1000 mm/min a přípustný rozdíl rychlosti posuvu (parametr č. 1783) je 500 mm/min. Zpomalení se provede podle obrázku níže:



- **Omezení rychlosti posuvu dle zrychlení**

Když křivku tvoří souvislé drobné přímé úseky, jak je ukázáno v příkladu na obrázku níže, rozdíl rychlosti posuvu pro každou osu v každém rohu nebude tak velký. Z toho důvodu zpomalení podle rozdílu rychlosti posuvu nebude mít význam. Souvislé malé rozdíly rychlosti posuvu však tvoří velké zrychlení pro každou osu jako celek.

V takovém případě se vykoná zpomalení, aby se potlačil ráz na stroj a chyby obrábění způsobené příliš velkým zrychlením. Rychlost posuvu se sníží tak, aby zrychlení v jednotlivých osách, které se získá použitím následujícího výrazu, nepřesáhlo přípustné zrychlení nastavené pro všechny osy.

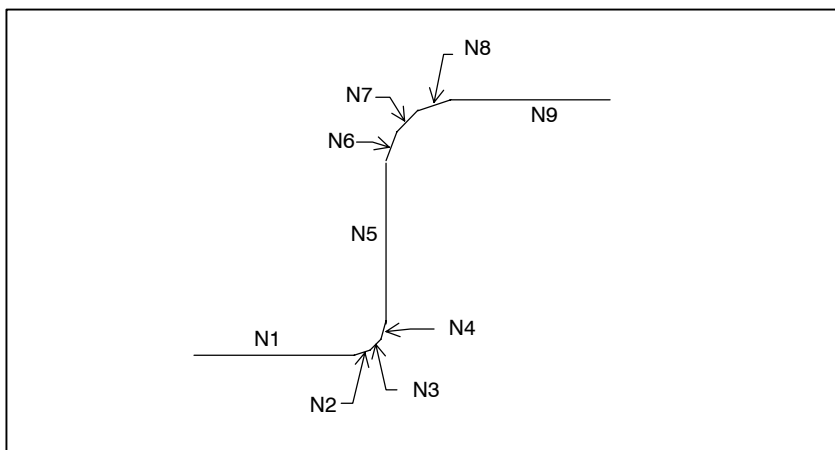
Přípustné zrychlení vychází z max. řezné rychlosti (parametr č. 1432) a času potřebného k dosažení rychlosti posuvu (parametr č. 1785).

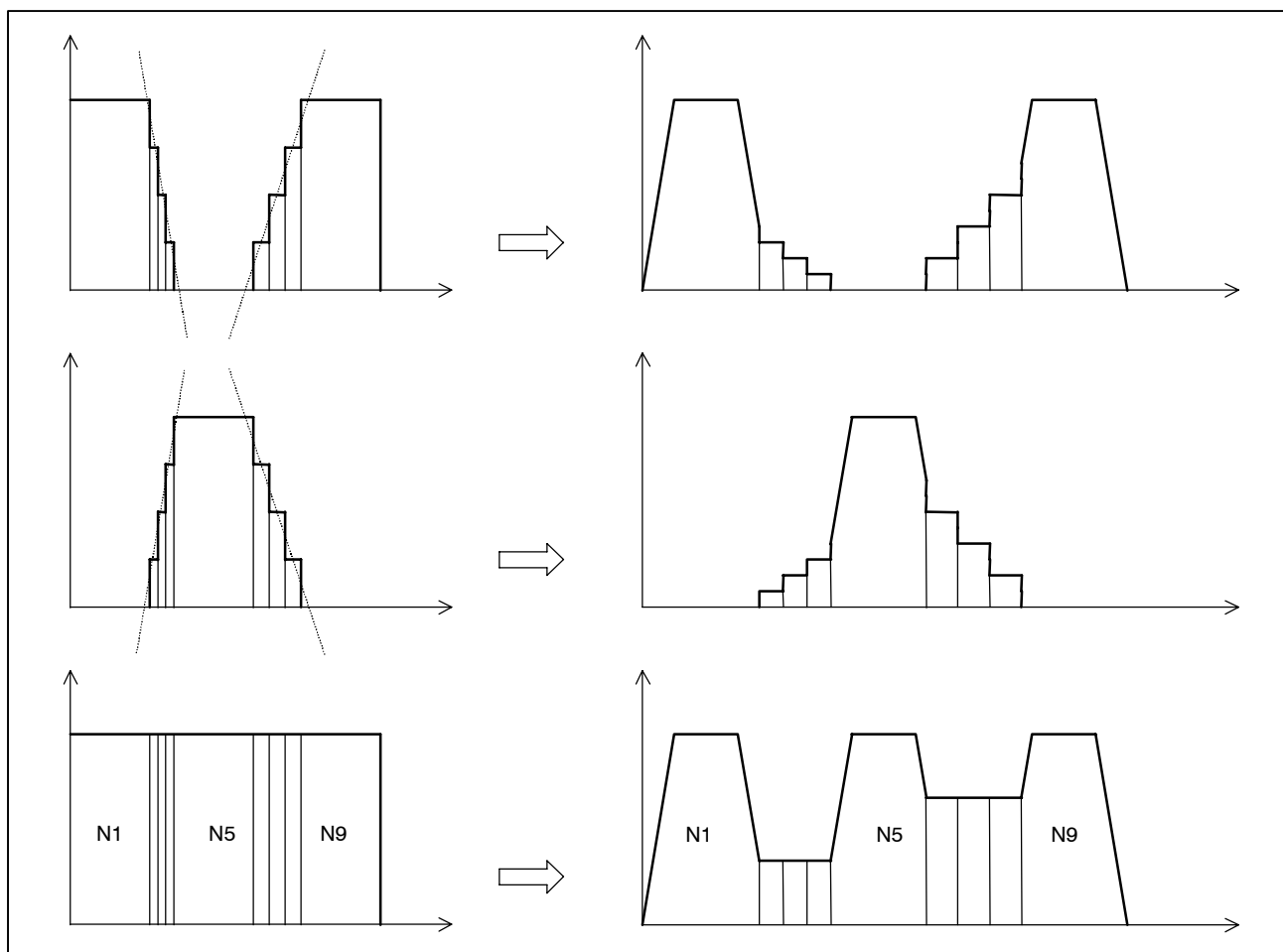
Zrychlení v jednotlivých osách =

$$\frac{\text{Rozdíl rychlosti posuvu pro jednotlivé osy v každém rohu}}{\max\left[\frac{\text{Vzdálenost posuvu v předchozím bloku}}{F}, \frac{\text{Vzdálenost posuvu v následujícím bloku}}{F}\right]}$$

Snížená rychlost posuvu se dosáhne pro každý roh. Jako aktuální řezná rychlost se použije snížená rychlost posuvu dosažená v počátečním nebo koncovém bodě bloku podle toho, která z nich je menší.

(Příklad) V následujícím příkladu se provede zpomalení, protože zrychlení (sklon jednotlivých tečkovaných čar v grafech rychlosti posuvu) z N2 do N4 a z N6 do N8 je příliš velké.





• **Omezená rychlost posuvu podle poloměru oblouku**

Maximální přípustná rychlost posuvu v pro oblouk s poloměrem r zadaným v programu se vypočítá s použitím poloměru oblouku R a maximální přípustnou rychlostí posuvu V (nastavení parametru) pro poloměr následovně tak, aby zrychlení v bloku pro oblouk nepřekročilo přípustnou hodnotu. Pokud zadaná rychlost posuvu přesáhne rychlost posuvu v , rychlost posuvu se automaticky nastaví pevně na rychlost posuvu v .

$$\text{Maximální přípustná rychlost} = \frac{V^2}{R}$$

R : Poloměr oblouku

V : Rychlost posuvu pro poloměr oblouku R

Pak maximální přípustnou rychlost posuvu v pro oblouk s poloměrem r je možno získat pomocí následujícího výrazu:

$$v = \sqrt{(r/R) \times V}$$

POZNÁMKA

Jak se zadaný poloměr oblouku zmenšuje, maximální přípustná rychlost posuvu v se zmenšuje. Pokud maximální přípustná rychlost posuvu v bude menší než nastavení parametru č. 1732 (dolní mez rychlost posuvu pro pevnou rychlost posuvu podle poloměru oblouku), lze jí pokládat za nastavení parametru, aby nedošlo k tomu, že by maximální přípustná rychlost posuvu byla příliš nízká.

- **Rychloposuv**

Nastavením odpovídajícího parametru je možno zvolit lineární nebo nelineární typ interpolace. (V režimu AI nano řízení obrysu nelineární typ interpolace nelze zvolit.)

Když bude zvolený lineární typ interpolace, zrychlení/zpomalení se provede před interpolací a pro pohyb se použije lineární typ interpolace. Pro zrychlení/zpomalení je možno nastavením odpovídajícího parametru zvolit lineární zrychlení/zpomalení nebo zrychlení/zpomalení ve tvaru zvonu.

Rychlost posuvu během pohybu a zrychlení pro zrychlení/zpomalení před interpolací se získá následujícím způsobem:

(1) Rychlost posuvu během pohybu

Minimální hodnota získaná s použitím následujícího výrazu pro jednotlivé osy, ve kterých se pohyb vykonává, se použije jako rychlost posuvu během pohybu:

$$\text{Velikost rychloposuvu pro jednotlivé osy (parametr č. 1420)} = \frac{\text{Velikost posuvu v bloku}}{\text{Velikost posuvu v jednotlivých osách}}$$

(2) Zrychlení pro zrychlení/zpomalení před interpolací

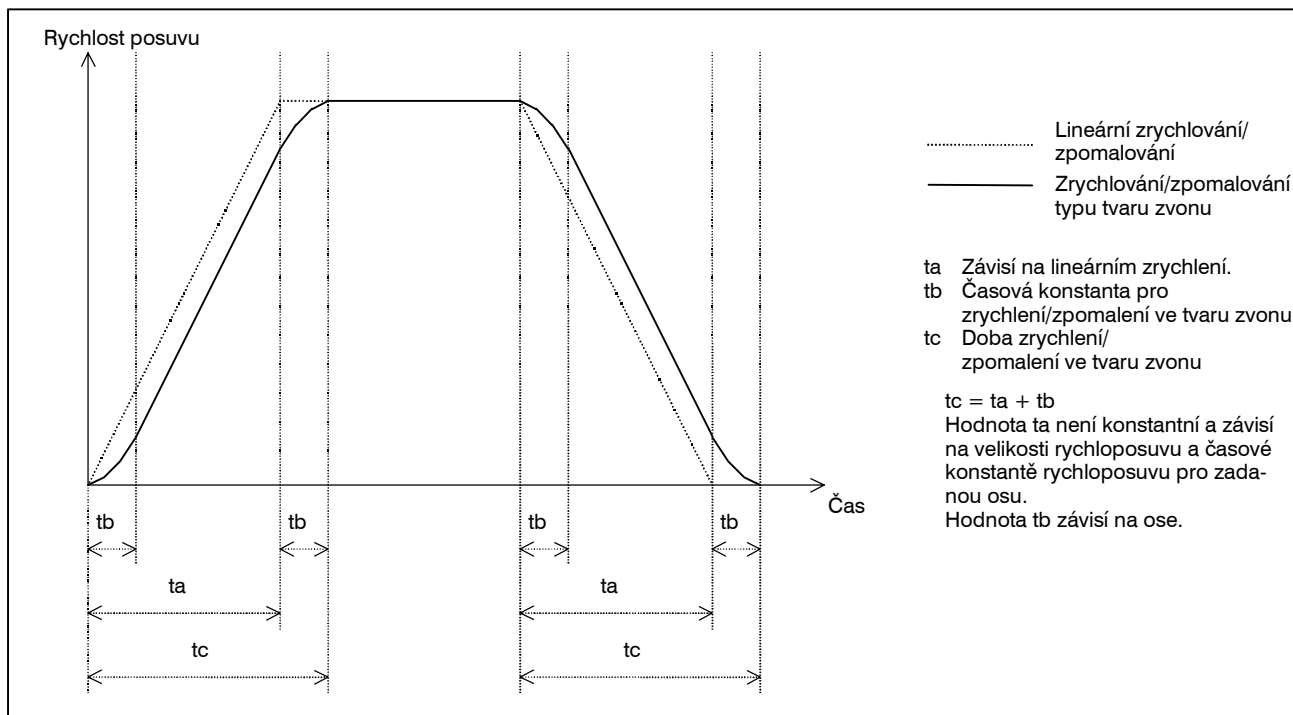
- Pro lineární zrychlení/zpomalení

Minimální hodnota získaná s použitím následujícího výrazu pro jednotlivé osy, ve kterých se vykonává pohyb, se použije jako zrychlení pro lineární zrychlení/zpomalení před interpolací během pohybu.

$$\frac{\text{Velikost rychloposuvu v jednotlivých osách (parametr č.1420))}}{\text{Časová konstanta pro jednotlivé osy (parametr č.1620)}} \times \frac{\text{Velikost posuvu v bloku}}{\text{Velikost posuvu v jednotlivých osách}}$$

- Pro zrychlení/zpomalení ve tvaru zvonu

Časová konstanta nastavená v parametru č. 1621 (časová konstanta pro zrychlení/zpomalení ve tvaru zvonu pro rychloposuv v jednotlivých osách) pro osu, pro kterou se dostane minimální hodnota s použitím výše uvedeného výrazu se použije na rychlost posuvu získanou s použitím výše uvedeného zrychlení.

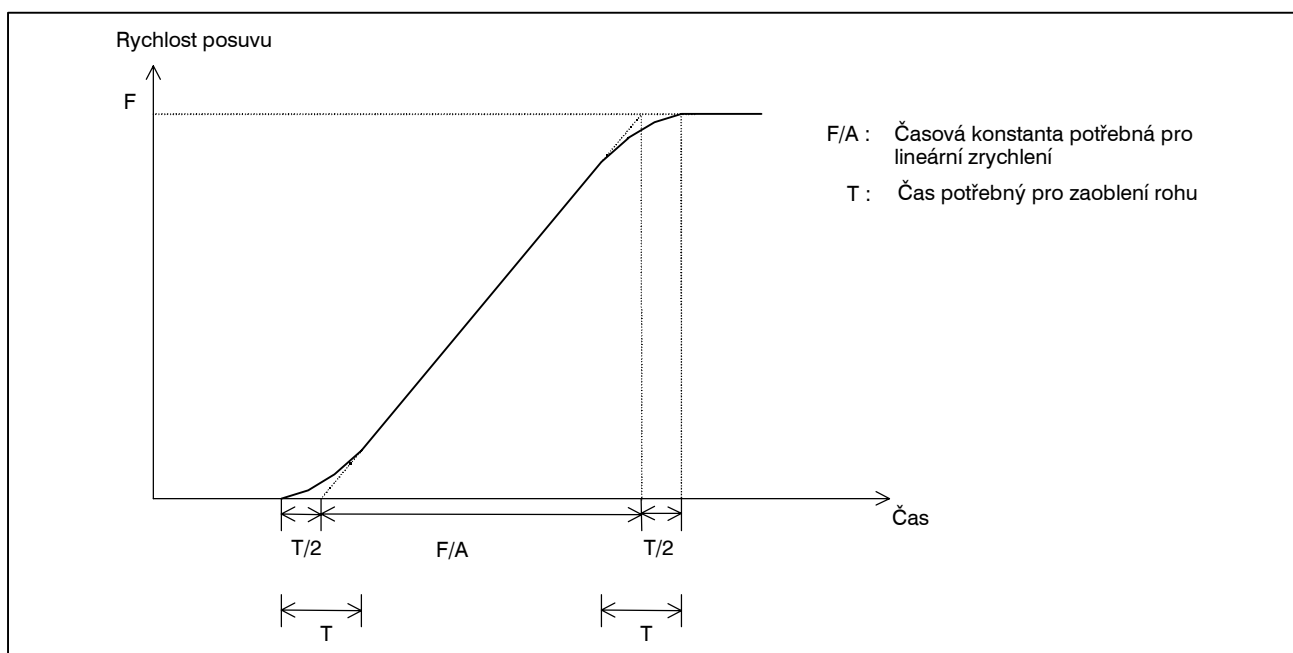


Pokud rychlost posuvu během pohybu bude F , zrychlení pro lineární zrychlení/zpomalení bude A , časová konstanta pro zrychlení/zpomalení ve tvaru zvonu bude T , pak čas požadovaný pro zrychlení/zpomalení je možno získat následovně:

Čas potřebný pro zrychlení/zpomalení

$$= F/A \quad (\text{lineární zrychlení/zpomalení})$$

$$= F/A + T \quad (\text{zrychlování/zpomalování typu tvaru zvonu})$$



Když bude zvolen nelineární typ interpolace, pohyb se provede rychlostí posuvu nastavenou v parametru č. 1420 se zrychlením/zpomalením nastaveným v parametru č. 1620. Odpovídající hodnotu je možno nastavit v parametru č. 1621 a tak zvolit zrychlení/zpomalení ve tvaru zvonu

POZNÁMKA

Překrývání bloků rychloposuvem je zakázáno.

- **Odpovídající čísla parametrů v normálním režimu, režimu zdokonaleného řízení s načítáním bloků dopředu a v režimu AI zdokonaleného řízení s načítáním bloků dopředu/AI řízení obrysu**

V následujících tabulkách AI řízení znamená režim AI zdokonaleného řízení s načítáním bloků dopředu/AI řízení obrysu.

(1) Parametry týkající se lineárního zrychlení/zpomalení před interpolací

Parametr	Číslo parametru		
	Nor-mální	Zdoka-lené řízení s načítáním bloků dopředu	AI obrys
Typ zrychlení/zpomalení (A nebo B)	FWB/1602#0		Žádné
Parametr 1 pro nastavení zrychlení	1630	1770	
Parametr 2 pro nastavení zrychlení	1631	1771	
Rychlost posuvu, při které se vyskytne chybové hlášení přejezdu	1784		

(2) Parametry týkající se automatického zpomalení v rohu

Parametr	Číslo parametru		
	Nor-mální	Zdoka-lené řízení s načítáním bloků dopředu	AI obrys
Metoda určení, jestli se má vykonat automatické zpomalení v rohu (úhel/rozdíl rychlosti posuvu)	CSD/1602#4		Žádné
Dolní mez rychlosti posuvu (řízení podle úhlu)	1778	1777	Žádné
Úhel, při kterém se provede automatické zpomalení v rohu (řízení podle úhlu)	1740	1779	Žádné
Přípustný rozdíl rychlosti posuvu pro všechny osy (řízení podle rozdílů rychlosti posuvu)	1780		Žádné
Přípustný rozdíl rychlosti posuvu pro jednotlivé osy (řízení podle rozdílů rychlosti posuvu)	1783		
Typ zrychlení/zpomalení (typ A/typ B)	FWB/1602#0		Žádné

(3) Parametr týkající se pevné rychlosti posuvu podle zrychlení

Parametr	Číslo parametru		
	Nor- mální	Zdokona- lené řízení s načítáním bloků dopředu	AI obrys
Parametr pro určení přípustného zrychlení	Žádné		1785

(4) Parametr týkající se pevné rychlosti posuvu podle poloměru oblouku

Parametr	Číslo parametru		
	Nor- mální	Zdokona- lené řízení s načítáním bloků dopředu	AI obrys
Poloměr oblouku odpovídající horní mezi rychlosti posuvu	1731		
Horní mez rychlosti posuvu při poloměru oblouku R	1730		
Dolní mez pevné rychlosti posuvu	1732		

(5) Ostatní parametry

Parametr	Číslo parametru		
	Nor- mální	Zdokona- lené řízení s načítáním bloků dopředu	AI obrys
Přesnost odchylky poloměru při kruhové interpolaci	PCIR1/3403#0		Žádné
Maximální řezná rychlost (společná pro všechny osy)	1422	1431	1422
Maximální řezná rychlost (pro jednotlivé osy)	1430	1432	
Typ pohybu rychloposuvem*	LRP/1401#1		AIR/ 7054#1 LRP/ 1401#1
Časová konstanta pro zrychlení /zpomalení tvaru zvonu pro rychloposuv	1621		RBL/ 1603#6 1621
Poloměr oblouku odpovídající horní mezi rychlosti posuvu	1731		

Alarmy

Číslo	Hlášení	Popis
5110	NEPRIPUSTNY G – KOD (REZIM G05.1 Q1)	V režimu AI zdokonaleného řízení s načítáním bloků dopředu/AI řízení obrysu byl zadán nepřipustný G kód.
5111	NEPRIPUST.MODAL. G – KOD (G05.1 Q1)	Když byl zadán režim AI zdokonaleného řízení s načítáním bloků dopředu/AI řízení obrysu, byl zjištěn nepřipustný modální G kód.
5112	NELZE ZADAT PRIKAZ G08 (G05.1 Q1)	Když byl zadán režim AI zdokonaleného řízení s načítáním bloků dopředu/AI řízení obrysu, byl zadán povel pro řízení s načítáním bloků dopředu (G08).
5114	NELZE ZADAT V REZIMU MDI (G05.1 Q1)	Během vykonávání povelu G28, G30, G30.1 nebo G53 (lineární typ interpolace) v režimu AI zdokonaleného řízení s načítáním bloků dopředu/AI řízení obrysu se vykonalo přerušení ruční operací. Potom se provedl restart automatické operace v jiné poloze než byla poloha zastavení.
5156	NEPRIPUST.PRIKAZ OSY (AICC)	V režimu AI zdokonaleného řízení s načítáním bloků dopředu/AI řízení obrysu se změnil signál volby řízené osy (řízení osy PMC). V režimu AI zdokonaleného řízení s načítáním bloků dopředu/AI řízení obrysu se změnil signál volby jednoduchého synchronního řízené osy.
5157	PARAMETR 0 (AICC)	Nastavení parametru pro zadání max. řezné rychlosti č. 1422, 1432 nebo 1420) je 0. Nastavení parametru pro zadání zrychlení/zpomalení před interpolací (č. 1770 nebo 1771) je 0.

Poznámky

- 1) Je také možno zadat funkci zdokonaleného řízení s načítáním bloků dopředu (G08P1).
- 2) Když celková vzdálenost bloků načtených dopředu dosáhne vzdálenosti pro zpomalení aktuální řezné rychlosti, začne se provádět zpomalování. Když operace náhledu dopředu bude pokračovat a celková vzdálenost bloků se zvětší o zakončení při zpomalení, opět se začne zrychlovat. Pokud bude zadána řada bloků s malou vzdáleností posuvu, může se střídát zpomalování a zrychlování, což bude mít za následek, že rychlost posuvu nebude konstantní. V takovém případě zadejte nižší rychlost posuvu.
- 3) Když se signál běhu naprázdno během pohybu v ose převrátí z "0" na "1" nebo z "1" na "0", pohyb se zrychlí nebo zpomalí na požadovanou rychlost, aniž by bylo nutno nejdříve snížit rychlost na nulu.
- 4) Pokud v režimu AI zdokonaleného řízení s načítáním bloků dopředu/AI řízení obrysu bude zjištěn blok bez vykonání pohybu nebo povel jednorázového G kódu, pohyb se zpomalí s přechodně zastaví v předchozím bloku.
- 5) V případě zrychlení/zpomalení po interpolaci použijte lineární zrychlení/zpomalení nebo zrychlení/zpomalení ve tvaru zvonu. Exponenciální zrychlení/zpomalení nelze použít.

• Specifikace

Řízení osy ○ : Lze zadat. × : Nelze zadat.

Název	Funkce
Počet řízených os	3 až 4
Počet současně řízených os	Až 4
Název osy	Tři základní osy jsou vždy pevně nastavené na X, Y a Z. Ostatní osy mohou být U, V, W, A, B a C.
Nejmenší vstupní inkrement	0,001 mm, 0,001 stupně, 0,0001 palce
Jedna desetina vstupního inkrementu	0,0001 mm, 0,0001 stupně, 0,00001 palce Jednu desetinu vstupního inkrementu pro jednotlivé osy nelze použít.
Jednoduché synchronní řízení	○ Pokud však bude nainstalovaná přídavná funkce AI zdokonaleného řízení s načítáním bloků dopředu/AI řízení obrysu, přepínání mezi synchronní a normální operací nelze provádět během automatické operace (když signál automatické operace (OP) je nastavený na 1) bez ohledu na to, jestli je zvolený režim AI zdokonaleného řízení s načítáním bloků dopředu/AI řízení obrysu. V takovém případě přepnutí vyvolá chybové hlášení PS213.
Řízení rotační osy	×
Převod měr palcových/ metrických (G20, G21)	○ (*1)
Blokování	○
Blokování v jednotlivých osách	○ Pohyb v každé ose se zastaví. Chcete-li zastavit pohyb pouze v blokované ose při polohování s nelineárním typem interpolace, nastavte bit 5 (AIL) parametru č. 7054 na 1 a bit 4 (XIK) parametru č. 1002 na 0.
Zamknutí stroje	○ Když signál zablokování stroje pro jednotlivé osy (MLK1 až MLK8) bude zapnutý nebo vypnutý, zrychlení/zpomalení se nebude aplikovat na tu osu, ve které se provádí zablokování stroje.
Zrcadlový obraz	○
Uložená korekce chyby stoupání	○
Polohový spínač	○ Nastavte bit 3 (PSF) parametru č. 6901 na 1. Když tento parametr bude nastavený na 1, časování výstupu signálu se změní.
Detekce abnormálního zatížení	○
Přerušení ručním kolečkem	○ Během přepnutí do režimu AI zdokonaleného řízení s načítáním bloků dopředu je přerušení ručním kolečkem zakázáno.
Synchronizace externím pulsem	×

Funkce interpolace ○ : Lze použít. × : Nelze zadat.

Název	Funkce
Nájezd do polohy (G00)	○
Polohování v jednom směru (G60)	○ Chcete-li provést nájezd do polohy v jednom směru v režimu AI zdokonaleného řízení s načítáním bloků dopředu/AI řízení obrysu, nastavte bit 4 (ADP) parametru č. 7055 na 1.
Přesné zastavení (G09)	○
Režim přesného zastavení (G61)	○
Režim synchronního závitování (G63)	○
Lineární interpolace (G01)	○
Kruhová interpolace (G02, G03)	○ (Kruhová interpolace pro více kvadrantů je povolena.)
Prodleva (G04)	○ (Prodleva s časem zadáním v sekundách nebo otáčkách) Pro prodlevu se zadanou rychlostí je zapotřebí jiná volitelná specifikace.
Interpolace na válci (G07.1)	×

Název	Funkce
Interpolace po šroubovici (G02, G03)	<input type="radio"/> (Kruhová interpolace + lineární interpolace až pro dvě osy) V povelu rychlosti posuvu zadejte rychlost posuvu včetně šroubovitě osy.
Řezání závitu a synchronní posuv (G33)	×
Funkce ukončení (G31)	<input type="radio"/> (*2)
Funkce ukončení vysokou rychlostí (G31)	<input type="radio"/> (*2)
Funkce vícestupňového ukončení (G31 Px)	<input type="radio"/> (*2)
Nájezd do referenční polohy (G28)	<input type="radio"/> (*2) Chcete-li vykonat G28 ve stavu, ve kterém není zavedena referenční poloha, nastavte bit 2 (ALZ) parametru č. 7055 na 1.
Kontrola nájezdu do referenční polohy (G27)	<input type="radio"/> (*2)
Nájezd do 2., 3. a 4. referenčního bodu (G30)	<input type="radio"/> (*2)
Řízení v normálovém směru (G41.1, G42.1)	<input type="radio"/> Nastavte bit 2 (ANM) parametru č. 5484 na 1.
Souvislé orovnávání	×
Řízení přísuvu (G161)	×
Indexace stolu	<input type="radio"/> (*2) Chcete-li nastavit sledování otočné osy rotačního stolu (čtvrtá osa), nastavte bit 7 (NAH4) parametru č. 1819 a bit 0 (NMI4) parametru č. 7052 na 1.

Funkce posuvu ☐ : Lze použít. × : Nelze zadat.

Název	Funkce
Velikost rychloposuvu	Až 240 m/min (0,001 mm) Až 100 m/min (0,0001 mm)
Override velikosti rychloposuvu	F0, 25, 50, 100 %
Override velikosti rychloposuvu v inkrementech 1%	0 až 100 %
Posuv za minutu G94 ;	<input type="radio"/>
Posuv na otáčku G95 ;	×
Pevná hodnota řezné rychlosti	<input type="radio"/>
Zrychlení/zpomalení rychloposuvu ve tvaru zvonu	<input type="radio"/>
Lineární zrychlení/zpomalení řezného posuvu před interpolací	<input type="radio"/>
Lineární zrychlení/zpomalení řezného posuvu po interpolaci	<input type="radio"/> (V režimu AI zdokonaleného řízení s načítáním bloků dopředu se načte dopředu až 20 bloků.) (V režimu AI řízení obrysu se načte dopředu až 40 bloků.)
Override rychlosti posuvu	0 až 254 %
Posuv s 1 – místným F kódem	<input type="radio"/> Chcete-li povolit změnu rychlosti posuvu s použitím ručního kolečka, nastavte bit 1 (AF1) parametru č. 7055 na 1.
Zrušení overridu	<input type="radio"/>
Externí zpomalení	<input type="radio"/>
Lineární zrychlení/zpomalení ve tvaru zvonu před interpolací s načtením dopředu	<input type="radio"/>

Vstup programu

○: Lze použít. × : Nelze zadat.

Název	Funkce
Povel konce komentáře/začátku komentáře ()	○
Povel volitelného ukončení bloku (/n: n je číslo.)	○
Absolutní povel (G90)/ inkrementální povel (G91)	○
Programování s desetinnou tečkou/ Programování desetinné tečky typu kalkulačky	○
10 – násobná jednotka vkládaných dat	○
Volba roviny (G17, G18, G19)	○
Specifikace rotační osy	○
Překročení rotační osy	○
Povel polárních souřadnic (G16)	×
Lokální souřadný systém (G52)	○ (*2)
Souřadný systém stroje (G53)	○ (*2)
Souřadný systém obrobku (G54 až G59) (G54.1Pxx)	○
Souřadný systém obrobku (G92)	○ (*2)
Předvolba souřadného systému obrobku (G92.1)	○ (*2)
Nezávislé sražení úhlu/zaoblení rohu	×
Vstup programových dat (G10)	○ (*2) Je možno měnit pouze hodnotu korekce nástroje, hodnotu posunutí počátku ob- robku a parametr.
Uživatelské makro B	○ Viz popis "Poznámky k používání uživatelského makra".
Přidání společných proměnných uživatelského makra	○
Vstup dat předlohy	×
Uživatelské makro typu přerušení	×
Pevné cykly (G73 – G89)	○ (*2)
Nájezd do výchozí úrovně (G98)/ na úroveň bodu R (G99)	○ (*2)
Cyklus vrtání malé díry s odlehčením (G83)	×
Programování poloměr oblouku R	○
Automatický override v rohu (G62)	○ Nastavte bit 0 (ACO) parametru č. 7055 na 1.
Automatické zpomalení v rohu	○
Omezená rychlost posuvu podle poloměru oblouku	○
Změna měřítka (G51)	○
Natáčení souřadného systému (G68)	○
Programovatelný zrcadlový obraz (G51.1)	○
Formát pásky F10/11	○

Pomocné funkce/funkce rychlosti vřetena

○: Lze použít. × : Nelze zadat.

Název	Funkce
Pomocná funkce (Mxxxx)	○ Na výstup se přenáší pouze kód funkce a vzorkovací signál funkce.
Sekundární pomocná funkce (Bxxxx)	○ Na výstup se přenáší pouze kód funkce a vzorkovací signál funkce.
Vysokorychlostní rozhraní M/S/T/B.	○

Název	Funkce
Specifikace několika pomocných funkcí	<input type="radio"/>
Funkce rychlosti vřetena (Sxxxx)	<input type="radio"/>
Synchronní řízení vřetena	<input type="radio"/>
Synchronní závitování	<input type="radio"/> (*2) Nastavte bit 5 (G8S) parametru č. 1602 nebo bit 3 (ACR) parametru č. 7051 na 1.

Funkce korekce nástroje ☐ : Lze použít. ☐ : Nelze zadat.

Název	Funkce
Funkce nástroje (Txxxx)	<input type="radio"/> Na výstup se přenáší pouze kód funkce a vzorkovací signál funkce.
Paměť korekce nástroje C	<input type="radio"/>
Korekce na délku nástroje (G43, G44, G49)	<input type="radio"/>
Posunutí nástroje (G45 – G48)	<input type="radio"/>
Korekce na poloměr nástroje C (G40, G41, G42)	<input type="radio"/>
Nástrojové hospodářství	<input type="radio"/>
Automatické měření délky nástroje	<input type="radio"/>

Ostatní funkce ☐ : Lze použít. ☐ : Nelze zadat.

Název	Funkce
Spuštění cyklu / zastavení posuvu	<input type="radio"/>
Běh naprázdno	<input type="radio"/>
Jednotlivý blok	<input type="radio"/>
Porovnání čísla sekvence a zastavení	<input type="radio"/>
Restart programu	<input type="radio"/> Pro časovou konstantu zrychlení/zpomalení během pohybu do polohy pro restart se používají následující parametry. Když se používá exponenciální zrychlení/zpomalení: Parametry č. 1624 a 1625 Když se používá lineární zrychlení/zpomalení nebo zrychlení/zpomalení ve tvaru zvonu: Parametr č. 1622 Chcete-li nastavit typ zrychlení/zpomalení, použijte bity 0 a 1 parametru č. 1610.
Návrat při synchronním závitování	<input type="radio"/>
Makro exekutor (Vykonání makra)	<input type="radio"/>
MDI operace	<input type="radio"/>
Ruční přerušení	<input type="radio"/>

POZNÁMKA

Výše uvedené tabulky obsahují funkce, u kterých se pro zadání vyžaduje jiná přídatná specifikace.

1 Nenačte se více bloků dopředu.

- **Podmínky pro nastavení režimu AI zdokonaleného řízení s načítáním bloků dopředu/AI řízení obrysu**

když bude zadáno G05.1 Q1, musí být nastavené modální G kódy podle následující tabulky. Pokud bude splněna některá z těchto podmínek, bude se generovat PS5111 chybové hlášení.

G kód(y)	Popis
G00 G01 G02 G03	Nájezd do polohy Lineární interpolace Kruhová interpolace (CW) Kruhová interpolace (CCW)
G15	Povel zrušení polárních souřadnicích
G25	Vypnout detekci kolísání otáček vřetena
G40	Zrušení korekce řezného nástroje
G40.1	Režim zrušení řízení normálového směru
G49	Zrušení korekce na délku nástroje
G50	Zrušení změny měřítka
G50.1	Zrušení programovatelného zrcadlového obrazu
G64	Režim řezání
G67	Zrušit modální volání makra
G69	Zrušení otáčení soustavy souřadnic
G80	Zrušení pevného cyklu
G94	Minutový posuv
G97	Zrušit řízení na konstantní obvodovou rychlost
G160	Zrušení funkce řízení přísuvu

20

FUNKCE ŘÍZENÍ OSY

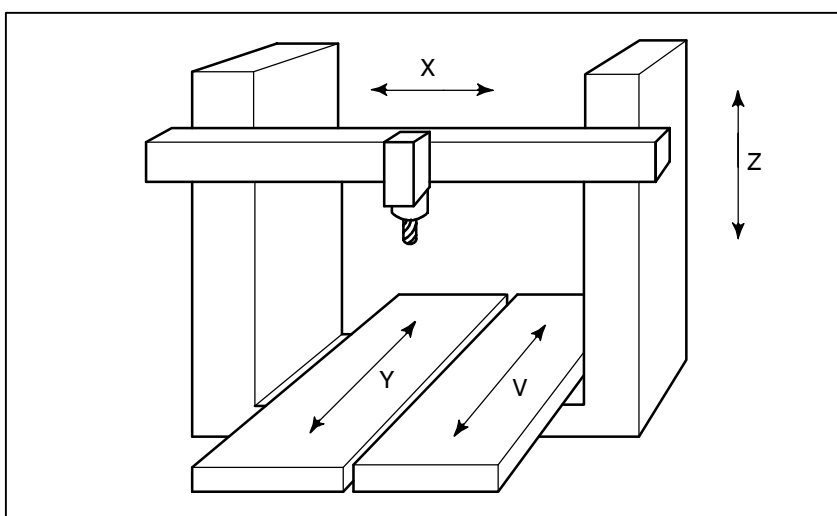


20.1 JEDNODUCHÉ SYNCHRONNÍ ŘÍZENÍ

Pomocí vstupního signálu ze stroje je možno režim operace pro dvě nebo více zadaných os změnit buď na synchronní operaci nebo normální operaci.

V závislosti na nastavení parametru (parametr č. 8311) je možno synchronní řízení vykonávat až pro čtyři páry os v případě řady 16 nebo až pro tři páry v případě řady 18.

Pro stroj, který má dva nezávisle řízené stoly v samostatných osách je možno použít následující režimy řízení. Následující příklad je příkladem stroje se dvěma stoly řízenými nezávisle v ose Y a v ose V. Pokud se název osy a nastavená osa, které se momentálně používají, budou lišit od os v tomto příkladu, dosadte si místo nich své aktuální názvy.



Obr. 20.1 Příklad konfigurace osy stroje provozované v jednoduchém synchronním řízení.

Výklad

- Synchronní operace

Tento režim se používá například pro obrábění dlouhých obrobků, které přesahují na dva stoly.

Když budete provozovat jednu osu povel pro vykonání pohybu, je možno vykonávat synchronní pohyb v jiné ose. V synchronním režimu se osa, pro kterou platí povel pro vykonání pohybu, nazývá nadřízená osa, a osa, která se pohybuje synchronně s nadřízenou osou, se nazývá podřízená osa. V tomto příkladu se předpokládá, že osa Y je nadřízená osa a osa V je podřízená osa. Zde se osy Y a V pohybují synchronně s programovým povel Yyyy zadáním pro osu Y (nadřízená osa).

Synchronní operace je možno vykonávat během automatické operace, posuvu v jogu, posuvu ručním kolečkem a inkrementálního posuvu, ale nelze je vykonávat během ručního nájezdu do referenční polohy.

- **Normální operace**

Tento režim operace se používá pro obrábění různých obrobků na každém stole. Operace je stejná jako v normálním CNC řízení, kde se pohyb v nadřízené ose a podřízené ose řídí nezávislou adresou osy (Y a V). Povel pro vykonání pohybu je možné zadat pro nadřízenou i podřízenou osu ve stejném bloku.

(1) Osa Y se bude pohybovat normálně podle naprogramovaného povelu Yyyyv zadaného pro nadřízenou osu.

(2) Osa V se bude pohybovat normálně podle naprogramovaného povelu Vvvvv zadaného pro podřízenou osu.

(3) Osa Y a osa V se budou pohybovat současně podle naprogramovaného povelu YyyyvVvvvv.

Automatické a ruční operace jsou stejné jako při normálním CNC řízení.

- **Přepínání mezi synchronní operací a normální operací**

Popis přepínání mezi režimem synchronní operace a normální operace najdete v příslušné příručce výrobce obráběcího stroje.

- **Automatický nájezd do referenční polohy**

Když bude během synchronní operace zadaný povel pro nájezd do referenční polohy (G28) a povel pro nájezd do 2./3./4. referenční polohy (G30), osa V bude sledovat stejný pohyb podle toho, jak se bude vykonávat nájezd od referenční polohy v ose Y. Po dokončení nájezdu do referenční polohy přejde signál dokončení nájezdu do referenční polohy pro osu V do aktivního stavu, když do aktivního stavu přejde i signál pro osu Y.

Proto je nutno povely G28 a G30 zadávat v normálním režimu operace.

- **Kontrola automatického nájezdu do referenční polohy**

Když bude zadaný povel pro kontrolu automatického nájezdu do referenčního bodu (G27) během režimu synchronní operace, osa Y a osa V se budou pohybovat v tandemu. Pokud osa Y a osa V po dokončení pohybu dosáhnou svých referenčních poloh, signály dokončení nájezdu do referenční polohy přejdou do aktivního stavu. Pokud některá osa nebude v referenční poloze, bude se generovat chybové hlášení. Proto je nutno povel G27 zadávat v normálním režimu operace.

- **Zadání podřízené osy**

Když během synchronní operace bude pro podřízenou osu zadaný povel pro vykonání pohybu, bude se generovat P/S chybové hlášení (č. 213).

- **Nadřízená osa a podřízená osa**

Osa, která se má použít jako nadřízená osa, je nastavena v parametru č. 8311.

Podřízená osa se volí pomocí externího signálu.

- **Zobrazování rychlosti pouze pro nadřízenou osu**

Nastavením bitu 7 (SMF) parametru č. 3105 na 1 se potlačí zobrazování okamžité rychlosti podřízené osy.

Omezení

- **Nastavení souřadného systému**

Při synchronním řízení osy se povel, které vyžadují, aby se v ose nevykonával žádný pohyb, například povel pro nastavení souřadného systému obrobku (G92) a povel pro nastavení lokálního souřadného systému (G52), nastavují pro osu Y programovým povelům Yyyy zadaným pro nadřazenou osu.
- **Externě požadované zpomalení, blokování a zablokování stroje**

Pro signály jako externí zpomalení, blokování a zablokování stroje budou v režimu synchronní operace platit pouze signály zadané pro nadřazenou osu. Signály zadané pro jiné osy se budou ignorovat.
- **Korekce chyby stoupání**

Korekce chyby stoupání a korekce vůle se pro podřazenou a nadřazenou osu provádějí odděleně.
- **Absolutní ruční režim**

Během synchronní operace sepněte ruční absolutní spínač. Pokud by byl rozepnutý, podřazená osa by se nemohla pohybovat správně.
- **Kontrola synchronní chyby s použitím polohové odchylky**

Rozdíl mezi nadřazenou osou a podřazenou osou v polohové odchylce serva se sleduje nepřetržitě. Pokud rozdíl překročí mez nastavenou v parametru, bude se generovat P/S chybové hlášení (č. 213).
- **Kontrola synchronizační chyby s použitím strojních souřadnic**

Rozdíl mezi nadřazenou osou a podřazenou osou ve strojních souřadnicích se sleduje nepřetržitě. Pokud rozdíl překročí mez nastavenou v parametru, bude se generovat chybové hlášení serva (č. 407).
- **Synchronizace**

Když se zapne napájení, na výstupu se budou generovat kompenzační pulsy pro podřazenou osu, aby souhlasila strojní poloha nadřazené osy se strojní polohou podřazené osy. (To je možné, pouze když se bude používat funkce detekce absolutní polohy.)
- **Kompenzace stavu ztráty synchronizace**

Kompenzace stavu ztráty synchronizace (kdy se nepřetržitě sleduje rozdíl polohové odchylky serva nařazené a podřazené osy a provádí se kompenzace servomotoru podřazené osy, aby se odchylka snížila) se neprovádí.
- **Ruční nájezd do referenční polohy**

Když se během synchronní operace provede ruční nájezd stroje do referenční polohy, podřazená i nadřazená osa se budou pohybovat synchronně, dokud se nedokončí zrychlovaný pohyb. Avšak detekce sítě se pak vykoná nezávisle.

20.2 RESET ROTAČNÍ OSY PO DOSAŽENÍ POLOHY

Výklad

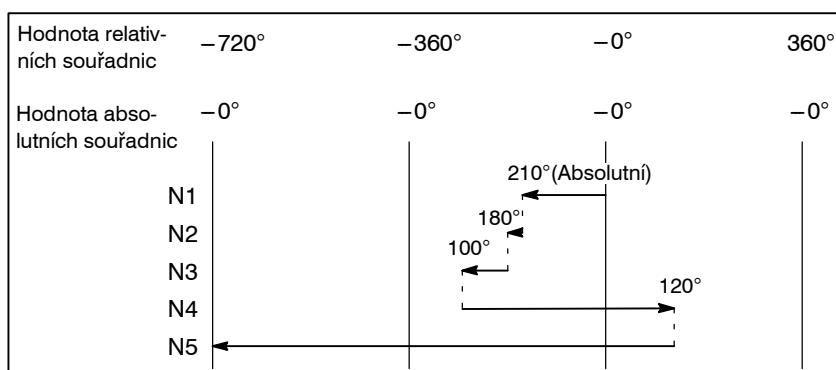
Tato funkce zabrání tomu, aby došlo k překročení souřadnic rotační osy. Funkce překročení bude aktivní nastavením bitu 0 parametru ROAx 1008 na 1.

V případě inkrementálního povelu se nástroj přemístí o úhel zadáný v povelu. V případě absolutního povelu, po přemístění nástroje budou souřadnice hodnoty nastavené v parametru č. 1260 a zaokrouhlené o úhel odpovídající jednomu natočení. Nástroj vykoná pohyb ve směru, ve kterém jsou nejbližší konečné souřadnice, když bit 1 RABx parametru č. 1008 bude nastavený na 0. Zobrazené hodnoty pro relativní souřadnice se také zaokrouhlí o úhel odpovídající jedné otáčce, když bit 2 RRLx parametru č. 1008 bude nastavený na 1

Příklady

Předpokládejme, že osa A se bude otáčet a že velikost pohybu na otáčku je 360,000 (parametr č. 1260 = 360000). Když bude pomocí funkce překročení rotační osy vykonán následující program, osa se bude pohybovat následujícím způsobem.

G90 A0 ;	Číslo sekvence	Okamžitá hodnota pohybu	Hodnota absolutních souřadnic po skončení pohybu
N1 G90 A-150.0 ;	N1	-150	210
N2 G90 A-540.0 ;	N2	-30	180
N3 G90 A-620.0 ;	N3	-80	100
N4 G91 A-380.0 ;	N4	+380	120
N5 G91 A-840.0 ;	N5	-840	0

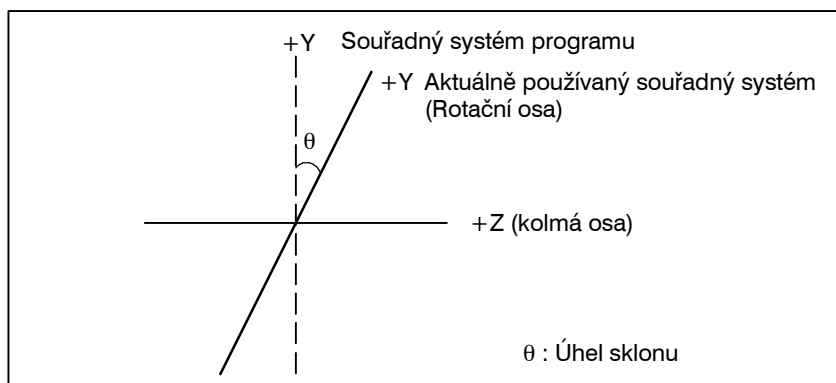


POZNÁMKA

Tuto funkci nelze použít společně s funkcí natáčení rotačního stolu.

20.3 ŘÍZENÍ ROTAČNÍ OSY

Když rotační osa bude s kolmou osou svírat jiný úhel než 90° , funkce řízení rotační osy bude řídit vzdálenost, která se má urazit v každé ose podle úhlu sklonu. Vytvořený program předpokládá, že rotační osa a kolmá osa se protínají v pravém úhlu. Avšak skutečná vzdálenost posuvu je řízena podle úhlu sklonu.



Výklad

Když rotační osa bude osa Y a kolmá osa bude osa Z, velikost vzdálenosti v každé ose bude řízena podle následujících vztahů. Vzdálenost, která se má urazit v ose Y, je určena následujícím vztahem:

$$Y_a = Y_p / \cos \theta$$

Vzdálenost ujetá v ose Z se opraví o sklon osy Y a je určena následujícím vztahem:

$$Z_a = Z_p - Y_p \cdot \tan \theta$$

Složka rychlosti v ose Y je určena následujícím vztahem:

$$F_a = F_p / \cos \theta$$

Y_a, Z_a, F_a : Skutečná vzdálenost a rychlost

Y_p, Z_p, F_p : Naprogramovaná vzdálenost a rychlost

- **Způsob použití**

Rotační a kolmá osa, pro které se má použít řízení rotační osy, musí být zadány předem pomocí parametrů (č. 8211 a 8212)

Parametr AAC (č. 8200#0) povolí nebo zakáže funkci řízení skloněné osy. Pokud funkce bude povolena, vzdálenost posuvu v každé ose bude řízena podle parametru úhlu sklonu (č. 8210)

Parametr AZR (č. 8200#2) povolí provedení ručního nájezdu do referenčního bodu v rotační ose pouze o vzdálenost v rotační ose.

- **Neplatnost pro normální osu**

Nastavením signálu neplatnosti řízení normální osy/rotační osy NOZAGC na 1 bude přístupné řízení šikmé osy pouze pro rotační osu.

Pak se rotační osa převede na osy podél šikmého souřadného systému, aniž by to mělo vliv na normální osu.

- **Zobrazení absolutní a relativní polohy**

Absolutní a relativní poloha se zobrazují v naprogramovaném systému kartézských souřadnic.

- **Zobrazení polohy stroje**

V souřadném systému stroje se zobrazuje strojní poloha, kde se vykonává okamžitý pohyb podle úhlu sklonu. Když se však provede převod palcové/metrické míry, zobrazuje se poloha, která obsahuje převod palcové/metrické míry podle výsledků operace s úhlem sklonu.

VÝSTRAHA

- 1 Po nastavení parametru pro řízení rotační osy nezapomeňte vykonat operaci ručního nájezdu do referenční polohy.
- 2 Pokud se ruční nájezd do referenční polohy má provést v rotační ose, proveďte také ruční nájezd do referenční polohy v kolmé ose.
P/S chybové hlášení č. 090 se bude generovat, když se budete snažit provést ruční nájezd do referenční polohy v kolmé ose a rotační osa ještě nebude v referenční poloze.
- 3 Jakmile byl provedený pohyb nástroje v rotační ose a signál NOZAGC pro zákaz řízení kolmé/rotační osy bude nastavený na 1, je nutno provést ruční nájezd do referenční polohy.
- 4 Než se budete snažit provést ruční pohyb nástroje v rotační kolmé ose, nastavte signál NOZAGC pro zákaz řízení kolmé/rotační osy na 1.

POZNÁMKA

- 1 Pokud bude nastavený úhel sklonu blízko 0° nebo $\pm 90^\circ$, bude se generovat chybové hlášení. (Je nutno používat interval od $\pm 20^\circ$ do $\pm 90^\circ$.)
- 2 Než je možno provádět kontrolu nájezdu kolmé osy do referenční polohy (G27), musí být dokončena operace nájezdu do referenční polohy v rotační ose.

III. OBSLUHA

1

OBECNĚ

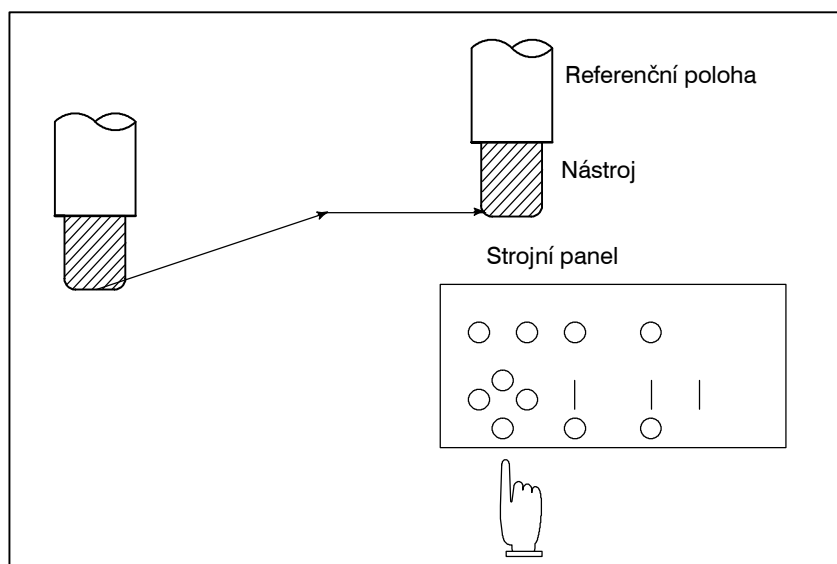


1.1 RUČNÍ REŽIM

Výklad

- **Ruční nájezd do referenční polohy (viz kapitola III–3.1)**

CNC obráběcí stroj má polohu používanou pro určení polohy stroje. Těto poloze se říká referenční poloha, ve které dochází k výměně nástroje nebo k nastavení souřadnic. Po zapnutí napájení nástroj zpravidla vykoná pohyb do referenční polohy. Ruční nájezd do referenční polohy je pohyb nástroje do referenční polohy pomocí vypínačů a tlačítek umístěných na strojním panelu.



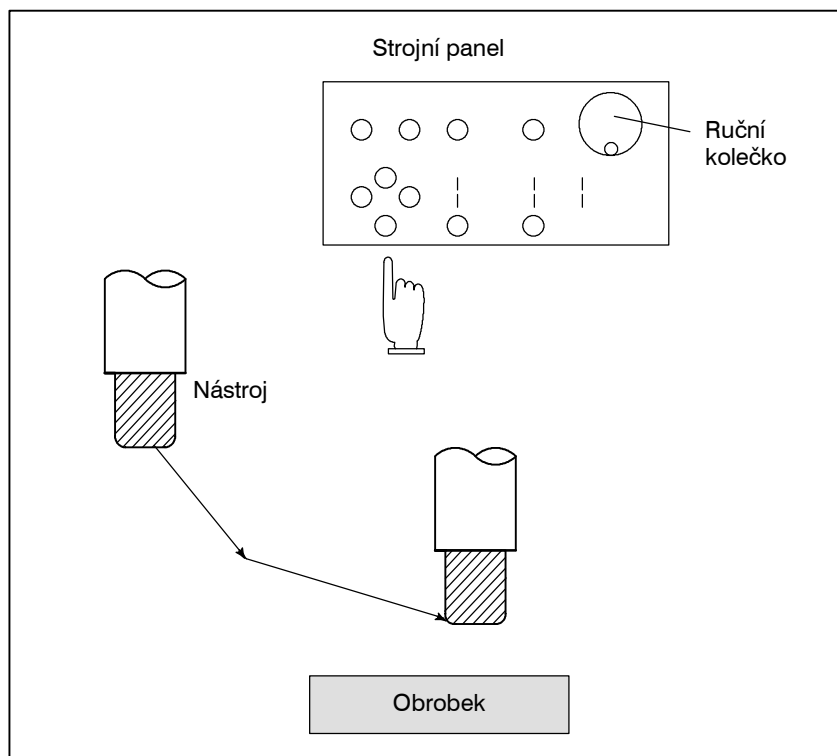
Obr. 1.1 (a) Ruční nájezd do referenční polohy

Nástroj SE může posunout do referenční polohy také pomocí povelů v programu.

Těto operaci se říká automatický nájezd do referenční polohy (viz kapitola II–6).

- **Posuv při ručním ovládání**

Pomocí tlačítek a vypínačů na strojním panelu nebo ručním kolečkem lze nástroj posouvat podél všech os.



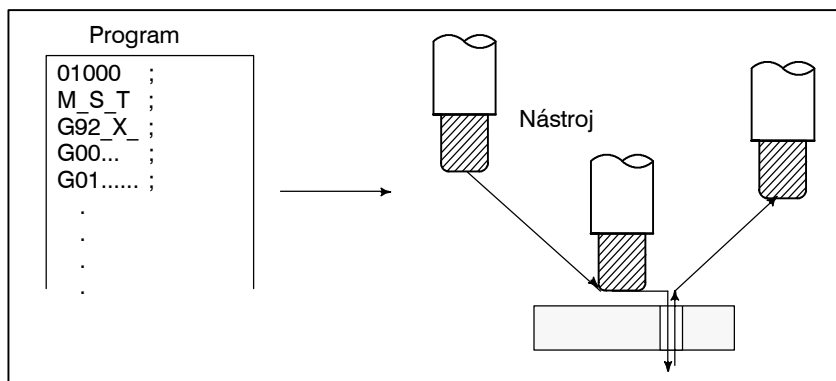
Obr. 1.1 (b) Pohyb nástroje ruční operací

Nástrojem lze pohybovat následujícími způsoby:

- (i) Posuv v jogu (Viz kapitola III–3.2)
Nástroj se plynule pohybuje zatímco tlačítko zůstává stisknuté.
- (ii) Inkrementální posuv (viz kapitola III–3.3)
Při každém stisknutí tlačítka se nástroj posune o předem stanovenou vzdálenost.
- (iii) Posuv ručním kolečkem (Viz část III–3.4)
Otáčením ručního kolečka se nástroj posouvá o vzdálenost odpovídající úhlu natočení kolečka.

1.2 POHYB NÁSTROJE PODLE PROGRAMU – AUTOMATICKÝ REŽIM

V automatickém režimu pracuje stroj podle vytvořeného programu. Při tomto režimu je použita paměť, operace MDI a DNC. (Viz kapitola III-4).

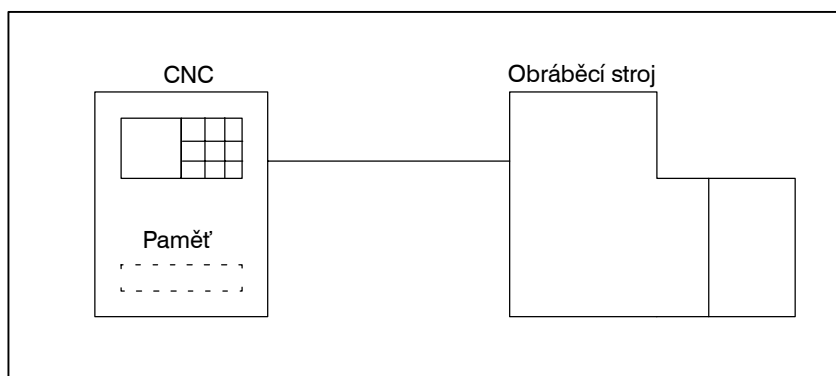


Obr. 1.2 (a) Pohyb nástroje při naprogramování

Výklad

- Operace z paměti

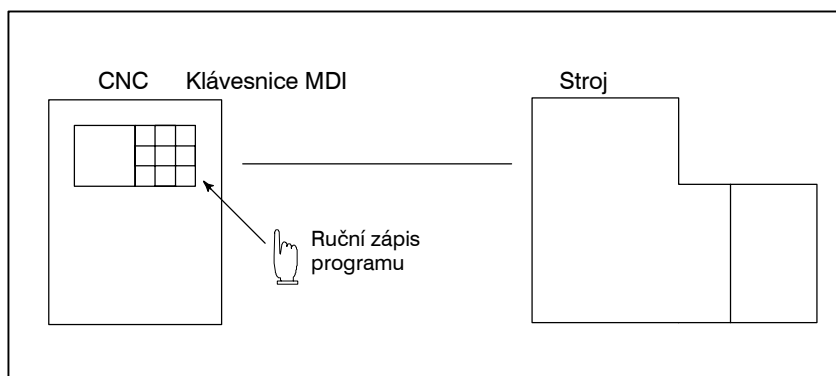
Když se program načte do paměti CNC systému, může stroj pracovat podle příkazů tohoto programu. Těto operaci se říká operace z paměti.



Obr. 1.2 (b) Operace z paměti

- MDI operace

Po zadání programu (tvořeného skupinou příkazů) z klávesnice MDI může stroj pracovat podle tohoto programu. Těto operaci se říká MDI operace.



Obr. 1.2 (c) MDI operace

- DNC operace

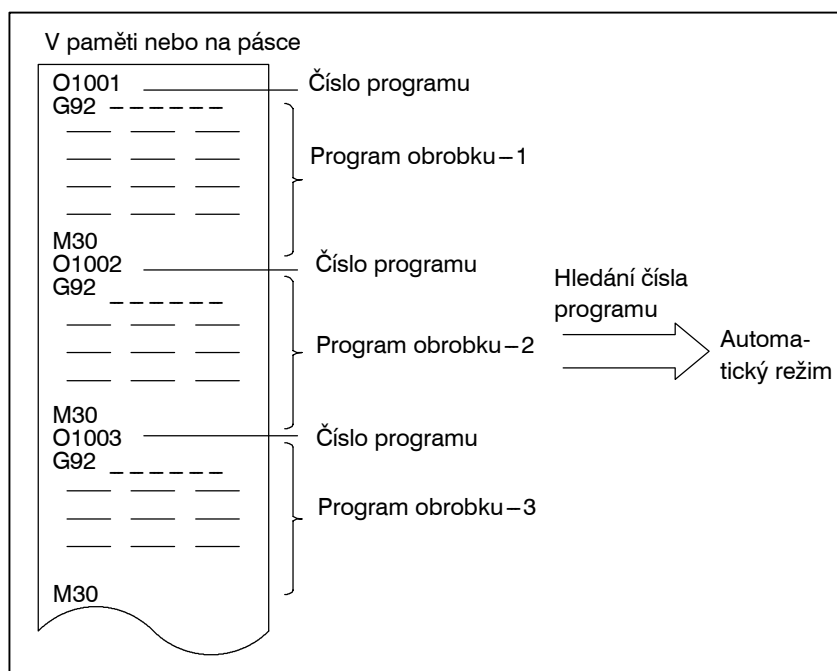
Při tomto provozním režimu není program registrován v paměti CNC systému. Místo toho se načítá z externího vstupního/výstupního zařízení. Těto operaci se říká DNC operace. Tento režim je vhodný, když se program pro svoji velikost nevejde do paměti CNC systému.

1.3 AUTOMATICKÝ REŽIM

Výklad

- Volba programu

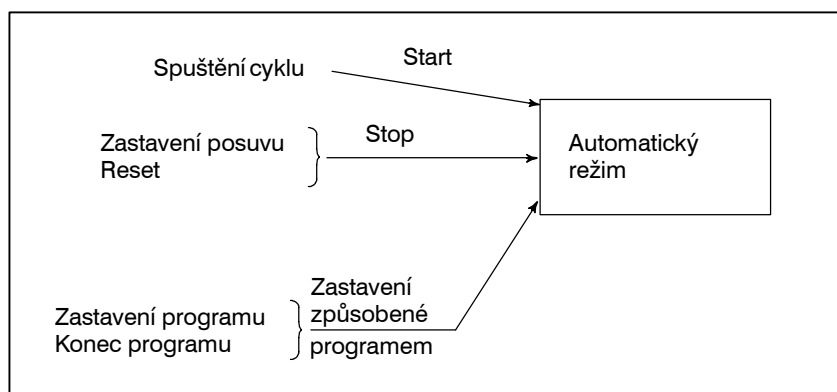
Vyberte program používaný pro daný obrobek. Zpravidla bývá připraven jeden program pro jeden obrobek. Pokud jsou v paměti načteny dva nebo více programů, vyberte potřebný program podle čísla programu (kapitola III–9.3).



Obr. 1.3 (a) Výběr programu pro automatický režim

- Spuštění a zastavení
(Viz kapitola III–4)

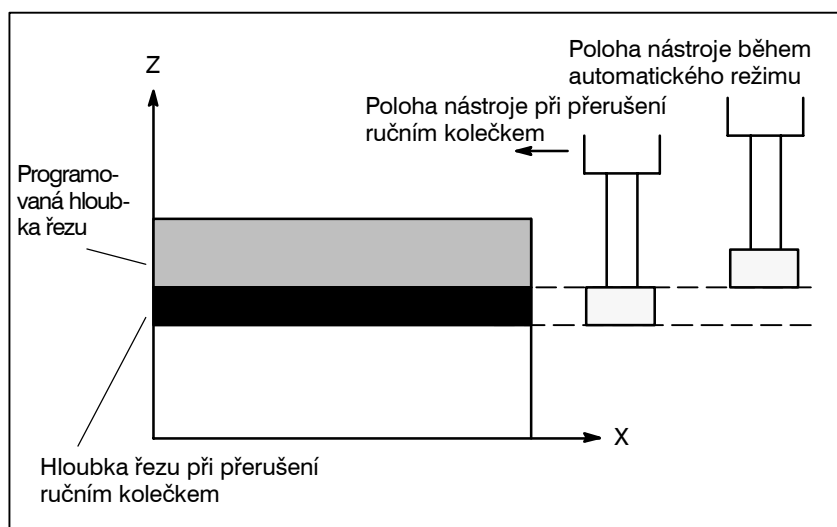
Automatický režim se spouští stisknutím tlačítka start. Stisknutím tlačítka pro zastavení posuvu nebo reset se automatický režim zastaví nebo ukončí. Pokud je v programu zadán povel pro zastavení nebo ukončení, stroj se v automatickém režimu zastaví. Jakmile se jeden proces obrábění dokončí, automatický režim se zastaví.



Obr. 1.3 (b) Spuštění a zastavení automatického režimu

- **Přerušení ručním kolečkem**
(Viz kapitola III-4.7)

Během automatického režimu lze otáčením ručního kolečka potlačit automatický pohyb nástroje.



Obr. 1.3 (c) Přerušení ručním kolečkem pro automatický režim

1.4 TESTOVÁNÍ PROGRAMU

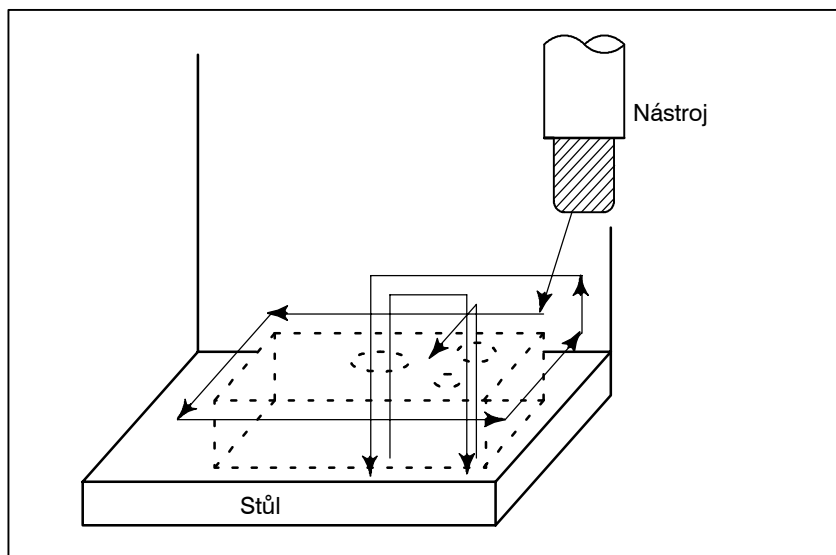
Před zahájením obrábění je možno provést ověření automatického běhu. Tak lze zkontrolovat, zda bude stroj podle vytvořeného programu pracovat požadovaným způsobem. Tuto kontrolu lze provést buď při skutečném chodu stroje nebo zobrazením změn polohy (bez spuštění stroje) (Viz část III–5).

1.4.1 Ověření za chodu stroje

Výklad

- **Běh naprázdno**
(Viz kapitola III–5.4)

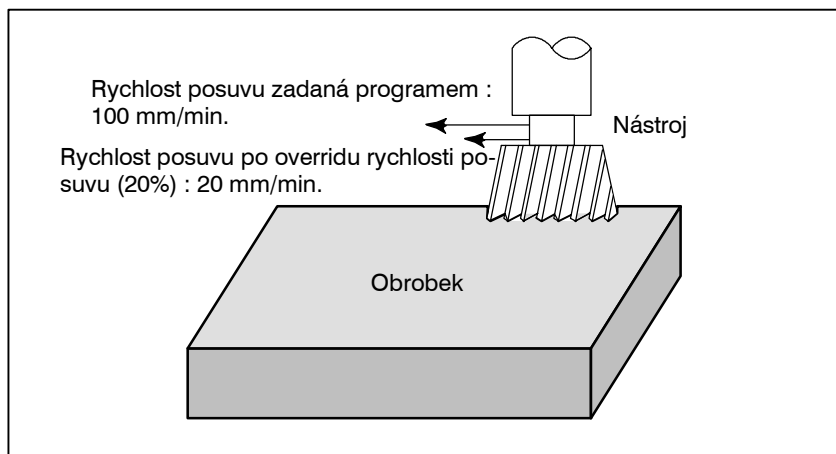
Vyjměte obrobek a kontrolujte pouze pohyb nástroje. Vyberte rozsah pohybu nástroje pomocí otočného ovládače na strojním panelu.



Obr. 1.4.1 (a) Běh naprázdno

- **Override rychlosti posuvu**
(Viz kapitola III–5.2)

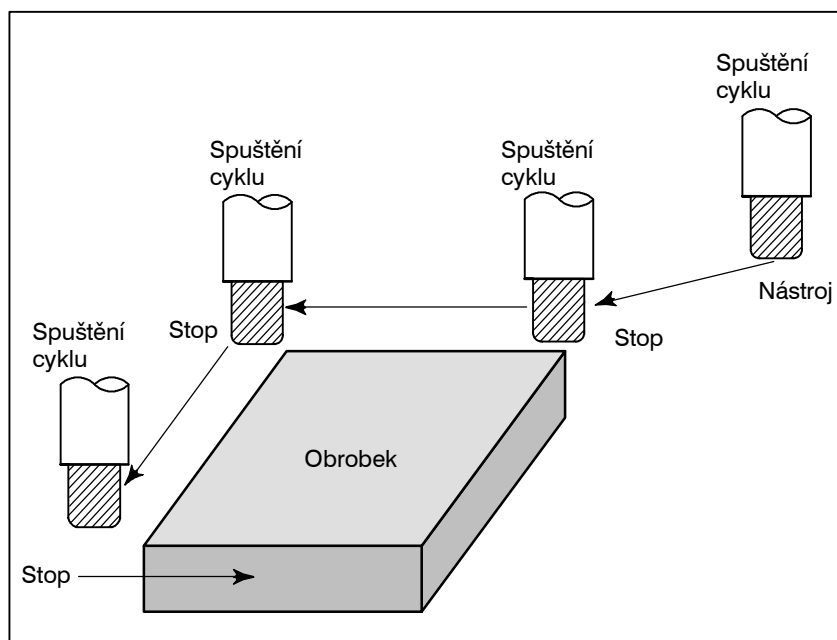
Zkontrolujte program změnou velikosti posuvu zadaného v programu.



Obr. 1.4.1 (b) Override rychlosti posuvu

- **Jednotlivý blok**
(Viz kapitola III-5.5)

Po stisknutí tlačítka pro spuštění cyklu provede nástroj jednu operaci a potom se zastaví. Dalším stisknutím tlačítka pro spuštění cyklu provede nástroj následující operaci a opět se zastaví. Tímto způsobem program zkontrolujete.



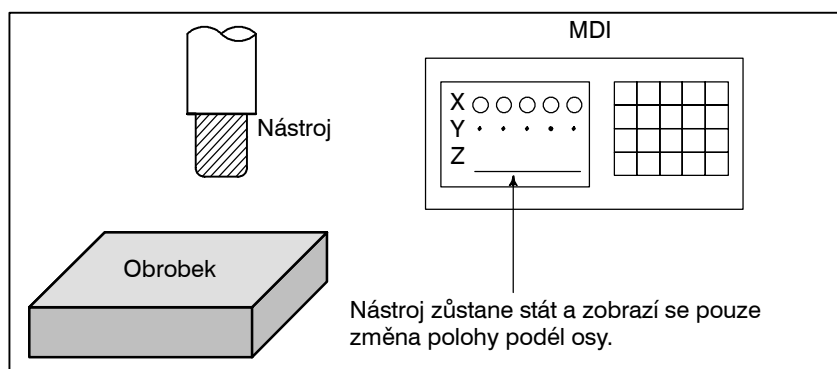
Obr. 1.4.1 (c) Blok po bloku

1.4.2

Jak zobrazit změnu polohy bez spuštění stroje

Výklad

- **Zablokování stroje**
(Viz kapitola III-5.1)



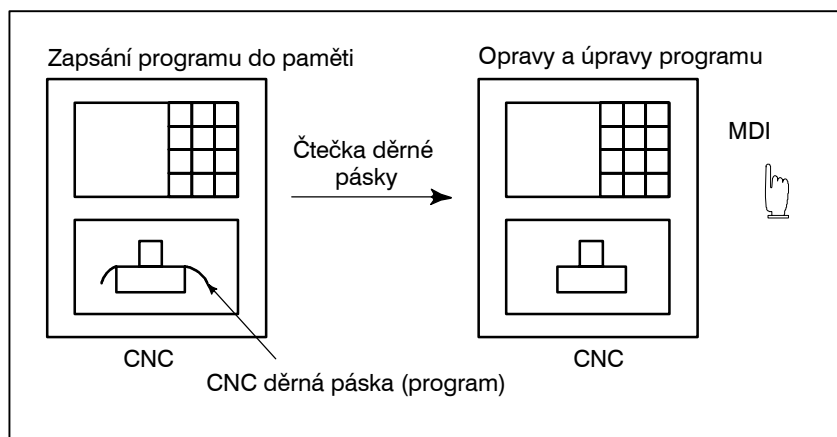
Obr. 1.4.2 Zablokování stroje

- **Zablokování pomocné funkce**
(Viz kapitola III-5.1)

Pokud je během blokování stroje zadán automatický chod v režimu blokování pomocné funkce, všechny pomocné funkce (otáčení vřetena, výměna nástroje, zapnutí/vypnutí chlazení atd.) budou zakázány.

1.5 EDITOVÁNÍ PART PROGRAMU

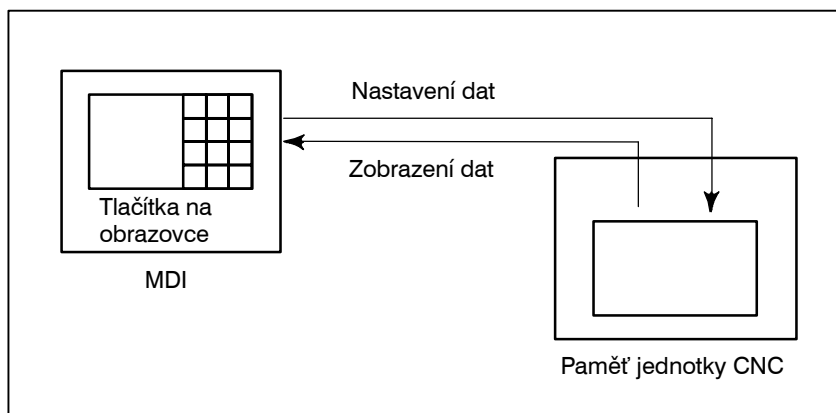
Jakmile je vytvořený program načten do paměti, lze jej opravovat nebo upravovat z MDI panelu (viz kapitola III-9). Tuto operaci lze provádět pomocí funkce pro ukládání/editaci part programu.



Obr. 1.5 (a) Editování part programu

1.6 ZOBRAZENÍ A NASTAVENÍ DAT

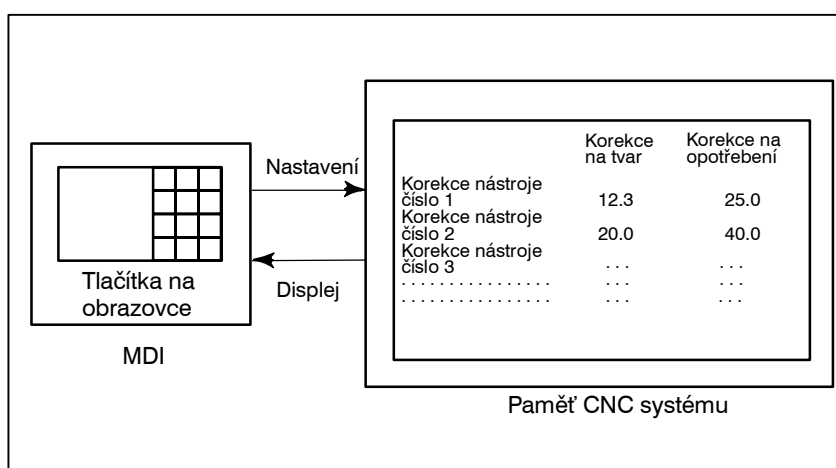
Obsluha může zobrazit nebo změnit hodnoty uložené ve vnitřní paměti CNC systému pomocí tlačítek a obrazovky MDI (Viz III–11).



Obr. 1.6 (a) Zobrazení a nastavení dat

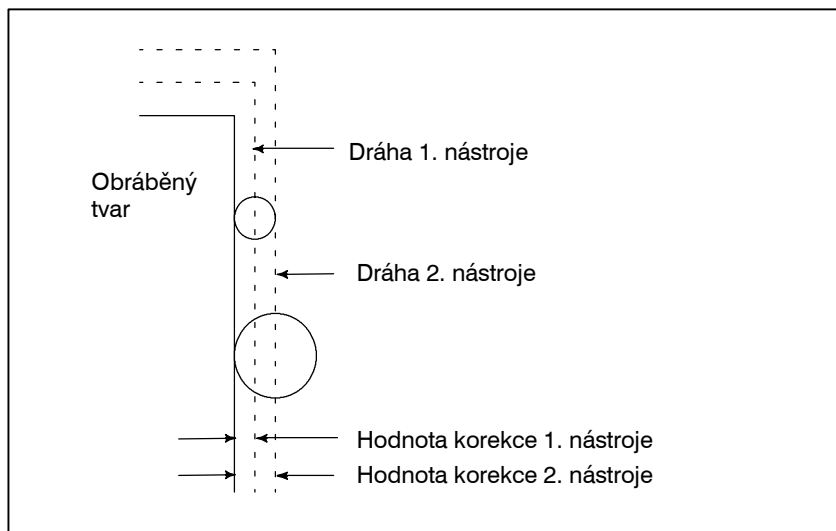
Výklad

- Hodnota posunutí



Obr. 1.6 (b) Zobrazení a nastavení hodnot korekce

Každý nástroj má určité rozměry (délku, průměr). Při obrábění obrobku závisí hodnota pohybu nástroje na jeho rozměrech. Předběžným nastavením dat rozměrů nástroje do paměti CNC systému se automaticky vygenerují dráhy nástroje, které nástroji dovolují obrábět obrobek určený programem. Údajům o rozměrech nástroje se říká hodnota korekce (Viz kapitola III–11.4.1).



Obr. 1.6 (c) Hodnota korekce

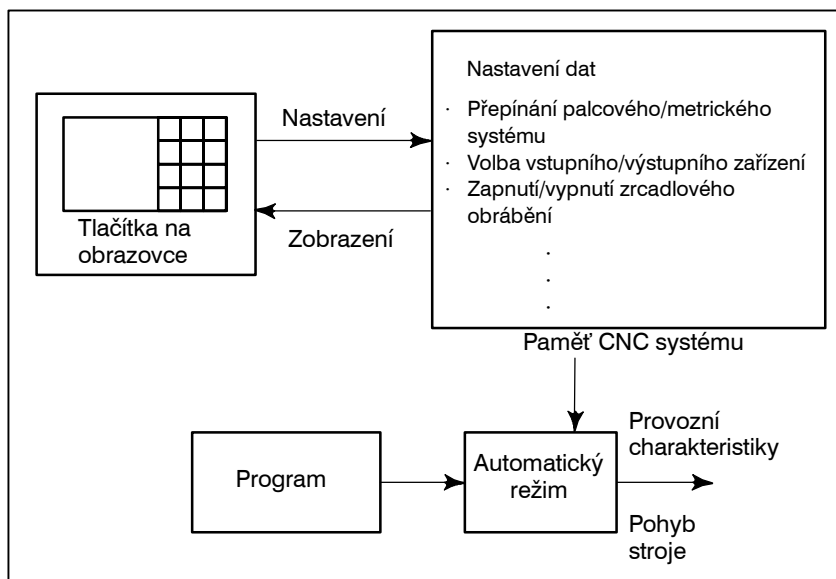
• Zobrazení a nastavení dat zadaných obsluhou

Vedle parametrů existují data, která jsou během operace zadávána obsluhou. Tato data způsobí změnu charakteristik stroje.

Nastavit lze například dále uvedená data:

- Přepínání metrického/palcového systému
- Výběr I/O zařízení
- Zap/vyp zrcadlového obrábění

Výše uvedeným datům se říká data nastavení (Viz kapitola III–11.4.3).



Obr. 1.6 (d) Zobrazení a nastavení dat zadaných obsluhou

• Zobrazení a nastavení parametrů

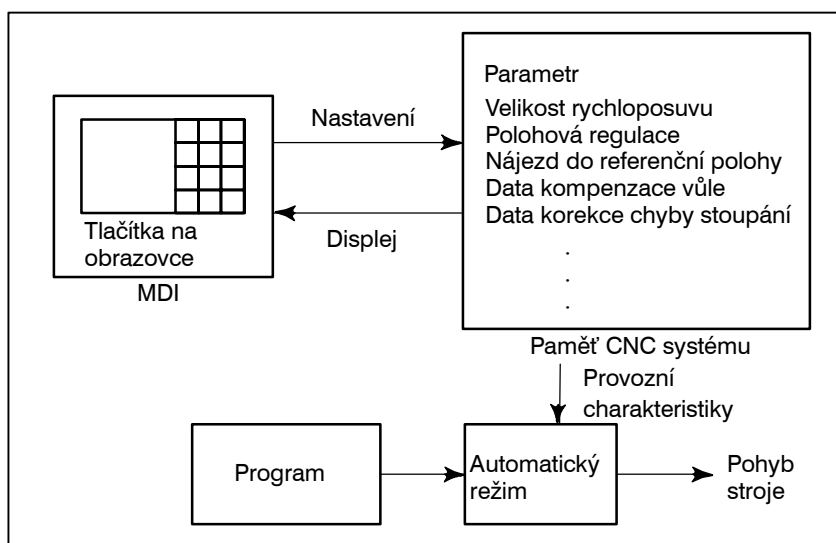
Funkce CNC systému jsou univerzální, aby mohly zpracovat charakteristiky různých obráběcích strojů.

V CNC systému lze například zadat následující:

- Velikost rychloposuvu v každé ose
- Zda je inkrementální systém založen na metrickém nebo palcovém systému.
- Jak nastavit CMR/DMR

Datům, kterými se nastavují výše uvedená zadání, říkáme parametry (viz kapitola III–11.5.1).

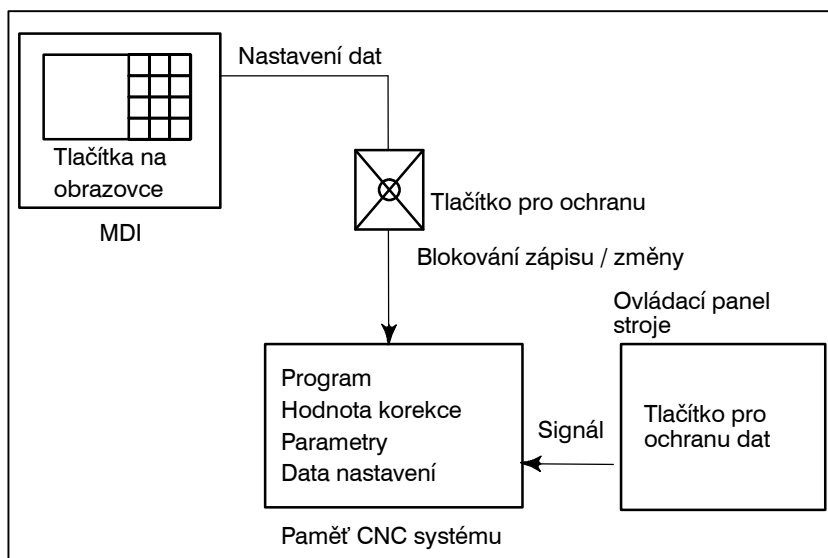
Parametry se liší podle jednotlivých obráběcích strojů.



Obr. 1.6 (e) Zobrazení a nastavení parametrů

• Tlačítko pro ochranu dat

Tlačítko pro ochranu dat je možno definovat. Toto tlačítko se používá pro zamezení nežádoucího zápisu, úprav nebo smazání částí programů, hodnot korekce, parametrů nebo dat nastavení (Viz část III–11).

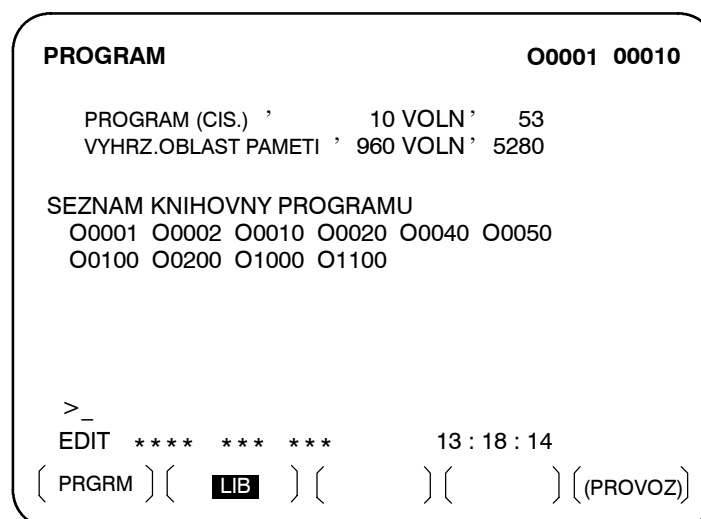
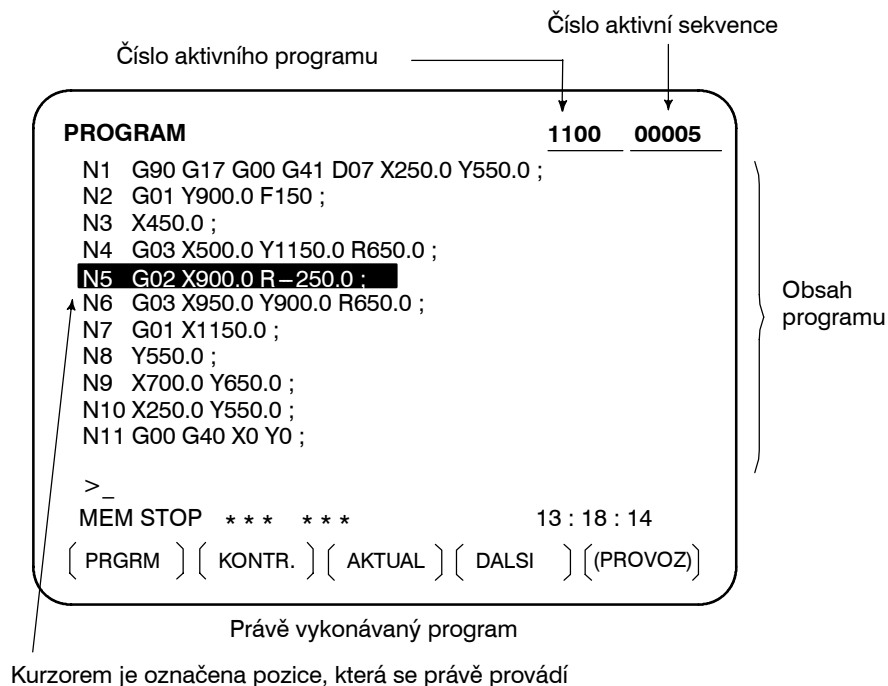


Obr. 1.6 (f) Tlačítko pro ochranu dat

1.7 DISPLEJ

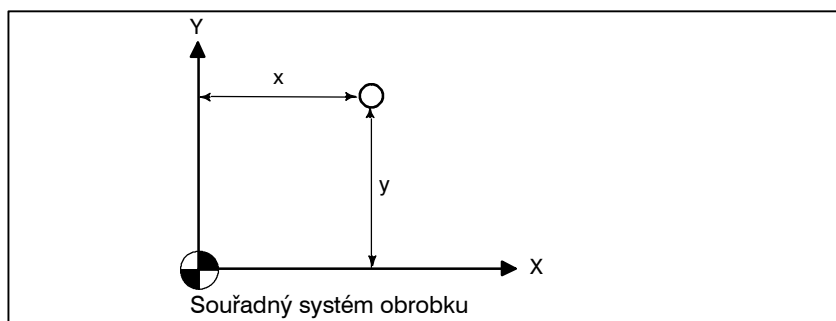
1.7.1 Obrazovka programu

Obsah programu, který je právě aktivní, se zobrazuje na obrazovce. Kromě toho se zde ještě zobrazují programy, které následují v časové posloupnosti, a seznam programů.
(Viz kapitola III-11.2.1).



1.7.2 Zobrazení skutečné polohy

Skutečná poloha nástroje je zobrazena společně s hodnotami souřadnic. Zobrazit lze rovněž vzdálenost mezi skutečnou a cílovou polohou. (Viz kapitola III – 11.1.1 až 11.1.3)



SKUTEČNÁ POLOHA (ABSOLUT.)

O0003 N00003

X 150.000**Y 300.000****Z 100.000**

CITAC OBROB30

DOBA BEHU 0H41M DOBA CYKLU 0H 0M22S

MEM ***** 19 : 47 : 45

〔 **ABS** 〕 〔 REL 〕 〔 VSECHN 〕 〔 〕 〔 (PROVOZ) 〕

1.7.3 Obrazovka alarmu

Jestliže se během provozu vyskytne závada, zobrazí se na obrazovce monitoru číslo alarmu a hlášení alarmu. (Viz III – 7.1)
Seznam alarmů a jejich význam je uveden v Dodatku G.

HLASENÍ ALARMU

O1000 N00003

010 NEPRIPUSTNÝ G-KOD

>_

MEM STOP ***** **ALM** 19 : 55 : 22〔 **ALARM** 〕 〔 ZPRAVA 〕 〔 HISTOR 〕 〔 〕 〔 〕

1.7.4 Zobrazení počtu součástí a doby běhu

Doba běhu a počet součástí se zobrazuje na obrazovce. (Viz kapitola III-11.4.5).

SKUTECNA POLOHA (ABSOLUT.)
O0003 N00003

X 150.000

Y 300.000

Z 100.000

CITAC OBROB18

DOBA BEHU 0H16M
DOBA CYKLU 0H 1M 0S

MEM STRT * * * *
FIN
20 : 22 : 23

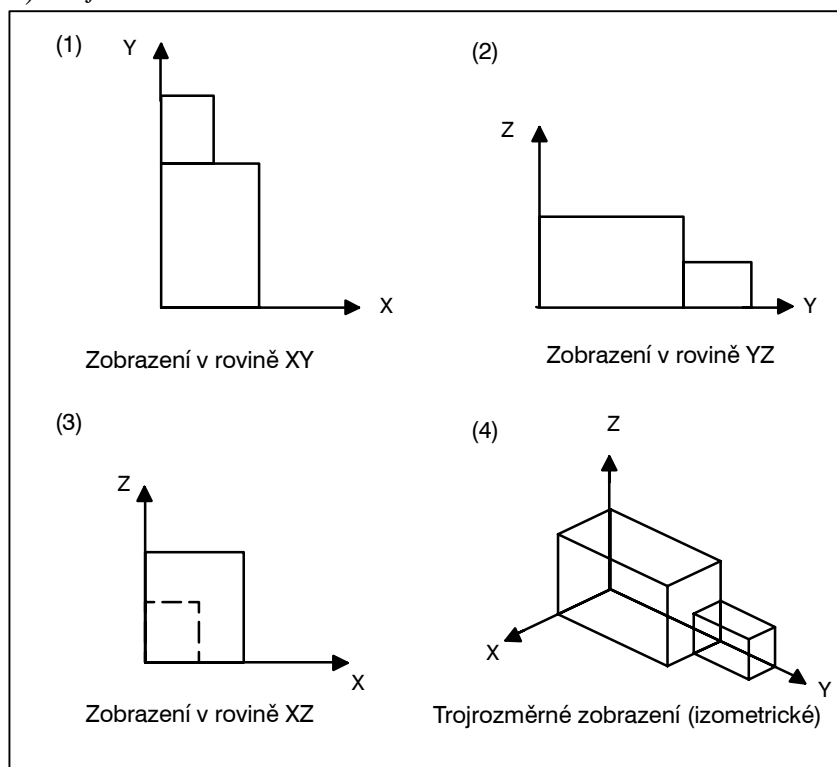
(ABS)
(REL)
(VSECHN)
(PROVOZ)

1.7.5 Zobrazení grafiky

Naprogramovaný pohyb nástroje lze zobrazovat v následujících rovinách:

(Viz kapitola III-12)

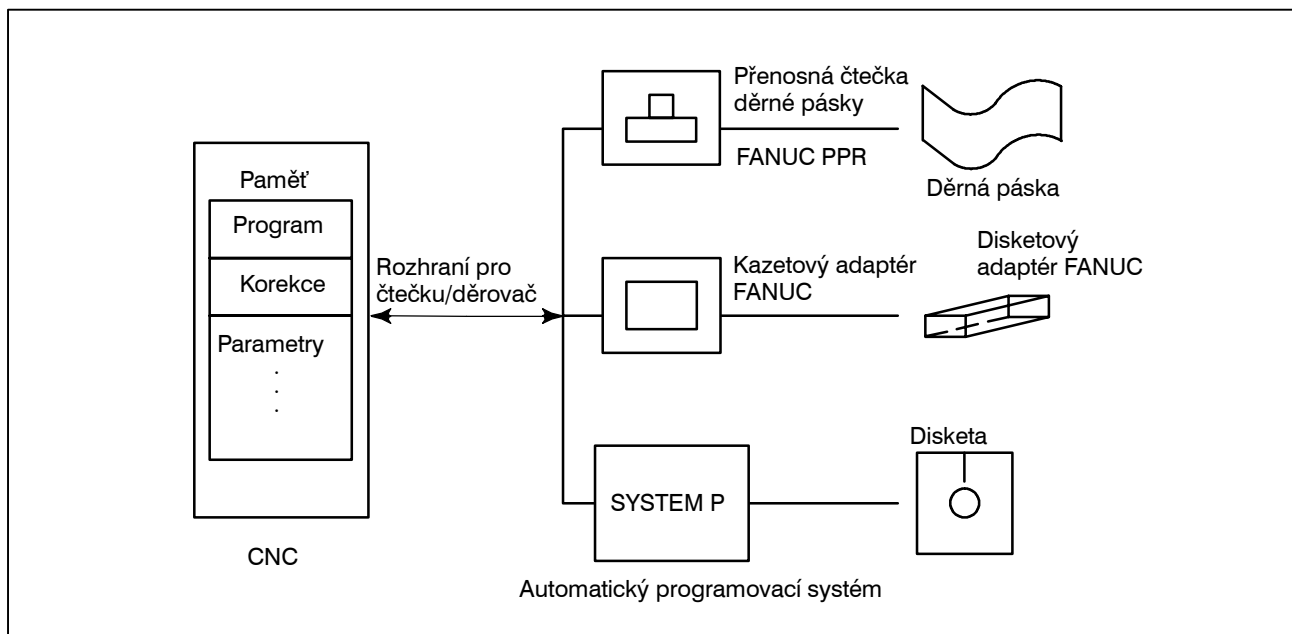
- 1) Rovina XY
- 2) Rovina YZ
- 3) Rovina XZ
- 4) Trojrozměrné zobrazení



Obr. 1.7.5 Grafické zobrazení

1.8 VSTUP A VÝSTUP DAT

Programy, hodnoty korekcí, parametry atd. načtené do paměti CNC systému lze uložit zápisem na děrnou pásku, kazetu nebo na disketu. Jakmile jsou data uložena na některém z uvedených médií, lze je kdykoli opět načíst do paměti CNC systému



Obr. 1.8 Výstup dat

2

OVLÁDACÍ PROSTŘEDKY



Mezi ovládací prostředky patří nastavovací a zobrazovací jednotka připojená k CNC systému, dále strojní panel a vnější vstupní/výstupní zařízení jako je Handy File.

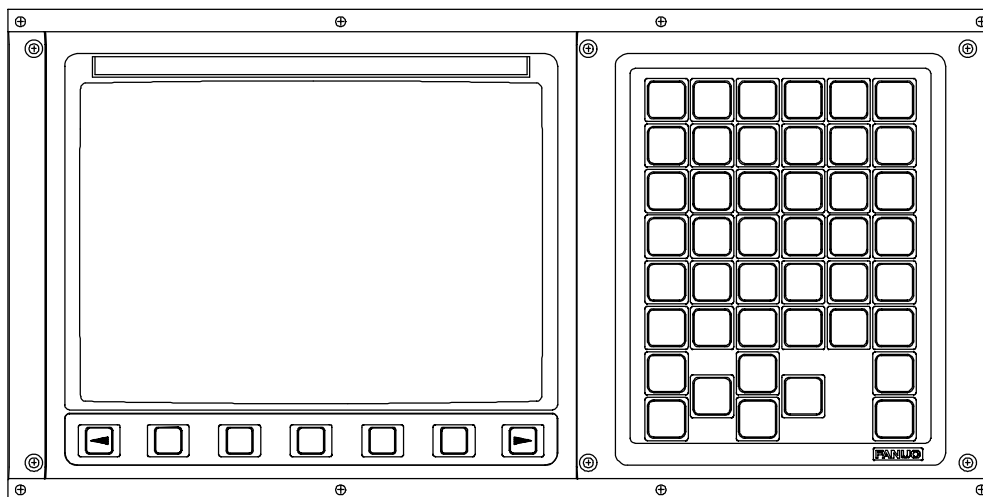
2.1 NASTAVOVACÍ A ZOBRAZOVACÍ JEDNOTKA

Nastavovací a zobrazovací jednotka je vyobrazena v oddílech 2.1.1 až 2.1.5 v části III

9" monochromatická CRT/MDI jednotka	III–2.1.1
7.2" monochromatická/8.4" barevná LCD/MDI jednotka	III–2.1.2
10.4" barevný LCD panel	III–2.1.3
Rozmístění tlačítek na MDI	III–2.1.4
Standardní samostatná MDI jednotka	III–2.1.5

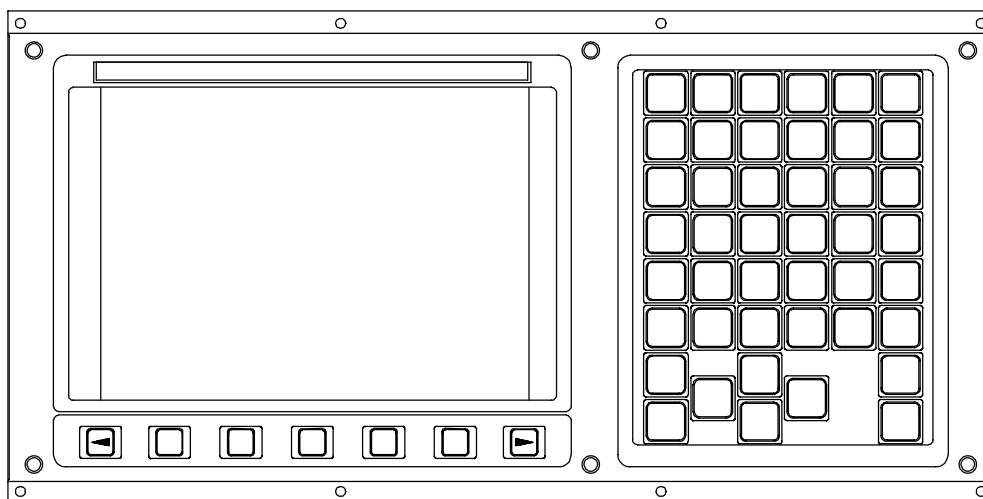
2.1.1

9" Monochromatická CRT/MDI jednotka



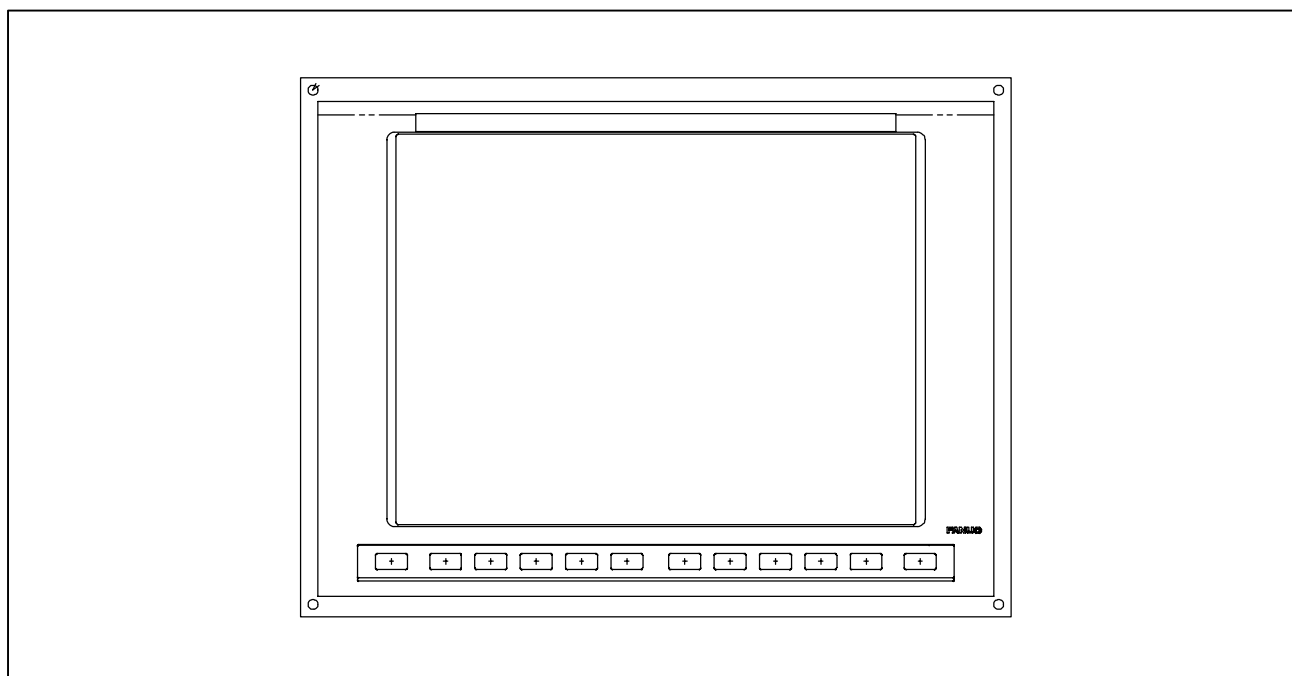
2.1.2

7.2" Monochromatická/ 8.4" barevná LCD/MDI jednotka



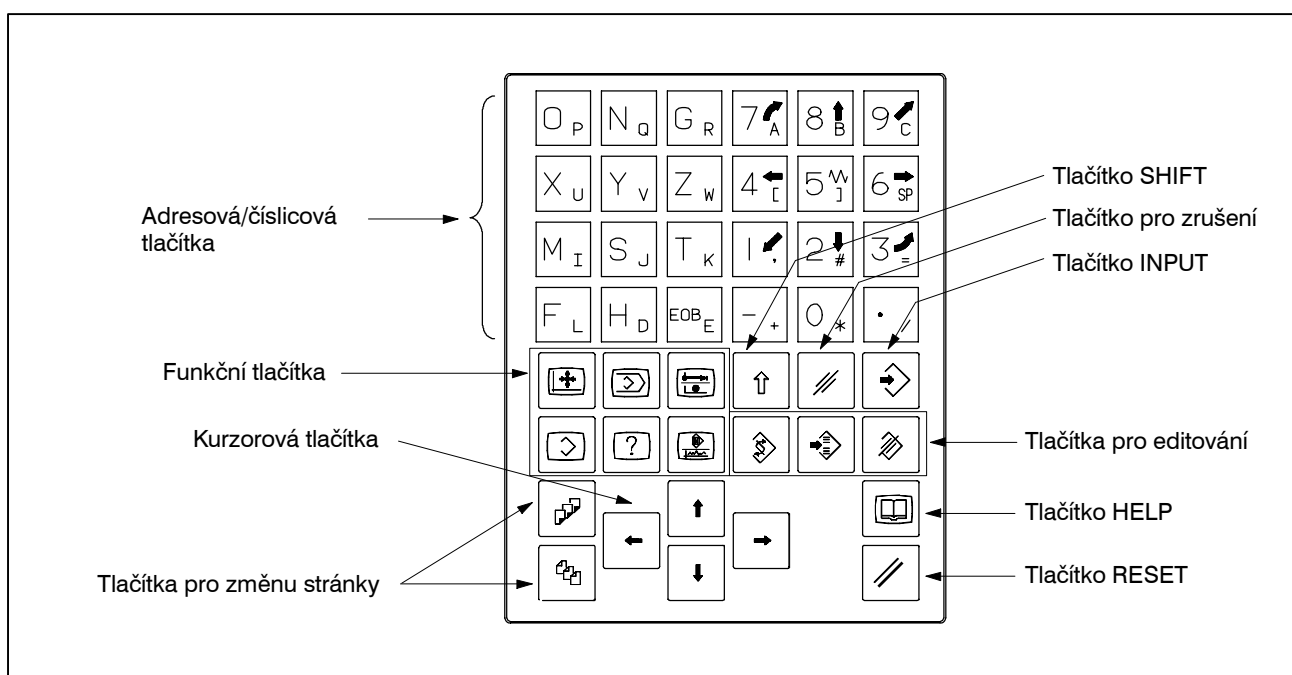
2.1.3

10.4" Barevný LCD panel



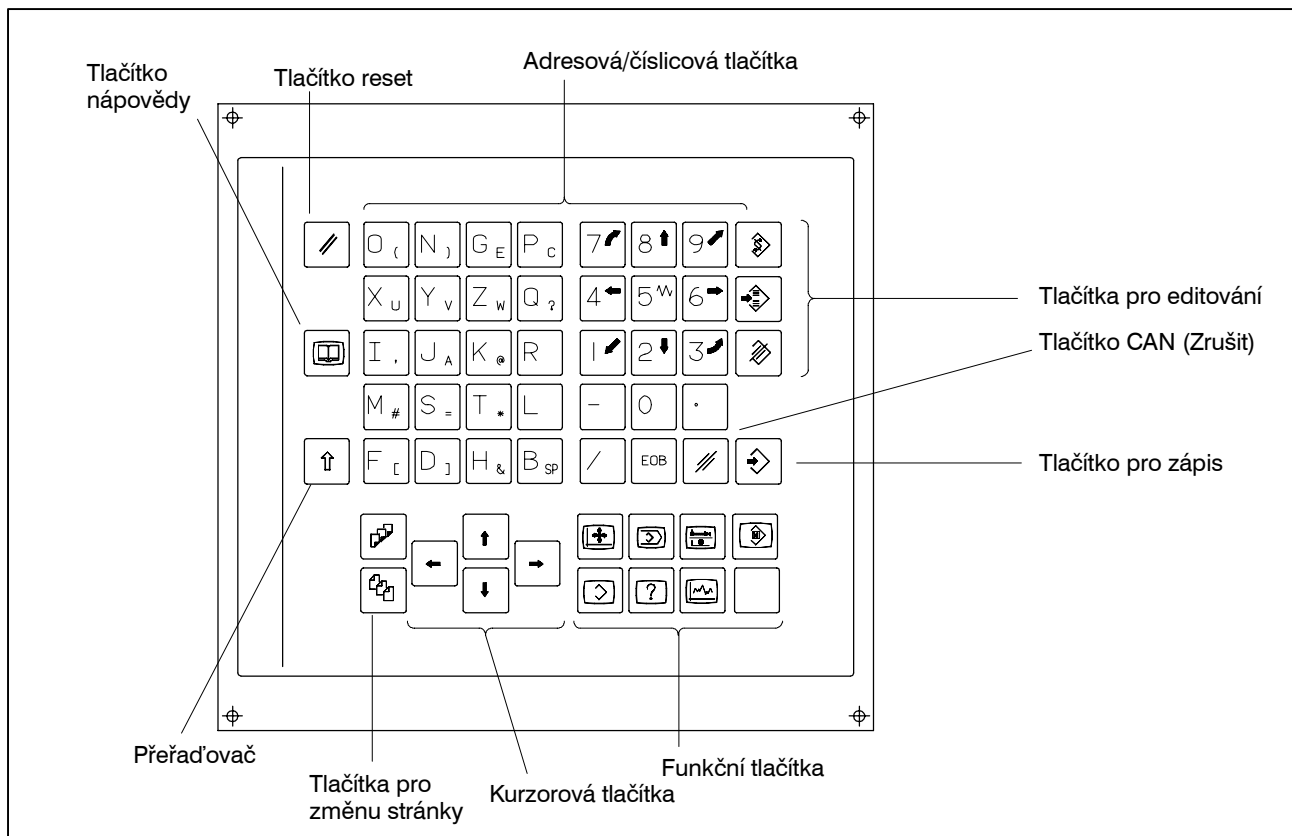
2.1.4

Rozmístění tlačítek na MDI
















2.1.5

Samostatná jednotka MDI standardního typu

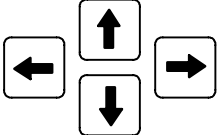










2.2 VÝKLAD KE KLÁVESNICI

Tabulka 2.2 Význam tlačítek na klávesnici MDI

Číslo	Název	Výklad
1	Tlačítko RESET 	Stisknutím tohoto tlačítka se provádí reset CNC systému, zrušení alarmu, atd.
2	Tlačítko HELP 	Stisknutím tohoto tlačítka vyvoláte funkci nápovědy při nejasnostech v souvislosti s klávesnicí MDI. U systému 210i je funkce tohoto tlačítka přiřazena klávese "ESC" na klávesnici počítače.
3	Softwarová tlačítka	Softwarová tlačítka mají různé funkce, závislé na aktuální aplikaci. Funkce softwarových tlačítek jsou zobrazeny v dolní části obrazovky.
4	Adresová a číslicová tlačítka 	Stisknutím těchto tlačítek se zadávají abecední, číselné a další znaky.
5	Tlačítko SHIFT (přepřadovač) 	Na některých tlačítkách jsou vyznačeny dva znaky. Stisknutím tlačítka <SHIFT> se tyto znaky přepínají. Má-li být zadán znak uvedený v pravém dolním rohu tlačítka, zobrazí se na obrazovce zvláštní znak Ě.
6	Tlačítko INPUT 	Po stisknutí adresového nebo numerického tlačítka jsou zadaná data uložena do vyrovnávací paměti a zobrazena na obrazovce. Stisknutím tlačítka  jsou data zadaná z klávesnice zkopírována do registru korekcí apod. Funkce tohoto tlačítka je shodná s funkcí softwarového tlačítka [INPUT] a stisknutí kteréhokoli z nich vede ke stejnému výsledku.
7	Tlačítko pro zrušení 	Stisknutím tohoto tlačítka smažete poslední znak nebo symbol zadaný do vyrovnávací paměti klávesnice. Když je zobrazeno zadání >N001X100Z_ a stisknete tlačítko  pro zrušení, Z se smaže a zobrazí se >N001X100_
8	Tlačítka pro editování 	Stisknutím těchto tlačítek se provádí editace programu.  : Změna (U systému 210i je funkce tohoto tlačítka přiřazena klávese "ESC" na klávesnici počítače.)  : Vložení  : Smazání
9	Funkční tlačítka 	Stisknutím těchto tlačítek se přepínají obrazovky jednotlivých funkcí. Podrobnosti o funkčních tlačítkách viz III – 2.3.

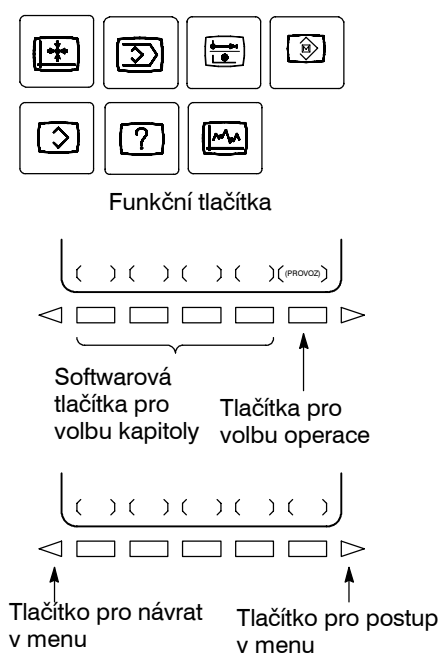
Tabulka 2.2 Význam tlačítek na klávesnici MDI

Číslo	Název	Výklad
10	Kurzorová tlačítka 	Kurzorová tlačítka jsou čtyři.  : Tímto tlačítkem se kurzor posouvá doprava nebo dopředu. směrem vpřed. Kurzor se posunuje vpřed po malých úsecích.  : Tímto tlačítkem se kurzor posouvá doleva nebo zpět. směrem vpřed. Kurzor se posunuje zpět po malých úsecích.  : Tímto tlačítkem se kurzor posouvá dolů nebo dopředu. směrem vpřed. Kurzor se posunuje vpřed po velkých úsecích.  : Tímto tlačítkem se kurzor posouvá nahoru nebo zpět. Kurzor se posunuje zpět po velkých úsecích.
11	Tlačítka pro změnu stránky  	Dále jsou popsána dvě tlačítka pro změnu stránky.  : Toto tlačítko se používá pro listování stránkami na obrazovce vpřed.  : Toto tlačítko se používá pro listování stránkami na obrazovce zpět.

2.3 FUNKČNÍ TLAČÍTKA A SOFTWAREVÁ TLAČÍTKA

Funkční tlačítka se používají pro volbu typu obrazovky (funkce), která se má zobrazit. Stisknutí softwarového tlačítka (softwarové tlačítko pro volbu sekce) bezprostředně po stisknutí funkčního tlačítka umožňuje volbu obrazovky (sekce) odpovídající zvolené funkci.

2.3.1 Základní operace na obrazovce

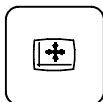


- 1 Stiskněte funkční tlačítko na panelu MDI. Tím se zobrazí softwarová tlačítka pro volbu kapitoly, která náleží ke zvolené funkci.
- 2 Stiskněte jedno ze softwarových tlačítek pro volbu kapitoly. Objeví se obrazovka zvolené kapitoly. Není-li zobrazeno softwarové tlačítko cílové kapitoly, stiskněte tlačítko pro pokračování v menu.
V některých případech mohou být v rámci kapitoly vybrány další kapitoly.
- 3 Po zobrazení obrazovky cílové kapitoly stiskněte softwarové tlačítko operace, čímž se zobrazí zpracovávaná data.
- 4 Chcete-li znovu zobrazit softwarová tlačítka pro volbu obrazovky, stiskněte tlačítko pro návrat v menu.

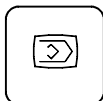
Výše uvedený postup je obecným postupem pro zobrazení obrazovky, který však může být na jednotlivých obrazovkách odlišný. Podrobnosti jsou uvedeny v popisu jednotlivých operací.

2.3.2 Funkční tlačítka

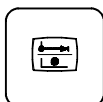
Funkční tlačítka se používají pro volbu typu obrazovky, která se má zobrazit. Panel MDI obsahuje dále uvedená funkční tlačítka:



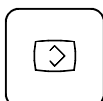
Stisknutím tohoto tlačítka se zobrazí **obrazovka polohy**.



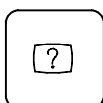
Stisknutím tohoto tlačítka se zobrazí **obrazovka programu**.



Stisknutím tohoto tlačítka se zobrazí **obrazovka korekce/nastavení**.



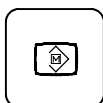
Stisknutím tohoto tlačítka se zobrazí **systémová obrazovka**.



Stisknutím tohoto tlačítka se zobrazí **obrazovka hlášení**.

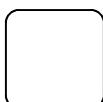


Stisknutím tohoto tlačítka se zobrazí **obrazovka grafiky**.



Stisknutím tohoto tlačítka se zobrazí **uživatelská obrazovka (konverzační obrazovka makra)**.

V případě CNC s funkcemi PC je toto tlačítko přiřazeno tlačítku osobního počítače "Ctrl".



V případě CNC s funkcí PC toto tlačítko je přiřazeno tlačítku osobního počítače "Alt".

2.3.3 Softwarová tlačítka

Chcete-li zobrazit více podrobností, stiskněte funkční tlačítko a následně softwarové tlačítko. Softwarová tlačítka se také používají pro aktuální operace.

Následující obrázek ukazuje, jak se softwarová tlačítka mění stisknutím každého funkčního tlačítka.

Zobrazené symboly mají následující význam :



: Označuje obrazovku.



: Označuje obrazovku zobrazenou stisknutím funkčního tlačítka (*1).



: Označuje softwarové tlačítko (*2).



: Označuje vstup z panelu MDI.



: Označuje softwarové tlačítko zobrazené zeleně.

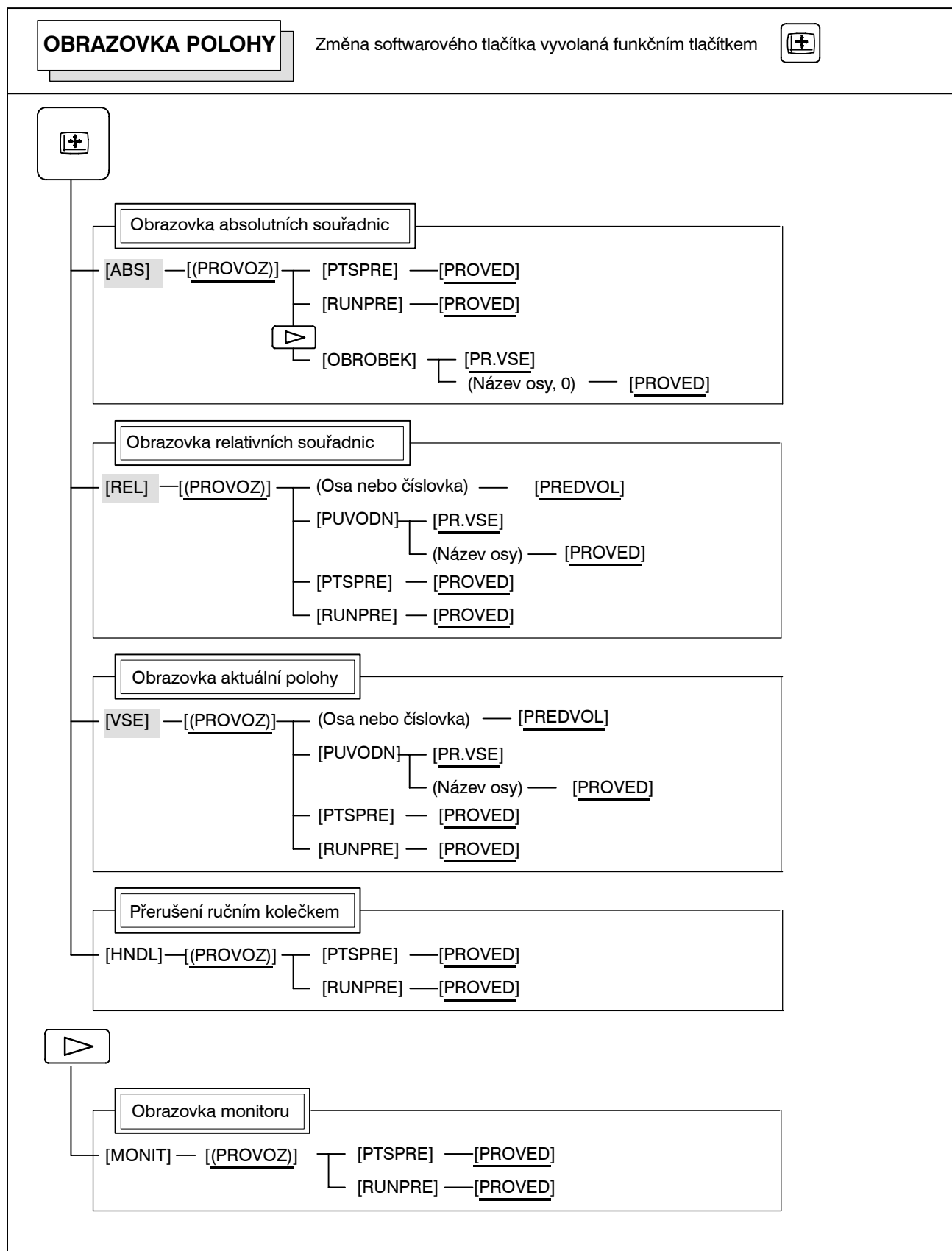


: Označuje tlačítko pro pokračování v menu (softwarové tlačítko zcela napravo) (*3).

*1 Stisknutím funkčních tlačítek se přepínají často užívané obrazovky.

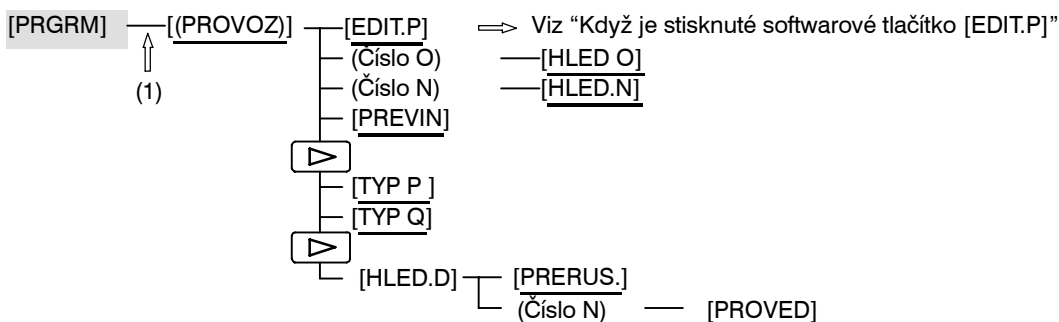
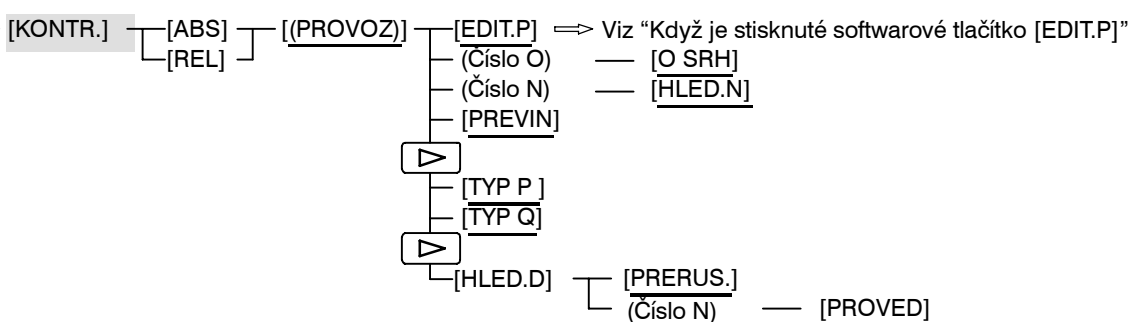
*2 V závislosti na zvolené konfiguraci se některá softwarová tlačítka nezobrazují.

*3 Když je použita zobrazovací jednotka se 12 softwarovými tlačítky, tlačítko pro pokračování menu se v některých případech nezobrazí.



OBRAZOVKA PROGRAMUZměna softwarového tlačítka vyvolaná funkčním tlačítkem
v režimu MEM

1/2

**Obrazovka programu****Obrazovka pro kontrolu programu****Obrazovka aktuálního bloku****Obrazovka následujícího bloku****Obrazovka pro restart programu**

(2) (Pokračování na další stránce.)

2/2

(2)

[FL.SDL]

[PRGRM]

⇒ Návrat na (1) (Obrazovka programu)

Obrazovka adresáře souborů

[ADRSAR]

— [(PROVOZ)]

— [ZVOLIT]

(Číslo)

— [VOL.D.]

[PROVED]

Obrazovka časového plánu operací

[PLAN]

— [(PROVOZ)]

— [SMAZ]

[PRERUS.]

[PROVED]

(Data časového plánu)

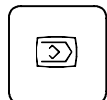
— [VSTUP]

OBRAZOVKA PROGRAMU

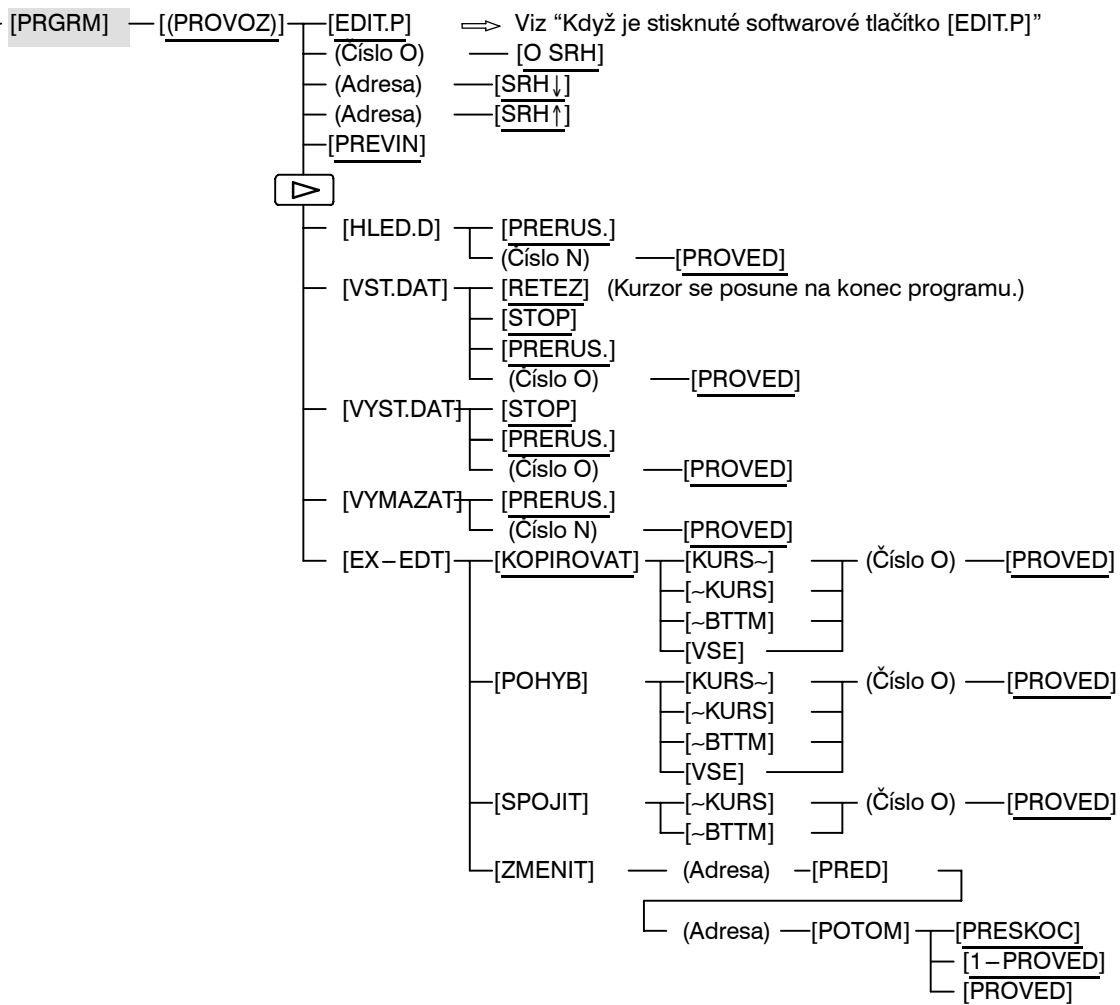
Změna softwarového tlačítka vyvolaná funkčním tlačítkem
v režimu EDIT



1/2



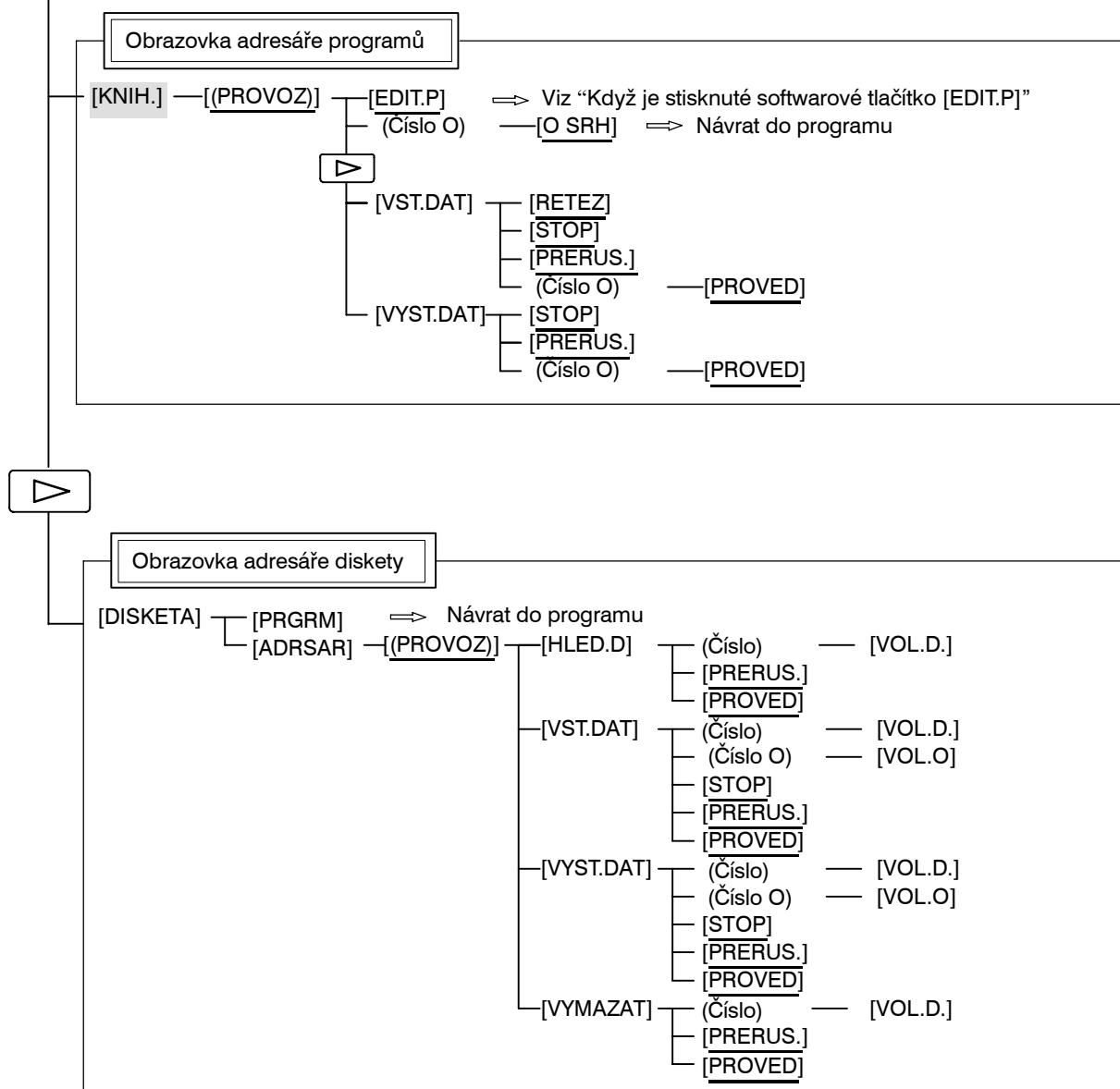
Obrazovka programu

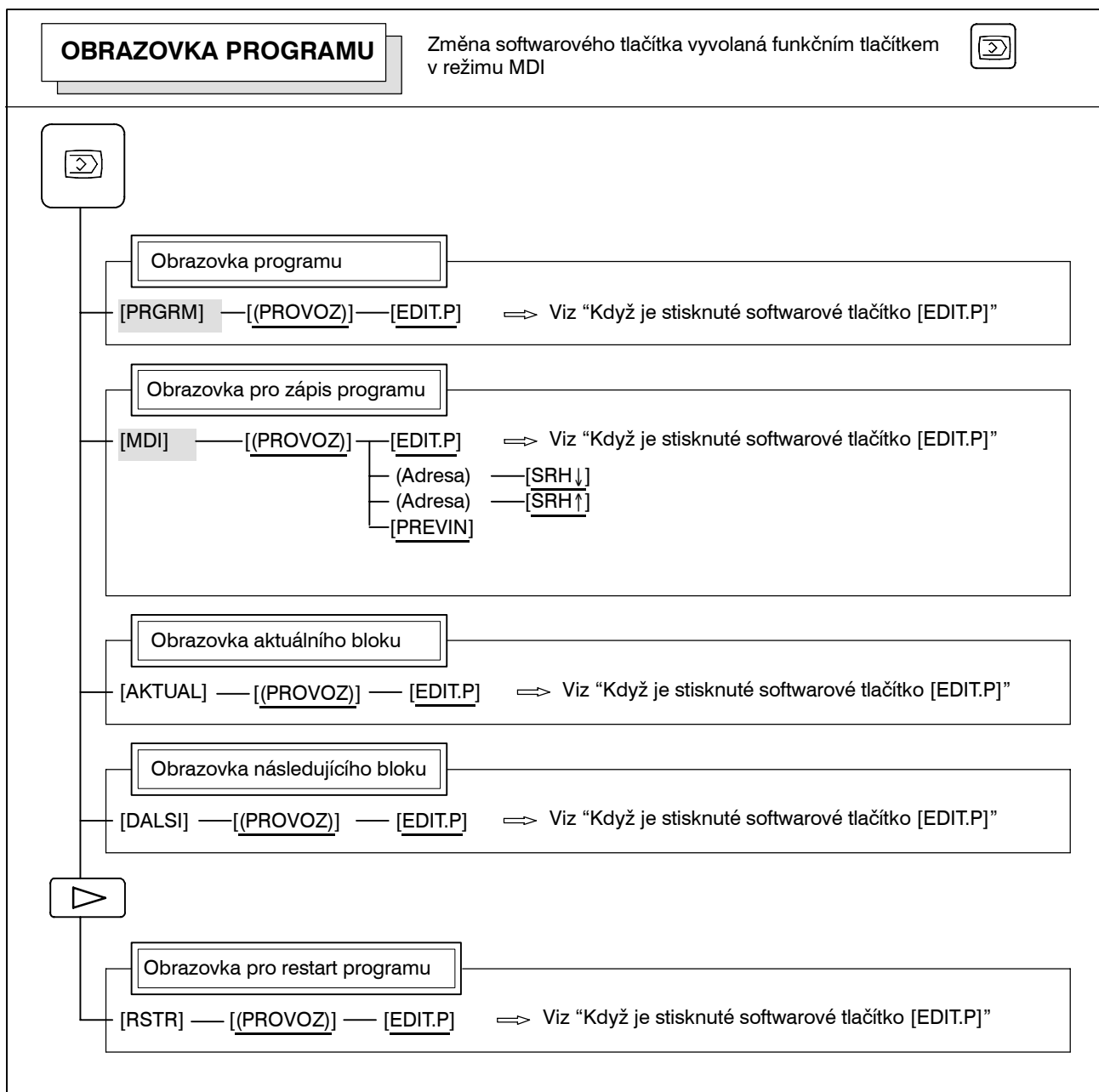


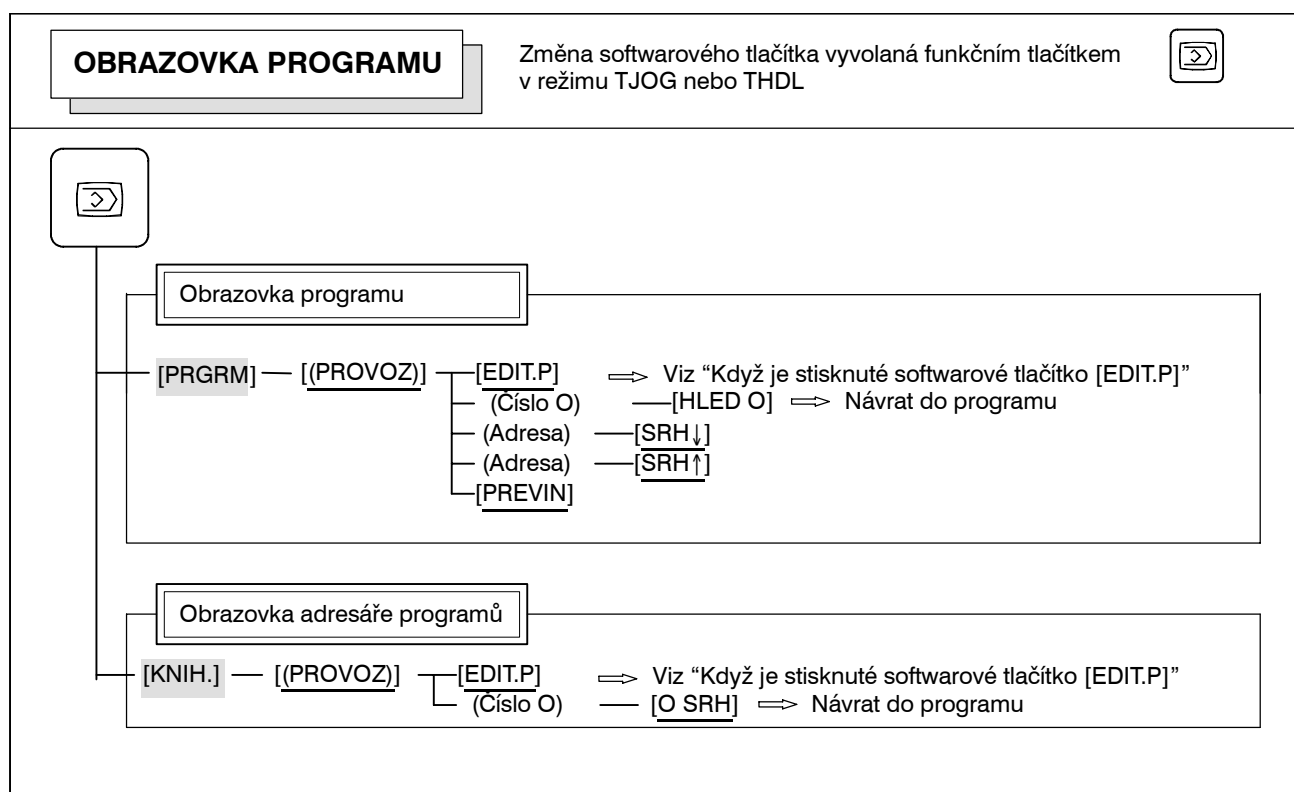
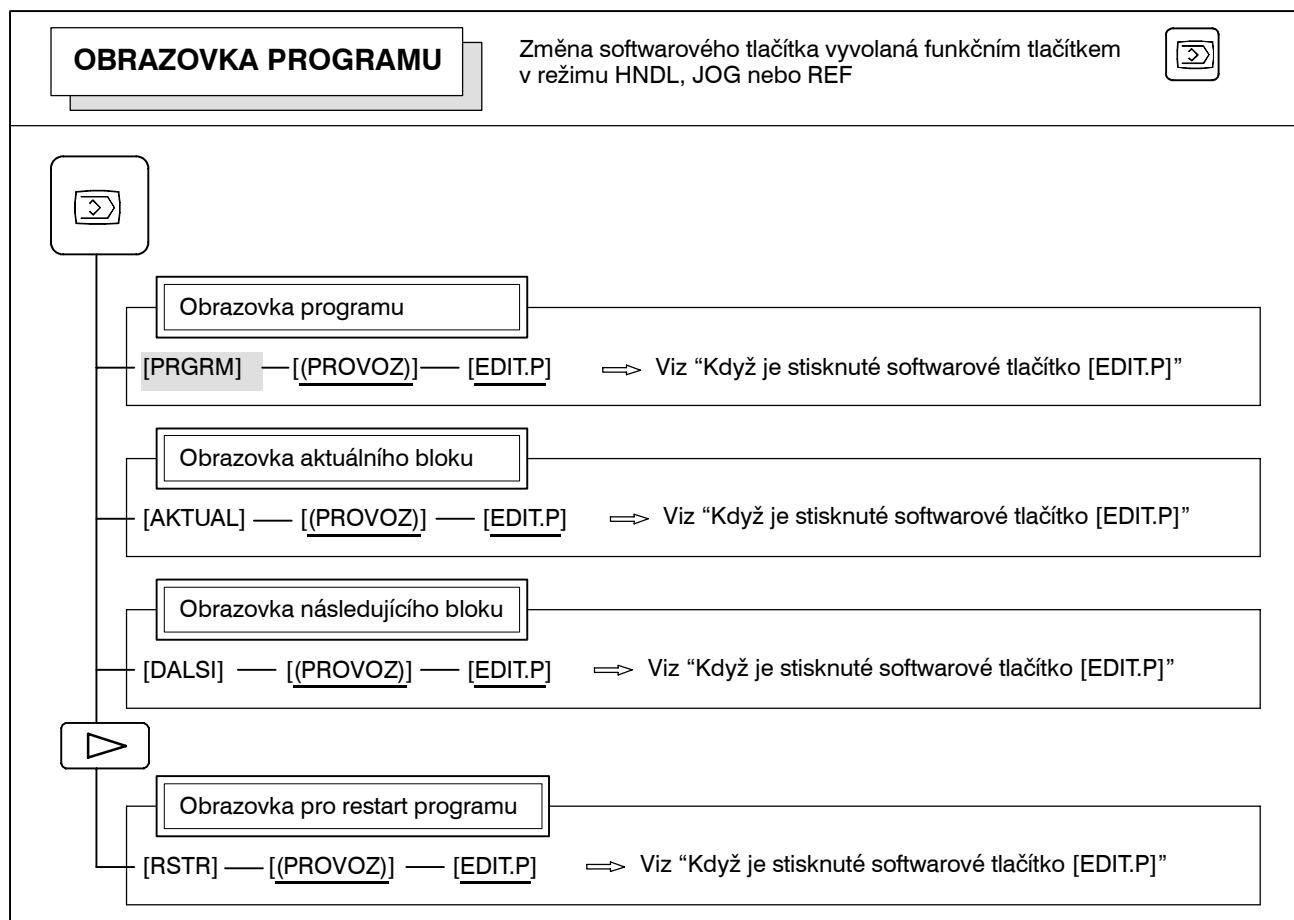
(1) (Pokračování na další stránce.)

2/2

(1)



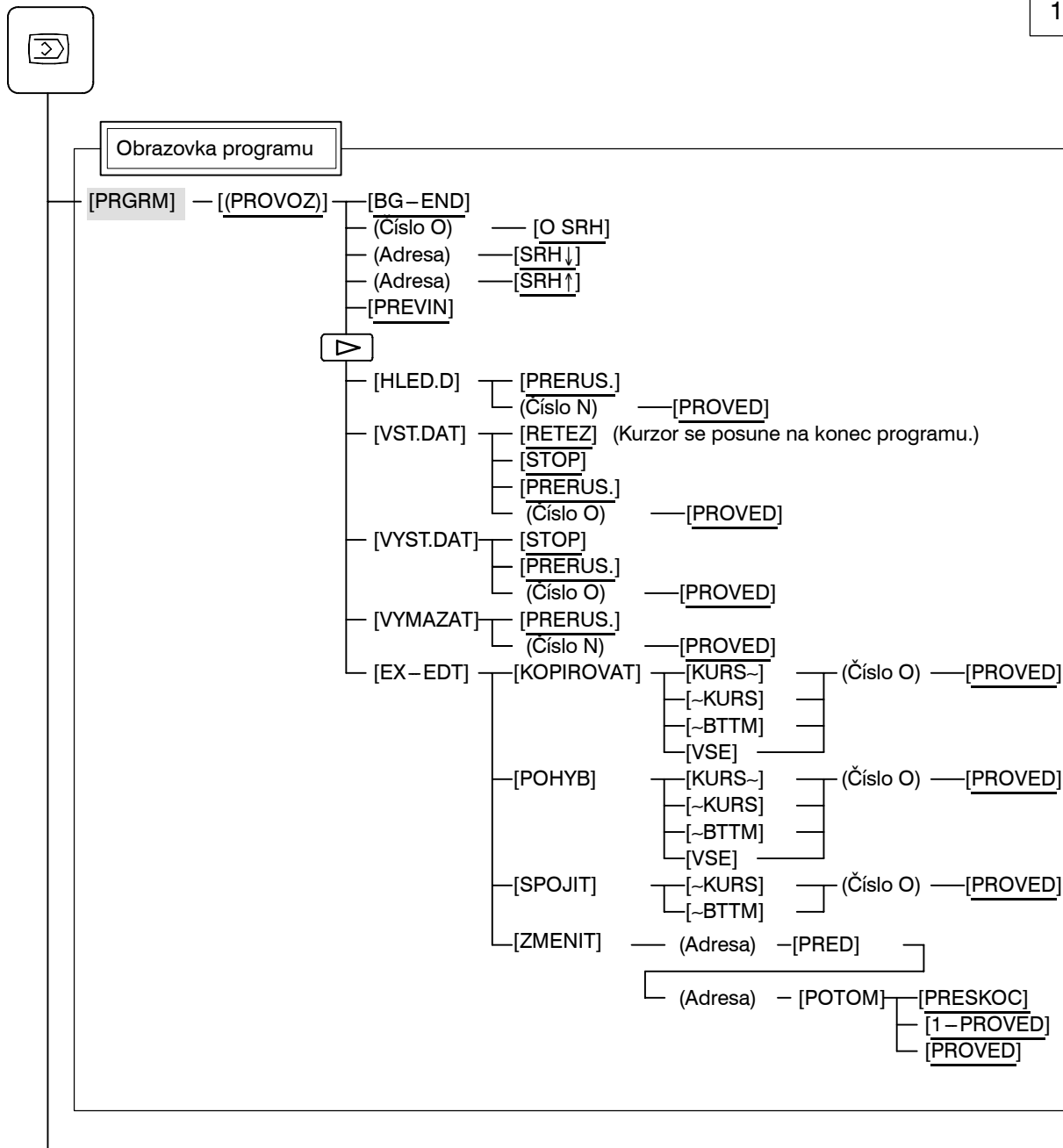




OBRAZOVKA PROGRAMU

Změna softwarového tlačítka vyvolaná funkčním tlačítkem
(Ve všech režimech, když je stisknuté softwarové tlačítko [EDIT.P])

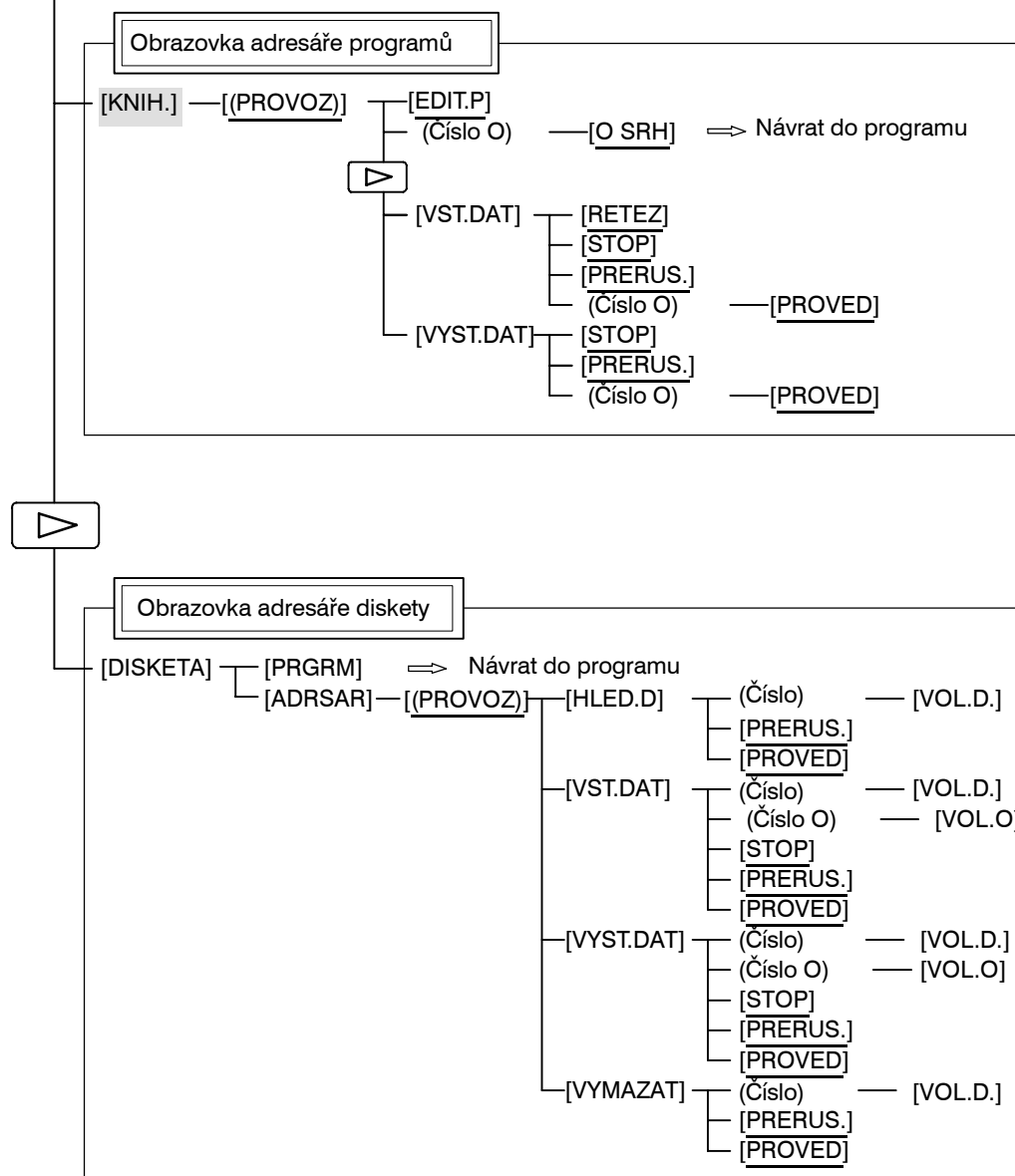
1/2



(1) (Pokračování na další stránce.)

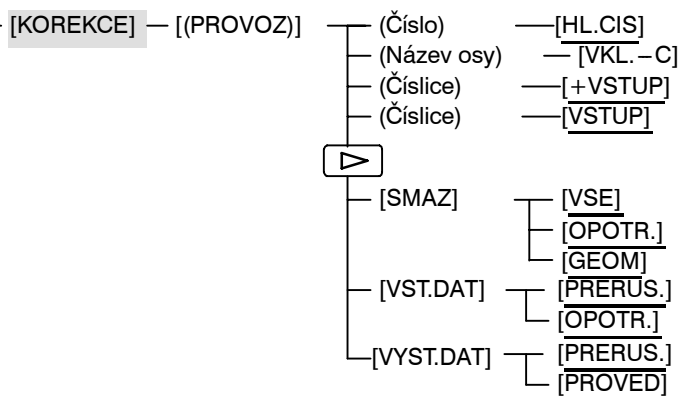
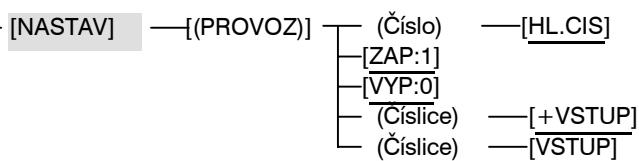
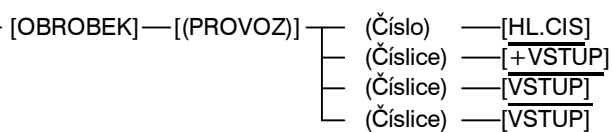
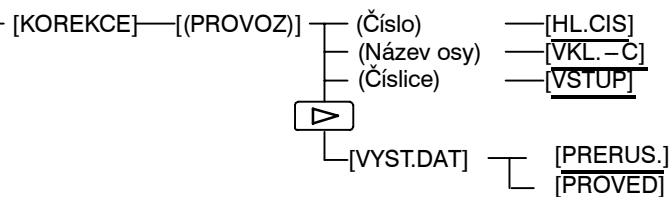
2/2

(1)

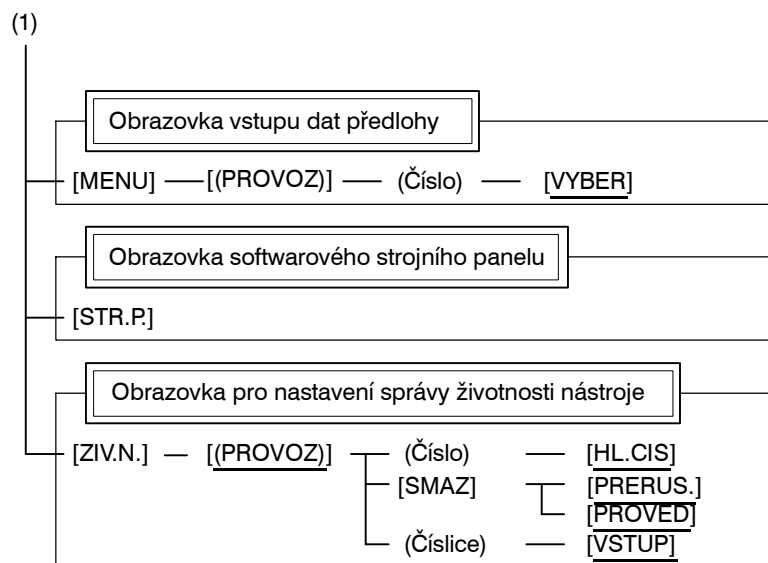


OBRAZOVKA KOREKCE/NASTAVENÍZměna softwarového tlačítka
vyvolaná funkčním tlačítkem

1/2

**Obrazovka korekce nástroje****Obrazovka nastavení****Obrazovka nastavení systému souřadnic obrobku****Obrazovka proměnných makra**

(1)

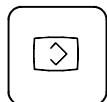
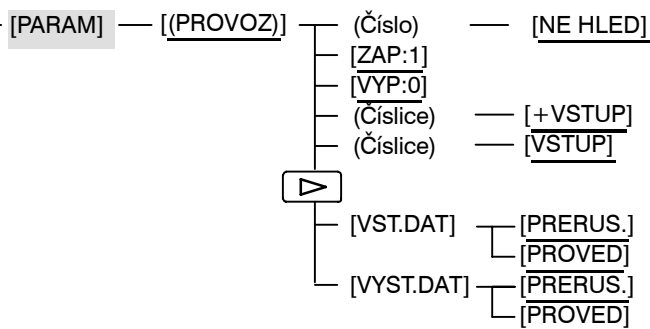


SYSTÉMOVÁ OBRAZOVKA

Změna softwarového tlačítka vyvolaná funkčním tlačítkem



1/2

**Obrazovka parametrů**

Poznámka) Vyhledání začátku souboru pomocí obrazovky PRGRM pro vstup/výstup.

Obrazovka diagnostiky

[DGNOS] — [(PROVOZ)] — (Číslo) — [HL.CIS]

Obrazovka PMC

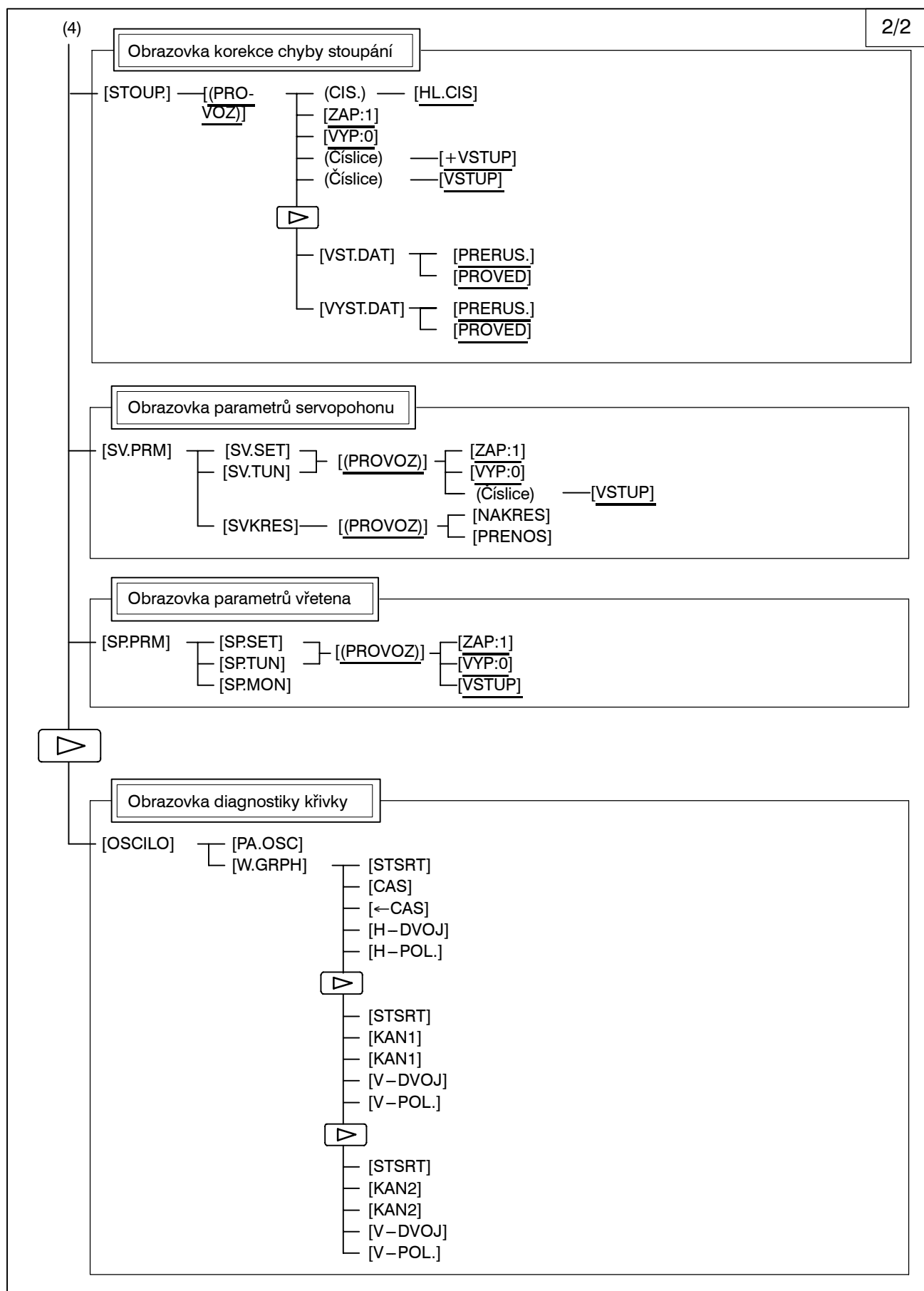
[PMC]

Obrazovka pro konfiguraci systému

[SYSTEM]



(4)
(Pokračování na další stránce.)



OBRAZOVKA HLÁŠENÍ

Změna softwarového tlačítka vyvolaná funkčním tlačítkem



?

Obrazovka alarmu

[ALARM]

Obrazovka hlášení

[ZPRAVA]

Obrazovka přehledu alarmů

[HISTOR] — [(PROVOZ)] — [SMAZ]

OBRAZOVKA NÁPOVĚDY

Změna softwarového tlačítka vyvolaná funkčním tlačítkem



Obrazovka detailů alarmu

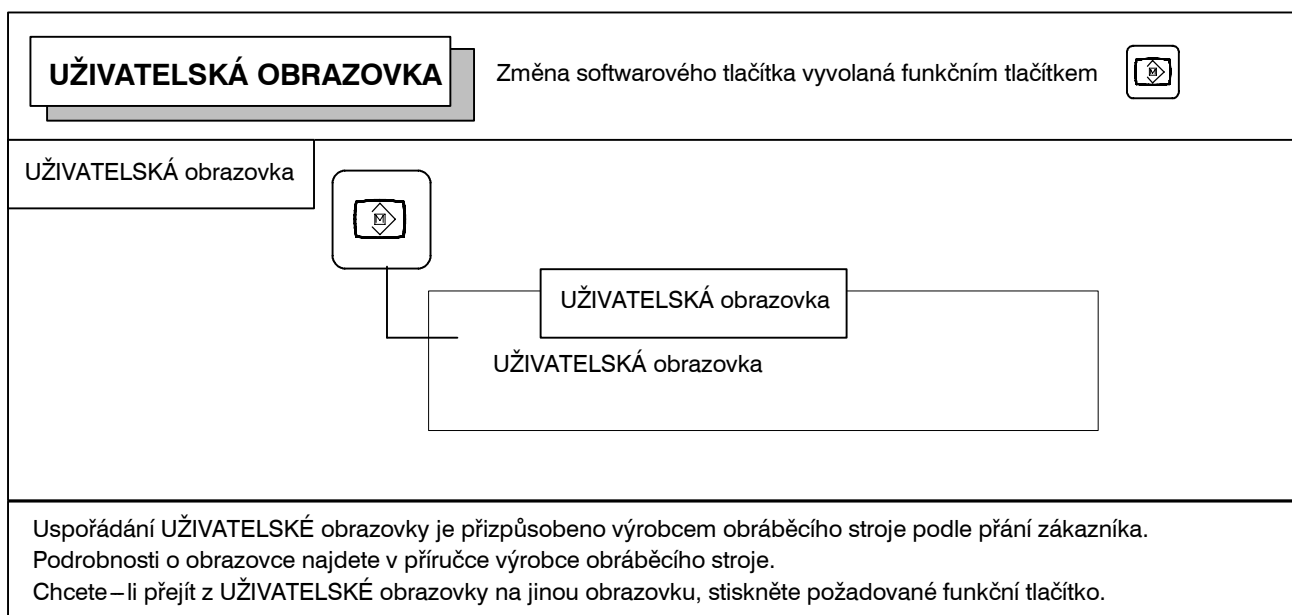
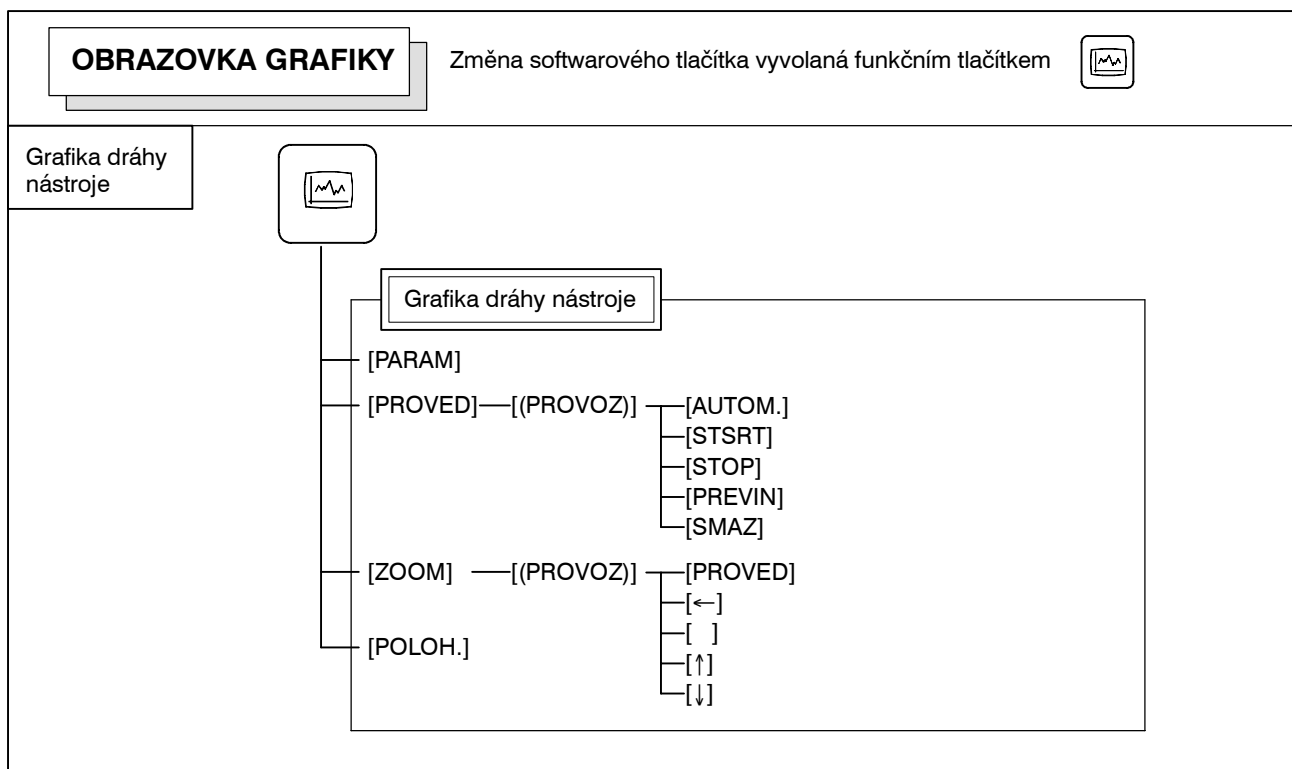
[ALAM] — [(PROVOZ)] — [ZVOLIT]

Obrazovka operačního postupu

[STR.P.] — [(PROVOZ)] — [ZVOLIT]

Obrazovka tabulky parametrů

[PARA]

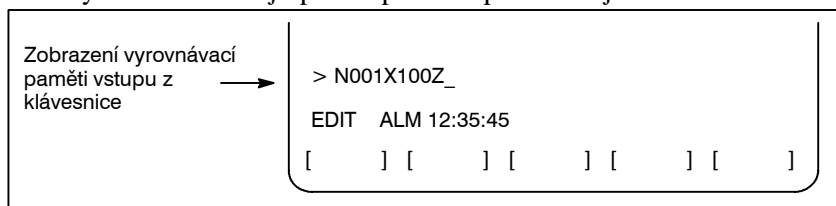


2.3.4


Vstup z klávesnice a vyrovnávací paměť vstupu


Po stisknutí adresového a numerického tlačítka se znak odpovídající tomuto tlačítku zapíše do vstupní vyrovnávací paměti klávesnice. Obsah vyrovnávací paměti klávesnice se zobrazí v dolní části obrazovky.


Aby bylo jednoznačně jasné, že jde o vstupní data, bezprostředně před nimi se zobrazí symbol ">". Symbol "_" zobrazený na konci zadaných dat označuje pozici pro vstup následujícího znaku.




Obr. 2.3.4 Zobrazení vyrovnávací paměti vstupu z klávesnice

Chcete-li zadat níže umístěný znak na tlačítku, na němž jsou vyznačeny dva znaky, stiskněte nejdříve tlačítko  a potom tlačítko s požadovaným znakem.

Když stisknete tlačítko , znak "_" označující pozici následujícího znaku se změní na "~". Nyní lze tedy zadávat malá písmena (režim s přeřadovačem).

Zadáním znaku s přeřadovačem se režim přeřadovače zruší. Pokud se tlačítko  stiskne v režimu přeřadovače, tento režim se rovněž zruší.

Do vyrovnávací paměti klávesnice lze najednou zadat až 32 znaků.

Stisknutím tlačítka  se znak nebo symbol zapsaný do vyrovnávací paměti klávesnice zruší.

(Příklad)


Když je zobrazený obsah vyrovnávací paměti

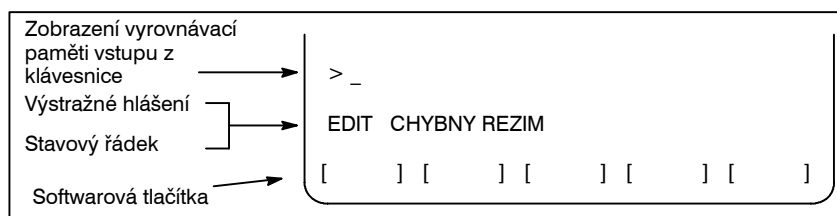
>N001X100Z_

znak Z se stisknutím tlačítka  zruší a zobrazí se

>N001X100_

2.3.5 Výstražná hlášení

Po zadání znaku nebo číslice z MDI panelu a stisknutí tlačítka nebo softwarového tlačítka  se provede kontrola dat. V případě chyby vstupních dat nebo nesprávné operace se ve stavovém řádku displeje zobrazí blikající výstražné hlášení.



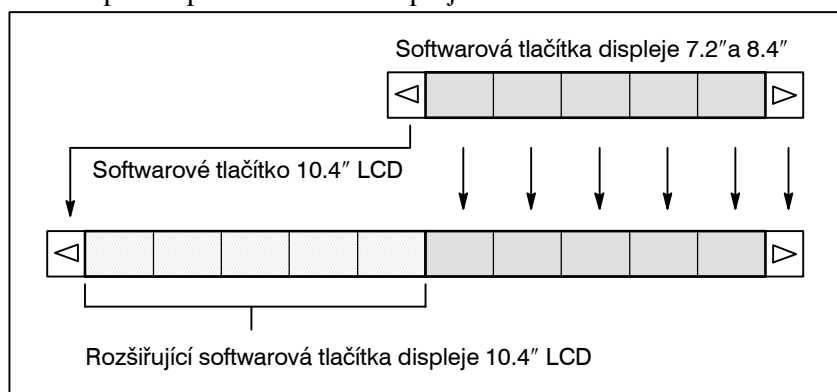
Obr. 2.3.5 Zobrazení výstražného hlášení

Tabulka 2.3.5 Výstražná hlášení


Výstražné hlášení	Obsah
CHYBNY FORMAT	Formát je nesprávný.
OCHRANA PROTI ZAPISU	Neplatný vstup z klávesnice kvůli tlačítku pro ochranu dat nebo parametru nepovolujícímu zápis.
DATA MIMO ROZSAH	Zadávaná hodnota je mimo povolený rozsah.
VELKY POCET CISLIC	Zadávaná hodnota překročila povolený počet číslic.
CHYBNY REZIM	Vstup parametrů je možný pouze v režimu MDI.
EDITOVANI ZAMITNUTO	V aktuálním stavu CNC systému nelze provádět editaci.

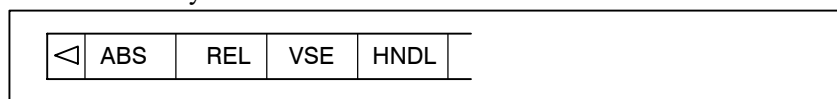
2.3.6 Uspořádání softwarových tlačítek

Na 10.4" LCD je 12 softwarových tlačítek. Jak je vidět na následujícím obrázku, na pravé straně je 5 softwarových tlačítek. Ta zcela vlevo a vpravo mají stejnou funkci jako na 7.2" LCD nebo 8.4" LCD displeji, zatímco 5 tlačítek vlevo jsou rozšiřující tlačítka určená pouze pro 10.4" LCD displej.



Obr. 2.3.6 Uspořádání softwarových tlačítek na LCD displeji

Kdykoli se po stisknutí jiného funkčního tlačítka než je  objeví zobrazení polohy, softwarová tlačítka v levé polovině odpovídající části obrazovky se zobrazí takto:



Softwarové tlačítko odpovídající zobrazení polohy je zobrazeno inverzně.

Tento manuál pojednává o 10.4" LCD displejích s 12 softwarovými tlačítky a o 7.2" a 8.4" LCD displejích se 7 softwarovými tlačítky.

2.4 VNĚJŠÍ VSTUPNÍ/ VÝSTUPNÍ ZAŘÍZENÍ

K dispozici je pět typů externích vstupních/výstupních zařízení. V tomto oddílu je popsáno každé z nich. Podrobnosti o popisovaných zařízeních jsou uvedeny v odpovídajících příručkách uvedených dále.

Tabulka 2.4 Vnější vstupní/výstupní zařízení

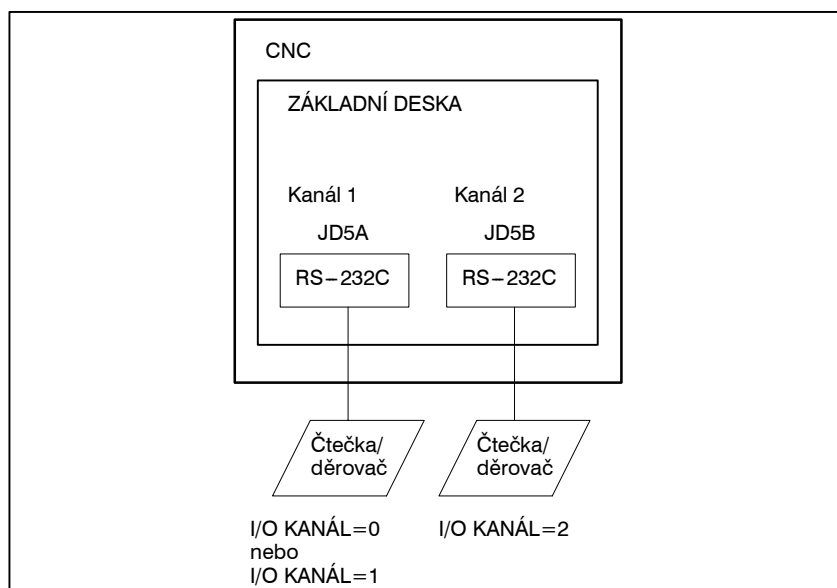
Název zařízení	Použití	Max. paměťová kapacita	Odpovídající příručka
FANUC Handy File	Vícefunkční vstupní/výstupní zařízení s jednoduchou obsluhou. Je určeno pro FA zařízení a pracuje s disketami.	3600 m	B-61834E
Kazetová jednotka FANUC	Vstupní/výstupní zařízení. Pracuje s disketami.	2500m	B-66040E
FANUC FA Card	Kompaktní vstupní/výstupní zařízení. Používá FA karty.	160m	B-61274E
FANUC PPR	Vstupní/výstupní zařízení sestávající ze čtečky děrné pásky, děrovače pásky a tiskárny.	275m	B-58584E
Přenosná čtečka děrné pásky	Vstupní zařízení pro čtení papírové děrné pásky.	—	

Pomocí vnějších vstupních/výstupních zařízení lze číst/zapisovat následující data:

- 1. Programy**
 - 2. Data posunutí**
 - 3. Parametry**
 - 4. Společné proměnné uživatelského makra**
- Popis vstupu a výstupu dat najdete v kapitole III-8.

Parametr

Před použitím vnějšího vstupního/výstupního zařízení je nutno nastavit parametry následujícím způsobem.

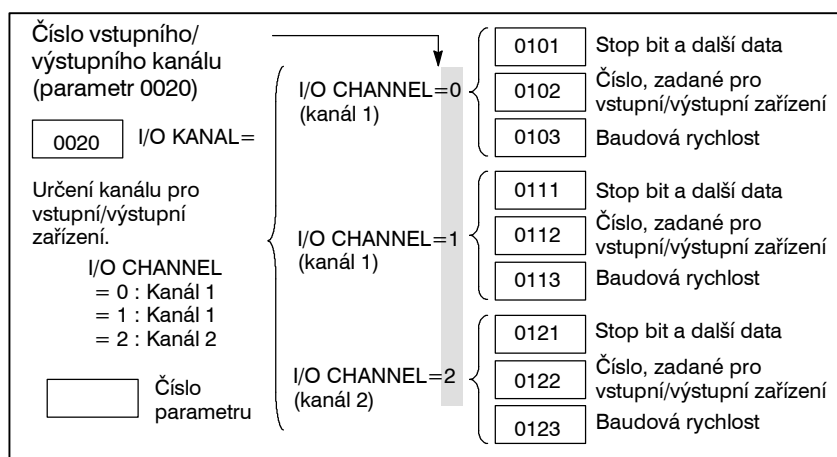


Tento CNC systém má dva kanály rozhraní čtečky/děrovače. Použité vstupní/výstupní zařízení je určeno nastavením kanálu (rozhraní), k němuž je toto zařízení připojeno, pomocí parametru I/O CHANNEL.

Potřebná data, jako je přenosová rychlost a počet stopbitů vstupního/výstupního zařízení připojeného k určitému kanálu, musí být pro daný kanál předem nastavena parametricky.

Pro kanál 1 existují dvě kombinace parametrů určujících data vstupního/výstupního zařízení.

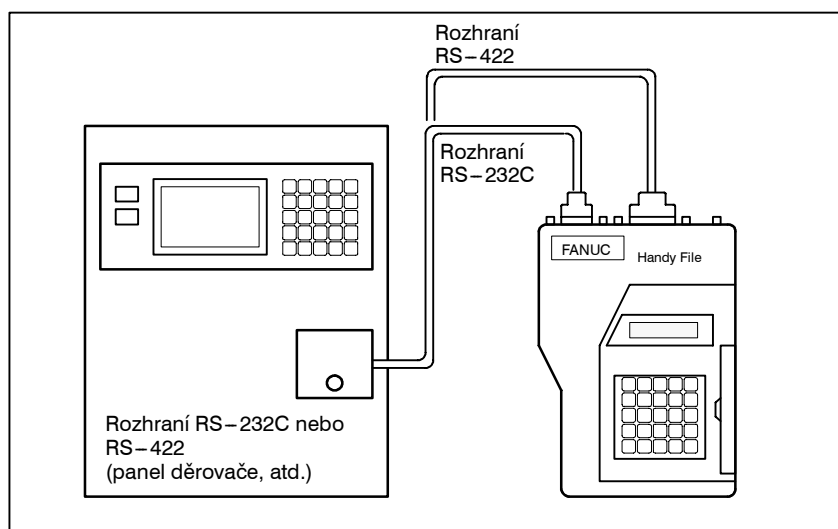
V následujícím textu je ukázán vztah mezi parametry rozhraní vstupu/výstupu pro jednotlivé kanály.



2.4.1 FANUC Handy File

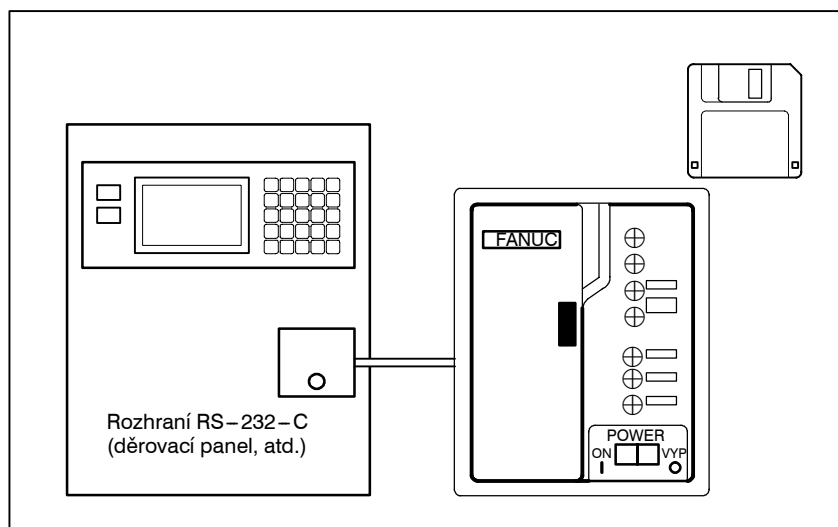
Handy File je vícefunkční disketové vstupní/výstupní zařízení s jednoduchou obsluhou, navržené pro vybavení FA. Pomocí zařízení Handy File ovládaného buď přímo nebo dálkově z jednotky, ke které je zařízení Handy File připojeno, lze přenášet a upravovat programy. Zařízení Handy File pracuje s disketami 3.5", které nemají nedostatky papírové děrné pásky (tzn. hlučný provoz, citlivost na poškození atd.).

Na disketu o kapacitě 1,44 MB lze uložit jeden nebo více programů odpovídajících kapacitě 3600 metrů papírové děrné pásky.



2.4.2 Kazetová jednotka FANUC

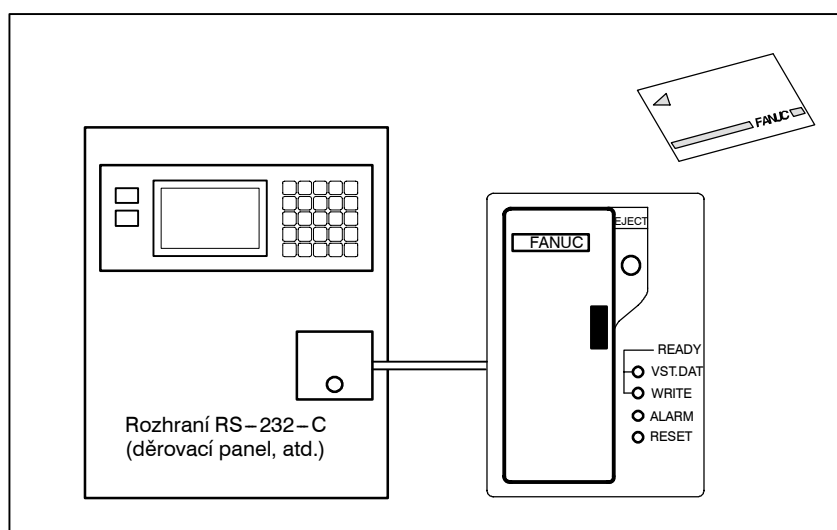
Když je k CNC systému připojena kazetová jednotka, lze programy obrábění uložené v paměti CNC systému nahrávat do kazetové jednotky, respektive programy uložené na kazetové jednotce přenášet do paměti CNC systému.



2.4.3 FANUC FA Card

FA karta je paměťová karta používaná jako vstupní médium FA oblasti. Jedná se o vstupní/výstupní médium formátu kreditní karty, které se vyznačuje vysokou spolehlivostí, malými rozměry, velkou kapacitou a bezúdržbovým provozem.

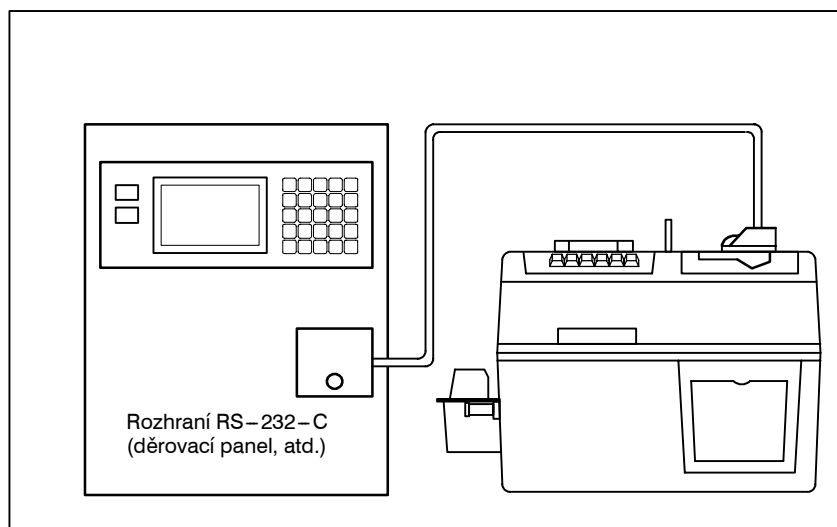
Když je FA karta prostřednictvím adaptéru připojena k CNC systému, lze programy obrábění přenést z CNC systému a uložit na FA kartu. Naopak programy obrábění uložené na FA kartě lze přenést do paměti CNC systému.



2.4.4 FANUC PPR

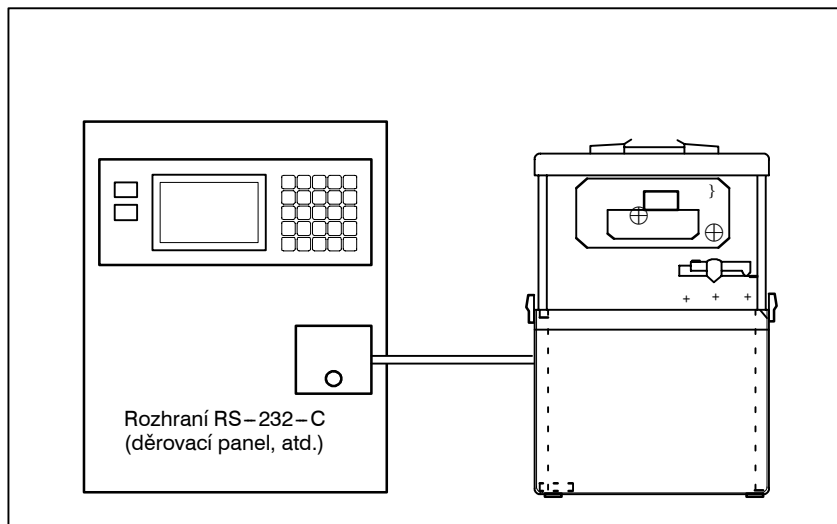
Zařízení FANUC PPR sestává ze tří jednotek: Z tiskárny, děrovače papírové pásky a čtečky děrné pásky.

Když je zařízení PPR použito samostatně, lze data přečtená čtečkou děrné pásky vytisknout nebo vyděrovat. Na čtených datech lze rovněž provádět TH kontrolu nebo TV kontrolu.



2.4.5 Přenosná čtečka děrné pásy

Přenosná čtečka děrné pásy se používá pro vstup dat z papírové děrné pásy.



2.5 ZAPNUTÍ/VYPNUTÍ NAPÁJENÍ

2.5.1 Zapnutí napájení

Postup při zapnutí napájení

Postup

- 1 Ověřte, zda je obráběcí stroj CNC v normálním stavu. (Zkontrolujte například, zda je přední i zadní kryt zavřený.)
- 2 Zapněte napájení postupem, který je uveden v uživatelské příručce dodané výrobcem stroje.
- 3 Po zapnutí napájení zkontrolujte, zda se zobrazila obrazovka polohy. Pokud během procesu zapnutí dojde k alarmu, zobrazí se odpovídající obrazovka alarmu. Pokud se zobrazí obrazovka uvedená v části III–2.5.2, došlo pravděpodobně k systémové chybě.

Obrazovka zobrazení polohy (typ se sedmi softwarovými tlačítky)

SKUTEČNÁ POLOHA (ABSOLUT.)		O1000 N00010
X	123.456	
Y	363.233	
Z	0.000	
DOBA BEHU 0H15M		CITAC SOUCASTI 5
SKU.F 3000 MM/M		DOBA CYKLU 0H 0M38S
		S 0 T0000
MEM STRT MTN ***		09:06:35
[ABS] [REL] [VSE] [HNDL] [PROVOZ]		

- 4 Zkontrolujte, zda běží motor ventilátoru.

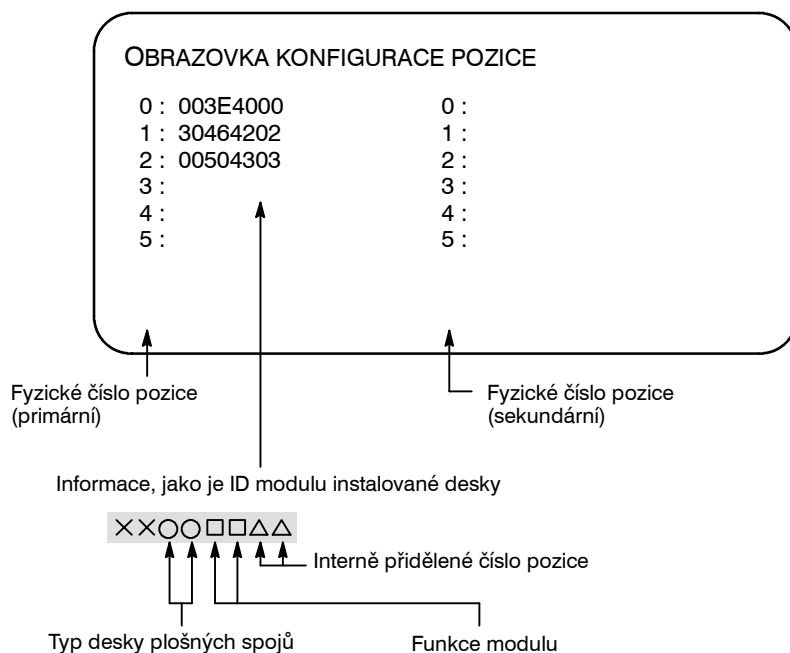
VÝSTRAHA

Pokud je během zapnutí zobrazena obrazovka polohy nebo alarmu, neprovádějte žádnou akci. Některá tlačítka se používají pro údržbu nebo pro speciální operace. Jejich stisknutí může vést k nepředpokládané operaci.

2.5.2 Obrazovka zobrazená při zapnutí napájení

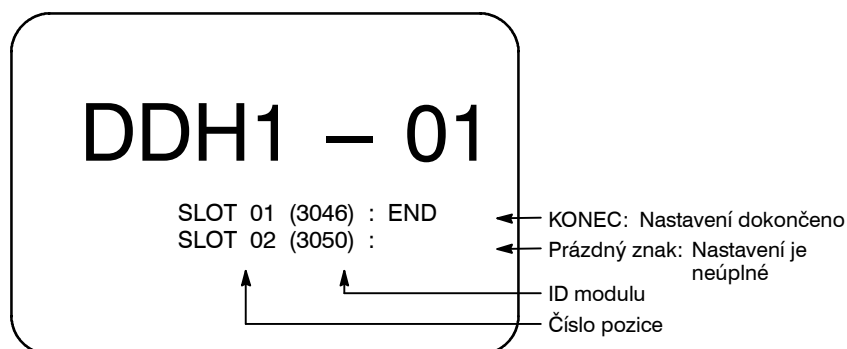
Jestliže se objeví závada hardwaru nebo chyba v instalaci, zobrazí systém jednu z následujících typů obrazovek a potom se zastaví. Na obrazovce jsou uvedeny např. informace o typu desek instalovaných v každé pozici. Tyto informace a stav kontrolky LED jsou důležité pro lokalizaci závady.

Stav pozice

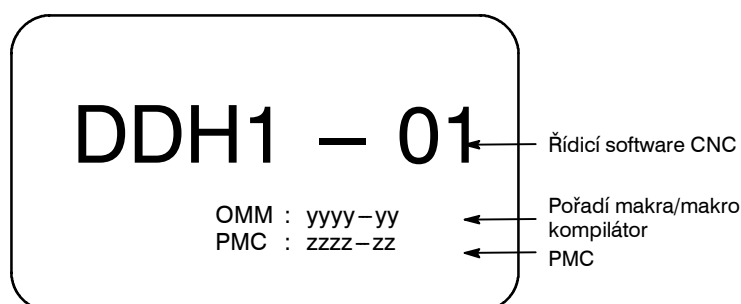


Další podrobnosti týkající se typu desky plošných spojů a funkcí modulu jsou uvedeny v příručce pro údržbu (B–63785EN).

Obrazovka stavu nastavení modulu



Zobrazení softwarové konfigurace



Konfigurace softwaru může být rovněž zobrazena na obrazovce konfigurace systému.

Podrobnosti o obrazovce pro konfiguraci systému jsou uvedeny v PŘÍRUČCE PRO ÚDRŽBU (B–63785EN).

2.5.3 Vypnutí napájení

Vypnutí napájení

Postup

- 1 Zkontrolujte, zda na strojním panelu nesvítí kontrolka zahájení cyklu.
- 2 Zkontrolujte, zda se zastavily všechny pohyblivé součásti obráběcího stroje CNC.
- 3 Pokud je k CNC systému připojeno nějaké vnější vstupní/výstupní zařízení (např. Handy File), vypněte ho.
- 4 Pokračujte stisknutím tlačítka POWER OFF na dobu asi 5 sekund.
- 5 Vypněte napájení stroje postupem, který je uveden v uživatelské příručce dodané výrobcem stroje.

3

RUČNÍ REŽIM



V RUČNÍM REŽIMU existuje pět následujících druhů operací :

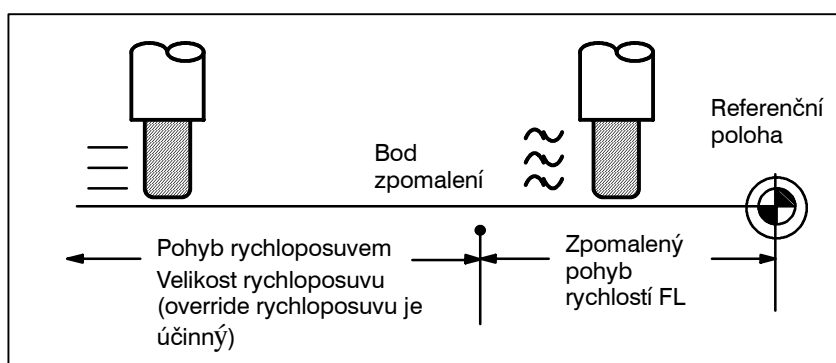
- 3.1 RUČNÍ NÁJEZD DO REFERENČNÍ POLOHY**
- 3.2 POSUV V JOGU**
- 3.3 INKREMENTÁLNÍ POSUV**
- 3.4 POSUV RUČNÍM KOLEČKEM**
- 3.5 ZAPNUTÍ A VYPNUTÍ ABSOLUTNÍHO RUČNÍHO REŽIMU**

3.1 RUČNÍ NÁJEZD DO REFERENČNÍ POLOHY

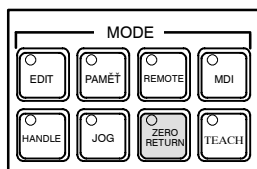
Nástroj provede nájezd do referenční polohy následovně:

Když přepínač pro nájezd do referenční polohy na strojním panelu bude sepnutý, nástroj vykoná v každé ose pohyb ve směru zadaném v parametru ZMI (bit 5 č. 1006). Nástroj se pohybuje rychloposuvem až do bodu zpomalení, odkud potom pokračuje v pohybu až do referenční polohy rychlostí FL. Rychlost při rychloposuvu a rychlost FL určují parametry (č. 1420, 1421 a 1425).

Čtyřstupňový override rychloposuvu je účinný během rychloposuvu. Když nástroj najede do referenční polohy, rozsvítí se kontrolka dokončení nájezdu do referenční polohy. Nástroj se obecně pohybuje pouze podél jedné osy, může se však pohybovat podél až tří os současně, pokud je to určeno parametrem JAX (bit 0 v Č.1002).

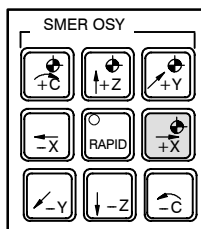
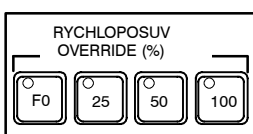


Postup pro ruční nájezd do referenční polohy



Postup

- 1 Stiskněte vypínač nájezdu do referenční polohy, který je jedním z vypínačů pro volbu režimu.
- 2 Chcete-li snížit rychlost posuvu, stiskněte vypínač override rychloposuvu. Když nástroj najede do referenční polohy, rozsvítí se kontrolka dokončení nájezdu do referenční polohy.
- 3 Stiskněte tlačítko pro volbu osy a směru odpovídající ose a směru nájezdu do referenční polohy. Držte tlačítko stisknuté, dokud nástroj nenajede do referenční polohy. Nástroj se může pohybovat ve třech osách současně, pokud je to určeno odpovídajícím nastavením parametrů. Nástroj se pohybuje rychloposuvem až do bodu zpomalení, odkud potom pokračuje v pohybu až do referenční polohy rychlostí FL nastavenou parametrem.
- 4 Pokud je třeba, proveďte tytéž operace pro další osy.
Výše uvedený postup je pouze ukázka. Skutečné provedení operací je popsáno v odpovídající příručce dodané výrobcem obráběcího stroje.



NULOVA POLOHA								ZRCADLOVÝ OBRAZ			
X	Y	Z	C	X	Y	Z					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
PRO-GRAM STOP	M02/M30	MANU ABS	ORIENT. VŘETENA	ATC READY		NC?	MC?				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

Výklad

- **Automatické nastavení souřadného systému**

Souřadný systém je automaticky definován při provedení ručního nájezdu do referenční polohy.

Když je v hodnotách posunutí nulového bodu obrobku nastaveno α , β a γ , souřadný systém obrobku je definován tak, že referenční bod na držáku nástroje nebo poloha hrotu referenčního nástroje po provedení nájezdu do referenční polohy je $X = \alpha$, $Y = \beta$ a $Z = \gamma$. Účinek této operace je shodný jako zadání dále uvedeného povelu pro nájezd do referenční polohy:

G92X α Y β Z γ ;

Omezení

- **Další pohyb nástroje**

Jakmile se po dokončení nájezdu do referenční polohy rozsvítí kontrolka DOKONČENÉHO NÁJEZDU DO REFERENČNÍ POLOHY, nelze již nástrojem pohybovat, dokud nebude vypnutý vypínač NÁJEZDU DO REFERENČNÍ POLOHY.

- **Kontrolka dokončeného nájezdu do referenční polohy**

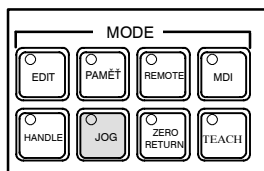
Ke zhasnutí kontrolky DOKONČENÉHO NÁJEZDU DO REFERENČNÍ POLOHY dojde jednou z následujících operací:

- Pohyb z referenční polohy.
- Zadání režimu nouzového zastavení.

- **Vzdálenost pro návrat do referenční polohy**

Podrobnosti o vzdálenosti pro najetí do referenční polohy (nikoli za podmínek zpomalení) jsou uvedeny v uživatelské příručce dodané výrobcem obráběcího stroje.

3.2 POSUV JOG

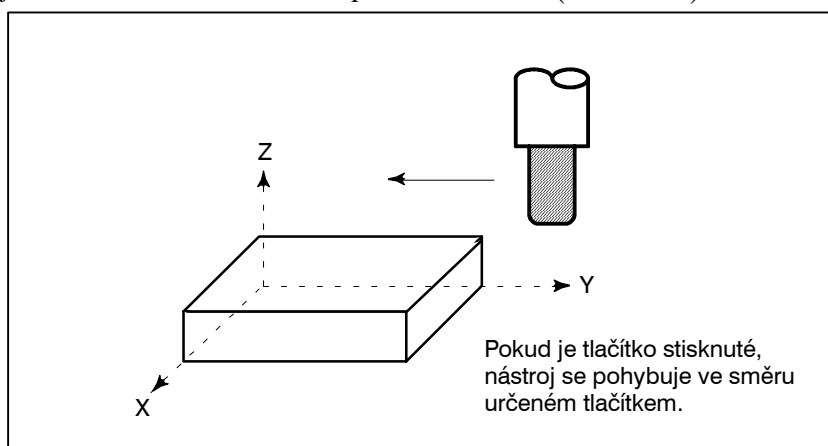


V režimu JOG se stisknutím tlačítka pro volbu osy a směru posuvu na strojním panelu bude nástroj plynule pohybovat podél zvolené osy a ve zvoleném směru.

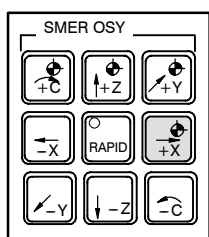
Rychlost posuvu v jogu je určena parametrem (č.1423)

Rychlost posuvu v jogu lze nastavit voličem override rychlosti v jogu. Stisknutí tlačítka rychloposuvu vede k pohybu nástroje rychlostí rychloposuvu (č.1424) bez ohledu na polohu voliče override pomalého posuvu. Těto funkci se říká ruční rychloposuv.

Ruční operaci lze provádět vždy jen pro jednu osu. Tři osy současně je možno zvolit nastavením parametru JAX (č. 1002#0).

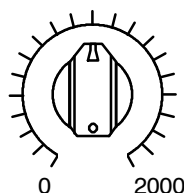


Postup pro posuv v jogu

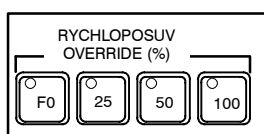


Postup

- 1 Stiskněte vypínač JOG, který je jedním z vypínačů pro volbu režimu.
- 2 Stiskněte tlačítko pro volbu osy a směru, odpovídající ose a směru pohybu nástroje. Pokud tlačítko bude stisknuté, nástroj se bude pohybovat rychlostí posuvu určenou parametrem (č. 1423). Po uvolnění tlačítka se nástroj zastaví.
- 3 Rychlost posuvu v jogu lze nastavit ručním voličem override rychlosti posuvu v jogu.
- 4 Při současném stisknutí tlačítka rychloposuvu a tlačítka pro volbu osy a směru se bude nástroj pohybovat rychloposuvem po celou dobu stisknutí tlačítka rychloposuvu. Během rychloposuvu se použije korekce rychloposuvu nastavená tlačítky override rychloposuvu.



OVERRIDE RYCHLOSTI JOGU



Výše uvedený postup je pouze ukázka. Skutečné provedení operací je popsáno v odpovídající příručce dodané výrobcem obráběcího stroje.

Omezení

- **Zrychlení/zpomalení při rychloposuvu**

Rychlost posuvu, časová konstanta a způsob automatického zrychlení/zpomalení při ručním rychloposuvu jsou stejné jako v programovém povelu G00.
- **Změna režimů**

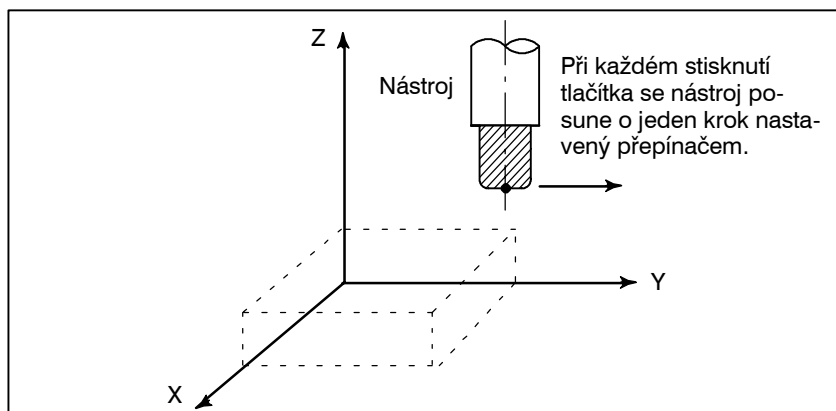
Při stisknutí tlačítka pro volbu osy a směru posuvu nelze provést změnu režimu na režim posuvu v jogu. Chcete-li aktivovat posuv v jogu, zadejte nejdříve režim posuvu v jogu a potom stiskněte tlačítko pro volbu osy a směru posuvu.
- **Rychloposuv před nájездem do referenční polohy**

Není-li po zapnutí napájení proveden nájезд do referenční polohy, není stisknutím tlačítka RAPID TRAVERSE aktivován rychloposuv, ale zůstane v účinnosti posuv v jogu. Tuto funkci lze deaktivovat nastavením parametru RPD (č. 1401#01).

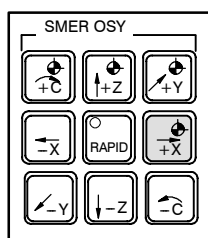
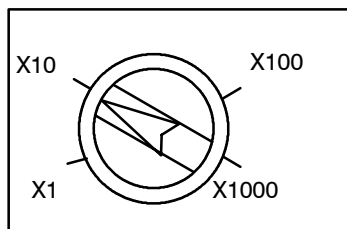
3.3 INKREMENTÁLNÍ POSUV

V inkrementálním režimu (INC) se stisknutím tlačítka pro volbu osy a směru posuvu na strojním panelu nástroj posune o jeden krok podél zvolené osy a ve zvoleném směru. Minimální vzdálenost pohybu nástroje je nejmenší vstupní inkrement. Každý krok může být 10, 100 nebo 1000 násobkem vstupního inkrementu.

Uvedený režim se použije, když není připojeno ruční kolečko.



Postup při inkrementálním posuvu

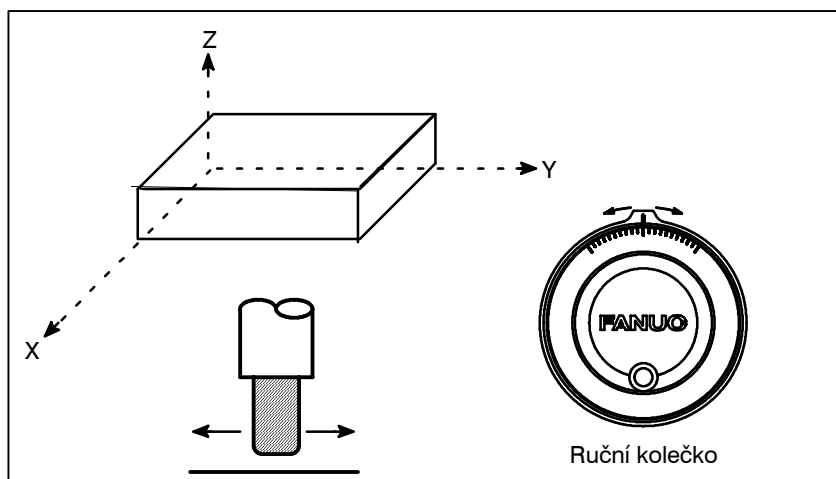


- 1 Stiskněte tlačítko INC, které je jedním z přepínačů pro volbu režimu.
- 2 Nastavte otočným přepínačem zvětšení velikost pohybu pro každý krok.
- 3 Stiskněte tlačítko pro volbu osy a směru, odpovídající ose a směru pohybu nástroje. Každým stisknutím tlačítka se nástroj posune o jeden krok. Rychlost posuvu je shodná s rychlostí posuvu v jogu.
- 4 Při současném stisknutí tlačítka rychloposuvu a tlačítka pro volbu osy a směru se bude nástroj pohybovat rychloposuvem. Během rychloposuvu se použije korekce změna rychloposuvu nastavená tlačítky override rychloposuvu.

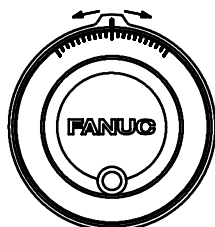
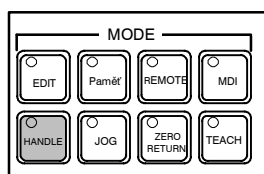
Výše uvedený postup je pouze ukázka. Skutečné provedení operací je popsáno v odpovídající příručce dodané výrobcem obráběcího stroje.

3.4 POSUV RUČNÍM KOLEČKEM

V režimu ručního kolečka lze nástrojem kdykoli pohybovat otáčením ručního kolečka (MPG) na strojním panelu. Pomocí tlačítek pro volbu osy při posuvu ručním kolečkem zvolte osu, podél které se má nástroj pohybovat. Minimální vzdálenost, o kterou se nástroj posune otočením ručního kolečka o jeden dílek, je rovna nejmenšímu vstupnímu inkrementu. Vzdálenost, o kterou se nástroj posune otočením ručního kolečka o jeden dílek, lze případně zvětšit 1 krát, 10 krát nebo jedním ze dvou násobků (celkem čtyři zvětšení) definovaných parametry (č. 7113 a 7114).



Postup při posuvu ručním kolečkem



Ruční kolečko

- 1 Stiskněte tlačítko **HANDLE**, které je jedním z přepínačů pro volbu režimu.
- 2 Pomocí tlačítek pro volbu osy při posuvu ručním kolečkem zvolte osu, podél které se má nástroj pohybovat.
- 3 Zvolte zvětšení dráhy pohybu nástroje stisknutím tlačítka pro zvětšení posuvu ručním kolečkem. Dráha pohybu nástroje při otočení ručního kolečka o jeden dílek je:
Nejmenší vstupní inkrement násobený zvětšením.
- 4 Posouvejte nástroj podél zvolené osy otáčením ručního kolečka. Otočením ručního kolečka o 360 stupňů se nástroj posune o vzdálenost rovnou 100 dílkům.
Výše uvedený postup je pouze ukázka. Skutečné provedení operací je popsáno v odpovídající příručce dodané výrobcem obráběcího stroje.

Výklad

- **Použitelnost ručního kolečka při posuvu v JOGU (JHD)**

Použití ručního kolečka v režimu JOG se aktivuje nebo deaktivuje parametrem JHD (bit 0 parametru č. 7100).
Když je param. JHD (bit 0 param. č. 7100) nastaven na hodnotu 1, je aktivní posuv ručním kolečkem a inkrementální posuv.
- **Použitelnost ručního kolečka v režimu TEACH IN v jogu (THD)**

Použití ručního kolečka v režimu TEACH IN JOG se aktivuje nebo deaktivuje parametrem THD (bit 1 parametru č. 7100).
- **Povel pro překročení velikosti rychloposuvu MPG (HPF)**

Parametr HPF (bit 4 parametru č. 7100) nebo (č. 7117) definuje toto:

 - Parametr HPF (bit 4 parametru č. 7100)

Nastavena hodnota 0 : Rychlost posuvu je omezena na velikost rychloposuvu a generované pulzy překračující velikost rychloposuvu se ignorují. (Dráha pohybu nástroje nemusí odpovídat dílkům ručního kolečka.)

Nastavena hodnota 1 : Rychlost posuvu je svázána s velikostí rychloposuvu a generované pulzy překračující velikost rychloposuvu se neignorují, ale kumulují se v CNC systému. (Ukončené otáčení ručního kolečka nemusí vést k bezprostřednímu zastavení nástroje. Nástroj se před zastavením pohybuje v důsledku pulzů kumulovaných v CNC systému.)
 - Parametr HPF (č. 7177) (Je k dispozici, když HPF je 0.)

Nastavena hodnota 0 : Rychlost posuvu je omezena na velikost rychloposuvu a generované pulzy překračující velikost rychloposuvu se ignorují. (Dráha pohybu nástroje nemusí odpovídat dílkům ručního kolečka.)

Jiná hodnota než 0 : Rychlost posuvu je svázána s velikostí rychloposuvu a generované pulzy překračující velikost rychloposuvu se neignorují, ale kumulují se v CNC systému, dokud není dosaženo limitu specifikovaného parametrem č. 7117
(Ukončené otáčení ručního kolečka nemusí vést k bezprostřednímu zastavení nástroje. Nástroj se před zastavením pohybuje v důsledku pulzů kumulovaných v CNC systému.)
- **Vztah směru pohybu podél osy a otáčení MPG (HNG_x)**

Parametr HNG_x (č. 7102 #0) přepíná směr pohybu nástroje podél osy tak, aby odpovídal smyslu otáčení ručního kolečka.

Omezení

- **Počet ručních koleček**

Připojena mohou být až tři ruční kolečka, po jednom pro každou osu. Všechna tři ruční kolečka je možno ovládat současně.

VÝSTRAHA

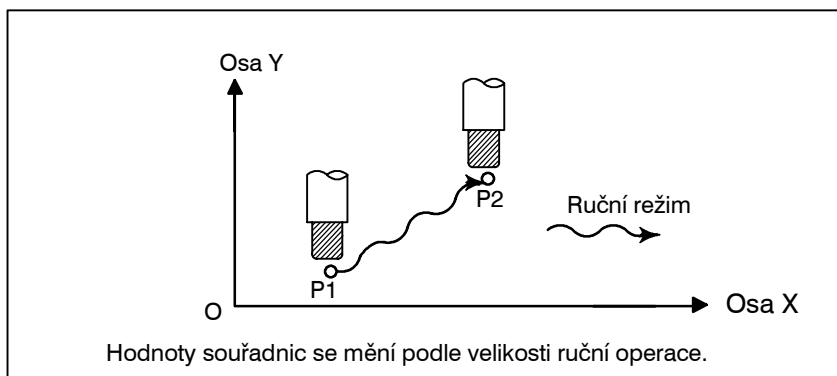
Rychlým otáčením ručního kolečka při velkém zvětšení (např. 100x) dochází k příliš rychlému pohybu nástroje. Rychlost posuvu je svázána s velikostí rychloposuvu.

POZNÁMKA

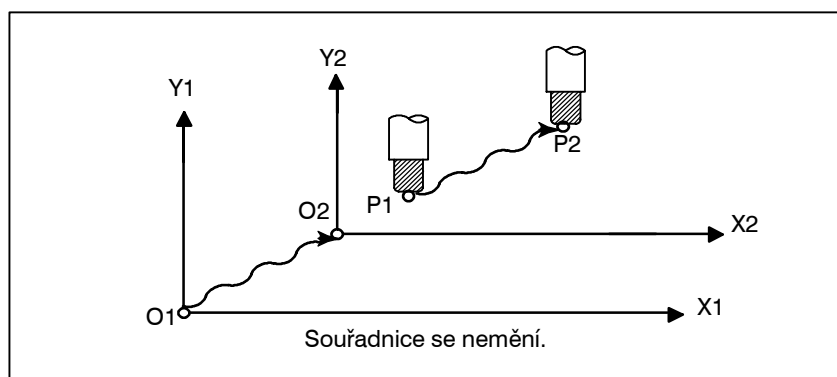
Otáčejte ručním kolečkem asi pětkrát za sekundu nebo pomaleji. Pokud budete ručním kolečkem otáčet rychleji než pětkrát za sekundu, nemusí se nástroj zastavit bezprostředně po zastavení kolečka, případně dráha uražená nástrojem nemusí odpovídat počtu dílků ručního kolečka.

3.5 RUČNÍ ZAPNUTÍ/VYPNUTÍ ABSOLUTNÍCH SOUŘADNIC

Zapnutím resp. vypnutím vypínače ručního pohybu v absolutních souřadnicích na strojním panelu lze zvolit, zda bude velikost dráhy nástroje v ručním režimu přičítána k souřadnicím či nikoli. Když je vypínač zapnutý, bude se velikost dráhy nástroje v ručním režimu přičítat k souřadnicím. Když je vypínač vypnutý, velikost dráhy nástroje v ručním režimu se k souřadnicím přičítat nebude.



Obr. 3.5 (a) Souřadnice při zapnutém vypínači





Obr. 3.5 (b) Souřadnice při vypnutém vypínači

Výklad

V následující ukázce programu je předveden vztah mezi ruční operací a souřadnicemi při zapnutém nebo vypnutém vypínači absolutních souřadnic.

```
G01G90 X100.0Y100.0F010 ; [1]
        X200.0Y150.0    ; [2]
        X300.0Y200.0    ; [3]
```

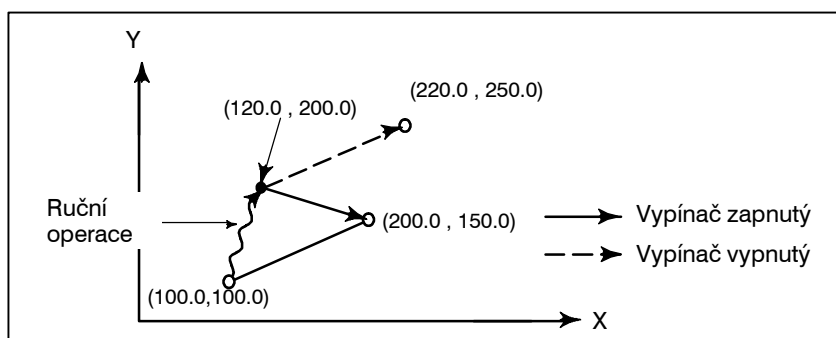
V následujících obrázcích jsou použity tyto symboly:

-  Pohyb nástroje, když je vypínač zapnutý.
 Pohyb nástroje, když je vypínač vypnutý.

Po ruční operaci je do souřadnic zahrnuta vzdálenost, o kterou byl nástroj posunut ruční operací. Proto, když je vypínač vypnutý, odečtete vzdálenost, o kterou se nástroj posunul v ruční operaci.

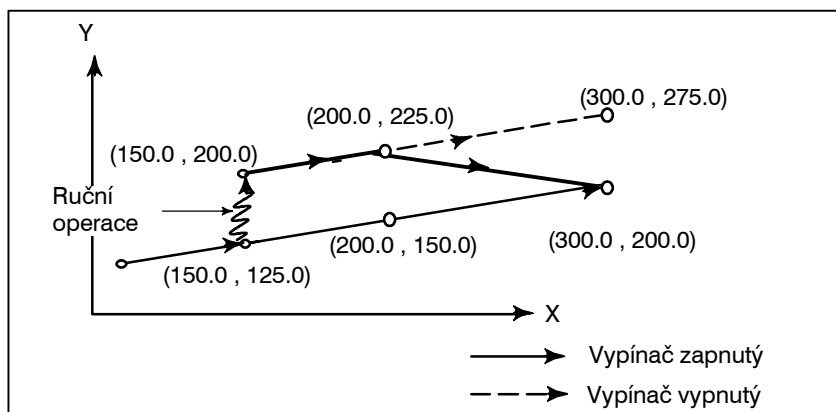
• Ruční operace po konci bloku

Souřadnice na konci pohybu v bloku [2], když byl blok vykonán po ruční operaci (osa X +20.0, osa Y +100.0) [1].



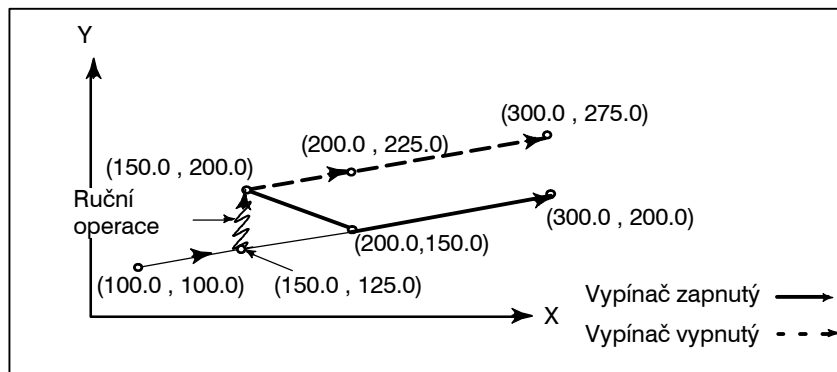
• Ruční operace po zastavení posuvu

Souřadnice, když je během provádění bloku [2] stisknuto tlačítko pro zastavení posuvu, provádí se ruční operace (osa Y + 75,0) a tlačítko pro spuštění cyklu je stisknuto a uvolněno.



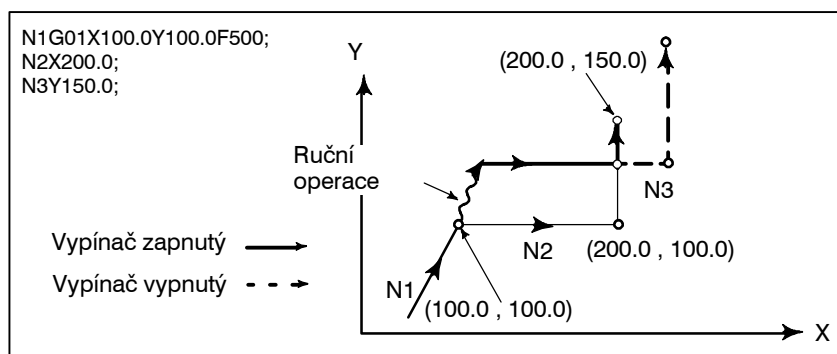
- Když je proveden reset po ruční operaci následující po zastavení posuvu

Souřadnice, když je během provádění bloku [2] stisknuto tlačítko pro zastavení posuvu, provádí se ruční operace (osa Y +75,0), řídící jednotka je resetována tlačítkem RESET a blok [2] je znovu načten.



- Když je v následujícím bloku povel pohybu pouze v jedné ose

Když je v následujícím povelu pouze jedna osa, provede se pohyb pouze v této ose.

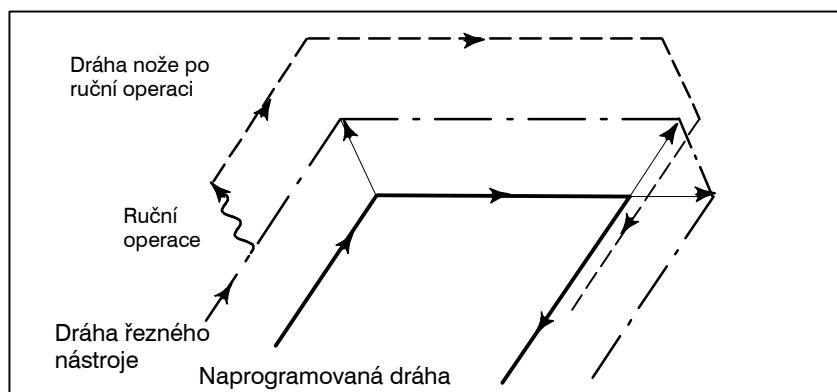


- Když je následující pohybový blok inkrementální
- Ruční operace během korekce na poloměr nástroje

Jestliže jsou následující povely inkrementální, proběhne operace stejně jako při vypnutém vypínači.

Když je vypínač vypnutý

Po ruční operaci, provedené při vypnutém vypínači během korekce na poloměr nástroje, je restartován automatický režim a nástroj se potom bude pohybovat rovnoběžně s dráhou, která by byla použita, kdyby předtím nebyl proveden ruční pohyb. Vzdálenost drah se rovná velikosti ručně provedeného pohybu.

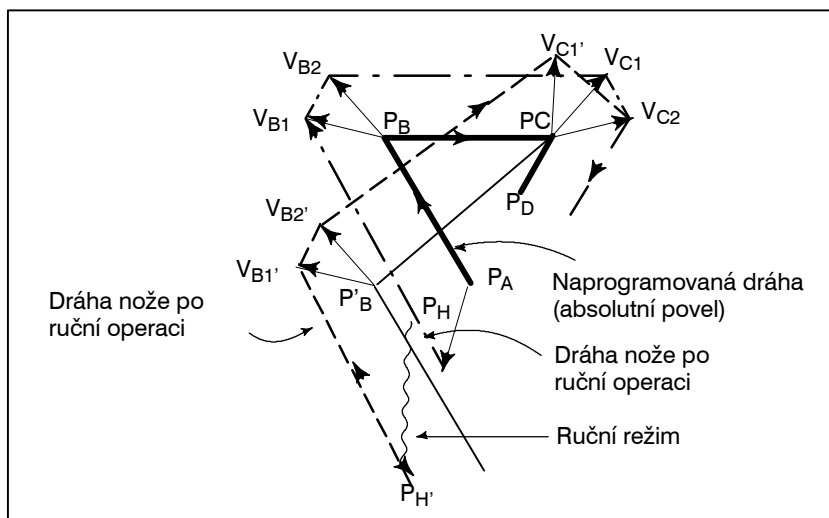


Když je vypínač zapnutý během korekce na poloměr nástroje

Následuje popis činnosti stroje po návratu do automatického režimu následujícím po ručním přerušení se zapnutým vypínačem během provádění programu s absolutními povely v režimu korekce na poloměr nástroje. Vektor vytvořený ze zbývajících částí aktuálního bloku a začátku následujícího bloku je paralelně posunut. Nový vektor je vytvořen na základě následujícího bloku, dalšího následujícího bloku a velikosti ručního pohybu. Tentýž postup se použije, když se ruční operace provede během zaoblování.

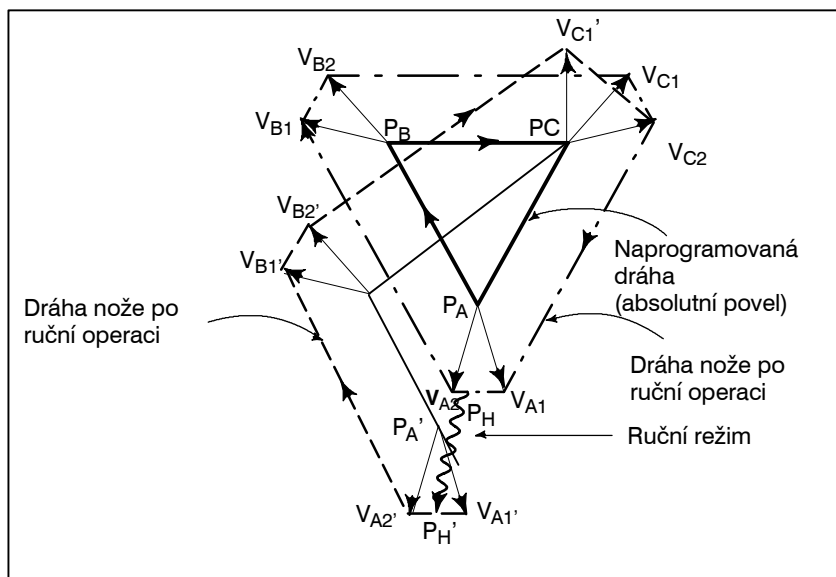
Ruční operace prováděná jindy než při zaoblování

Předpokládejme, že zastavení posuvu bylo použito v bodě P_H během pohybu z P_A do P_B naprogramované dráhy P_A , P_B a P_C , a že nástroj byl ručně posunut do $P_{H'}$. Koncový bod bloku P_B se posune do bodu $P_{B'}$ o velikost ručního pohybu, a vektory V_{B1} a V_{B2} na P_B se rovněž posunou do $V_{B1'}$ a $V_{B2'}$. Vektory V_{C1} a V_{C2} mezi dvěma následnými bloky $P_B - P_C$ a $P_C - P_D$ se zruší a nové vektory $V_{C1'}$ a $V_{C2'}$ ($V_{C2'} = V_{C2}$ v tomto příkladu) se vytvoří ze vztahu mezi $P_{B'} - P_C$ a $P_C - P_D$. Vzhledem k tomu, že $V_{B2'}$ není nově vypočítaný vektor, není v bloku $P_{B'} - P_C$ provedeno správné posunutí. To je provedeno až po P_C .



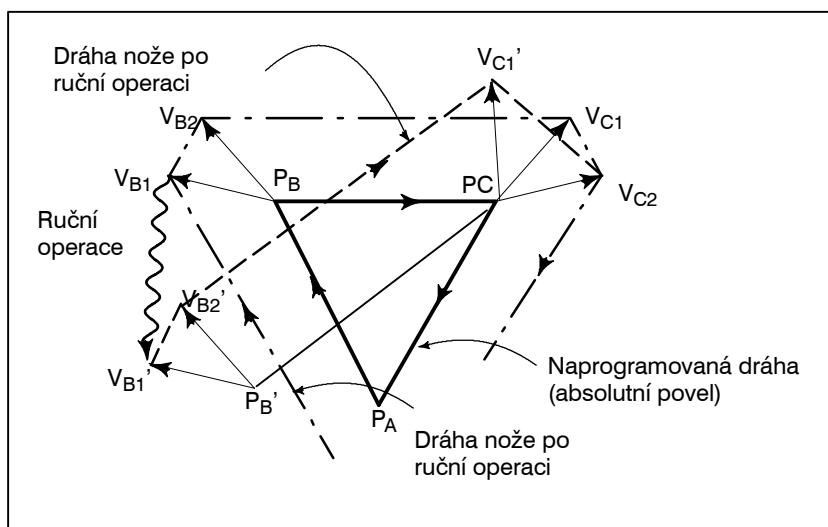
Ruční operace během zaoblování

V tomto příkladu je ruční operace prováděna během zaoblování. $V_{A2'}$, $V_{B1'}$ a $V_{B2'}$ jsou vektory posunuté paralelně k V_{A2} , V_{B1} a V_{B2} o velikost ručního pohybu. Nové vektory jsou vypočteny z V_{C1} a V_{C2} . Potom je pro bloky následující za P_C provedena správná korekce na poloměr nástroje.

**Ruční operace po zastavení jednotlivého bloku**

Ruční operace byla provedena po přerušení zpracování bloku zastavením jednotlivého bloku.

Vektory V_{B1} a V_{B2} jsou posunuty o velikost ruční operace. Následné zpracování je stejné jako ve výše uvedeném případě. Do operace MDI lze zasahovat stejně jako do ruční operace. Pohyb probíhá stejně jako při ruční operaci.



4

AUTOMATICKÝ REŽIM

Provozu CNC obráběcího stroje podle vytvořeného programu se také říká automatický režim.

V této kapitole jsou popsány dále uvedené typy automatického režimu:

- **OPERACE Z PAMĚTI**

Stroj pracuje podle programu načteného do paměti CNC systému.

- **OPERACE MDI**

Stroj pracuje podle programu zadaného z panelu MDI.

- **Provoz DNC**

Stroj pracuje podle programu čteného ze vstupního/výstupního zařízení.

- **RESTART PROGRAMU**

Restart programu pro automatický provoz od určitého bodu.

- **PLÁNOVACÍ FUNKCE**

Plánovaný provoz podle programů (souborů) zapsaných na vnějším vstupním/výstupním zařízení (Handy File, kazetová jednotka nebo FA karta)

- **FUNKCE VOLÁNÍ PODPROGRAMU**

Funkce pro vyvolání a spuštění podprogramů (souborů) zapsaných na vnějším vstupním/výstupním zařízení (Handy File, kazetová jednotka nebo FA karta) v průběhu operace z paměti.

- **PŘERUŠENÍ RUČNÍM KOLEČKEM**

Funkce umožňující provedení ručního posuvu během pohybu vykonávaného v automatickém režimu.

- **ZRCADLENÍ OS**

Funkce umožňuje během automatického režimu zrcadlově převrácený pohyb podle určité osy.


- **RUČNÍ PŘERUŠENÍ A NÁVRAT**

Funkce restartuje automatický režim návratem nástroje do polohy, kde bylo v průběhu automatického režimu započato ruční přerušení.

4.1 OPERACE Z PAMĚTI

Programy jsou předem načteny do paměti. Když vyberete některý z těchto programů a stisknete na strojním panelu tlačítko pro spuštění cyklu, spustí se automatický režim a kontrolka spuštění cyklu se rozsvítí.



Když během automatického režimu stisknete na strojním panelu tlačítko pro zastavení posuvu, automatický režim se dočasně zastaví. Dalším stisknutím tlačítka pro spuštění cyklu se automatický režim obnoví.

Když stisknete tlačítko , na panelu MDI se automatický režim ukončí a systém přejde do stavu resetu.

Následující postup je uveden jako příklad. Skutečné provedení operace je uvedeno v uživatelské příručce dodané výrobcem obráběcího stroje.

Postup pro operaci z paměti

Postup

- 1 Stiskněte tlačítko pro volbu režimu **MEMORY**.
- 2 Vyberte některý z načtených programů. Použijte následující postup.
 - 2-1 Stiskněte tlačítko  zobrazte obrazovku programů.
 - 2-2 Stiskněte tlačítko adresy .
 - 2-3 Na číslíkové klávesnici zadejte číslo programu.
 - 2-4 Stiskněte softwarové tlačítko **[HLED O]**.
- 3 Na strojním panelu stiskněte tlačítko pro spuštění cyklu. Tím se spustí provoz v automatickém režimu a kontrolka spuštění cyklu se rozsvítí. Když automatický režim skončí, kontrolka spuštění cyklu zhasne.
- 4 Chcete-li operaci z paměti zastavit nebo zrušit před dokončením, postupujte takto.
 - a. Zastavení operace z paměti

Stiskněte tlačítko pro zastavení posuvu na ovládacím panelu. Rozsvítí se kontrolka zastavení posuvu a kontrolka spuštění cyklu zhasne. Stroj bude reagovat následujícím způsobem:

 - (i) Když byl stroj v pohybu, posuv se zpomalí a zastaví.
 - (ii) Jestliže byla prováděna prodleva, bude zastavena.
 - (iii) Jestliže byl prováděn kód M, S nebo T, bude po jejich dokončení operace zastavena.

Pokud stisknete tlačítko pro spuštění cyklu na ovládacím panelu v době, kdy svítí kontrolka zastavení posuvu, činnost stroje se obnoví.

b. Ukončení operace z paměti

Stiskněte tlačítko  na panelu MDI.

Automatický režim se ukončí a provede se reset. Pokud se reset provede během pohybu, pohyb se zpomalí a pak zastaví.

Výklad**Operace z paměti**

Po spuštění operace z paměti se provedou následující akce:

- (1) Ze zadaného programu je přečten povel pro jeden blok.
- (2) Proveďte se dekódování povelu pro jeden blok.
- (3) Spustí se vykonání povelu.
- (4) Přečte se povel v následujícím bloku.
- (5) Povel se načte do vyrovnávací paměti. To znamená, že povel je dekódován a může být okamžitě vykonán.
- (6) Bezprostředně po vykonání předchozího bloku může být spuštěn následující blok. To je možné proto, že bylo provedeno načtení do vyrovnávací paměti.
- (7) Paměťová operace může být dále prováděna opakováním kroků (4) až (6).

Zastavení a ukončení operace z paměti

Operaci z paměti lze zastavit dvěma různými způsoby: zadáním povelu pro zastavení nebo stisknutím tlačítka na ovládacím panelu.

- K povelům pro zastavení patří M00 (zastavení programu), M01 (volitelné zastavení), M02 a M30 (konec programu).
- Operaci z paměti lze zastavit dvěma tlačítky: tlačítkem pro zastavení posuvu a tlačítkem reset.

- **Zastavení programu (M00)**

Operace z paměti se zastaví po vykonání bloku obsahujícího povel M00. Po zastavení programu zůstávají všechny existující modální informace nezměněny, jako při provádění jednotlivého bloku. Operaci z paměti je možno restartovat stisknutím tlačítka pro spuštění cyklu. Operace se může měnit v závislosti na výrobci obráběcího stroje. Viz návod pro obsluhu dodávaný výrobcem obráběcího stroje.

- **Volitelné zastavení (M01)**

Podobně jako u M00 se operace z paměti zastaví po vykonání bloku, který obsahuje M01. Tento kód se vykoná, pouze když bude zapnuté tlačítko volitelného zastavení [OPT.STOP] na strojním panelu. Operace se může měnit v závislosti na výrobci obráběcího stroje. Viz návod pro obsluhu dodávaný výrobcem obráběcího stroje.


- **Konec programu (M02, M30)**

Po přečtení povelu M02 nebo M30 (zadaného na konci hlavního programu) se operace z paměti ukončí a systém přejde do stavu resetu. U některých obráběcích strojů se povel M30 předá řízení na začátek programu. Podrobnosti najdete v příručce dodávané výrobcem obráběcího stroje.

- **Zastavení posuvu**

Jestliže během operace z paměti stisknete na ovládacím panelu tlačítko pro zastavení posuvu, pohyb nástroje se zpomalí a zastaví.

- **Reset**

Automatický režim lze zastavit a uvést systém do stavu resetu buď stisknutím tlačítka  na panelu MDI, nebo vnějším signálem reset. Když je reset systému proveden během pohybu nástroje, jeho pohyb se zpomalí a potom se zastaví.

- **Volitelné ukončení bloku**

Když je vypínač pro volitelné ukončení bloku na ovládacím panelu zapnutý, blok obsahující lomítko (/) se bude ignorovat.

**Volání podprogramu
uloženého na vnějším
vstupním/výstupním
zařízení**


Soubor (podprogram) na externím vstupním/výstupním zařízení, jako je kazetová jednotka, může být volán a spuštěn během operace z paměti. Podrobnosti viz kapitola 4.6.

4.2 OPERACE MDI

V režimu **MDI** lze vytvořit program sestávající až z 10 řádků ve stejném formátu, jako normální programy a spustit jej z MDI panelu. Operace MDI se používají pro jednoduché testování. Následující postup je uveden jako příklad. Skutečné provedení operace je uvedeno v uživatelské příručce dodané výrobcem obráběcího stroje.

Postup pro operaci MDI

Postup

- 1 Stiskněte tlačítko pro volbu režimu **MDI**.
- 2 Stisknutím tlačítka  na panelu MDI vyberte obrazovku programu. Objeví se následující zobrazení:

PROGRAM (MDI)
0010 00002

O0000;

G00	G90	G94	G40	G80	G50	G54	G69
G17	G22	G21	G49	G98	G67	G64	G15
		B	H	M			
T			D				
F			S				




>_

MDI

20 : 40 : 05

{ PRGRM }
{ **MDI** }
{ AKTUAL }
{ DALSI }
{ (PROVOZ) }

Číslo programu O0000 je zadáno automaticky.

- 3 Připravte program, který má vykonat určité operace podobně, jako při běžném editování programu. Povel M99, zadaný v posledním bloku, může po skončení programu předat řízení na jeho začátek. Při tvorbě programů v režimu MDI lze používat vkládání, úpravu a mazání slov, vyhledávání slov, adres a programů. Editování programu viz III–.9.
- 4 Chcete-li úplně smazat program vytvořený v režimu MDI, použijte některý z následujících způsobů:
 - a. Zadejte adresu , a potom stiskněte tlačítko  na panelu MDI.
 - b. Nebo můžete stisknout tlačítko . V tomto případě nejdříve nastavte bit 7 parametru MCL č. 3203 na hodnotu 1.

- 5 Chcete-li spustit program, nastavte kurzor na jeho záhlaví. (Spuštění z místa uvnitř programu je rovněž možné.) Stiskněte tlačítko pro spuštění cyklu na ovládacím panelu. Tímto úkonem je připravený program spuštěn. Když je zpracován konec programu (M02, M30) nebo ER(%), připravený program se automaticky smaže a operace skončí. Povel M99 se řízení vrátí na záhlaví připraveného programu.

```

PROGRAM (MDI)                                O0001 N00003
O0000 G00 X100.0 Y200. ;
M03 ;
G01 Z120.0 F500 ;
M93 P9010 ;
G00 Z0.0 ;
%

G00 G90 G94 G40 G80 G50 G54 G69
G17 G22 G21 G49 G98 G67 G64 G15
  B  H M
  T  D
  F  S
> _
MDI  * * * * * 12: 42 : 39
〔 PRGRM 〕〔 MDI 〕〔 AKTUAL 〕〔 DALSI 〕〔 (PROVOZ) 〕

```

- 6 Chcete-li operaci MDI zastavit nebo zrušit před dokončením, postupujte takto.

a. Zastavení operace MDI

Stiskněte tlačítko pro zastavení posuvu na ovládacím panelu. Rozsvítí se kontrolka zastavení posuvu a kontrolka spuštění cyklu zhasne. Stroj bude reagovat následujícím způsobem:

- (i) Pokud byl stroj v pohybu, posuv se zpomalí a zastaví.
- (ii) Jestliže byla prováděna prodleva, bude zastavena.
- (iii) Jestliže byl prováděn kód M, S nebo T, operace se zastaví po jejich dokončení.

Když stisknete tlačítko pro spuštění cyklu na strojním panelu, činnost stroje se obnoví.

b. Ukončení operace MDI

Stiskněte tlačítko  na panelu MDI.

Automatický režim se ukončí a provede se reset.



Pokud se reset provede během pohybu, pohyb se zpomalí a pak zastaví.

Výklad

Předcházející výklad o spouštění a zastavení operace z paměti platí rovněž pro operace MDI s tou výjimkou, že při operaci MDI povel M30 nevrací řízení na začátek programu (tuto funkci vykonává povel M99).

• Smazání programu

Programy připravené v režimu **MDI** budou smazány v následujících případech:

- Když je při operaci MDI vykonán povel M02, M30 nebo ER(%). (Když je ale bit 6 (MER) parametru č. 3203 nastaven na hodnotu 1, je program smazán, když je poslední blok programu dokončen operací jednotlivého bloku.)
- V režimu **MEMORY**, když se provádí operace z paměti.
- V režimu **EDIT**, když se provádí jakékoli editování.
- Když se provádí editování v pozadí.
- Když stisknete tlačítko  a .
- Po resetu, když je bit 7 (MCL) parametru č. 3203 nastaven na hodnotu 1.

• Restart

Po dokončení editace během zastavení operace MDI se program spustí od aktuální pozice kurzoru.

• Editace programu během operace MDI

Během operace MDI lze program editovat. Pokud však je odpovídajícím způsobem nastaven bit 5 (MIE) parametru č. 3203, nelze program editovat, dokud není proveden reset CNC systému.

Omezení

• Zapsání programu do paměti

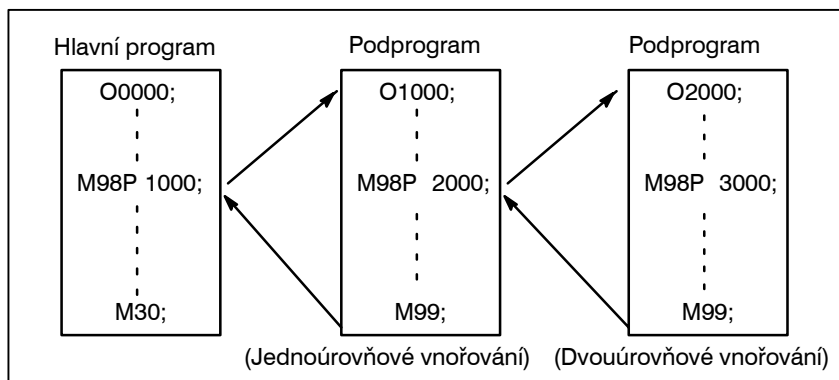
Programy vytvořené v režimu MDI nelze zapsat do paměti.

• Počet řádek v programu

Program může obsahovat tolik řádků, kolik se jich vejde na jednu stránku obrazovky. Je možno vytvořit program obsahující až šest řádků. Když je parametrem MDL (č. 3107 #7) nastaveným na hodnotu 0 definován režim potlačující průběžné zobrazování stavových informací, lze vytvořit program až o 10 řádcích. Jestliže vytvořený program překročí definovaný počet řádků, povel % (ER) se smaže (zamezení vkládání a úprav).

• Vnořování podprogramů

V programu vytvořeném v režimu MDI lze definovat volání podprogramů (M98). To znamená, že program zapsaný do paměti lze vyvolat a spustit během operace MDI. Kromě hlavního programu vykonaného automatickou operací jsou přípustné až čtyři úrovně vnoření podprogramu.



Obr. 4.2 Úroveň vnoření podprogramů volaných MDI programem

- **Volání makra**

V režimu **MDI** je možno makroprogramy vytvářet, volat a vykonávat. Jestliže však po zastavení operace z paměti během vykonávání podprogramu byl režim změněn na **MDI**, povely pro volání makra nelze vykonávat.

- **Paměťová oblast**

Při vytváření programu v režimu **MDI** je použita prázdná oblast paměti programů. Pokud je paměť programů plná, nelze v režimu **MDI** tvořit programy.

4.3 OPERACE DNC

Aktivace automatického režimu v průběhu režimu operací DNC (RMT) umožňuje provádět obrábění (operace DNC), zatímco je program načítán z rozhraní vstupu/výstupu nebo ze vzdálené vyrovnávací paměti.

Je možno označit soubory (programy) uložené na externích vstupních/výstupních jednotkách ve formátu diskety (Handy File, disketová jednotka nebo FA karta) a stanovit (naplánovat) pořadí a frekvenci zpracování v automatickém režimu. (Viz III-4.5)

Použití funkce operace DNC vyžaduje předběžné nastavení parametrů vztahujících se k rozhraní vstupu/výstupu a vzdálené vyrovnávací paměti.

DNC OPERACE

Postup

- 1 Vyhledání programu (souboru), který má být vykonán.
- 2 Stisknutím tlačítka REMOTE na strojním panelu zadejte režim RMT a potom stiskněte tlačítko pro spuštění cyklu. Zvolený soubor se spustí. Podrobnosti o použití tlačítka REMOTE najdete v odpovídající příručce dodané výrobcem obráběcího stroje.

● Obrazovka kontroly programu 7 softwarových tlačítek

TEST PROGRAMU				O0001 N00020			
O0010 ;							
G92 G90 X100 Y200 Z50 ;							
G00 X0 Y0 Z0 ;							
G01 Z250 F1000							
(RELATIV)	(DR.K	UJETI)	G00	G94	G80		
X 100.000	X	0.000	G17	G21	G98		
Y 100.000	Y	0.000	G90	G49	G80		
Z 0.000	Z	0.000	G22	G49	G67		
A 0.000	A	0.000		B			
C 0.000	C	0.000	H	M			
N.T	+T		D	M			
F		S		M			
SKU.F		S-SKU.		OPAKOV.			
RMT	STRT	MTN ***	***	21:20:05			
[ABS]		REL	[]	[]			[(PROVOZ)]

Omezení

- **Omezení počtu znaků**

Na obrazovce programu nelze zobrazit více než 256 znaků. Proto může být zobrazení znaků uprostřed bloku oříznuto.

- **Povel M198
(volání programu z
vnějšího vstupního/
výstupního zařízení)**

V DNC operaci nelze povel M198 vykonat. Zadání povelu M198 vede k P/S chybovému hlášení č. 210.

- **Uživatelské makro**

V DNC operaci může být zadáno uživatelské makro, nelze však naprogramovat instrukce pro opakování a větvení. Pokud je vykonána instrukce opakování nebo větvení, je vydáno P/S chybové hlášení č.123.

Když jsou při zobrazení programu zobrazena rezervovaná slova (jako IF, WHILE, COS a NE) použitá s uživatelskými makry v DNC operaci, mezi sousedící znaky se vloží mezery.

Příklad

		[Během DNC operace]
#102=SIN[#100] ;	→	#102 = S I N[#100] ;
IF[#100NE0]GOTO5 ;	→	I F[#100NE0] G O T O 5 ;

- **M99**

Když je během DNC operace řízení vráceno z podprogramu nebo z makra zpět do volajícího programu, nelze již použít povel návratu (M99P****), pro který je zadáno číslo sekvence.

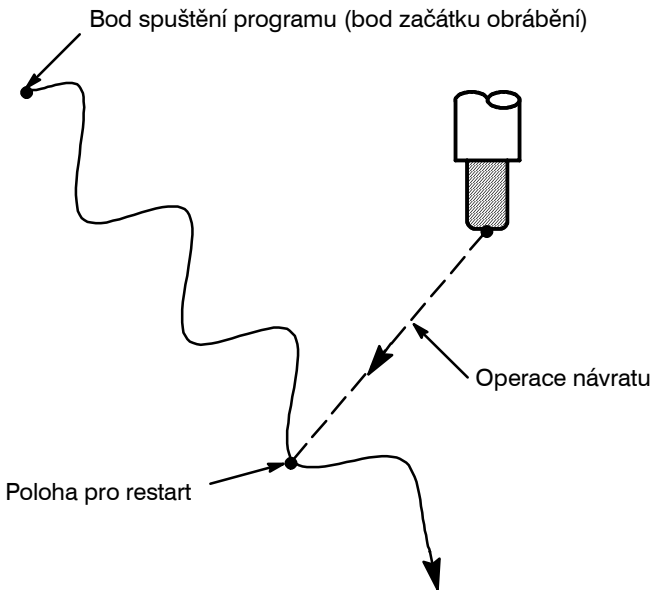
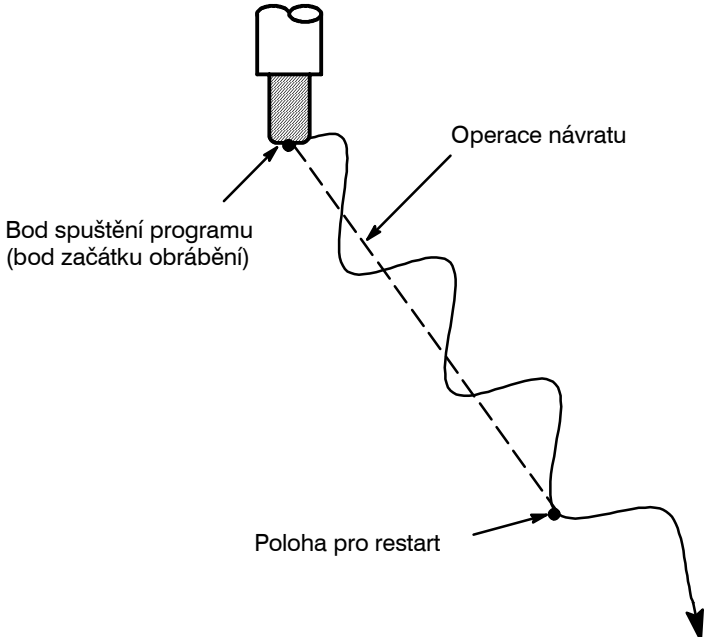
Alarm

Číslo	Hlášení	Obsah
086	VYPSIGNALU (DR) ZARIZENI PRIPR.	Při načítání dat do paměti pomocí rozhraní čtečky/děrovače došlo k vypnutí signálu připravenosti (DR) čtečky / děrovače. Napájení I/O zařízení je vypnuté nebo není připojen kabel nebo je vadná deska plošných spojů.
123	NEPRIPUSTNY PRIKAZ MAKRA V DNC	Během DNC operace je použit povel makra. Upravte program.
210	NELZE ZADAT POVEL M198/M199	Nebo je povel M198 prováděn v DNC operaci. Upravte program.

4.4 RESTART PROGRAMU

Tato funkce určuje číslo sekvence nebo číslo bloku, odkud má být proveden restart po zlomení nástroje, nebo když je obrábění znovu spuštěno po delší přestávce a restartuje se operací obrábění v tomto bloku. Může být rovněž použita jako velmi rychlá funkce pro kontrolu programu.

Existují dva způsoby restartu: metoda typu P a metoda typu Q.

TYP P	Operace může být restartována kdekoli. Tento způsob restartu se používá, když se operace zastaví kvůli zlomení nástroje.
	
TYP Q	Před restartováním operace musí být stroj posunut do naprogramovaného počátečního bodu (bod začátku obrábění)
	

Postup pro restart programu zadáním čísla sekvence

Postup 1

[TYP P]


- 1 Vyjměte nástroj a nahrad'te jej novým. Pokud je třeba, změňte korekci. (Pokračujte 2. krokem.)

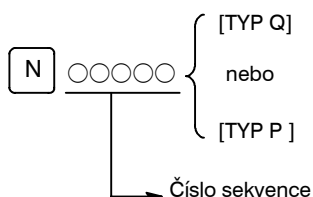
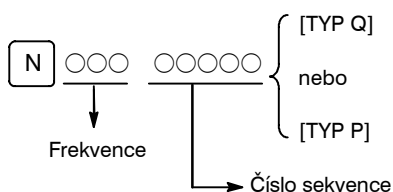
[TYP Q]

- 1 Po zapnutí napájení nebo zrušení nouzového zastavení proved'te všechny nutné operace včetně nájezdu do referenční polohy.
- 2 Nastavte ručně stroj do bodu spuštění programu (počáteční bod obrábění) a zachovejte modální data a souřadný systém ve stejném stavu jako při začátku obrábění.
- 3 Pokud je třeba, změňte velikost korekce.

Postup 2

[BĚŽNÝ PRO TYP P / TYP Q]

- 1 Stiskněte na strojním panelu tlačítko pro restart programu.
- 2 Stisknutím tlačítka  zobrazte požadovaný program.
- 3 Najděte záhlaví programu.
- 4 Zadejte číslo sekvence bloku, který má být restartován, a potom stiskněte softwarové tlačítko [TYP P] nebo [TYP Q].



Pokud se vícekrát objeví stejné číslo sekvence, je nutno definovat umístění cílového bloku. Zadejte frekvenci a číslo sekvence.

Postup pro restart programu zadáním čísla bloku

Postup 1

[TYP P]



- 1 Vyjměte nástroj a nahrad'te jej novým. Pokud je třeba, změňte korekci. (Pokračujte 2. krokem.)

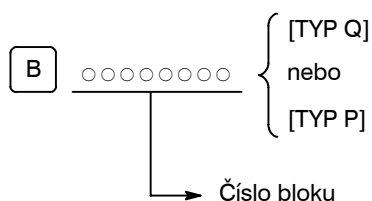
[TYP Q]

- 1 Po zapnutí napájení nebo zrušení nouzového zastavení proved'te všechny nutné operace včetně nájezdu do referenční polohy.
- 2 Nastavte ručně stroj do bodu spuštění programu (počáteční bod obrábění) a zachovejte modální data a souřadný systém ve stejném stavu jako při začátku obrábění.
- 3 Pokud je třeba, změňte velikost korekce.

Postup 2

[BĚŽNÝ PRO TYP P / TYP Q]

- 1 Stiskněte na strojním panelu tlačítko pro restart programu.
- 2 Stiskněte tlačítko  zobrazte požadovaný program.
- 3 Najděte záhlaví programu. Stisknutím funkčního tlačítka .
- 4 Zadejte číslo bloku, který má být restartován, a potom stiskněte softwarové tlačítko [TYP P] nebo [TYP Q]. Délka čísla bloku nesmí překročit osm číslic.
- 5 Proveďte se vyhledání čísla bloku a na monitoru se zobrazí obrazovka pro restart programu.



RESTART PROGRAMU		O0002 N01000	
CILOVA POLOHA	M	1	2
X 57. 096		1	2
Y 56. 877		1	2
Z 56. 943		1	2
		1	2
		1	2
(DELKA DRAHY)		*****	
X 1. 459		*****	
Y 10. 309	T	*****	
Z 7. 320	S	*****	
		S 0 T0000	
MEM	*****	10: 10: 40	
[RSTR]	[]	[FL.SDL]	[(PROVOZ)]

Položka CILOVA POLOHA znázorňuje polohu restartu obrábění. Položka DELKA DRAHY znázorňuje vzdálenost mezi aktuální polohou nástroje a polohou restartu obrábění. Číslo na levé straně každého názvu osy označuje pořadí os (určené parametricky), podél kterých se bude nástroj pohybovat do polohy restartu.

Souřadnice a velikost dráhy pro restart programu lze zobrazit až pro pět os. Jestliže systém podporuje šest nebo více os, zobrazí se dalším stisknutím softwarového tlačítka **[RSTR]** data pro šestou a následné osy. (Na obrazovce pro restart programu se zobrazí pouze data os řízených CNC systémem.)

M : Čtrnáct posledně zadaných M kódů

T : Dva posledně zadané T kódy

S : Posledně zadaný S kód

B : Posledně zadaný B kód

Kódy jsou zobrazeny v pořadí, v jakém byly zadávány. Všechny kódy se v režimu resetu smažou повеlem pro restart programu nebo pro start cyklu.

- 6 Vypněte vypínač pro restart programu. V tom okamžiku začne na levé straně názvu osy blikat číslice **DELKA DRAHY** blikat číslice.
- 7 Ověřte na obrazovce kódy M, S, T a B, které se mají vykonat. Když je najdete, zadejte režim **MDI**, a potom proveďte funkce M, S, T a B. Po jejich provedení obnovte předchozí režim. Uvedené kódy nejsou zobrazeny na obrazovce restartu programu.
- 8 Zkontrolujte, jestli vzdálenost uvedená v položce **DELKA DRAHY** je správná. Zkontrolujte také, zda nehrozí nebezpečí střetu nástroje s obrobkem nebo s jiným objektem během posunu nástroje do polohy restartu. Pokud taková možnost existuje, posuňte nástroj ručně do takové polohy, odkud se již bude moci pohybovat bez nebezpečí kolize.
- 9 Stiskněte tlačítko pro spuštění cyklu. Nástroj se bude pohybovat do polohy pro restart rychlostí posuvu pro běh naprázdno postupně podle jednotlivých os v pořadí, určeném nastavením parametru (č. 7310). Potom bude zahájeno obrábění.

Výklad

• Číslo bloku

Když se CNC systém zastaví, zobrazí se na obrazovce programu nebo na obrazovce pro restart programu počet zpracovaných bloků. Podle těchto čísel zobrazených na obrazovce může obsluha stanovit číslo bloku, od kterého je třeba program restartovat. Zobrazené číslo určuje počet naposledy zpracovaných bloků. Chcete-li například restartovat program od bloku, ve kterém bylo jeho zpracování zastaveno, zadejte zobrazené číslo plus jedna.

Počet bloků se načítá od zahájení obrábění s předpokladem, že jeden řádek v programu CNC je jeden blok.

< Příklad 1 >

CNC program	Počet bloků
O 0001 ;	1
G90 G92 X0 Y0 Z0 ;	2
G01 X100. F100 ;	3
G03 X01 -50. F50 ;	4
M30 ;	5

< Příklad 2 >

CNC program	Počet bloků
O 0001 ;	1
G90 G92 X0 Y0 Z0 ;	2
G90 G00 Z100. ;	3
G81 X100. Y0. Z-120. R-80. F50 ;	4
#1 = #1 + 1 ;	4
#2 = #2 + 1 ;	4
#3 = #3 + 1 ;	4
G00 X0 Z0 ;	5
M30 ;	6

Makropříkazy nejsou započítávány do bloku.

- **Uložení / smazání čísla bloku**
- **Číslo bloku, když je program přerušen nebo zastaven**

V době, když je vypnuté napájení, je číslo bloku uchováno v paměti. Toto číslo lze smazat spuštěním cyklu ve stavu resetu.

Na obrazovce programu je zpravidla zobrazeno číslo aktuálně zpracovávaného bloku. Když je zpracování bloku dokončeno, CNC systém je resetován, nebo když je program zpracováván v režimu jednotlivého bloku, na obrazovce programu se zobrazí číslo posledně prováděného programu.

Když je CNC program zastaven resetem, zastavením posuvu nebo zastavením jednotlivého bloku, zobrazí se následující čísla bloků:

Zastavení posuvu : Blok, který se vykonává

Reset : Blok, který byl vykonán naposledy

Zastavení po jednotlivém bloku : Blok, který byl vykonán naposledy

Například když se provede reset CNC během vykonávání bloku 10, zobrazené číslo bloku se změní z 10 na 9.

- **Přerušení MDI**
- **Číslo bloku překračující osm číslic**

Když je prováděno přerušení MDI zatímco je program zastaven zastavením jednotlivého bloku, nejsou CNC povely přerušení počítány jako blok.

Jestliže číslo bloku zobrazené na obrazovce programu překročí osm číslic, číslo se vynuluje a načítání bude pokračovat od 0.

Omezení

- **Restart typu P**

Restart typu P nelze provést za následujících okolností:

- Když nebyl od zapnutí napájení proveden automatický režim.
- Když nebyl od odvolání nouzového zastavení proveden automatický režim.
- Když nebyl od změny nebo posunutí souřadného systému (změna vnějšího posunutí od referenčního bodu obrobku) proveden automatický režim.

- **Restart bloku**

Blok, který se má restartovat, nemusí být blok, který byl přerušen; operace se může restartovat od libovolného bloku. Při restartu typu P musí restartovaný blok používat stejný souřadný systém, jaký byl použit při přerušení operace.

- **Jednotlivý blok**

Když je během posunu do polohy restartu zapnutý režim jednotlivého bloku, operace se zastaví po každém dokončení pohybu v určité ose. Když je operace zastavena v režimu jednotlivého bloku, nelze provést přerušení MDI.

- **Ruční přerušení**

Během posunu do polohy restartu je možno použít ruční přerušení pro operaci návratu v určité ose, jestliže pro tuto osu dosud nebylo provedeno. Operaci návratu nelze provést pro osy, pro které byl již návrat proveden.

- **Reset**

Nikdy neprovádějte reset v době mezi začátkem hledání restartu a restartem obrábění. V opačném případě je nutno provést restart znovu, od prvního kroku.

- **Absolutní ruční režim**

Když je aktivní absolutní ruční režim, musí být provedena ruční operace bez ohledu na to, zda obrábění již začalo nebo nikoli.

- **Nájezd do referenční polohy**

Pokud není použit snímač absolutní polohy (pulzní snímač absolutní polohy), nezapomeňte po zapnutí napájení nebo před restartem provést nájezd do referenční polohy.

Alarm

Č. alarmu.	Obsah
071	Zadané číslo bloku pro restart programu nebylo nalezeno.
094	Po přerušení byl nastaven souřadný systém a potom byl zadán restart typu P.
095	Po přerušení bylo změněno posunutí souřadného systému a potom byl zadán restart typu P.
096	Po přerušení byl změněn souřadný systém a potom byl zadán restart typu P.
097	Jestliže od zapnutí napájení nebyla vykonána automatická operace, bylo odvoláno nouzové zastavení nebo byl resetován P/S alarm 094 až 097, byl zadán restart typu P.
098	Po zapnutí napájení byl proveden restart bez nájezdu do referenční polohy, avšak v programu byl nalezen povel G28.
099	Během operace restartu byl z panelu MDI zadán povel pohybu.
5020	Pro restart programu byl zadán chybný parametr.

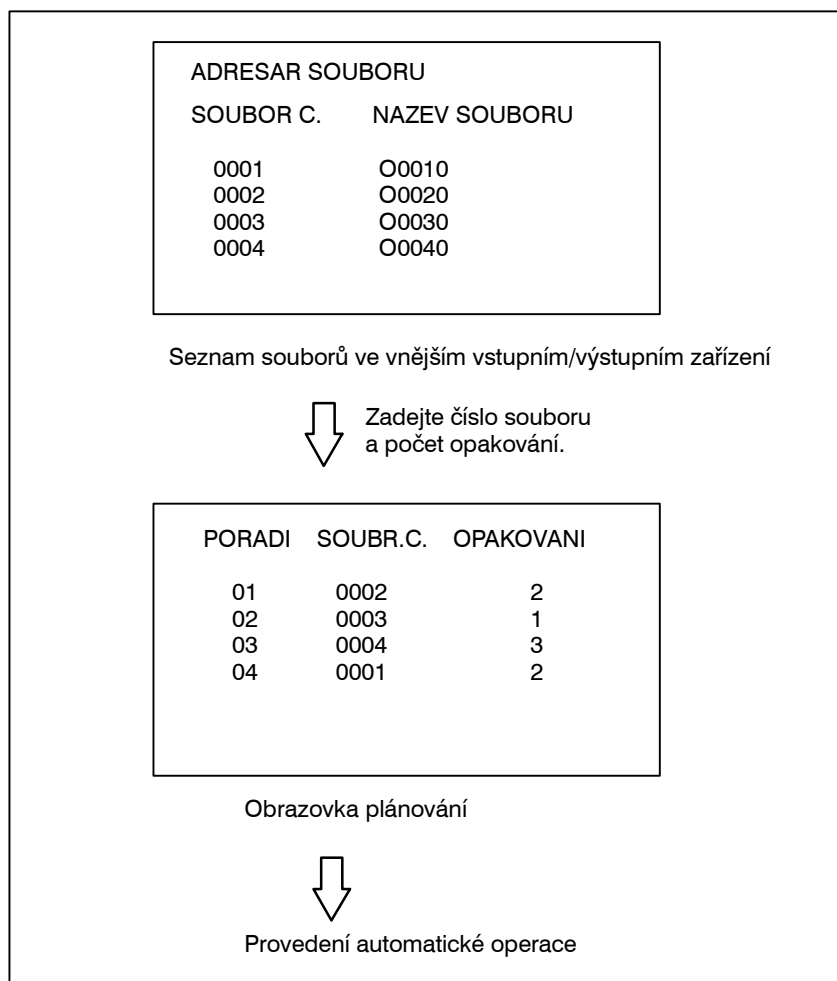
VÝSTRAHA

Je pravidlem, že za dále uvedených podmínek nelze nástroj vrátit do správné polohy. Dále uvedeným případům je třeba věnovat mimořádnou pozornost, neboť žádný z nich nevede k alarmu:

- Při vypnutém absolutním ručním režimu se vykonává ruční operace.
- Vykonává se ruční operace, když je stroj zamknutý.
- Když je použit zrcadlový obraz.
- Když je provedena ruční operace během pohybu v ose při operaci návratu.
- Když je zadán restart programu pro blok ležící mezi blokem pro vynechání obrábění a následným blokem s absolutním povel.

4.5 FUNKCE PLÁNOVÁNÍ


Funkce plánování umožňuje obsluze vybrat soubory (programy) uložené na disketě ve vnějším vstupním/výstupním zařízení (Handy File, kazetová jednotka nebo FA karta) a určit pořadí jejich provádění a počet opakování (plánování) pro automatický režim. Je rovněž možné vybrat pouze jediný ze souborů na vnějším vstupním/výstupním zařízení a spustit jej během automatického režimu.



Postup pro funkci plánování

Postup

• Postup pro vykonání jednoho programu

- 1 Stiskněte tlačítko **MEMORY** na strojním panelu, a potom stiskněte funkční tlačítko  na panelu MDI.
- 2 Stiskněte softwarové tlačítko zcela vpravo (tlačítko pokračování v menu), a potom stiskněte softwarové tlačítko **[FL. SDL]**. Seznam souborů zaregistrovaných ve Floppy Cassette se zobrazí na obrazovce č. 1. Chcete-li zobrazit více souborů, které nejsou zobrazené na této obrazovce, stiskněte tlačítko pro stránkování na panelu MDI. Soubory uložené na disketě kazetové jednotky lze také zobrazit postupně.

```

ADRESAR SOUBORU                                O0001 N00000
AKTUAL. VOLBA: PLAN
C.    NAZEV SOUBORU      (METR) VOL
0000  PLAN
0001  PARAMETR           58.5
0002  VSECHNY PROGRAMY  11.0
0003  O0001              1.9
0004  O0002              1.9
0005  O0010              1.9
0006  O0020              1.9
0007  O0040              1.9
0008  O0050              1.9

MEM ***** 19 : 14 : 47
[ PRGRM ] [      ] [ ADRSAR ] [ PLAN ] [ (PROVOZ) ]

```

Obrazovka č.1

- 3 Stisknutím softwarových tlačítek **[(PROVOZ)]** a **[ZVOLIT]** zobrazíte položku “ZVOLIT SOUBR.C.” (na obrazovce č. 2). Zadejte číslo souboru a potom stiskněte softwarová tlačítka **[VOL.D.]** a **[PROVED]**. Vybere se soubor odpovídající zadanému číslu a za “AKTUAL. VOLBA” se zobrazí jeho název:

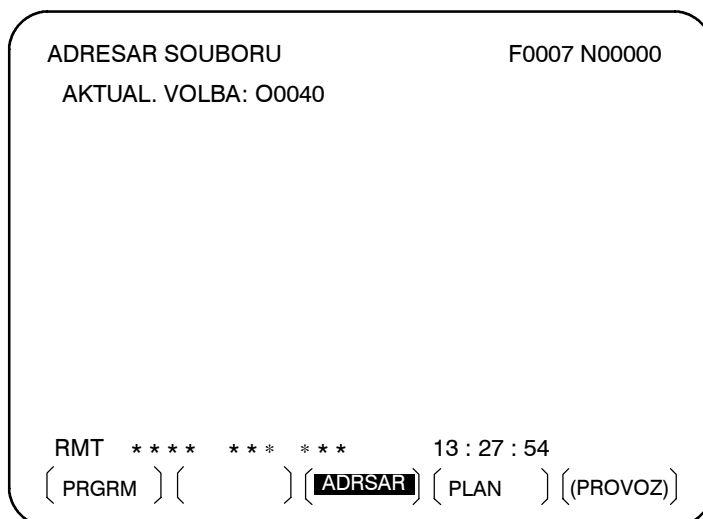
```

ADRESAR SOUBORU                                O0001 N00000
AKTUAL. VOLBA: O0040
C.    NAZEV SOUBORU      (METR) VOL
0000  PLAN
0001  PARAMETR           58.5
0002  VSECHNY PROGRAMY  11.0
0003  O0001              1.9
0004  O0002              1.9
0005  O0010              1.9
0006  O0020              1.9
0007  O0040              1.9
0008  O0050              1.9
ZVOL. C. SOUBORU.=7
>
MĚM ***** 19 : 17 : 10
[ VOL.D. ] [      ] [      ] [      ] [ (PROVED) ]

```

Obrazovka č.2

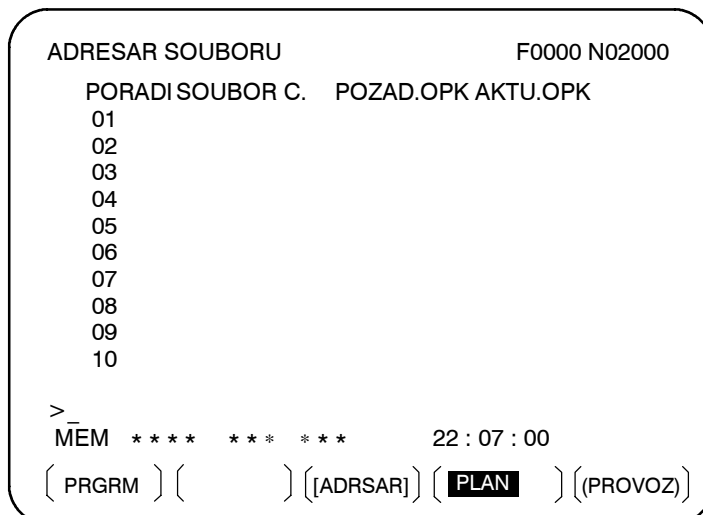
- 4 Stisknutím tlačítka **REMOTE** na strojním panelu zadejte režim **RMT** a potom stiskněte tlačítko pro spuštění cyklu. Zvolený soubor se spustí. Podrobnosti o tlačítku **REMOTE** jsou uvedeny v uživatelské příručce dodané výrobcem obráběcího stroje. Číslo zvoleného souboru je uvedeno v pravém horním rohu obrazovky jako číslo F (místo čísla O).



Obrazovka č.3

● **Postup pro vykonání funkce plánování**

- 1 Zobrazte seznam souborů uložených na disketě kazetové jednotky. Postup pro zobrazení je shodný s kroky 1 a 2 pro spuštění programu.
- 2 Stisknutím softwarových tlačítek **[(PROVOZ)]** a **[ZVOLIT]** na obrazovce 2 zobrazte "ZVOLIT SOUBOR.C.."
- 3 Zadejte číslo souboru 0 a potom stiskněte softwarová tlačítka **[VOL.D]** a **[PROVED]**. "PLAN" je uvedeno za "AKTUAL. VOLBA:".
- 4 Stiskněte softwarové tlačítko zcela vlevo (návrat v menu) a softwarové tlačítko **[PLAN]**. Objeví se obrazovka č. 4.



Obrazovka č.4

Posuňte kurzor a zadejte čísla souborů a počet opakování v takovém pořadí, v jakém mají být programy vykonány. V tuto chvíli se aktuální počet opakování "AKTU.OPK" rovná 0.

- 5 Stisknutím tlačítka **REMOTE** na strojním panelu zadejte režim **RMT** a potom stiskněte tlačítko pro spuštění cyklu. Programy se budou vykonávat v zadaném pořadí. Během zpracování programu (souboru) bude kurzor umístěn na číslo tohoto souboru.

Aktuální počet opakování AKTU.OPK. se zvýší, když se v probíhajícím programu vykoná povel M02 nebo M30.

ADRESAR SOUBORU		O0000 N02000	
PORADI	SOUBOR C.	POZAD.OPK	AKTU.OPK
01	0007	5	5
02	0003	23	23
03	0004	9999	156
04	0005	SMYC.	0
05			
06			
07			
08			
09			
10			

RMT ***** 10: 10: 40

[PRGRM] [] [ADRSAR] [PLAN] [(PROVOZ)]

Obrazovka č.5

Výklad

• Zadání čísla souboru

Není-li na obrazovce č. 4 zadáno žádné číslo souboru (pole čísla souboru je prázdné), zpracování programu se v tomto bodě zastaví. Chcete-li pole čísla ponechat prázdné, stiskněte číselné tlačítko

0 a potom ↔.

• Nekonečné opakování

Pokud je jako počet opakování zadána záporná hodnota, zobrazí se hlášení <SMYC.> a program se bude neustále opakovat.

• Smazání

Jestliže na obrazovce č. 4 stisknete softwarová tlačítka **[(PROVOZ)]**, **[SMAZ]** a **[PROVED]**, všechna data se smažou. Tato tlačítka však nejsou účinná během zpracování programu.

• Návrat na obrazovku programu

Jestliže na obrazovce 1, 2, 3, 4 nebo 5 stisknete softwarové tlačítko **[PRGRM]**, zobrazí se obrazovka programů.

Omezení

• Počet opakování

Zadat lze až 9999 opakování. Když je pro některý soubor zadána 0, soubor se stává neplatným a nebude vykonán.

• Počet zobrazených souborů

Stisknutím tlačítka pro stránkování na obrazovce č. 4 lze zobrazit až 20 souborů.

- **M kód**
Když jsou v programu prováděny M kódy jiné než M02 a M30, aktuální počet opakování se nezvyšší.
- **Zobrazení adresáře diskety během zpracování programu**
Během zpracování programu nelze vyvolat obrazovku adresáře diskety pro editaci v pozadí.
- **Restart automatického režimu**
Provoz automatického režimu, pozastaveného plánovanou operací, obnovíte stisknutím tlačítka reset.

Alarm

Č. alarmu.	Popis
086	Pokus o spuštění souboru, který není uložen na disketě.
210	Během plánované operace byly vykonány povely M198 a M099, nebo během operace DNC byl vykonán povel M198.

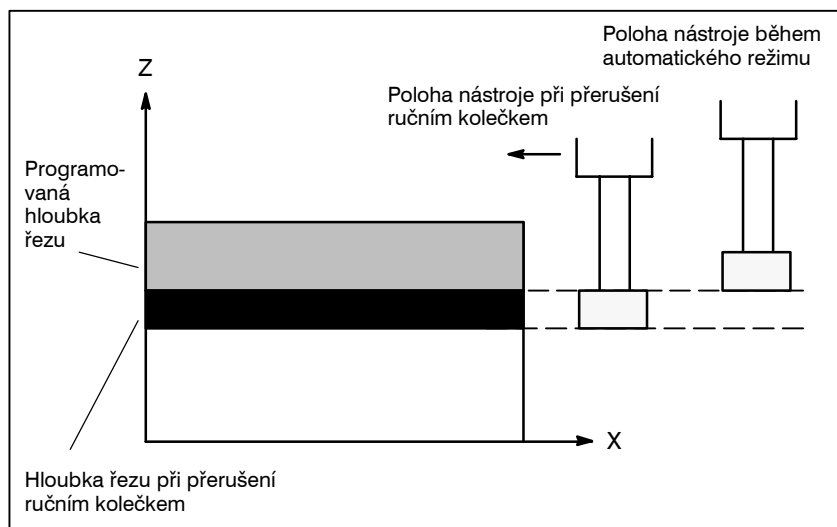
Omezení

POZNÁMKA

- 1 Když je v programu, uloženém jako soubor v kazetové jednotce, vykonán povel M198, je vydán P/S alarm (č.210). Když se volá program z paměti CNC systému a během zpracování programu uloženého na kazetové jednotce se provádí povel M198, tento povel se změní na běžný M kód.
- 2 Když se po vstupu do režimu MDI vykoná povel M198 po zadání téhož povelu v režimu operace z paměti, tento povel se změní na běžný M kód. Když se v režimu MDI provede reset po zadání povelu M198 v režimu operace z paměti, nemá to žádný vliv na operaci z paměti a operace pokračuje restartem v režimu operace z paměti.

4.7 PŘERUŠENÍ RUČNÍM KOLEČKEM

Pohyb v operaci ručním kolečkem lze vykonat jeho překrytím pohybem automatické operace v automatickém režimu.



Obr. 4.7 Přerušení ručním kolečkem

- Signály pro volbu osy při přerušení ručním kolečkem
Informace o signálech pro volbu osy při přerušení ručním kolečkem jsou uvedeny v příručce dodávané výrobcem obráběcího stroje.
Přerušení ručním kolečkem v určité ose během automatického režimu je možné, pokud je pro tuto osu zapnutý signál pro volbu osy při přerušení ručním kolečkem. Přerušení je provedeno otáčením ručního kolečka.

VÝSTRAHA

Velikost dráhy při přerušení ručním kolečkem je určena velikostí natočení ručního kolečka a zvětšením posuvu (x1, x10, xM, xN).

Vzhledem k tomu, že tento pohyb není zpomalován ani zrychlován, je použití velkého zvětšení při ručním přerušení velmi nebezpečné.

Velikost posuvu na jeden dílek při zvětšení x1 se rovná 0,001 mm (metrická soustava) nebo 0,0001 palce (palcová soustava).

POZNÁMKA

Přerušení ručním kolečkem se neprovede, když stroj bude během automatického režimu zamknutý.

Výklad

- **Vztah s ostatními funkcemi**

V následující tabulce je uveden vztah mezi ostatními funkcemi a pohybem při ručním přerušení.


Displej	Vztah
Zamknutí stroje	Zamknutí stroje je účinné. Nástroj se nepohybuje, i když je tento signál zapnutý.
Blokování	Blokování je účinné. Nástroj se nepohybuje, i když je tento signál zapnutý.
Zrcadlový obraz	Zrcadlový obraz je neúčinný. Přerušení povelu pro kladný směr se provede v kladném směru, i když je tento signál zapnutý.

- **Obrazovka aktuální polohy**

V následující tabulce jsou uvedeny vztahy mezi různými daty na obrazovce aktuální polohy a pohybem při ručním přerušení.

Displej	Vztah
Hodnota absolutních souřadnic	Při přerušení ručním kolečkem se nezmění absolutní souřadnice.
Hodnota relativních souřadnic	Při přerušení ručním kolečkem se nezmění relativní souřadnice.
Hodnota souřadnic stroje	Souřadnice stroje se změní o velikost dráhy danou přerušením ručním kolečkem.

- **Zobrazení délky dráhy**

Stiskněte funkční tlačítko  a potom stiskněte softwarové tlačítko **[HNDL]**.

Tím se zobrazí velikost pohybu při přerušení ručním kolečkem. Následující čtyři typy dat se zobrazí současně.

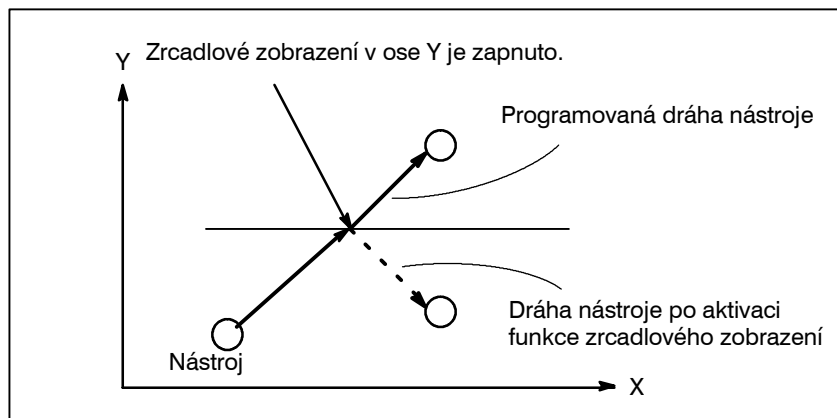
PRERUS.RUC.KOLECKA				O0000 N02000			
(VSTUPVZDAL				(VYSTUPVZDAL)			
X	69.594			X	69.594		
Y	137.783			Y	137.783		
Z	-61.439			Z	-61.439		
(RELATIVNI)				(DELKA DRAHY)			
X	0.000			X	0.000		
Y	0.000			Y	0.000		
Z	0.000			Z	0.000		
CITAC OBROB287							
DOBA BEHU 1H 12M DOBA CYKLU 0H 0M 0S							
MDI *****				10: 29 : 51			
(	ABS	)	(	REL	)	(	VSE
(		)	(		)	(	HNDL
(		)	(		)	(	(PROVOZ)

- (a) VSTUP. JEDNOTKA : Velikost pohybu přerušení ručním kolečkem ve vstupních jednotkách
Označuje délku dráhy určenou přerušením ručním kolečkem podle nejmenšího vstupního inkrementu.
- (b) VYST. VZDAL. : Velikost pohybu přerušení ručním kolečkem ve výstupních jednotkách
Označuje délku dráhy určenou přerušením ručním kolečkem podle nejmenšího povelového inkrementu.
- (c) RELATIVNI : Poloha v relativním souřadném systému
Tyto hodnoty nemají vliv na délku dráhy určenou přerušením ručním kolečkem.
- (d) VZDALEN. K UJETI : Zbývající délka dráhy v aktuálním bloku nemá vliv na délku dráhy určenou přerušením ručním kolečkem.

Hodnota velikosti pohybu při ručním přerušení se smaže po ručním nájezdu do referenční polohy v každé ose.

4.8 ZRCADLOVÉ ZOBRAZENÍ

Funkci zrcadlového zobrazení lze během automatického režimu použít pro pohyb podél některé osy. Chcete-li tuto funkci používat, zapněte na strojním panelu vypínač zrcadlového zobrazení, nebo aktivujte zrcadlové zobrazení na MDI panelu.



Obr. 4.8 Zrcadlový obraz


Postup

Následující postup je uveden jako příklad. Skutečné provedení operace je uvedeno v uživatelské příručce dodané výrobcem obráběcího stroje.

- 1 Automatický režim zastavíte stisknutím tlačítka jednotlivého bloku. Pokud je funkce zrcadlového zobrazení použita od začátku operace, je tento krok vynechán.
- 2 Stiskněte na strojním panelu tlačítko zrcadlového zobrazení pro cílovou osu.

Zrcadlové zobrazování lze alternativně zapnout následujícím postupem:

2-1 Nastavte režim **MDI**.

2-2 Stisknutím tlačítka .

2-3 Stisknutím softwarového tlačítka **[NASTAV]** zobrazte obrazovku nastavení.

NASTAVENI (ZRCADLENI OS)
O0020 N00001

ZRCADLENI OS X = **1** (0 : VYP 1 : ON)

ZRCADLENI OS Y = 0 (0 : VYP 1 : ON)

ZRCADLENI OS Z = 0 (0 : VYP 1 : ON)

>_ MEM ***** 14 : 47 : 57

(OFFSET) (**NASTAV**) (OBROBEK) () (PROVOZ)

- 2–4** Posuňte kurzor na pozici pro nastavení zrcadlového zobrazení a potom nastavte cílovou osu na hodnotu 1.
- 3** Zadejte některý automatický režim (operace z paměti nebo režim MDI) a potom stisknutím tlačítka pro spuštění cyklu spustíte automatický režim.

Výklad

- Funkci zrcadlového zobrazení lze také zapnout nebo vypnout nastavením bitu 0 (MIRx) v parametru (č. 0012) na hodnotu 1 nebo 0.
- Podrobnosti o vypínačích zrcadlového zobrazení jsou uvedeny v uživatelské příručce dodané výrobcem obráběcího stroje.

Omezení

Směr pohybu během ruční operace, směr pohybu z mezilehlého bodu do referenční polohy během automatického nájezdu do referenční polohy (G28), směr pohybu přiblížené během obousměrného nájezdu do polohy (G60) směr pohybu ve vyvrtávacím cyklu (G76, G87) nelze rezervovat.

4.9 RUČNÍ PŘERUŠENÍ A NÁVRAT

V případech, když je např. pohyb nástroje v určité ose během automatického režimu zastaven funkcí zastavení posuvu, takže lze ruční přerušení použít pro výměnu nástroje: Po restartu automatické operace vrátí tato funkce nástroj do polohy, ve které bylo ruční přerušení spuštěno.

Při použití konvenční funkce restartu programu, odsunutí nástroje a funkce návratu, musí být tlačítka na strojním panelu použita ve spojitosti s tlačítky MDI. Tato funkce nevyžaduje žádnou činnost.

Před použitím této funkce je nutno nastavit MIN (bit 0 parametru č. 7001) na hodnotu 1.

Výklad

- **Zapnutí/vypnutí absolutního ručního režimu**

Při vypnutém absolutním ručním režimu se nástroj nevrací do polohy zastavení, ale pohybuje se podle funkce zapnutí/vypnutí absolutního ručního režimu.
- **Override**

Pro operaci návratu je použita rychlost posuvu pro běh naprázdno a je aktivována funkce override rychlosti posuvu v jogu.
- **Operace návratu**

Operace návratu je provedena podle nájezdu do polohy založeném na nelineární interpolaci.
- **Jednotlivý blok**

Jestliže je vypínač zastavení jednotlivého bloku zapnutý během operace návratu, nástroj se zastaví v poloze pro zastavení a jeho pohyb se obnoví po stisknutí tlačítka pro spuštění cyklu.
- **Zrušení**

Jestliže během ručního přerušení nebo při operaci návratu dojde k resetu nebo je vydán alarm, je tato funkce zrušena.
- **Režim MDI**

Tuto funkci lze použít rovněž v režimu MDI.

Omezení

- **Aktivace a deaktivace ručního přerušení a návratu**

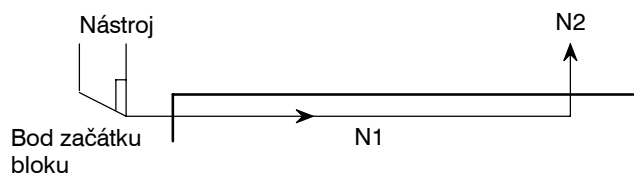
Tato funkce je aktivní, pouze když svítí kontrolka zastavení automatického režimu. Pokud již nezbývá žádná délka dráhy, je tato funkce neúčinná, i když je provedeno zastavení posuvu se signálem automatického zastavení operace *SP (bit 5 parametru G008).
- **Korekce**

Jestliže dojde k výměně nástroje pomocí ručního přerušení, např. při poškození, nelze pohyb nástroje restartovat zprostředka přerušeného bloku se změněnou korekcí.
- **Zamknutí stroje, zrcadlové zobrazení a změna měřítka**

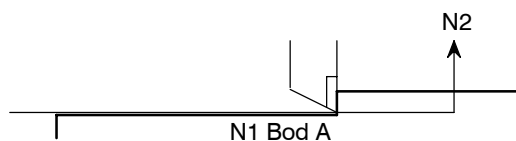
Při provádění ručního přerušení nikdy nepoužívejte funkce zamknutí stroje, zrcadlového zobrazení a změny měřítka.

Příklad

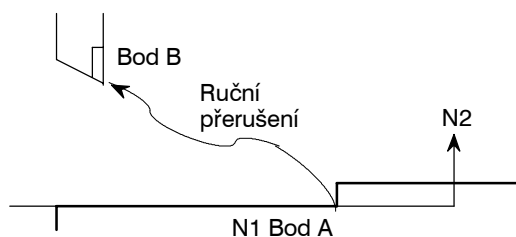
1. V bloku N1 se obrábí obrobek



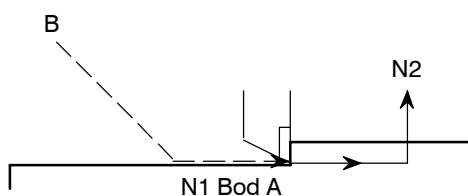
2. Nástroj je zastaven stisknutím tlačítka zastavení posuvu uprostřed bloku N1 (bod A).



3. Po ručním odtažení nástroje do bodu B je pohyb nástroje restartován.




4. Po automatickém návratu do bodu A rychlostí posuvu pro běh naprázdno, se provedou zbývající povely v bloku N1.

**VÝSTRAHA**

Při provádění ručního přerušení věnujte mimořádnou pozornost obrábění i tvaru obrobku, aby nedošlo k poškození nástroje nebo obráběcího stroje.

5

TESTOVÁNÍ



Následující funkce se používají pro ověření správné činnosti vytvořeného programu před započítím skutečného obrábění.

5.1 BLOKOVÁNÍ STROJE A BLOKOVÁNÍ POMOCNÉ FUNKCE

5.2 OVERRIDE RYCHLOSTI POSUVU

5.3 OVERRIDE RYCHLOPOSUVU

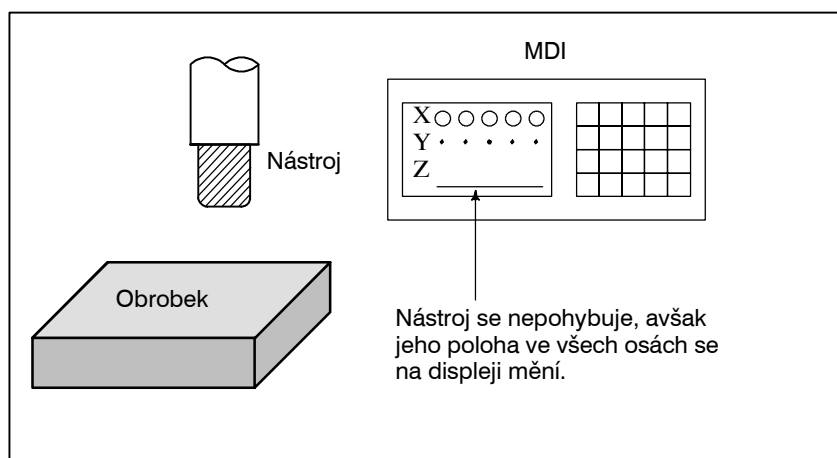
5.4 BĚH NAPRÁZDNO

5.5 JEDNOTLIVÝ BLOK

5.1 BLOKOVÁNÍ STROJE A BLOKOVÁNÍ POMOCNÉ FUNKCE

Blokování stroje se používá pro zobrazení změny polohy nástroje bez jeho skutečného pohybu.

Existují dva typy zablokování stroje: blokování všech os, kdy je zablokován pohyb podél všech os a blokování určité osy, kdy je zablokován pouze pohyb podél zadané osy. Kromě toho je pro testování programu k dispozici ještě blokování pomocné funkce, které se deaktivuje povely M, S a T.



Obr. 5.1 Blokování stroje

Postup pro blokování stroje a blokování pomocné funkce

- **Blokování stroje**

Stiskněte na ovládacím panelu tlačítko pro blokování stroje. Nástroj se nepohybuje, avšak jeho poloha ve všech osách se bude na displeji měnit, jako kdyby se pohyboval.

Některé obráběcí stroje mají tlačítka pro blokování stroje v každé ose. U některých strojů je třeba stisknout tlačítka pro blokování stroje pro ty osy, ve kterých má být nástroj zastaven. Bližší podrobnosti o blokování stroje najdete v odpovídající příručce dodané výrobcem obráběcího stroje.

VÝSTRAHA

Vztah poloh mezi souřadnicemi obrobku a souřadnicemi stroje před a po automatickém režimu s použitím blokování stroje může být odlišný. V takovém případě zadejte souřadný systém obrobku povelom pro nastavení souřadnic nebo provedením ručního nájezdu do referenční polohy.

- **Blokování pomocné funkce**

Stiskněte na ovládacím panelu tlačítko pro blokování pomocné funkce. Kódy M, S, T a B se deaktivují a nebudou se provádět. Bližší podrobnosti o blokování pomocné funkce najdete v odpovídající příručce dodané výrobcem obráběcího stroje.

Omezení

- **Povely M, S, T a B při jediném blokování stroje**

Povely M, S, T a B se v režimu blokování stroje vykonávají.
- **Nájezd do referenční polohy při blokování stroje**

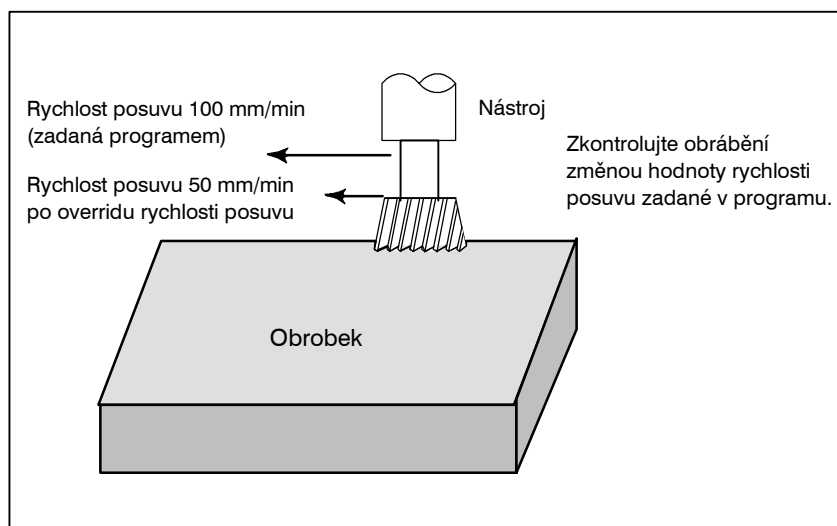
Když je v režimu blokování stroje zadán povel G27, G28 nebo G30, akceptuje se, avšak nástroj nenajede do referenční polohy a kontrolka nájezdu do referenční polohy se nerozsvítí.
- **M kódy, které nejsou blokovány**

Povely M00, M01, M02, M30, M98, M99 a M198 (volání podprogramu) se vykonávají i při zablokované pomocné funkci. M kódy pro volání podprogramu (parametry č. 6071 až 6079) a pro volání uživatelského makra (parametr č. 6080 až 6089) se rovněž vykonávají.

5.2 OVERRIDE RYCHLOSTI POSUVU

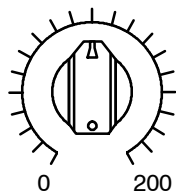
Naprogramovanou rychlost posuvu lze zmenšit nebo zvětšit o procentní hodnotu (%) nastavenou voličem override. Tato funkce se používá pro testování programu.

Když je například v programu dána rychlost posuvu 100 mm/min, po override 50% se nástroj bude pohybovat rychlostí 50 mm/min.



Obr. 5.2 Override rychlosti posuvu

Postup pro override rychlosti posuvu



OVERRIDE RYCHLOSTI
POSUVU V JOGU

Před nebo v průběhu automatického režimu nastavte voličem override rychlosti posuvu na strojním panelu požadované procento (%) změny.

U některých strojů se používá stejný volič pro override rychlosti posuvu i pro nastavení posuvu v jogu. Podrobnosti o override rychlosti posuvu jsou uvedeny v odpovídající příručce dodané výrobcem obráběcího stroje.

Omezení

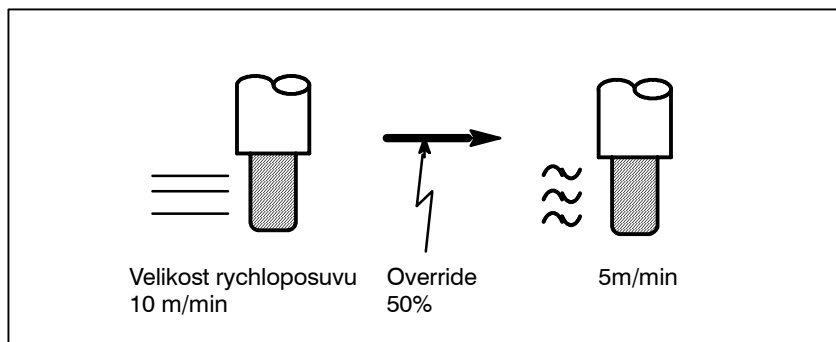
- **Rozsah override**
- **Override během řezání závitu**

Override je možno zadat v rozsahu 0 až 254%. U jednotlivých strojů tento rozsah závisí na specifikacích výrobce obráběcího stroje.

Během řezání závitu se override ignoruje a rychlost posuvu zůstává taková, jaká je určena programem.

5.3 OVERRIDE RYCHLOPOSUVU

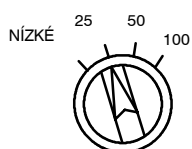
Při rychloposuvu lze použít 4 stupně overridu (F0, 25%, 50% a 100%). Hodnota F0 je nastavena parametrem (č. 1421).



Obr. 5.3 Override rychloposuvu

Override rychloposuvu

Postup



Override rychloposuvu

Přepínačem pro override rychloposuvu zvolte jeden ze čtyř stupňů rychloposuvu. Během rychloposuvu. Podrobnosti o override rychloposuvu jsou uvedeny v odpovídající příručce dodané výrobcem obráběcího stroje.

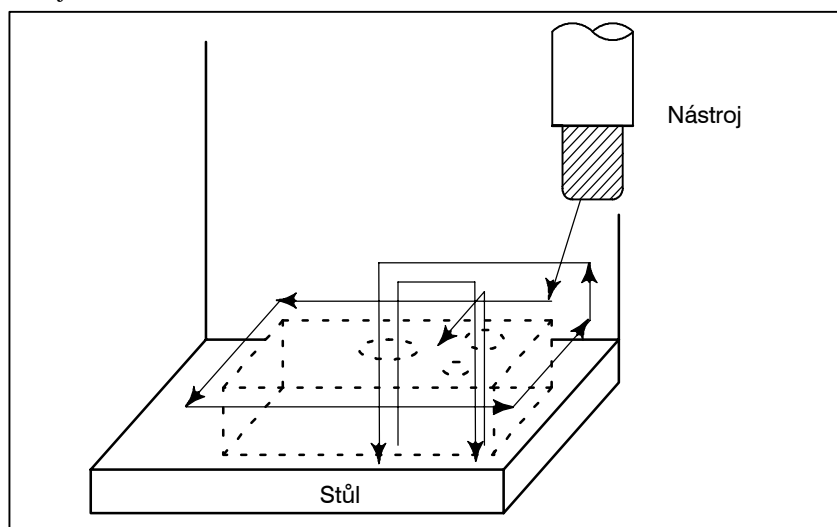
Výklad

Použit lze následující typy rychloposuvu. Pro každý z nich je možno použít override rychloposuvu.

- 1) Rychloposuv povelům G00
- 2) Rychloposuv v pevném cyklu
- 3) Rychloposuv v povelích G27, G28, G29, G30, G53
- 4) Ruční rychloposuv
- 5) Rychloposuv při ručním nájezdu do referenční polohy

5.4 BĚH NAPRÁZDNO

Nástroj se pohybuje rychlostí posuvu určenou parametrem bez ohledu na rychlost posuvu danou v programu. Tato funkce se používá pro kontrolu pohybu nástroje ve stavu, když je obrobek odstraněn ze stroje.



Obr. 5.4 Běh naprázdno

Postup pro běh naprázdno

Postup

Během automatického režimu stiskněte na strojním panelu tlačítko běhu naprázdno. Nástroj se pohybuje rychlostí posuvu určenou parametrem. Pro změnu rychlosti posuvu lze použít také tlačítko rychloposuvu. Podrobnosti o běhu naprázdno jsou uvedeny v odpovídající příručce dodané výrobcem obráběcího stroje.

Výklad

- Rychlost posuvu při běhu naprázdno



Rychlost posuvu při běhu naprázdno uvedená v následující tabulce se mění podle tlačítek rychloposuvu a parametrů.

Tlačítko rychloposuvu	Povel programu	
	Rychloposuv	Posuv
ZAP	Velikost rychloposuvu	Rychlost posuvu běhu naprázdno \times Max.JV *2)
VYP	Rychlost běhu naprázdno \times JV nebo velikost rychloposuvu *1)	Rychlost posuvu při běhu naprázdno \times JV *2)

Max. řezná rychlost nastavení parametrem č. 1422

Velikost rychloposuvu nastavení parametrem č. 1420

Rychlost posuvu běhu naprázdno .. nastavení parametrem č. 1410

JV: Override rychlosti posuvu jogu

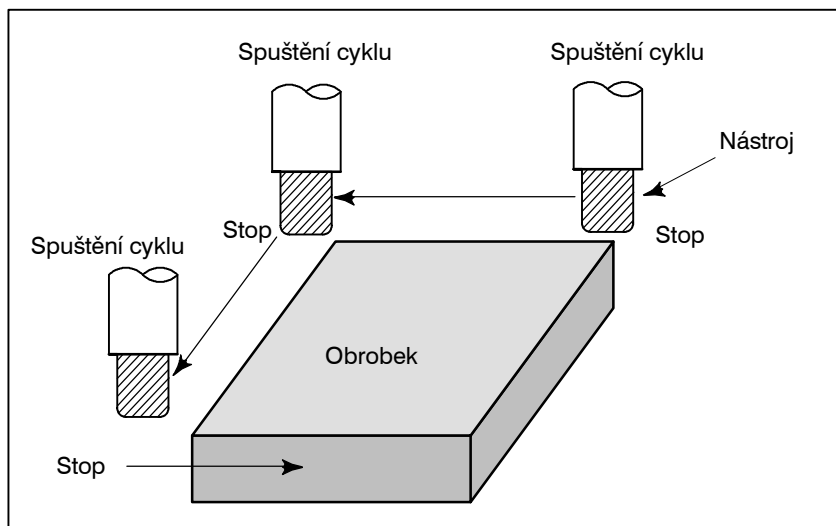
*1) Rychlost posuvu při běh naprázdno \times JV, když je parametr RDR (bit 6 parametru č. 1401) roven 1. Velikost rychloposuvu, když parametr RDR je 0.

*2) Omezeno na maximální řeznou rychlost

JVmax: Maximální hodnota overridu JOGu

5.5 JEDNOTLIVÝ BLOK

Stisknutím tlačítka jednotlivého bloku se spustí režim jednotlivého bloku. Když je v režimu jednotlivého bloku stisknuto tlačítko spuštění cyklu, nástroj se zastaví po provedení jednotlivého bloku v programu. Zkontrolujte program v režimu jednotlivého bloku tak, že jej budete provádět blok po bloku.



Obr. 5.5 (a) Jednotlivý blok

Postup pro jednotlivý blok

Postup

- 1 Stiskněte na ovládacím panelu tlačítko jednotlivého bloku. Po zpracování aktuálního bloku se program zastaví.
- 2 Spusťte následující blok stisknutím tlačítka pro spuštění cyklu. Po zpracování bloku se nástroj zastaví.

Bližší podrobnosti o zpracování jednotlivého bloku najdete v odpovídající příručce dodané výrobcem obráběcího stroje.

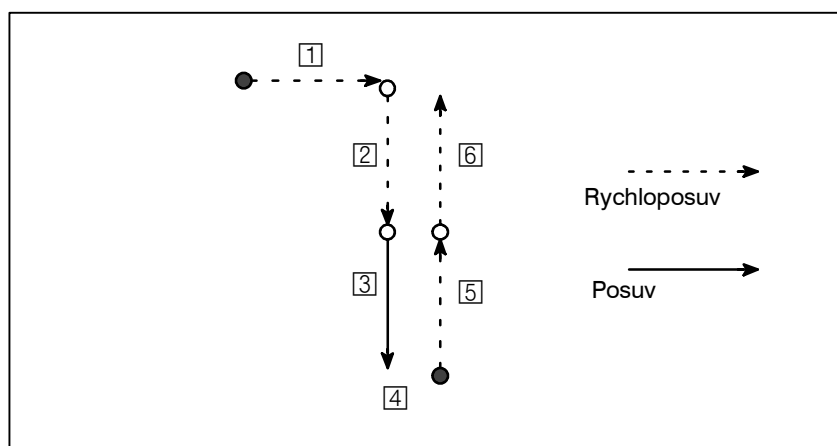
Výklad

- **Nájezd do referenční polohy a jednotlivý blok**

Když jsou zadány povely G28 až G30, je funkce jednotlivého bloku účinná v mezilehlém bodu.

- **Samostatný blok během pevného cyklu**

V pevném cyklu jsou body zastavení jednotlivého bloku na konci [1], [2] a [6] jak je uvedeno dále. Když je zastavení jednotlivého bloku vykonáno za bodem [1] nebo [2], rozsvítí se kontrolka zastavení posuvu.



Obr. 5.5 (b) Jednotlivý blok během pevného cyklu


- **Volání podprogramu a jednotlivý blok**

Zastavení jednotlivého bloku se neprovede v bloku obsahujícím M98P__n; M99; nebo G65.

Zastavení jednotlivého bloku je však provedeno v bloku s povely M98P__n nebo M99, jestliže blok obsahuje adresy jiné než O, N, P nebo L.

6

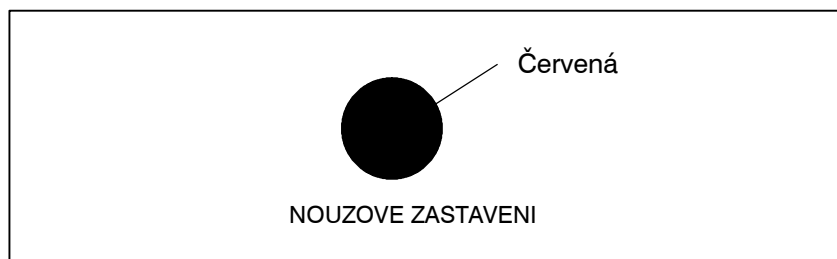
BEZPEČNOSTNÍ FUNKCE



Potřebujete—li z bezpečnostních důvodů stroj okamžitě zastavit, stiskněte tlačítko nouzového zastavení. Aby nedošlo k přeběhu nástroje přes koncové body, lze provádět kontrolu přejetí a kontrolu zdvihu. Tato kapitola popisuje nouzové zastavení, kontrolu přejetí a kontrolu zdvihu.

6.1 NOUZOVÉ ZASTAVENÍ

Když na ovládacím panelu stisknete tlačítko nouzového zastavení, stroj se okamžitě zastaví.



Obr. 6.1 Nouzové zastavení

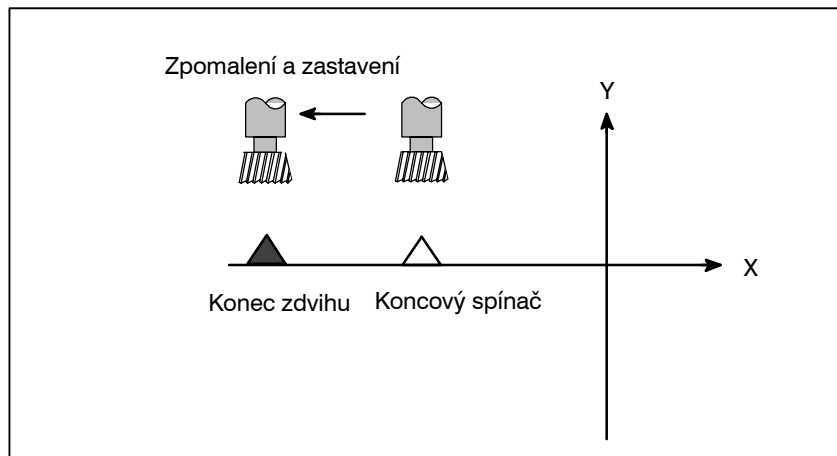
Toto tlačítko se po stisknutí zamkne. Ačkoli u různých výrobců obráběcích strojů existují odlišnosti, tlačítko se zpravidla odblokuje pootočením.

Výklad

Při nouzovém zastavení se přeruší napájení motoru. Před odblokováním tlačítka je nutno nejdříve odstranit příčinu závady.

6.2 PŘEJETÍ

Když se nástroj dostane za krajní body zdvihu vymezené koncovými spínači, jeho pohyb se působením těchto spínačů zpomalí a zastaví; na obrazovce se objeví hlášení OVER TRAVEL.



Obr. 6.2 Přejetí

Výklad

- **Přejetí během automatického režimu**
- **Přejetí během ručního režimu**
- **Uvolnění přejetí**

Jestliže nástroj během automatického režimu sepne koncový spínač v některé ose, pohyb nástroje ve všech osách se zpomalí, zastaví a zobrazí se alarm přejetí.

Při ručním režimu se nástroj zpomalí a zastaví pouze v té ose, kde sepnul koncový spínač. Nástroj se bude dále pohybovat podél zbývajících os.

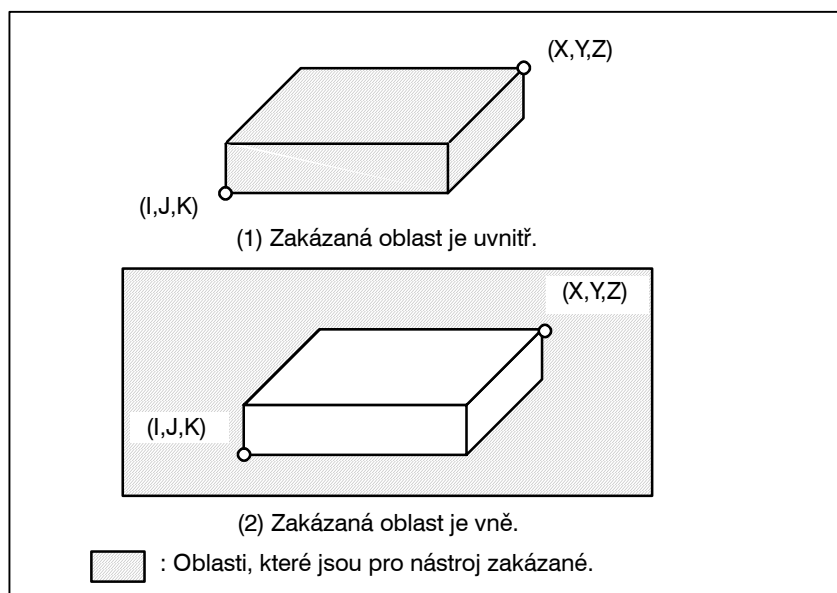
Po ručním posunutí nástroje v bezpečném směru zrušte alarm stisknutím tlačítka resetu. Podrobnosti o této operaci najdete v příslušné příručce výrobce obráběcího stroje.

Alarm

Č. alarmu.	Hlášení	Popis
506	přejetí: +n	Nástroj překročil strojem danou mez přejetí v kladném směru n–té osy (n: 1 až 4).
507	přejetí: –n	Nástroj překročil strojem danou mez přejetí v záporném směru n–té osy (n: 1 až 4).

6.3 KONTROLA ULOŽENÉHO ZDVIHU

V položkách kontrola uloženého zdvihu 1, kontrola uloženého zdvihu 2 a kontrola uloženého zdvihu 3 lze definovat tři oblasti, do kterých se nástroj nesmí dostat.



Obr. 6.3 (a) Kontrola zdvihu

Jestliže nástroj překročí omezení uloženého zdvihu, zobrazí se alarm, pohyb nástroje se zpomalí a zastaví.

Když se nástroj dostane do zakázané oblasti a je vygenerován alarm, s nástrojem je možno pohybovat v protisměru původního pohybu.

Výklad

- **Kontrola uloženého zdvihu 1**

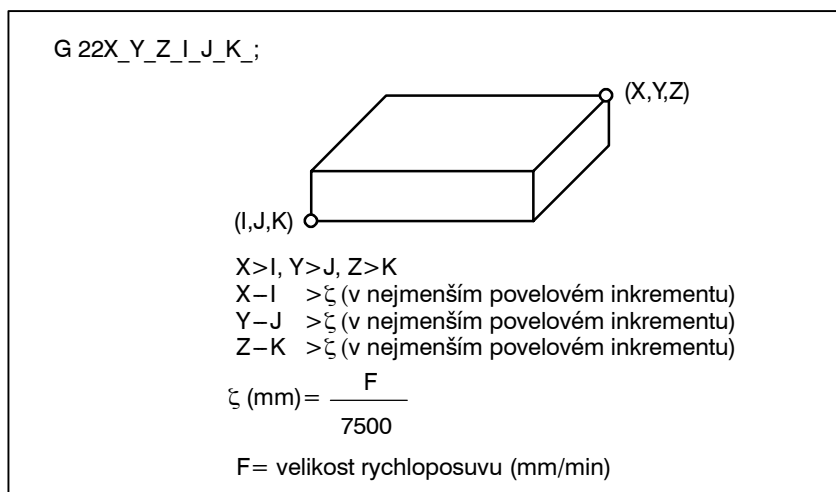
Parametry (č. 1320, 1321 nebo č. 1326, 1327) vymezují hranice. Oblast vně nastavených mezí je zakázaná oblast. Výrobce obráběcího stroje je tato oblast zpravidla nastavena jako maximální zdvih.

- **Kontrola uloženého zdvihu 2 (G22, G23)**

Parametry (č. 1322, 1323) nebo povely vymezují tyto hranice. Oblast uvnitř nebo vně mezí je možno nastavit jako zakázanou oblast. Parametrem OUT (č. 1300#0) se volí, zda je zakázaná oblast uvnitř nebo vně.

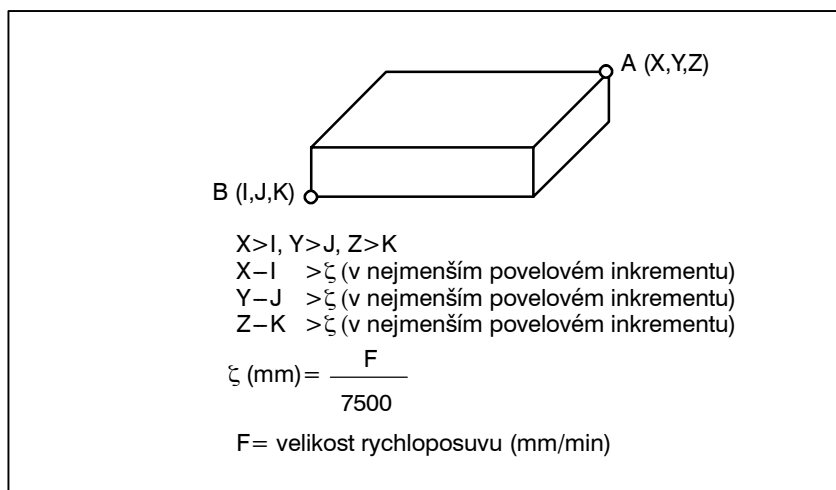
V případě programového nastavení povel G22 zakazuje nástroji vstup do zakázané oblasti a povel G23 povoluje nástroji vstup do zakázané oblasti. G22; a G23; musí být zadávané nezávisle na ostatních povelích v bloku.

Dále uvedeným povelům se vytvoří nebo změní zakázaná oblast:



Obr. 6.3 (b) Vytvoření nebo změna zakázané oblasti pomocí programu

Při nastavování oblasti pomocí parametrů musí být v následujícím obrázku nastaveny body A a B.



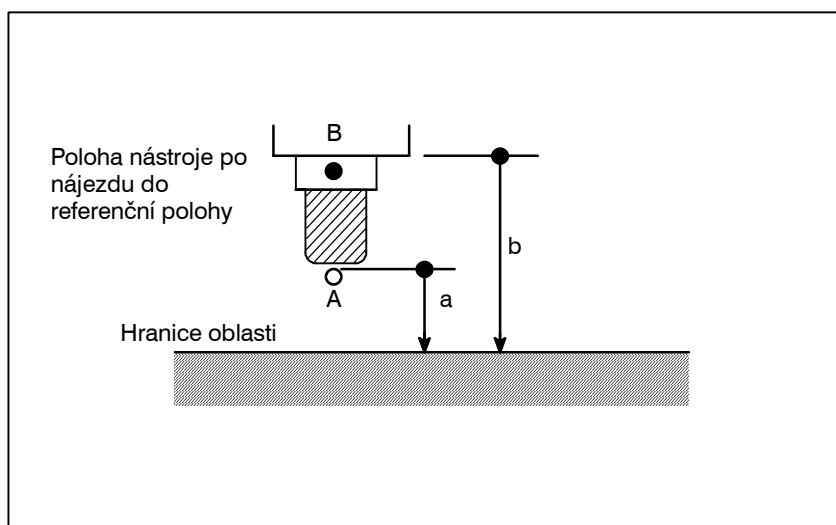
Obr. 6.3 (c) Vytvoření nebo změna zakázané oblasti pomocí parametrů

I když v kontrole uloženého zdvihu 2 omylem zaměníte pořadí hodnot souřadnic obou bodů, vytvoří se oblast vymezená obdélníkem s vrcholy v obou bodech. Když nastavíte zakázanou oblast pomocí parametrů (č. 1322, 1323), musí být data určena vzdáleností od souřadného systému stroje v nejmenším povelovém inkrementu (výstupní inkrement). Když je určena povelovým systémem stroje v nejmenším vstupním inkrementu (vstupní inkrement). Naprogramovaná data jsou potom převedena na číselné hodnoty v nejmenším povelovém inkrementu, a tyto hodnoty jsou nastaveny jako parametry.

- **Kontrolní bod zakázané oblasti**

Ověřte kontrolní polohu (vršek nástroje nebo držáku nástroje) před naprogramováním zakázané oblasti.

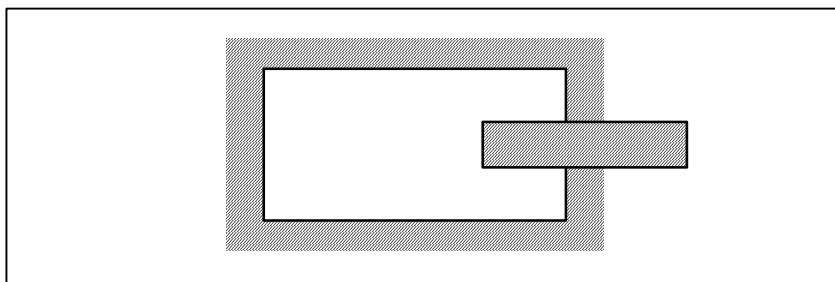
Když je v Obr. 6.3 (d) kontrolován bod A (vršek nástroje), musí být vzdálenost "a" nastavena jako data pro funkci uložené kontroly zdvihu. Když je kontrolován bod B (držák nástroje), je třeba použít vzdálenost "b". Když je kontrolován hrot nástroje (jako bod A), a jestliže se délka nástroje pro každý nástroj mění, není nutno znovu nastavovat zakázanou oblast pro nejdelší nástroj a výsledkem bude bezpečná operace.



Obr. 6.3 (d) Nastavení zakázané oblasti

- **Překrývání zakázaných oblastí**

Oblast lze nastavit skládáním.



Obr. 6.3 (e) Zadání překryvu zakázaných oblastí

Nepotřebné limity by měly být nastaveny mimo rozsah zdvihu stroje.

- **Velikost přejetí uloženého omezení zdvihu**

Když je maximální velikost rychloposuvu F (mm/min), maximální velikost přejetí L (mm) kontroly uloženého zdvihu se vypočítá podle následujícího vzorce:

$$L \text{ (mm)} = F/7500$$

Nástroj zasáhne do definované zakázané oblasti až do vzdálenosti L (mm). Bit 7 (BFA) parametru č. 1300 může být použit pro zastavení nástroje po dosažení bodu o vzdálenost L mm blíže od zadané oblasti. V tomto případě nástroj nezasáhne do zakázané oblasti.

- **Doba účinnosti pro zakázanou oblast**

Každé omezení začne být účinné po zapnutí napájení a po ručním nájezdu do referenční polohy nebo automatickém nájezdu do referenční polohy povel G28.

Když je po zapnutí napájení referenční poloha v zakázané oblasti každého omezení, okamžitě se bude vygenerovat alarm. (Pouze v režimu G22 pro uložené omezení zdvihu 2).

- **Zrušení alarmů**

Když je po vstupu do zakázané oblasti vygenerován alarm, lze nástrojem pohybovat pouze v opačném směru. Pro zrušení alarmu odsuňte nástroj zpět mimo zakázanou oblast a resetujte systém. Po zrušení alarmu lze nástrojem pohybovat oběma směry.

- **Změna z G23 na G22 v zakázané oblasti**

Přepnutí G23 na G22 v zakázané oblasti má následující důsledky.

- (1) Když leží zakázaná oblast uvnitř, při následujícím pohybu se bude generovat alarm.
- (2) Když leží zakázaná oblast vně, alarm se bude generovat okamžitě.

- **Časování pro zobrazení alarmu**

Parametr BFA (bit 7 parametru č. 1300) určuje, zda se alarm zobrazí těsně před vstupem nástroje do zakázané oblasti nebo těsně po vstupu do této oblasti.

Alarmy

Číslo alarmu	Hlášení	Obsah
500	KONC.POL.OSY: +n	Překročení uloženého omezení zdvihu I u n-té osy (1–4) v kladném (+) směru.
501	KONC.POL.OSY: –n	Překročení uloženého omezení zdvihu I u n-té osy (1–4) v záporné (–) směru.
502	KONC.POL.OSY: +n	Překročení uloženého omezení zdvihu II u n-té osy (1–4) v kladném (+) směru.
503	KONC.POL.OSY: –n	Překročení uloženého omezení zdvihu II u n-té osy (1–4) v záporné (–) směru.

7

ALARM A FUNKCE AUTODIAGNOSTIKY



Když se vyvolá alarm, zobrazí se odpovídající obrazovka alarmu, kde je uvedena jeho příčina. Příčiny alarmu jsou vyhodnocovány podle čísel alarmů. Na obrazovce lze zobrazit až 50 předchozích alarmů (obrazovka přehledu alarmů).

Někdy se může zdát, že se systém zastavil, přestože se nezobrazí žádný alarm. V takových případech systém patrně zpracovává určitý proces. Stav systému lze ověřit funkcí autodiagnostiky.

7.1 OBRAZOVKA ALARMU

Výklad

- **Obrazovka ALARM**

Když je vyvolán alarm, zobrazí se obrazovka alarmu.


HLASENÍ ALARMU		0000 00000
100	MOZNY ZAPIS PARAMETRU	
510	KONC.POL.OSY :+X	
417	ALARM SERVA :OSA X DGTL PARAM	
417	ALARM SERVA :OSA X DGTL PARAM	
MDI ***** ALM 18 : 52 : 05		S 0 T0000
[ALARM] [ZPRAVA] [HISTOR] [] []		

- **Jiný způsob pro zobrazení alarmů**

V některých případech se obrazovka alarmu nezobrazí, ale v dolní části obrazovky se zobrazí ALM.

PARAMETR (OSA/JEDNOTKA)		O1000 N00010
1001		INM
	0 0 0 0 0 0 0 0	0
1002	XIK	DLZ JAX
	0 0 0 0 0 0 0 0	0
1003		
	0 0 0 0 0 0 0 0	0
1004	IPR	ISC ISA
	0 0 0 0 0 0 0 0	0
>_ MEM ***** ALM 08 : 41 : 27		S 0 T0000
[L.CIS.] [ZAP:1] [VYP:0] [+VSTUP] [VSTUP]		

V tomto případě zobrazte obrazovku alarmu takto:

1. Stiskněte funkční tlačítko .
2. Stiskněte softwarové tlačítko pro volbu kapitoly **[ALARM]**.

- **Zrušení alarmu**

Příčina alarmu je indikována čísly alarmu a hlášeními. Chcete-li alarm zrušit, odstraňte jeho příčinu a stiskněte tlačítko reset.

- **Číslo alarmu**

Chybové kódy jsou rozčleněny takto:

- Č. 000 až 255 : P/S alarmy (programové chyby) (*)
- Č. 300 až 349 : Alarmy absolutn. pulzního snímače polohy (APC)
- Č. 350 až 399 : Alarmy sériového pulzního snímače polohy (SPC)
- Č. 400 až 499 : Alarmy serva (1/2)
- Č. 500 až 599 : Alarmy přejetí
- Č. 600 až 699 : Alarmy serva (2/2)
- Č. 700 až 739 : Alarmy přehřátí
- Č. 740 až 748 : Alarmy synchronního závitování
- Č. 749 až 799 : Alarmy vřetena
- Č. 900 až 999 : Systémové alarmy
- Č. 5000 a výše : P/S alarm (programové chyby)

* Pro alarm (č. 000 až 255), který se generuje v souvislosti s operací v pozadí, je uvedena indikace “xxxBP/S alarm” (kde xxx je číslo alarmu). Pro č. 140 existuje pouze BP/S alarm.


Podrobnosti o alarmech najdete v seznamu alarmů v dodatku G.

7.2 OBRAZOVKA HISTORIE ALARMŮ

Na obrazovce lze zobrazit až 50 posledně uložených CNC alarmů.
Přehled alarmů se zobrazí takto:

Postup pro zobrazení přehledu alarmů

Postup

- 1 Stiskněte funkční tlačítko .
- 2 Stiskněte softwarové tlačítko pro volbu kapitoly **[HISTOR]**.
Objeví se přehled alarmů.
Zobrazeny jsou následující informace.
 - (1) Datum, kdy se alarm generoval
 - (2) Číslo alarmu.
 - (3) Hlášení alarmu (některé nemají žádné hlášení)
 - (4) Číslo stránky
- 3 Změna stránky se provádí tlačítkem stránkování.
- 4 Chcete-li zapsanou informaci smazat, stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]** a potom tlačítko **[SMAZAT]**.


HISTOR.ALARMU		O0100 N00001
(1) <u>97.02.14 16:43:48</u>		<u>STRAN=1</u>
(2) <u>010</u> (3) <u>MPROPER G-KOD</u>		(4)
97.02.13 8:22:21		
506 PREJETI : +1		
97.02.12 20:15:43		
417 ALARM SERVA : OSA X DGTL PARAM		
MEM * * * * * 19 : 47 : 45		
(ALARM)	(ZPRAVA)	(HISTOR) () ((PROVOZ))

7.3 OVĚŘENÍ NA OBRAZOVCE AUTODIAGNOSTIKY

Někdy se může zdát, že se systém zastavil, přestože se nezobrazí žádný alarm. V takových případech systém patrně zpracovává určitý proces. Stav systému lze ověřit zobrazením obrazovky autodiagnostiky.

Postup pro diagnostiku

Postup

- 1 Stiskněte funkční tlačítko .
- 2 Stiskněte tlačítko pro volbu kapitoly **[DGNOS]**.
- 3 Diagnostická obrazovka má více než 1 stránku. Vyberte požadovanou stránku následující operací.
 - (1) Změna stránky se provádí tlačítkem stránkování.
 - (2) Změna pomocí softwarového tlačítka
 - Zadejte z klávesnice číslo diagnostických dat, která chcete zobrazit.
 - Stiskněte tlačítko **[HLED.N]**.

DIAGNOST. (OBECE)

O0000 N0000

000

CEKANI NA SIGNAL FIN

:0

001

POHYB

:0

002

CAS.PRODL.

:0

003

OVERENI DOSAZENE POLOHY

:0

004

OVERRIDE POSUVU 0%

:0

005

BLOKOVANI OS/START BLOKOVANI

:0

006

OVERENI DOSAZ.OTACEK VRETENA

:0

>_

EDIT

14 : 51 : 55

(PARAM)

(**DGNOS**)

(PMC)

(SYSTEM)

(PROVOZ)

Výklad

Diagnostická čísla 000 až 015 indikují stavy, kdy byl zadán povel, avšak vypadá to, že nebyl proveden. V následující tabulce jsou uvedeny vnitřní stavy, kdy je na pravé straně každého řádku na obrazovce zobrazena 1.

Tabulka 7.3 (a) Alarm se zobrazí, když je zadán povel, avšak zdá se, že nebyl proveden.

Č.	Displej	Interní stav, když je zobrazena 1
000	CEKANI NA SIGNAL FIN	M, S. T funkce, které se vykonávají
001	POHYB	Probíhá povel pro vykonání pohybu v automatickém režimu.
002	CAS.PRODL.	Probíhá prodleva.
003	KONTROLA DOSAZENÍ POLOHY	Provádí se kontrola dosažení polohy.
004	OVERRIDE POSUVU 0%	Override řezného posuvu 0%.
005	BLOKOVANI OS/START BLOKOVANI	Blokování zapnuto.
006	KONTROLA DOSAZ.OTACEK VRETENA	Vyčkávání na návrat signálu otáček vřetena pro zapnutí.
010	DEROVANI	Výstup dat přes rozhraní čtečky/děrovače.
011	CTENI	Vstup dat přes rozhraní čtečky/děrovače.
012	CEKANI NA UVOLNENI / UPNUTI	Čekání na zablokování stolu po skončení indexování osy B. Čekání na odblokování stolu před zahájením indexování osy B.
013	OVERRIDE POSUVU JOGU 0%	Override JOGu 0%.
014	CEKANI NA RESET NOUZ. VYP. RRW.VYP	Nouzové zastavení, vnější reset, reset a převinutí nebo stisknutí tlačítka reset na panelu MDI.
015	HLEDANI CISLA EXTERNIHO PROGRAMU	Hledání čísla externího programu.

Tabulka 7.3 (b) Obrazovky alarmu, když je automatický režim zastaven nebo přerušen.

Č.	Displej	Interní stav, když je zobrazena 1
020	REZ.RYCHLOST VYSOKA/NIZKA	Když dojde k nouzovému zastavení, nebo když se objeví alarm serva.
021	STISKNU TO TLACITKO RESET	Když je stisknuto tlačítko reset.
022	RESET A PREVIJENI AKTIVNI	Reset a převíjení jsou zapnuté.
023	STISKNUT NOUZOVY VYPINAC	Když je zapnuté nouzové zastavení.
024	RESET AKTIVNI	Když jsou stisknuta tlačítka externí reset, nouzové zastavení, reset nebo reset a převinutí.
025	STOP POHYBU NEBO CAS. PRODLEVA	Příznak zastavující distribuci pulzů. Je nastaven v následujících případech. (1) Externí reset je zapnutý. (2) Reset a převíjení jsou zapnuté. (3) Nouzové zastavení je zapnuté. (4) Zastavení posuvu je zapnuté. (5) Tlačítko reset na panelu MDI je zapnuté. (6) Přepnuto na ruční režim (JOG/HANDLE/INC). (7) Jiný alarm. (Vztahuje se také na alarm, který není nastaven.)

Následující tabulka uvádí signály a stavy, které jsou povolené, když jednotlivé položky diagnostiky budou v 1. Každá kombinace hodnot dat diagnostiky indikuje jednoznačný stav.

020	REZ.RYCHLOST VYSOKA/NIZKA	1	0	0	0	1	0	0
021	STISKNUTO TLACITKO RESET	0	0	1	0	0	0	0
022	RESET A PREVIJENI AKTIVNI	0	0	0	0	0	0	0
023	STISKNUT NOUZOVY VYPINAC	1	0	0	0	0	0	0
024	RESET AKTIVNI	1	1	1	1	0	0	0
025	STOP POHYBU NEBO CAS. PRODLEVA	1	1	1	1	1	1	0

Vstup signálu nouzového zastavení _____
 Vstup signálu externího resetu _____
 Stisknuté tlačítko resetu MDI _____
 Vstup signálu pro reset a převinutí _____
 Generování alarmu serva _____
 Změna na jiný režim nebo zastavení posuvu _____
 Zastavení jednotlivého bloku _____

Diagnostická čísla 030 a 031 označují stav TH alarmu.

Č.	Displej	Význam dat
030	POCET ZNAKU TH DATA	Poloha znaku, který způsobil TH alarm je zobrazen podle počtu znaků od počátku bloku při TH alarmu.
031	TH DATA	Čtení kódu znaku, který způsobil TH alarm.

8

VSTUP A VÝSTUP DAT

Mezi CNC systémem a externím vstupním/výstupním zařízením, jako je například Handy File, se přenášejí NC data.

Prostřednictvím rozhraní pro paměťovou kartu, které je umístěné na levé straně displeje, lze načítat informace z paměťové karty do CNC systému, nebo je na kartu ukládat.

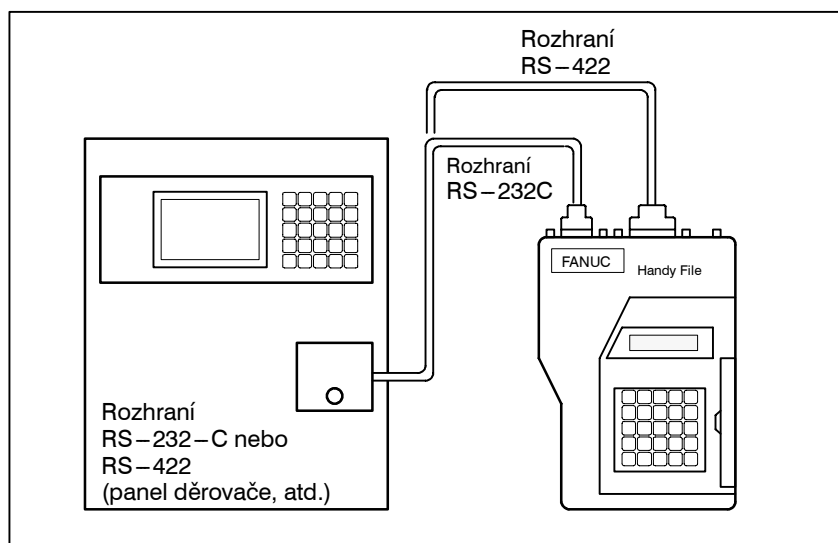
Číst a zapisovat lze data následujících typů:

1. Program
2. Data posunutí
3. Parametr
4. Data korekce chyby stoupání
5. Společná proměnná uživatelského makra

Než je možno použít vstupní/výstupní zařízení, je nutno nastavit parametry související se vstupem/výstupem.

Podrobnosti o nastavení parametrů viz kapitola III-2

“OVLÁDACÍ PROSTŘEDKY”.



8.1

SOUBORY

Z externích vstupních/výstupních zařízení používá FANUC Handy File jako paměťové médium disketu.

V této příručce je jako vstupní/výstupní médium obecně považována disketa.

Disketa, na rozdíl od děrné pásky, umožňuje uživateli volný výběr několika různých typů dat uložených na jednom médiu po jednotlivých souborech.

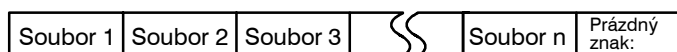
Načítat a zapisovat lze i data, jejichž objem překračuje kapacitu jedné diskety.

Výklad

- **Co je soubor**

Jednotka dat, přenesená mezi disketou a CNC systémem jedinou vstupní/výstupní operací (stisknutím tlačítka VREADW nebo WPUNCHW) se nazývá HfileI. Při načítání CNC programů z diskety nebo při výstupu na disketu jsou například všechny programy v paměti CNC systému zpracovány jako jeden soubor.

Souborům jsou automaticky přiřazována čísla 1, 2, 3, 4 atd., přičemž prvním souborem je soubor č. 1.

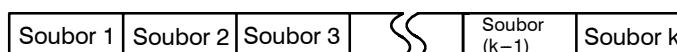


- **Požadavek na výměnu diskety**

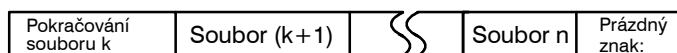
Když je soubor uložen na dvou disketách, začnou po načtení dat z první diskety střídavě blikat kontrolky na kazetové jednotce a tím upozorní obsluhu, že je třeba vyměnit disketu. Vyjměte v takovém případě první disketu z mechaniky a založte druhou disketu. Načítání dat potom bude automaticky pokračovat.

Při vyhledávání souboru, vstupu/výstupu dat mezi CNC systémem a disketou nebo při mazání souboru je hlášením vyžádána výměna diskety.

Disketa 1



Disketa 2

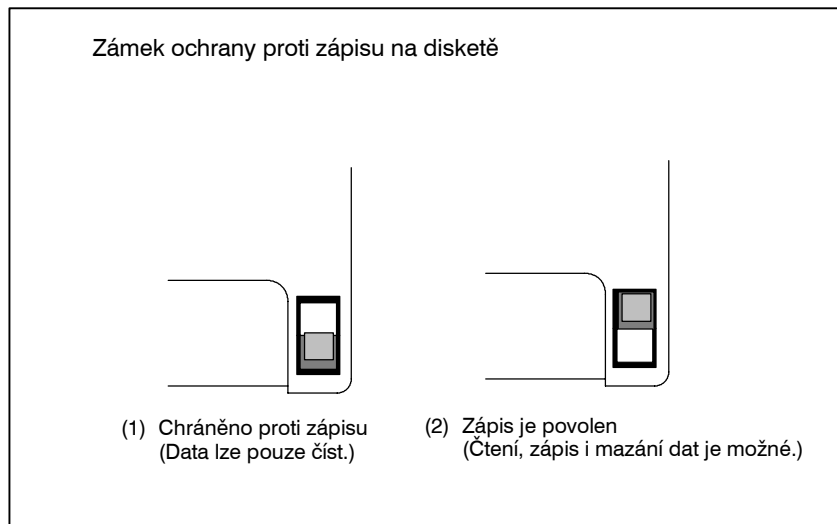


Vzhledem k tomu, že výměna disket se zpracovává ve vstupním/výstupním zařízení, nevyžaduje žádnou zvláštní operaci. Dokud není disketa v mechanice vyměněná, přeruší CNC systém operaci vstupu/výstupu dat.

Dojde-li v době požadavku na výměnu diskety k resetu CNC systému, tento reset se neprovede okamžitě, ale až po výměně diskety.

- **Ochranný zámek**

Každá disketa je vybavena zámkem proti nežádoucím přepsání obsahu. Nastavte tento zámek do polohy umožňující zápis. Potom spusťte výstupní operaci.



Obr. 8.1 Zámek proti zápisu

- **Zápis poznámek**

Jakmile jsou data zapsána na kartu nebo disketu, lze je následně vyvolat (číst) podle odpovídajících čísel souborů. Shodu mezi číslem souboru a jeho obsahem nelze ověřit, dokud nejsou obě informace zobrazeny na obrazovce CNC systému. Obsažená data lze zobrazit funkcí pro zobrazení adresáře diskety (viz kapitola III–8.8). Zobrazování souborů si usnadníte, když si na poznámkový štítek diskety zapíšete příslušné poznámky.

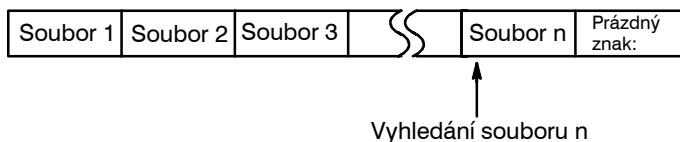
(Ukázka poznámek)

Soubor 1	Parametry NC
Soubor 2	Data korekcí
Soubor 3	NC program O0100
. .	
. .	
. .	
File (n–1)	NC program O0500
Soubor n	NC program O0600

8.2 VYHLEDÁNÍ SOUBORU



Než se provede načtení dat z diskety, je třeba nejdříve vyhledat příslušný soubor.

Postupujte přitom takto:



Záhlaví souboru

Postup

- 1 Stiskněte na strojním panelu tlačítko EDIT nebo MEMORY.
- 2 Stisknutím funkčního tlačítka  zobrazte obsah obrazovky programu nebo obrazovku kontroly programu.
- 3 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**.
- 4 Stiskněte softwarové tlačítko zcela vpravo  (tlačítko pokračování v menu).
- 5 Zadejte adresu N.
- 6 Zadejte číslo hledaného souboru.
 - N0
Vyhledá se začátek diskety nebo karty.
 - Jedno z čísel N1 až N9999
Vyhledá se požadovaný soubor z čísel 1 až 9999.
 - N-9999
Vyhledá se následující soubor za souborem nalezeným předtím.
 - N-9998
Když je určeno N-9998, vloží se automaticky N-9999 při každém čtení a zápisu souboru. Tato podmínka se zruší zadáním N0, N1 až 9999 nebo N-9999, nebo resetem.
- 7 Stiskněte softwarová tlačítka **[HLED.D]** a **[PROVED]**.
Vyhledá se určený soubor.

Výklad

- Vyhledat soubor podle N-9999

Stejného výsledku je dosaženo jak sekvenčním hledáním souborů zadáním č. N1 až N9999 tak vyhledáním prvního ze souborů N1 až N9999 a následným použitím metody N-9999. Ve druhém případě je doba vyhledávání kratší.

Alarm



Č. alarmu.	Popis
86	<p>Signál připravenosti (DR) vstupního/výstupního zařízení je vypnutý.</p> <p>I když je během hledání záhlaví souboru vydán alarm (když není soubor nalezen nebo podobně), není tento alarm bezprostředně oznámen CNC systémem.</p> <p>Alarm je vydán, když je vstupní výstupní operace provedena až potom. Tento alarm je také vydán v případě, když je zadáno N1 pro zápis dat na prázdnou disketu. (V tomto případě zadejte č.)</p>

8.3 MAZÁNÍ SOUBORU

Soubory uložené na disketě lze jeden po druhém smazat tak, jak je potřeba.

Mazání souboru

Postup

- 1 Vložte disketu do mechaniky, aby byla připravena k zápisu.
- 2 Stiskněte na strojním panelu tlačítko EDIT.
- 3 Stisknutím funkčního tlačítka  zobrazte obsah obrazovky programu.
- 4 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**.
- 5 Stiskněte softwarové tlačítko zcela vpravo  (tlačítko pokračování v menu).
- 6 Zadejte adresu N.
- 7 Zadejte číslo souboru (1 až 9999), který chcete smazat.
- 8 Stiskněte softwarové tlačítko **[SMAZAT]** a potom softwarové tlačítko **[SMAZAT]**.
Soubor označený v 7. kroku se smaže.

Výklad

- Čísla souborů po smazání souboru

Po smazání určitého souboru jsou čísla souborů, které následují za ním, snížena o jedničku. Předpokládejme, že jste smazali soubor s číslem k. V tom případě budou soubory přechíslovány takto:

Před smazáním	po smazání
1 až (k-1)	1 až (k-1)
k	Smazán
(k+1) až n	k až (n-1)

- Ochranný vypínač

Při mazání souborů nastavte přepínač ochrany proti přepsání do polohy umožňující zápis.



8.4 VSTUP/VÝSTUP PROGRAMU

8.4.1 Načtení programu

V této kapitole je popsáno načítání programu z diskety nebo z děrné pásky do CNC systému.

NAČTENÍ PROGRAMU

Postup

- 1 Zkontrolujte, zda je vstupní zařízení připravené pro záznam.
- 2 Stiskněte na strojním panelu tlačítko EDIT.
- 3 Při načítání z diskety vyhledejte požadovaný soubor postupem, uvedeným v kapitole **III-8.2**.
- 4 Stisknutím funkčního tlačítka  zobrazte obsah obrazovky programu nebo obrazovku adresáře programů.
- 5 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**.
- 6 Stiskněte softwarové tlačítko zcela vpravo  (tlačítko pokračování v menu).
- 7 Po zadání adresy O určete číslo programu, které mu má být přiřazeno. Pokud žádné číslo neurčíte, přiřadí se číslo programu použité na disketě nebo na děrné pásce.
- 8 Stiskněte softwarové tlačítko **[VS.DAT]** a **[PROVED]**.
Program se načte a přiřadí se mu číslo určené v 7. kroku.

Výklad

- **Posloupnost porovnání**

Když je při načítání programu zapnuté tlačítko ochrany dat na strojním panelu, program načítaný do paměti se porovnává s obsahem diskety nebo děrné pásky.

Je-li během porovnávání odhalena nesrovnalost, porovnávání se ukončí a je vydán alarm (P/S č.079).

Pokud je při výše uvedené operaci tlačítko ochrany dat vypnuté, porovnávání se neprovádí, avšak programy jsou načteny do paměti.

- **Načtení několika Programů z děrné pásky**

Pokud je na děrné pásce více programů, bude se páska číst až do znaku ER (nebo %).

◀	O1111 M02; - - -	O2222 M30; - - -	O3333 M02; - - -	ER(%)	⌋
---	------------------	------------------	------------------	-------	---

• Číslo programů na děrné pásce

- Když je zadán program bez udání čísla programu.
- Programu je přiřazeno číslo O, kterým je označen na děrné pásce. Jestliže program nemá číslo O, je mu přiřazeno číslo N prvního bloku.
- Nemá-li program ani číslo O, ani číslo N, bude mu přiřazeno číslo předcházejícího programu zvýšené o jedničku.
- Jestliže program nemá číslo O, avšak má na začátku pětimístné pořadové číslo, budou poslední čtyři číslice tohoto čísla použity jako číslo programu. Pokud jsou poslední čtyři číslice rovny nule, bude programu přiřazeno číslo předcházejícího programu zvýšené o jedničku.
- Když je načten program se zadaným číslem programu. Číslo O na děrné pásce se ignoruje a programu je přiřazeno zadané číslo. Když je program následován dalšími programy, je číslo přiděleno prvnímu z dalších programů. Číslo dalších programů jsou vypočtena přičtením jedničky k číslu posledního programu.

• Registrace programu v pozadí

Způsob registrace je stejný jako při registraci v popředí. Touto operací je však program registrován v oblasti pro editaci v pozadí. Podobně, jako u editační operace, jsou níže popsány operace vyžadovány pro ukončení registrace programu v programové paměti popředí.

[(PROVOZ)] [BG-END]

• Načtení dalších programů

Program lze načíst tak, aby byl připojen na konec registrovaného programu.

Registrovaný program	Načítaný program	Program po načtení
○1234 ;	○5678 ;	○1234 ;
□□□□□□ ;	○○○○○○○○ ;	□□□□□□ ;
□□□□□ ;	○○○○○ ;	□□□□□ ;
□□□□ ;	○○○○ ;	□□□□ ;
□□□ ;	○○○ ;	□□□ ;
□□□ ;	○○○ ;	□□□ ;
%	%	%
		○5678 ;
		○○○○○○○○ ;
		○○○○○ ;
		○○○○ ;
		○○○ ;
		%

Ve výše uvedeném příkladu jsou všechny řádky programu O5678 přidány na konec programu O1234. V tomto případě není číslo programu O5678 registrováno. Když budete zapisovat program, který se má připojit k zaregistrovanému programu, stiskněte softwarové tlačítko **[VST.DAT]** bez zadání čísla programu v kroku 8. Pak stiskněte softwarová tlačítka **[RETEZ]** a **[PROVED]**.

- Při načítání celého programu jsou přidány všechny řádky programu vyjma toho, kde je uvedeno číslo O.
- Chcete-li režim dodatečného načítání zrušit, stiskněte tlačítko reset nebo softwarové tlačítko **[PRERUS.]** nebo **[STOP]**.

- Stisknutím softwarového tlačítka [RETEZ] umístíte kurzor na konec registrovaného programu. Po načtení programu se kurzor umístí na začátek nového programu.
 - Další vstup je možný pouze tehdy, když již byl nějaký program registrován.
- **Definování čísla programu, které je shodné s již existujícím programem**
- Jestliže se pokusíte o registraci programu, který má shodné číslo jako program registrovaný předtím, bude vygenerován P/S alarm 073 a program nelze registrovat.



Alarm

Č. alarmu.	Popis
70	Kapacita paměti nestačí pro načtení programu
73	Pokus o uložení programu s číslem již existujícího programu.
79	Při operaci ověřování byl nalezen nesoulad mezi programem načteným do paměti a obsahem programu na disketě nebo na děrné pásce.

8.4.2**Výstup programu**

Program, uložený v paměti CNC systému, lze uložit na disketu nebo na děrnou pásku.

Výstup programu**Postup**

- 1 Zkontrolujte, zda je výstupní zařízení připravené pro záznam.
- 2 Při výstupu na děrnou pásku určete parametrem použitý kód děrování (ISO nebo EIA).
- 3 Stiskněte na strojním panelu tlačítko EDIT.
- 4 Stisknutím funkčního tlačítka  zobrazte obsah obrazovky programu nebo obrazovku adresáře programů.
- 5 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**.
- 6 Stiskněte softwarové tlačítko zcela vpravo  (tlačítko pokračování v menu).
- 7 Zadejte adresu O.
- 8 Zadejte číslo programu. Zadáte-li -9999, zaznamenají se na výstup všechny programy uložené v paměti.
Chcete-li na výstup přenést najednou několik programů, запиšte řadu následovně:
OΔΔΔΔ,O□□□□
Programy č. ΔΔΔΔ až č. □□□□ se přenesou na výstup.
Pokud je bit 4 (SOR) parametru č. 3107 nastaven na hodnotu 1, budou na obrazovce knihovny programů zobrazena čísla programů vzestupně.
- 9 Stiskněte softwarová tlačítka **[VYST.DAT]** a **[PROVED]**.
Zvolený program (či programy) se zaznamenají na výstup.

Výklad**(Výstup na disketu)**

- **Umístění výstupního souboru**
- **Alarm během výstupu programu**
- **Výstup programu po záhlaví souboru**
- **Efektivní využití paměti**

Při výstupu na disketu je program nahrán jako nový soubor za všechny ostatní soubory na disketě. Pokud mají být nové soubory nahrávány na disketu od začátku a přepisovat existující soubory, použijte po vyhledání záhlaví N0 výše uvedenou výstupní operaci.

Jestliže se během výstupu programu objeví P/S alarm (č.86), bude obsah diskety obnoven do stavu před výstupem.

Když je výstup programu proveden po vyhledání záhlaví N1 až N9999, je nový soubor nahrán na určené n-té pozici. V tomto případě zůstávají soubory 1 až n-1 platné, avšak soubory za n-tým se smažou. Jestliže dojde během výstupu k alarmu, budou obnoveny pouze soubory 1 až n-1.

Aby se na disketě nebo na kartě efektivně využila paměť, program přeneste na výstup nastavením parametru NFD (č. 0101#7, č. 0111#7 nebo 0121#7) na 1. Tento parametr bude mít za následek, že se posuv na výstup nepřenesou a paměť se tak využije efektivně.

- **Záznam poznámky**

Vyhledání záhlaví s číslem souboru je důležité, když je soubor nahraný z CNC systému na disketu znovu načítán do paměti, nebo porovnáván s obsahem paměti. Proto se bezprostředně po nahrání souboru z paměti na disketu nahraje číslo souboru do záznamu poznámky.

- **Děrování programů v pozadí**

Děrování se provádí stejným způsobem jako v popředí. Funkce sama může vyděrovat program vybraný pro operaci v popředí.

<O> (Číslo programu) [VYST.DAT] [PROVED]:

Vyděrování určeného programu.

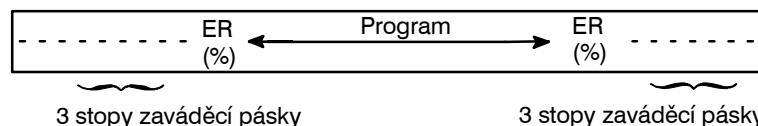
<O> H-9999I [VYST.DAT] [PROVED]:


Vyděrování všech programů.

Výklad (Výstup na děrnou pásku)

- **Formát**

Program je na děrnou pásku vyděrován v následujícím formátu:



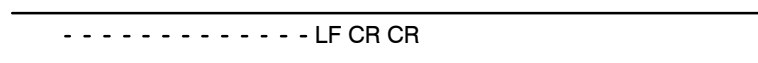
Pokud jsou 3 stopy příliš mnoho, stiskněte během děrování zaváděcí pásky tlačítko  a další děrování zaváděcí pásky zrušte.

- **TV kontrola**

Kód mezery pro TV kontrolu se vyděruje automaticky.

- **ISO kód**

Když je program děrován v ISO kódu, jsou za znakem LF vyděrovány dva znaky CR.



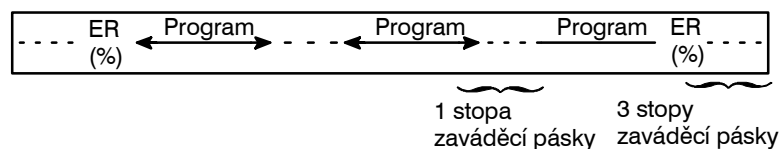
Nastavením NCR (bit 3 parametru č. 0100) je možno CR funkce ukončení, takže se každý znak LF objeví bez CR.

- **Zastavení děrování**

Stiskněte tlačítko  se děrování zastaví.

- **Vyděrování všech programů**

Všechny programy se na děrnou pásku vyděrují v následujícím formátu.



Pořadí vyděrování programů není definováno.

8.5

VSTUP A VÝSTUP DAT KOREKCÍ



8.5.1 Načítání dat korekcí

Data korekcí jsou do paměti CNC systému načítána z diskety nebo z děrné pásky. Vstupní i výstupní formát hodnot korekcí je shodný. Viz III-8.5.2.

Je-li načtena hodnota korekce, která má shodné číslo korekce jako hodnota již načtená do paměti, budou existující data nahrazena nově načtenými.

Načtení dat korekcí

Postup



- 1 Zkontrolujte, zda je vstupní zařízení připravené pro záznam.
- 2 Stiskněte na strojním panelu tlačítko EDIT.
- 3 Při načítání z diskety vyhledejte požadovaný soubor postupem, uvedeným v kapitole III-8.2..
- 4 Stisknutím funkčního tlačítka  se zobrazí obrazovka korekce nástroje.
- 5 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**.
- 6 Stiskněte softwarové tlačítko zcela vpravo  (tlačítko pokračování v menu).
- 7 Stiskněte softwarová tlačítka **[VST.DAT]** a **[PROVED]**.
- 8 Po dokončení operace vstupu se načtená data korekcí zobrazí na obrazovce.

8.5.2 Výstup dat korekcí

Všechna data korekcí jsou z paměti CNC systému zaznamenána na disketu nebo děrnou pásku ve výstupním formátu.

Záznam dat korekcí

Postup

- 1 Zkontrolujte, zda je výstupní zařízení připravené pro záznam.
- 2 Určete parametrem použitý kód děrování (ISO nebo EIA).
- 3 Stiskněte na strojním panelu tlačítko EDIT.
- 4 Stisknutím funkčního tlačítka  se zobrazí obrazovka korekce nástroje.
- 5 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**.
- 6 Stiskněte softwarové tlačítko zcela vpravo  (tlačítko pokračování v menu).
- 7 Stiskněte softwarová tlačítka **[VYST.DAT]** a **[PROVED]**.
Data korekcí budou zapsána v dále uvedeném výstupním formátu.

Výklad

• Výstupní formát

Výstupní formát je následující:

Formát

V případě paměti korekce nástroje C

Nastavení/změna velikosti korekce na tvar v H kódu

G10 L10 P_R_;

Nastavení/změna velikosti korekce na tvar v D kódu

G10 L12 P_R_;

Nastavení/změna velikosti korekce na opotřebení v H kódu

G10 L11 P_R_;

Nastavení/změna velikosti korekce na opotřebení v D kódu

G10 L13 P_R_;

Z důvodu kompatibility formátu s konvenčním CNC lze použít povel L1 místo povelu L11.

• Název výstupního souboru

Když je použita funkce zobrazení adresáře diskety, je název výstupního souboru KOREKCE.

8.6 VSTUP A VÝSTUP PARAMETRŮ A DAT KOREKCE CHYBY STOUPÁNÍ





Parametry a data korekce chyby stoupání jsou načítány i zapisovány z různých obrazovek. V této kapitole je popsáno jejich zadávání.

8.6.1 Načítání parametrů

Parametry jsou do paměti CNC systému načítány z diskety nebo z děrné pásky. Vstupní i výstupní formát parametrů je shodný. Viz **III-8.6.2**. Když je načten parametr s číslem dat, který se shoduje s číslem dat parametru již registrovaného v paměti, bude existující parametr nahrazen nově načteným.

Načítání parametrů

Postup



- 1 Zkontrolujte, zda je vstupní zařízení připravené pro záznam.
- 2 Při načítání z diskety vyhledejte požadovaný soubor postupem, uvedeným v kapitole **III-8.2**.
- 3 Stiskněte na strojním panelu tlačítko nouzového zastavení.
- 4 Stiskněte funkční tlačítko .
- 5 Stisknutím softwarového tlačítka **[NASTAV]** zobrazte obrazovku nastavení.
- 6 Na výzvu pro nastavení dat “PARAMETR ZAPISU (PWE)” odpovězte zadáním 1. Objeví se alarm P/S 100 (indikuje, že mohou být zapsány parametry).
- 7 Stiskněte funkční tlačítko .
- 8 Stisknutím softwarového tlačítka **[PARAM]** zobrazte obrazovku parametrů.
- 9 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**.
- 10 Stiskněte softwarové tlačítko zcela vpravo  (tlačítko pokračování v menu).
- 11 Stiskněte softwarová tlačítka **[VST.DAT]** a **[PROVED]**. Parametry se načtou do paměti. Indikace “VSTUP” v pravém dolním rohu obrazovky po dokončení operace vstupu zmizí.
- 12 Stiskněte funkční tlačítko .
- 13 Stiskněte softwarové tlačítko **[NASTAV]** pro výběr kapitoly.
- 14 Na výzvu pro nastavení dat “PARAMETR ZAPISU (PWE)” odpovězte zadáním 0.
- 15 Zapněte znovu napájení CNC systému.
- 16 Uvolněte na strojním panelu tlačítko EMERGENCY STOP.

8.6.2 Výstup parametrů

Všechny parametry jsou z paměti CNC systému zaznamenány na disketu nebo děrnou pásku ve výstupním formátu.

Zápis parametrů

Postup

- 1 Zkontrolujte, zda je výstupní zařízení připravené pro záznam.
- 2 Určete parametrem použitý kód děrování (ISO nebo EIA).
- 3 Stiskněte na strojním panelu tlačítko EDIT.
- 4 Stisknutím funkčního tlačítka  se zobrazí obrazovka parametrů.
- 5 Stiskněte softwarové tlačítko **[PARAM]**.
- 6 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**.
- 7 Stiskněte softwarové tlačítko zcela vpravo  (tlačítko pokračování v menu).
- 8 Stiskněte softwarové tlačítko **[VYST.DAT]**.
- 9 Pro výstup všech parametrů stiskněte softwarové tlačítko **[VSECHN]**. Chcete-li zapsat pouze parametry s nenulovou hodnotou, stiskněte softwarové tlačítko **[BEZ-0]**.
- 10 Stiskněte softwarové tlačítko **[PROVED]**.
Všechny parametry jsou zapsány v definovaném formátu.

Výklad

- **Výstupní formát**

Výstupní formát je následující:

```
N ... P .. ;
N ... A1P . A2P .. AnP .. ;
N ... P ..... ;
```

N ... : Parametr č.

A ... : Osa č. (n číslo řízené osy)

P ... : Hodnota nastavení parametru.

- **Název výstupního souboru**

Když je použita funkce zobrazení adresáře diskety, je název výstupního souboru PARAMETR.

Výstupní soubor je po výstupu všech parametrů pojmenován ALL PARAMETR. Pokud byly do výstupního souboru zapsány pouze nenulové parametry, je soubor pojmenován NON-0. PARAMETR.

- **Potlačení výstupu parametrů nastavených na 0**

Chcete-li potlačit výstup dále uvedených parametrů, stiskněte softwarové tlačítko **[VYST.DAT]** a potom **[BEZ-0]**.

	Jiný než typ osy	Typ osy
Typ bitu	Parametr, jehož všechny bity jsou nastaveny na 0.	Parametr osy, jehož všechny bity jsou nastaveny na 0.
Typ hodnoty	Parametr, jehož hodnota je 0.	Parametr osy, jehož hodnota je 0.






8.6.3

Načítání dat korekce chyby stoupání

Data korekce chyby stoupání se načítají do paměti CNC systému z diskety nebo z děrné pásky. Vstupní i výstupní formát parametrů je shodný. Viz **III-8.6.4**. Když se načtou data korekce chyby stoupání se shodným číslem dat jako mají data korekce chyby stoupání již zaregistrovaná v paměti, stávající data se nahradí nově načtenými daty.

Data korekce chyby stoupání

Postup

- 1 Zkontrolujte, zda je vstupní zařízení připravené pro záznam.
- 2 Při načítání z diskety vyhledejte požadovaný soubor postupem, uvedeným v kapitole **III-8.2**
- 3 Stiskněte na strojním panelu tlačítko nouzového zastavení.
- 4 Stisknutím funkčního tlačítka .
- 5 Stiskněte softwarové tlačítko **[NASTAV]** pro výběr kapitoly.
- 6 Na výzvu pro nastavení dat “PARAMETR ZAPISU (PWE)” odpovězte zadáním 1. Objeví se alarm P/S 100 (indikuje, že mohou být zapsány parametry).
- 7 Stiskněte funkční tlačítko .
- 8 Stiskněte softwarové tlačítko zcela vpravo  (pro postup v menu) a stiskněte softwarové tlačítko pro volbu obrazovky **[STOUP]**.
- 9 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**.
- 10 Stiskněte softwarové tlačítko zcela vpravo  (tlačítko pokračování v menu).
- 11 Stiskněte softwarová tlačítka **[VST.DAT]** a **[PROVED]**. Parametry se načtou do paměti. Indikace “VSTUP” v pravém dolním rohu obrazovky po dokončení operace vstupu zmizí.
- 12 Stiskněte funkční tlačítko .
- 13 Stiskněte softwarové tlačítko **[NASTAV]** pro výběr kapitoly.
- 14 Na výzvu pro nastavení dat “PARAMETR ZAPISU (PWE)” odpovězte zadáním 0.
- 15 Zapněte znovu napájení CNC systému.
- 16 Uvolněte na strojním panelu tlačítko EMERGENCY STOP.

Výklad

• Korekce chyby stoupání

Správné provedení korekce chyby stoupání vyžaduje, aby byly správně nastaveny parametry 3620 až 3624 a data korekce chyby stoupání (Viz **III-11.5.2**).




8.6.4

Výstup dat korekce chyby stoupání

Všechna data korekce chyby stoupání jsou z paměti CNC systému zaznamenána na disketu nebo děrnou pásku ve výstupním formátu.

Zápis dat korekce chyby stoupání

Postup

- 1 Zkontrolujte, zda je výstupní zařízení připravené pro záznam. Při dvoukanálovém řízení vyberte přepínačem pro volbu nožového suportu ten suport, pro který mají být zapsána data korekce chyby stoupání.
- 2 Určete parametrem použitý kód děrování (ISO nebo EIA).
- 3 Stiskněte na strojním panelu tlačítko EDIT.
- 4 Stiskněte funkční tlačítko .
- 5 Stiskněte softwarové tlačítko zcela vpravo  (pro postup v menu) a stiskněte softwarové tlačítko pro volbu obrazovky [STOUP].
- 6 Stiskněte softwarové tlačítko [(PROVOZ)].
- 7 Stiskněte softwarové tlačítko zcela vpravo  (tlačítko pokračování v menu).
- 8 Stiskněte softwarová tlačítka [VYST.DAT] a [PROVED].
Všechny parametry jsou zapsány v definovaném formátu.

Výklad

• Výstupní formát

Výstupní formát je následující:

N 10000 P ... ;

N 11023 P ;

N . : Korekce chyby stoupání – bod č. +10000

P .. : Data korekce chyby stoupání

Když se použije obousměrná korekce chyby stoupání, výstupní formát bude následující:

N20000 P.... ;

N21023 P.... ;

N23000 P.... ;

N24023 P.... ;

N : Bod korekce chyby stoupání + 20000

P : Data korekce chyby stoupání

• Název výstupního souboru

Když se použije funkce zobrazení adresáře diskety, název výstupního souboru bude "CHYBA STOUPANI".

8.7

VSTUP A VÝSTUP SPOLEČNÝCH PROMĚNNÝCH UŽIVATELSKÉHO MAKRA

8.7.1

Načtení společných proměnných uživatelského makra


Hodnota společné proměnné uživatelského makra (#500 až #999) je načtena do paměti CNC systému z diskety nebo z děrné pásky. Pro vstup i výstup společných proměnných uživatelského makra se používá stejný formát. Viz III-8.7.2. Má-li být společná proměnná uživatelského makra platná, musí být vstupní data zpracována stisknutím tlačítka pro spuštění cyklu po jejich načtení. Když je hodnota společné proměnné načtena do paměti, je touto hodnotou nahrazena hodnota stejné společné proměnné, která je již uložena v paměti (pokud je).

Načtení společných proměnných uživatelského makra

Postup

- 1 Program, který byl zaznamenán postupem v kapitole III-8.7.2, zaregistrujte do paměti procedurou pro načtení programu popsanou v kapitole III-8.4.1.
- 2 Po dokončeném načtení stiskněte na strojním panelu tlačítko MEMORY.
- 3 Spust'ete načtený program stisknutím tlačítka pro spuštění cyklu.
- 4 Zobrazte obrazovku proměnných makra a zkontrolujte, zda jsou správně nastaveny hodnoty společných proměnných.

Zobrazení obrazovky proměnných makra

- Stiskněte funkční tlačítko .
- Stiskněte softwarové tlačítko zcela vpravo (pro postup v menu).
- Stiskněte softwarové tlačítko [MAKRO].
- Vyberte proměnnou tlačítky pro stránkování nebo číselnými tlačítky a softwarovými tlačítky [CIS.VYHL].

Výklad

• Společné proměnné




Společné proměnné (#500 až #999) lze načítat i zapisovat. Proměnné #100 až #199 lze načítat i zapisovat, když je bit 3 (PU5) parametru č. 6001 nastaven na hodnotu 1.

8.7.2 Záznam společných proměnných uživatelského makra

Společné proměnné uživatelského makra (#500 až #999) uložené v paměti CNC systému lze v definovaném výstupním formátu zapsat na disketu nebo na děrnou pásku.

Výstup společných proměnných uživatelského makra

Postup

- 1 Zkontrolujte, zda je výstupní zařízení připravené pro záznam.
- 2 Určete parametrem použitý kód děrování (ISO nebo EIA).
- 3 Stiskněte na strojním panelu tlačítko EDIT.
- 4 Stiskněte funkční tlačítko .
- 5 Stiskněte softwarové tlačítko zcela vpravo  (pro postup v menu) a potom stiskněte softwarové tlačítko **[MAKRO]**.
- 6 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**.
- 7 Stiskněte softwarové tlačítko zcela vpravo  (tlačítko pokračování v menu).
- 8 Stiskněte softwarová tlačítka **[VYST.DAT]** a **[PROVED]**.
Společné proměnné jsou zapsány na výstup v definovaném formátu.

Výklad

• Výstupní formát

Výstupní formát je následující:

```
%
;
#500=[25283*65536+65536]/134217728 ..... (1)
#501=#0; ..... (2)
#502=0; ..... (3)
#503= ..... ;
..... ;
..... ;
#531= ..... ;
M02 ;
%
```

(1) Přesnost proměnné je zajištěna tím, že její hodnota je zaznamenána jako <výraz>.

(2) Nedefinovaná proměnná

(3) Když je hodnota proměnné rovna 0

• Název výstupního souboru

Název výstupního souboru je “**MACRO VAR**”.

• Společné proměnné

Společné proměnné (#500 až #999) lze načítat i zapisovat. Proměnné #100 až #199 lze načítat i zapisovat, když je bit 3 (PU5) parametru č. 6001 nastaven na hodnotu 1.

8.8 ZOBRAZENÍ ADRESÁŘE KAZETOVÉ JEDNOTKY

Na obrazovce adresáře diskety lze zobrazit adresář souborů FANUC Handy File, kazetové jednotky FANUC nebo karet FANUC FA Card. Uvedené soubory lze kromě toho načítat, zapisovat a mazat.

ADRESAR (FLOPPY)		O0001 N00000
C. NAZEV SOUBORU		(METR) VOL
0001	PARAMETR	58.5
0002	O0001	1.9
0003	O0002	1.9
0004	O0010	1.3
0005	O0040	1.3
0006	O0050	1.9
0007	O0100	1.9
0008	O1000	1.9
0009	O9500	1.6

EDIT	****	***	***	11: 51 : 12
(PRGRM )	(	( ADRSAR )	(	( PROVOZ)





8.8.1

Zobrazení adresáře

Zobrazení adresáře souborů na disketě

Postup 1

Následujícím postupem zobrazíte adresář všech souborů uložených na disketě:

- 1 Stiskněte na strojním panelu tlačítko EDIT.
- 2 Stiskněte funkční tlačítko .
- 3 Stiskněte softwarové tlačítko zcela vpravo  (tlačítko pokračování v menu).
- 4 Stiskněte softwarové tlačítko [FLOPPY].
- 5 Stiskněte tlačítko pro stránkování  nebo .
- 6 Objeví se následující obrazovka.



ADRESAR (DISKETY)		O0001 N00000
C. NAZEV SOUBORU		(METR) VOL
0001	PARAMETR	58.5
0002	O0001	1.9
0003	O0002	1.9
0004	O0010	1.3
0005	O0040	1.3
0006	O0050	1.9
0007	O0100	1.9
0008	O1000	1.9
0009	O9500	1.6
EDIT * * * * *		11: 53 : 04
(HLED.D) (VST.DAT) (VYST.DAT) (SMAZAT) ()		

Obr. 8.8.1 (a)

- 7 Dalším stisknutím tlačítka pro stránkování zobrazíte následující stránku adresáře.

Postup 2

Následujícím postupem zobrazte adresář souborů počínaje zadaným číslem souboru:

- 1 Stiskněte na strojním panelu tlačítko EDIT.
- 2 Stiskněte funkční tlačítko .
- 3 Stiskněte softwarové tlačítko zcela vpravo  (tlačítko pokračování v menu).
- 4 Stiskněte softwarové tlačítko **[FLOPPY]**.
- 5 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**.
- 6 Stiskněte softwarové tlačítko **[HLED.D.]**.
- 7 Zadejte číslo souboru.
- 8 Stiskněte softwarová tlačítka **[VOL.D.]** a **[PROVED]**.
- 9 Dalším stisknutím tlačítka pro stránkování zobrazíte následující stránku adresáře.
- 10 Stisknutím softwarového tlačítka **[PRERUS.]** se vrátíte k obrazovce softwarových tlačítek zobrazených na **Obr. 8.8.1 (a)**.

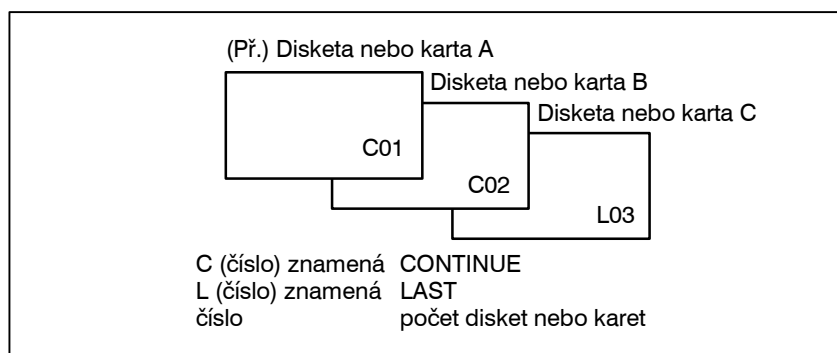
ADRESAR (DISKETTY)		O0001 N00000
C. NAZEV SOUBORU		(METR) VOL
0005	O0040	1.3
0006	O0050	1.9
0007	O0100	1.9
0008	O1000	1.9
0009	O9500	1.6
HLEDAT		
C. SOUB. =		
>_		
EDIT	*****	11: 54 : 19
(VOL.D)	()	(CAN) (PROVED)

Obr. 8.8.1 (b)

Výklad

- **Pole na obrazovce a jejich význam**

C:	Zobrazení čísla souboru
NAZEV SOUBORU:	Zobrazení názvu souboru.
(METR)	: Převedení a tisk velikosti souboru na délku papírové děrné pásky. Můžete také použít H
(STOPA)	: Nastavením PALCE v parametru dat nastavení VSTUP.JEDNOTKA.
VOL.	: Když je jeden soubor na více svazcích, je tento stav zobrazen.





8.8.2 Čtení souborů

Obsah souboru, jehož číslo bylo zadáno, se načte do paměti CNC systému.

Čtení souborů

Postup

- 1 Stiskněte na strojním panelu tlačítko EDIT.
- 2 Stiskněte funkční tlačítko .
- 3 Stiskněte softwarové tlačítko zcela vpravo  (tlačítko pokračování v menu).
- 4 Stiskněte softwarové tlačítko **[FLOPPY]**.
- 5 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**.
- 6 Stiskněte softwarové tlačítko **[VST.DAT]**.

ADRESAR (DISKET)	O0001 N00000
C. NAZEV SOUBORU	(METR) VOL
0001 PARAMETR	58.5
0002 O0001	1.9
0003 O0002	1.9
0004 O0010	1.3
0005 O0040	1.3
0006 O0050	1.9
0007 O0100	1.9
0008 O1000	1.9
0009 O9500	1.6
VST.DAT	
C. SOUB.=	C. PROGRAMU =
>_	
EDIT *****	11: 55 : 04
(VOL.D) (VOL.O) (STOP) (CAN) (PROVED)	



- 7 Zadejte číslo souboru.
- 8 Stiskněte softwarové tlačítko **[VOL.D.]**.
- 9 Chcete-li změnit číslo programu, zadejte číslo programu a potom stiskněte softwarové tlačítko **[VOL.O]**.
- 10 Stiskněte softwarové tlačítko **[PROVED]**. Číslo souboru zobrazené v levém dolním rohu obrazovky se automaticky zvýší o jedničku.
- 11 Stisknutím softwarového tlačítka **[PRERUS]** se vrátíte na obrazovku softwarových tlačítek zobrazených na **Obr. 8.8.1.(a)**.

8.8.3 Výstup programů

Každý program, uložený v paměti CNC systému, lze uložit na disketu jako soubor.

Výstup programů

Postup

- 1 Stiskněte na strojním panelu tlačítko EDIT.
- 2 Stiskněte funkční tlačítko .
- 3 Stiskněte softwarové tlačítko zcela vpravo  (tlačítko pokračování v menu).
- 4 Stiskněte softwarové tlačítko **[FLOPPY]**.
- 5 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**.
- 6 Stiskněte softwarové tlačítko **[VYST.DAT]**.



ADRESAR (FLOPPY)	O0002 N01000
C. NAZEV SOUBORU	(METER) VOL
0001 PARAMETR	58.5
0002 O0001	1.9
0003 O0002	1.9
0004 O0010	1.3
0005 O0040	1.3
0006 O0050	1.9
0007 O0100	1.9
0008 O1000	1.9
0009 O9500	1.6
VYST.DAT	
SOUBOR C. =	C. PROGRAMU =
> _	
EDIT *****	11 : 55 : 26
[VOL.D]	[VOL.O]
[STOP]	[PRERUS.]
	[PROVED]

- 7 Zadejte číslo programu. Chcete-li zapsat všechny programy do jediného souboru, zadejte do pole čísla programu -9999. V takovém případě se jako název souboru zaregistruje "VSECH.PROGRAMY".
- 8 Stiskněte softwarové tlačítko **[VOL.O.]**.
- 9 Stiskněte softwarové tlačítko **[PROVED]**. Program nebo programy zadané v kroku 7 se zapíší za poslední soubor na disketě. Chcete-li program zapsat po smazání souborů počínaje existujícím číslem souboru, zadejte číslo souboru, potom stiskněte softwarové tlačítko **[VOL.D.]** a následně softwarové tlačítko **[PROVED]**.
- 10 Stisknutím softwarového tlačítka **[PRERUS.]** se vrátíte k obrazovce softwarových tlačítek zobrazených na Obr.8.8.1 (a).

8.8.4

Soubor se zadaným číslem souboru se smaže.

Mazání souborů**Mazání souborů****Postup**

- 1 Stiskněte na strojním panelu tlačítko EDIT.
- 2 Stiskněte funkční tlačítko .
- 3 Stiskněte softwarové tlačítko zcela vpravo  (tlačítko pokračování v menu).
- 4 Stiskněte softwarové tlačítko **[FLOPPY]**.
- 5 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**.
- 6 Stiskněte softwarové tlačítko **[SMAZAT]**.

ADRESAR (DISKETTY)	O0001 N00000
C. NAZEV SOUBORU	(METR) VOL
0001 PARAMETR	58.5
0002 O0001	1.9
0003 O0002	1.9
0004 O0010	1.3
0005 O0040	1.3
0006 O0050	1.9
0007 O0100	1.9
0008 O1000	1.9
0009 O9500	1.6
SMAZAT	
C.SOUB.=	NAZEV
>_	
EDIT	**** * * * * 11: 55 : 51
(VOL.D) (JMEN.D ) (	( CAN) (PROVED)

- 7 Určete soubor, který se má smazat.
Při zadávání souboru číslem souboru, napište číslo a stiskněte softwarové tlačítko **[VOL.D.]**. Při zadávání souboru názvem souboru, napište název a stiskněte softwarové tlačítko **[JMEN.D.]**.
- 8 Stiskněte softwarové tlačítko **[PROVED]**.
Soubor se zadaným číslem souboru se smaže. Po smazání určitého souboru jsou čísla souborů, které následují za ním, snížena o jedničku.
- 9 Stisknutím softwarového tlačítka **[PRERUS.]** se vrátíte k obrazovce softwarových tlačítek zobrazených na **Obr. 8.8.1 (a)**.

Omezení

- **Vstup čísel souborů a programů pomocí klávesnice**

Pokud je stisknuto tlačítko **[VOL.D.]** nebo **[VOL.O.]**, aniž by bylo z klávesnice zadáno číslo souboru a číslo programu, jsou tyto údaje zobrazeny prázdné. Když je jako číslo souboru nebo číslo programu zadána 0, zobrazí se 1.

- **Vstupní/výstupní zařízení**

Chcete-li používat kanál 0, nastavte číslo zařízení v parametru č.102. Když je použit kanál 1, zadejte do parametru č. 112 číslo vstupního/výstupního zařízení. Budete-li používat kanál 2, nastavte ho do parametru č. 0122.

- **Významné číslice**

Pro číselný vstup položek SOUBR.C. a C.PROGRAMU v datové vstupní oblasti jsou platné pouze číslice na posledních 4 místech.

- **Posloupnost porovnání**

Když je zapnuté tlačítko pro ochranu dat na strojním panelu, nejsou z diskety načteny žádné programy. Místo toho jsou porovnány proti obsahu paměti CNC systému.

ALARM

Č. alarmu.	Obsah
71	Bylo zadáno neplatné číslo parametru nebo programu. (Zadané číslo programu nebylo nalezeno.)
79	Při operaci ověřování byl nalezen nesoulad mezi programem načteným do paměti a obsahem programu na disketě.
86	Signál připravenosti (DR) vstupního/výstupního zařízení je vypnutý. (Kvůli zadání neplatného čísla souboru či programu nebo neplatného názvu souboru se na vstupním/výstupním zařízení objevila chyba nenačteného nebo duplicitního souboru.)

8.9 ZÁZNAM SOUBORU PROGRAMŮ PRO URČENOU SKUPINU

Programy, uložené v paměti CNC systému lze uspořádat do skupin podle jejich jmen, což umožňuje jejich výstup po jednotlivých skupinách. V kapitole III-11.3.2 je vysvětleno zobrazení seznamu programů zadané skupiny.

Postup pro výstup souboru programů určené skupiny

Postup

- 1 Zobrazte obrazovku seznamu programů pro skupinu programů postupem uvedeným v kapitole III-11.3.2.

ADRESAR PROGRAMU (SKUPINA)
O0001 N00010

PROGRAM (C.)	PAMET (CHAR.)
POUZ: 60	3321
VOLN: 2	429
O0020 (GEAR-1000 MAIN)	
O0040 (GEAR-1000 SUB-1)	
O0200 (GEAR-1000 SUB-2)	
O2000 (GEAR-1000 SUB-3)	


>
EDIT ***** 16:52:13

[PRGRM] [ADRSAR] [] [] [(PROVOZ)]

[EDIT.P] [HLED Q] [] [] [SKUPIN]

[] [VST.DAT] [VYST.DAT] [] [] []

[AL-GRP] [] [STOP] [CAN] [PROVED]

- 2 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**.
- 3 Stiskněte softwarové tlačítko zcela vpravo  (pro postup v menu).
- 4 Stiskněte softwarové tlačítko **[VYST.DAT]**.
- 5 Stiskněte softwarové tlačítko **[V.SKUP]**.

Provede se výstup CNC programů vyhledané skupiny. Při výstupu těchto programů na disketu se uloží do souboru s názvem GROUP.PROGRAM.

8.10

VSTUP A VÝSTUP DAT NA OBRAZOVCE VS.I/O OBRAZOVKA

Pro vstup/výstup dat určitého typu je zpravidla vybrána odpovídající obrazovka. Pro vstup nebo výstup parametrů z externího vstupního/výstupního zařízení se například používá obrazovka parametrů, zatímco pro vstup/výstup programů se používá obrazovka programů. Pro vstup/výstup programů, parametrů, dat korekcí a proměnných maker však může být použita jediná univerzální obrazovka VS.I/O.

VSTUP/VYST (PROGRAM)
O1234 N12345

I/O KANAL	1	TV KONTROLA	VYP
ZARIZ. CISLO	0	VYSTUP. KOD	ISO
RYCHL. BAUD	4800	KOD VSTUPU	ASCII
STOP BIT	2	POSUV – VYSTT	POSUV
NULL VSTUP (EIA)	NE	VYSTUP EOB (ISO)	CR
TV ZKOUS (POZN.)	ZAP		

(0:EIA 1:ISO)>1_

MDI * * * * * * * * * * * * * * * * 12:34:56

{ } {VST.DAT } {VYST.DAT} { } { }



Obr. 8.10 Obrazovka VS.I/O
(když je pro vstup/výstup použit kanál 1)

8.10.1 Nastavení parametrů souvisejících se vstupem/výstupem

Parametry související se vstupem/výstupem lze nastavit na obrazovce VS.I/O. Parametry je možno nastavovat bez ohledu na režim.

Nastavení parametrů souvisejících se vstupem/výstupem

Postup

- 1 Stiskněte funkční tlačítko .
- 2 Stiskněte softwarové tlačítko zcela vpravo  (pro postup v menu).
- 3 Stisknutím softwarového tlačítka **[VS.I/O]** zobrazíte obrazovku VS.I/O.

POZNÁMKA

- 1 Když je v režimu EDIT vybrána disketa, zobrazí se obrazovka adresáře programů nebo diskety.
- 2 Při prvním zapnutí napájení je implicitně vybrán program.

VSTUP/VYST (PROGRAM)		O1234 N12345	
I/O KANAL	1	TV KONTROLA	VYP
ZARIZ. CÍSLO	0	VYSTUP. KOD	ISO
RYCHL. BAUD	4800	KOD VSTUPU	ASCII
STOP BIT	2	POSUV – VYSTT	POSUV
NULL VSTUP (EIA)	NE	VYSTUP EOB (ISO)	CR
TV ZKOUS (POZN.)	ZAP		

(0:EIA 1:ISO)>1_

MDI **** *** *** *** 12:34:56

{ } { VST.DAT } { VYST.DAT } { } { }

POZNÁMKA

Baudová rychlost hodin, CD kontrola (232C), hlášení o resetu/alarmu a paritní bit pro parametr č. 134, jakož i komunikační kód, koncový kód, komunikační protokol, rozhraní a povel SAT pro parametr č. 135 jsou zobrazeny pouze tehdy, když je pro vstup/výstup použit kanál 3.

- 4 Vyberte softwarové tlačítko odpovídající požadovanému typu dat (program, parametr atd.).
- 5 Nastavte parametry odpovídající použitému typu vstupního/výstupního zařízení. (Nastavení parametrů je možné bez ohledu na režim.)

8.10.2 Načítání a záznam programů

Vstup a výstup programu může být realizován prostřednictvím obrazovky VS.I/O.

Při načítání programu z diskety musí uživatel zadat vstupní soubor, který program obsahuje (vyhledání souboru).

Hledání souboru

Postup

- 1 Stiskněte softwarové tlačítko **[PRGRM]** na obrazovce VS.I/O popsané v kapitole III-8.10.1.
- 2 Vyberte režim **EDIT**. Zobrazí se adresář programů.
- 3 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**. Obrazovka i softwarová tlačítka se změní jak je uvedeno dále.
 - Adresář programů je zobrazen v režimu EDIT. Ve všech ostatních režimech se zobrazí obrazovka VS.I/O.

O0001 N00010

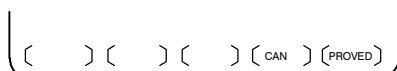
PROGRAM (C.)	PAMET (CHAR.)
POUZ : 60	3321
VOLN : 2	429

O0010 O0001 O0003 O0002 O0555 O0999
 O0062 O0004 O0005 O1111 O0969 O6666
 O0021 O1234 O0588 O0020 O0040

>_ EDIT **** * 14:46:09

(HLED.D)
(VST.DAT)
(VYST.DAT)
(SMAZAT)
((PROVOZ))

- 4 Zadejte adresu N.
- 5 Zadejte číslo hledaného souboru.
 - N0
Je nalezen první soubor na disketě.
 - Jedno z čísel N1 až N9999
Mezi soubory s čísly od 1 do 9999 je nalezen zadaný soubor.
 - N-9999
Je nalezen soubor bezprostředně následující za posledně použitým.
 - N-9998
Zadáním -9998 je nalezen následující soubor. Proto je při každém provádění vstupní/výstupní operace automaticky vloženo N-9999. To znamená, že po sobě jdoucí soubory lze postupně automaticky vyhledat.
Tento stav se zruší zadáním N0, N1 až N9999, nebo N-9999, nebo resetem.



- 6 Stiskněte softwarová tlačítka **[HLED.D]** a **[PROVED]**.
Zadaný soubor je nalezen.

Výklad

- **Rozdíl mezi N0 a N1**

Jestliže soubor na disketě již existuje, má zadání N0 nebo N1 stejný účinek. Pokud je zadáno N1, když na disketě nebo kartě žádný soubor není, je vydán alarm, protože nelze nalézt první soubor. Zadání N0 umístí hlavu na začátek diskety bez ohledu na to, zda na disketě/kartě existuje nějaký soubor. Proto v tomto případě není vydán alarm. N0 lze použít například tehdy, když je program zapisován na novou disketu, nebo když je dříve používaná disketa použita znovu po smazání všech obsažených souborů.

- **Vydání alarmu během hledání souboru**

Když je během hledání souboru vygenerován alarm (např. chyba při hledání souboru), CNC systém nevydá alarm bezprostředně. Pokud však je pro tento soubor následně proveden vstup/výstup, je vydán P/S alarm (č. 086).

- **Hledání souboru pomocí N-9999**

Místo sekvenčního vyhledávání souborů opakovaným zadáváním aktuálních čísel souborů může uživatel zadat číslo prvního souboru a potom hledat následující soubory zadáním N-9999. Zadáním N-9999 se zkrátí čas potřebný pro vyhledání souboru.

Načtení programu

Postup

- 1 Stiskněte softwarové tlačítko **[PRGRM]** na obrazovce VS.I/O popsané v kapitole III-8.10.1.
- 2 Vyberte režim EDIT. Zobrazí se adresář programů.
- 3 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**. Obrazovka i softwarová tlačítka se změní jak je uvedeno dále.
 - Adresář programů je zobrazen v režimu EDIT. Ve všech ostatních režimech se zobrazí obrazovka VS.I/O.

O0001 N00010

PROGRAM (C.)	PAMET (CHAR.)
POUZ : 60	3321
VOLN : 2	429

O0010 O0001 O0003 O0002 O0555 O0999
O0062 O0004 O0005 O1111 O0969 O6666
O0021 O1234 O0588 O0020 O0040

>_ EDIT **** * * * * *
14:46:09

[HLED.D]
[VST.DAT]
[VYST.DAT]
[SMAZAT]
[(PROVOZ)]

- 4 Chcete-li zadat číslo programu, které má být přiřazeno načítanému programu, zadejte adresu O následovanou požadovaným číslem programu.
Pokud zde žádné číslo neurčíte, přiřadí se číslo programu použité na disketě nebo na děrné pásce.

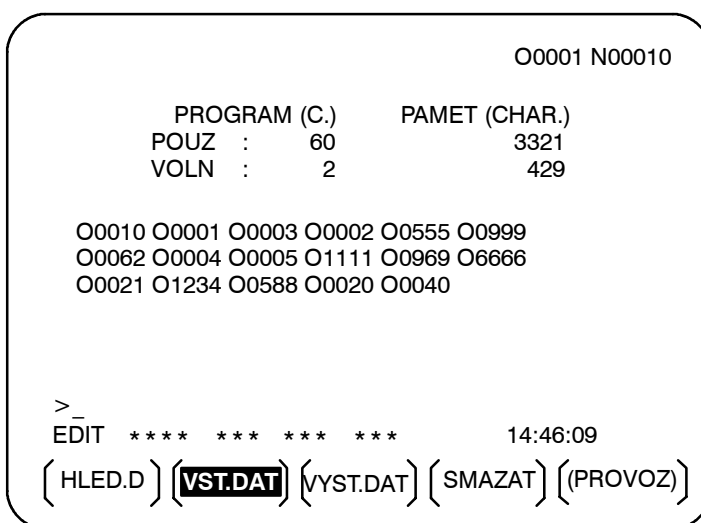
[] [] [STOP] [CAN] [PROVED]

- 5 Stiskněte softwarová tlačítka **[VST.DAT]** a **[PROVED]**.
Program je načten s číslem programu určeným ve 4 kroku. Chcete-li načítání zrušit, stiskněte softwarové tlačítko **[PRERUS.]**.
Chcete-li načítání před dokončením zastavit, stiskněte softwarové tlačítko **[STOP]**.

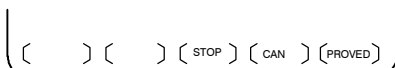
Výstup programů

Postup

- 1 Stiskněte softwarové tlačítko **[PRGRM]** na obrazovce VS.I/O popsané v kapitole III–8.10.1.
- 2 Vyberte režim EDIT. Zobrazí se adresář programů.
- 3 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**. Obrazovka i softwarová tlačítka se změní jak je uvedeno dále.



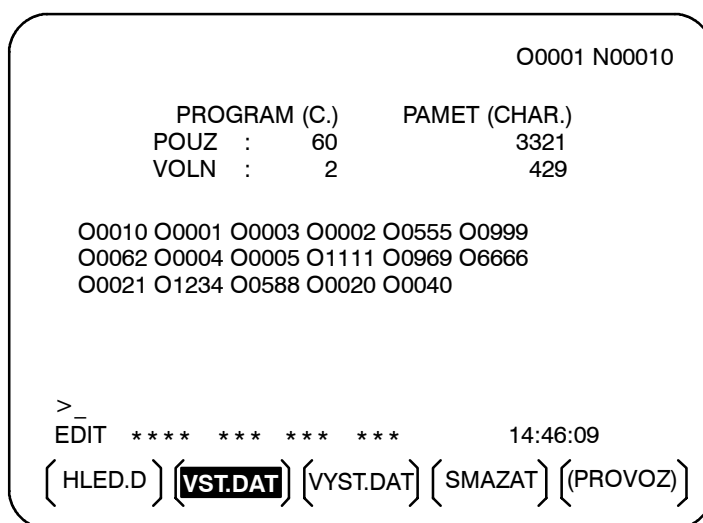
- 4 Zadejte adresu O.
- 5 Zadejte požadované číslo programu.
Zadáte-li –9999, zaznamenají se na výstup všechny programy uložené v paměti.
Chcete-li na výstup přenést rozsah programů, запиšte OΔΔΔΔ, O□□□□ Na výstup se přenesou číslo programy s číslem od ΔΔΔΔ do □□□□
Když je bit 4 (SOR) parametru č. 3107 pro seřídění obrazovky (na obrazovce adresáře) nastaven na hodnotu 1, jsou programy zaznamenávány na výstup v pořadí od programu s nejmenším číslem.
- 6 Stiskněte softwarová tlačítka **[VYST.DAT]**, a potom **[PROVED]**.
Zadaný program nebo programy jsou zaznamenány na výstup. Pokud jsou kroky 4 a 5 vynechány, zaznamená se na výstup aktuálně vybraný program.
Chcete-li výstup zrušit, stiskněte softwarové tlačítko **[PRERUS.]**.
Chcete-li výstup před dokončením zastavit, stiskněte softwarové tlačítko **[STOP]**.



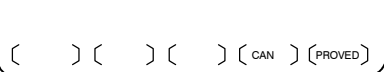
Mazání souborů

Postup

- 1 Stiskněte softwarové tlačítko **[PRGRM]** na obrazovce VS.I/O popsané v kapitole III-8.10.1.
- 2 Vyberte režim EDIT. Zobrazí se adresář programů.
- 3 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**. Obrazovka i softwarová tlačítka se změní jak je uvedeno dále.
 - Adresář programů je zobrazen v režimu EDIT. Ve všech ostatních režimech se zobrazí obrazovka VS.I/O.



- 4 Stiskněte softwarové tlačítko **[SMAZAT]**.
- 5 Zadejte číslo souboru od 1 do 9999 označující soubor, který má být smazán.
- 6 Stiskněte softwarové tlačítko **[PROVED]**. Soubor, označený v 5. kroku jako k-tý, bude smazán.



Výklad

- **Číslo souborů po smazání**

Po smazání k-tého souboru jsou předchozí čísla souborů (k+1) až n snížena o 1 až k do (n-1).

Před smazáním	Po smazání
1 až (k-1)	1 až (k-1)
k	Smazat
(k+1) až n	k až (n-1)

- **Ochrana proti zápisu**

Před smazáním souboru je třeba přesunout pojistku proti přepsání na disketu do polohy, která umožňuje zápis.

8.10.3 Načítání a záznam parametrů

Vstup a výstup parametrů může být realizován prostřednictvím obrazovky VS.I/O.

Načítání parametrů

Postup

- 1 Stiskněte softwarové tlačítko **[PARAM]** na obrazovce VS.I/O popsané v kapitole III–8.10.1.
- 2 Vyberte režim EDIT.
- 3 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**. Obrazovka i softwarová tlačítka se změni jak je uvedeno dále.

VST. DAT/VYST. DAT (PARAMETR)		O1234 N12345	
I/O KANAL	1	TV KONTROLA	VYP
ZARIZ. CISLO	0	VYSTUP. KOD	ISO
RYCHL. BAUD	4800	KOD VSTUPU	ASCII
STOP BIT	2	POSUV – VYST.	POSUV
NULL VSTUP (EIA)	NE	VYSTUP EOB (ISO)	CR
TV ZKOUS (POZN.)	ZAP		

(0:EIA 1:ISO)>1_

MDI * * * * * * * * * * * * 12:34:56

{ } {VST.DAT} {VYST.DAT} { } { }

{ } { } { } {CAN} {PROVED}

- 4 Stiskněte softwarová tlačítka **[VST.DAT]** a **[PROVED]**.
Během načítání parametrů bliká v pravém dolním rohu obrazovky indikace “VSTUP”. Po dokončení vstupu indikace “VSTUP” z obrazovky zmizí.
Chcete-li načítání zrušit, stiskněte softwarové tlačítko **[PRERUS.]**.

Zápis parametrů

Postup

- 1 Stiskněte softwarové tlačítko **[PARAM]** na obrazovce VS.I/O popsané v kapitole III–8.10.1.
- 2 Vyberte režim EDIT.
- 3 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**. Obrazovka i softwarová tlačítka se změní jak je uvedeno dále.

VST. DAT/VYST. DAT (PARAMETR) O1234 N12345

I/O KANAL	1	TV KONTROLA	VYP
ZARIZ. CISLO	0	VYSTUP. KOD	ISO
RYCHL. BAUD	4800	KOD VSTUPU	ASCII
STOP BIT	2	POSUV – VYST.	POSUV
NULL VSTUP (EIA)	NE	VYSTUP EOB (ISO)	CR
TV ZKOUS (POZN.)	ZAP		

(0:EIA 1:ISO)>1_

MDI **** * * * * 12:34:56

{ } {VST.DAT} {VYST.DAT} { } { }

{ } { } { } { } {CAN} {PROVED}

- 4 Stiskněte softwarová tlačítka **[VYST.DAT]**, a potom **[PROVED]**. Během záznamu parametrů bliká v pravém dolním rohu obrazovky indikace “VYSTUP”. Po dokončení výstupu indikace “VYSTUP” z obrazovky zmizí. Chcete-li výstup zrušit, stiskněte softwarové tlačítko **[PRERUS.]**.

8.10.4**Vstup a výstup dat
korekcí**

Vstup a výstup dat korekcí může být realizován prostřednictvím obrazovky VS.I/O.

Načtení dat korekcí**Postup**

- 1 Stiskněte softwarové tlačítko **[KOREKCE]** na obrazovce VS.I/O popsané v kapitole III–8.10.1.
- 2 Vyberte režim EDIT.
- 3 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**. Obrazovka i softwarová tlačítka se změni jak je uvedeno dále.

VST. DAT/VYST. DAT (KOREKCE)				O1234 N12345
I/O KANAL	1	TV KONTROLA	VYP	
ZARIZ. CISLO	0	VYSTUP. KOD	ISO	
RYCHL. BAUD	4800	KOD VSTUPU	ASCII	
STOP BIT	2	POSUV – VYST.	POSUV	
NULL VSTUP (EIA)	NE	VYSTUP EOB (ISO)	CR	
TV ZKOUS (POZN.)	ZAP			

(0:EIA 1:ISO)>1_

MDI **** *** *** *** 12:34:56

{ } {VST.DAT} {VYST.DAT} { } { }

{ } { } { } {CAN} {PROVED}

- 4 Stiskněte softwarová tlačítka **[VST.DAT]** a **[PROVED]**.
Během načítání dat korekcí bliká v pravém dolním rohu obrazovky indikace “VSTUP”.
Po dokončení vstupu indikace “VSTUP” z obrazovky zmizí.
Chcete-li načítání zrušit, stiskněte softwarové tlačítko **[PRERUS]**.

Záznam dat korekcí

Postup

- 1 Stiskněte softwarové tlačítko **[KOREKCE]** na obrazovce VS.I/O popsané v kapitole III–8.10.1.
- 2 Vyberte režim EDIT.
- 3 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**. Obrazovka i softwarová tlačítka se změní jak je uvedeno dále.

VST. DAT/VYST. DAT (KOREKCE)				O1234 N12345
I/O KANAL	1	TV KONTROLA	VYP	
ZARIZ. CISLO	0	VYSTUP. KOD	ISO	
RYCHL. BAUD	4800	KOD VSTUPU	ASCII	
STOP BIT	2	POSUV – VYST.	POSUV	
NULL VSTUP (EIA)	NE	VYSTUP EOB (ISO)	CR	
TV ZKOUS (POZN.)	ZAP			

(0:EIA 1:ISO)>1_

MDI **** *** *** *** 12:34:56

{ } {VST.DAT} {VYST.DAT} { } { }

{ } { } { } {CAN} {PROVED}

- 4 Stiskněte softwarová tlačítka **[VYST.DAT]**, a potom **[PROVED]**. Během záznamu dat korekcí bliká v pravém dolním rohu obrazovky indikace “VYSTUP”. Po dokončení výstupu indikace “VYSTUP” z obrazovky zmizí. Chcete-li výstup zrušit, stiskněte softwarové tlačítko **[PRERUS.]**.

8.10.5**Výstup společných
proměnných
uživatelského makra**

Výstup společných proměnných uživatelského makra může být realizován prostřednictvím obrazovky VS.I/O.

Výstup společných proměnných uživatelského makra

Postup

- 1 Stiskněte softwarové tlačítko **[MAKRO]** na obrazovce VS.I/O popsané v kapitole III-8.10.1.
- 2 Vyberte režim EDIT.
- 3 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**. Obrazovka i softwarová tlačítka se změní jak je uvedeno dále.

VST. DAT/VYST. DAT (MAKRO) O1234 N12345

I/O KANAL	1	TV KONTROLA	VYP
ZARIZ. CISLO	0	VYSTUP. KOD	ISO
RYCHL. BAUD	4800	KOD VSTUPU	ASCII
STOP BIT	2	POSUV – VYST.	POSUV
NULL VSTUP (EIA)	NE	VYSTUP EOB (ISO)	CR
TV ZKOUS (POZN.)	ZAP		

(0:EIA 1:ISO)>1_

MDI **** * * * * 12:34:56

{ } {VST.DAT} {VYST.DAT} { } { }

{ } { } { } { } { } {CAN} {PROVED}

- 4 Stiskněte softwarová tlačítka **[VYST.DAT]**, a potom **[PROVED]**. Proveďte se záznam společných proměnných uživatelského makra a indikace “VYSTUP” v pravém dolním rohu obrazovky bude blikat. Po dokončení výstupu indikace “VYSTUP” z obrazovky zmizí.
Chcete-li výstup zrušit, stiskněte softwarové tlačítko **[PRERUS.]**.

POZNÁMKA


Chcete-li načíst proměnné makra, načtěte požadované uživatelské makro jako program a potom jej spusťte.

8.10.6 Načítání a záznam souborů na disketě

Obrazovka VS.I/O umožňuje zobrazení adresáře souborů na disketě a načítání i záznam těchto souborů.

Zobrazení adresáře souborů

Postup

- 1 Stiskněte softwarové tlačítko zcela vpravo  (pro postup v menu) na obrazovce VS.I/O, popsané v kapitole III-8.10.1.
- 2 Stiskněte softwarové tlačítko **[FLOPPY]**.
- 3 Vyberte režim EDIT. Zobrazí se obrazovka diskety.
- 4 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**. Obrazovka i softwarová tlačítka se změní jak je uvedeno dále.
 - Obrazovka diskety se zobrazí pouze v režimu EDIT. Ve všech ostatních režimech se zobrazí obrazovka VS.I/O.

VSTUP/VYST (FLOPPY)
O1234 N12345

>
MDI ***** 12:34:56

[HLED.D]
[VST.DAT]
[VYST.DAT]
[SMAZAT]
[]

- 5 Stiskněte softwarové tlačítko **[HLED.D]**.
- 6 Zadejte číslo požadovaného souboru a potom stiskněte softwarové tlačítko **[VOL.D.]**.
- 7 Stiskněte softwarové tlačítko **[PROVED]**. Zobrazí se adresář se zadaným souborem umístěným zcela nahoře. Následující soubory adresáře lze zobrazit stisknutím tlačítka pro stránkování.

[VOL.D.] [] [] [] [CAN] [PROVED]

```

VSTUP/VYST (FLOPPY)                                O1234 N12345
C.  NAZEV SOUBORU                                (METR) VOL
0001  PARAMETR                                46.1
0002  VSECH.PROGRAMY                        12.3
0003  O0001                                1.9
0004  O0002                                1.9
0005  O0003                                1.9
0006  O0004                                1.9
0007  O0005                                1.9
0008  O0010                                1.9
0009  O0020                                1.9


HLED.D
C. SOUB.=2
>2_
EDIT  ****  ***  ***  ***                      12:34:56
( HLED.D )(          )(          )( CAN )(PROVED)

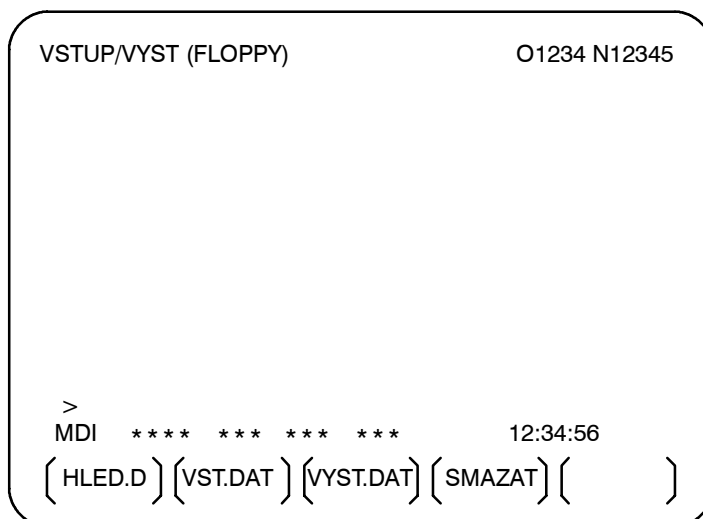
```

Adresář se zadaným souborem umístěným zcela nahoře na prvním místě lze zobrazit pouhým stisknutím tlačítka pro stránkování. (Softwarové tlačítko **[HLED.D]** není třeba stisknout.)

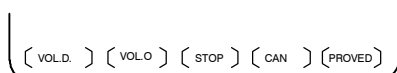
Načtení souboru

Postup

- 1 Stiskněte softwarové tlačítko zcela vpravo  (pro postup v menu) na obrazovce VS.I/O, popsané v kapitole III-8.10.1.
- 2 Stiskněte softwarové tlačítko **[FLOPPY]**.
- 3 Vyberte režim EDIT. Zobrazí se obrazovka diskety.
- 4 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**. Obrazovka i softwarová tlačítka se změní jak je uvedeno dále.
Obrazovka diskety se zobrazí pouze v režimu EDIT. Ve všech ostatních režimech se zobrazí obrazovka VS.I/O.




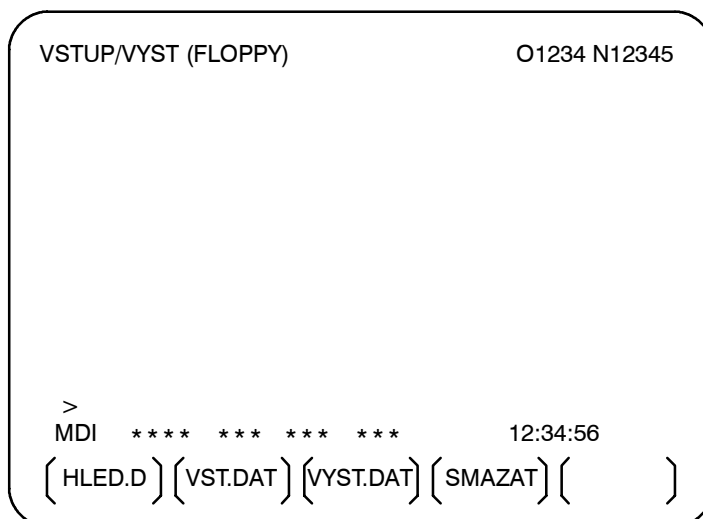
- 5 Stiskněte softwarové tlačítko **[VST.DAT]**.
- 6 Zadejte číslo souboru nebo programu, který má být načten.
 - Nastavení čísla souboru: Zadejte číslo požadovaného souboru a potom stiskněte softwarové tlačítko **[VOL.D.]**.
 - Nastavení čísla programu: Zadejte číslo požadovaného programu a potom stiskněte softwarové tlačítko **[VOL.O.]**.
- 7 Stiskněte softwarové tlačítko **[PROVED]**.
Zadaný program se začne načítat a v pravém dolním rohu obrazovky bude blikat indikace "VSTUP". Po dokončení vstupu indikace "VSTUP" z obrazovky zmizí.



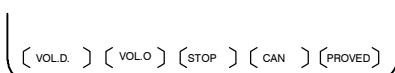
Záznam souboru

Postup

- 1 Stiskněte softwarové tlačítko zcela vpravo  (pro postup v menu) na obrazovce VS.I/O, popsané v kapitole III-8.10.1.
- 2 Stiskněte softwarové tlačítko **[FLOPPY]**.
- 3 Vyberte režim EDIT. Zobrazí se obrazovka diskety.
- 4 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**. Obrazovka i softwarová tlačítka se změní jak je uvedeno dále.
Obrazovka diskety se zobrazí pouze v režimu EDIT. Ve všech ostatních režimech se zobrazí obrazovka VS.I/O.




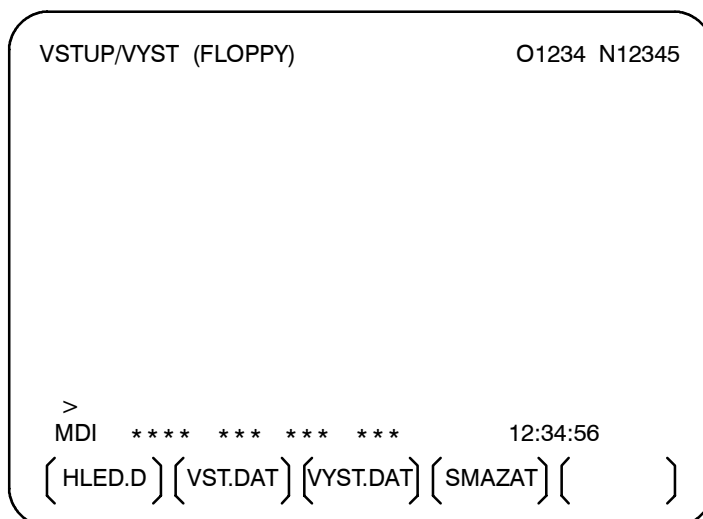
- 5 Stiskněte softwarové tlačítko **[VYST.DAT]**.
- 6 Zadejte číslo programu, který chcete zaznamenat na výstup, společně s požadovaným číslem výstupního souboru.
 - Nastavení čísla souboru: Zadejte číslo požadovaného souboru a potom stiskněte softwarové tlačítko **[VOL.D.]**.
 - Nastavení čísla programu: Zadejte číslo požadovaného programu a potom stiskněte softwarové tlačítko **[VOL.O.]**.
- 7 Stiskněte softwarové tlačítko **[PROVED]**.
Během záznamu zadaného programu bliká v pravém dolním rohu obrazovky indikace “VYSTUP”. Po dokončení výstupu indikace “VYSTUP” z obrazovky zmizí.
Není-li zadáno žádné číslo souboru, program se zapíše na konec za všechny aktuálně registrované soubory.



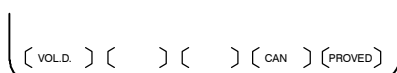
Smazání souboru

Postup

- 1 Stiskněte softwarové tlačítko zcela vpravo  (pro postup v menu) na obrazovce VS.I/O, popsané v kapitole III-8.10.1.
- 2 Stiskněte softwarové tlačítko **[FLOPPY]**.
- 3 Vyberte režim EDIT. Zobrazí se obrazovka diskety.
- 4 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**. Obrazovka i softwarová tlačítka se změní jak je uvedeno dále.
Obrazovka diskety se zobrazí pouze v režimu EDIT. Ve všech ostatních režimech se zobrazí obrazovka VS.I/O.



- 5 Stiskněte softwarové tlačítko **[SMAZAT]**.
- 6 Zadejte číslo požadovaného souboru a potom stiskněte softwarové tlačítko **[VOL.D.]**.
- 7 Stiskněte softwarové tlačítko **[PROVED]**. Zadaný soubor je smazán. Po smazání souboru jsou následující soubory posunuty dopředu.



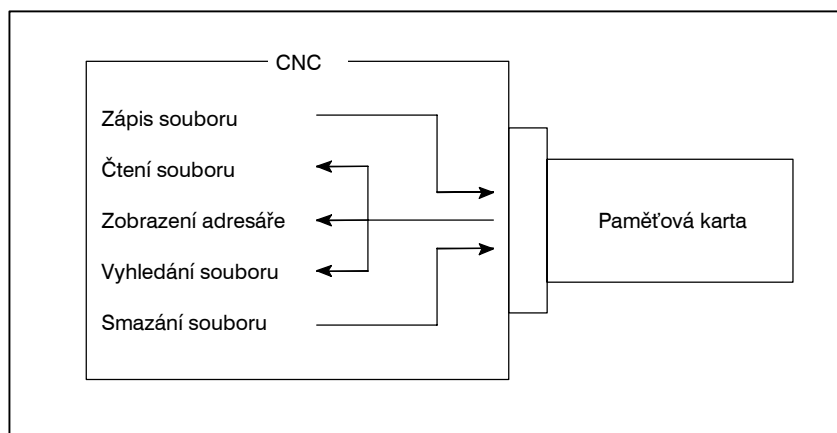
8.11

VSTUP A VÝSTUP DAT POMOCÍ PAMĚŤOVÉ KARTY

Nastavení I/O kanálu (parametr č. 0020) na hodnotu 4 umožňuje odkazy na soubory uložené na paměťové kartě, vložené do rozhraní paměťové karty na levé straně displeje. Umožňuje rovněž vstup a výstup různých typů dat (např. částí programů, parametrů a dat korekcí) ve formátu textového souboru.





Přehled nejdůležitějších funkcí je uveden dále.

- Zobrazení adresáře uložených souborů
Soubory uložené na paměťové kartě lze zobrazit na obrazovce adresáře.
- Vyhledání souboru
Vyhledává se soubor na paměťové kartě a pokud je nalezen, zobrazí se na obrazovce adresáře.
- Čtení souboru
Z paměťové karty lze číst soubory v textovém formátu.
- Zápis souboru
Na paměťovou kartu lze ukládat v textovém formátu data, jako jsou např. části programů.
- Smazání souboru
Soubor na paměťové kartě lze označit a smazat.



Zobrazení adresáře uložených souborů

Postup

- 1 Stiskněte na strojním panelu tlačítko EDIT.
- 2 Stiskněte funkční tlačítko .
- 3 Stiskněte softwarové tlačítko zcela vpravo  (tlačítko pokračování v menu).
- 4 Stiskněte softwarové tlačítko **[CARD]**. Zobrazí se dále uvedená obrazovka. Použitím tlačítek pro stránkování  a  lze obsah obrazovky posouvat.

ADRESAR (M-CARD)			O0034 N00045
C.	NAZEV SOUBORU	VELI	DATUM
0001	O1000	123456	96/07/10
0002	O1001	8458	96/07/30
0003	O0002	3250	96/07/30
0004	O2000	73456	96/07/31
0005	O2001	3444	96/07/31
0006	O3001	8483	96/08/02
0007	O3300	406	96/08/05
0008	O3400	2420	96/07/31
0009	O3500	7460	96/07/31

~ (PROG) () (ADRSR+) () (PROVOZ) ~

- 5 Komentáře vztahující se ke každému souboru lze zobrazit stisknutím softwarového tlačítka **[ADRSR+]**.



ADRESAR (M-CARD)			O0034 N00045
C.	NAZEV SOUBORU	KOMENTAR	
0001	O1000	(KOMENTAR)	
0002	O1001	(PODPROGRAM)	
0003	O0002	(12345678)	
0004	O2000	()	
0005	O2001	()	
0006	O3001	(VYNECH-K)	
0007	O3300	(HI-RYCHST)	
0008	O3400	()	
0009	O3500	(TEST PROGRAM)	

~ (PROG) () (ADRSR+) () (PROVOZ) ~

- 6 Opakovaným stisknutím softwarového tlačítka **[ADRSR+]** se střídavě přepíná obrazovka s komentáři a obrazovka s velikostmi a daty.
Zobrazí se každý komentář v souboru, uvedený za číslem O. Na obrazovce lze zobrazit až 18 znaků.

Vyhledání souboru

Postup

- 1 Stiskněte na strojním panelu tlačítko EDIT.
- 2 Stiskněte funkční tlačítko .
- 3 Stiskněte softwarové tlačítko zcela vpravo  (tlačítko pokračování v menu).
- 4 Stiskněte softwarové tlačítko **[CARD]**. Zobrazí se dále uvedená obrazovka.

ADRESAR (M-CARD)			O0034 N00045
C.	NAZEV SOUBORU	VELI	DATUM
0001	O1000	123456	96/07/10
0002	O1001	8458	96/07/30
0003	O0002	3250	96/07/30
0004	O2000	73456	96/07/31
0005	O2001	3444	96/07/31
0006	O3001	8483	96/08/02
0007	O3300	406	96/08/05
0008	O3400	2420	96/07/31
0009	O3500	7460	96/07/31

~ ([PROG]) ([ADRSR+]) ([PROVOZ]) ~

- 5 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**.

([HLED.D]) ([F-CIST]) ([N-CIST]) ([VYST.DAT]) ([SMAZAT])

- 6 Zadejte číslo požadovaného souboru softwarovým tlačítkem **[HLED.D]**. Potom spusťte vyhledávání stisknutím softwarového tlačítka **[PROVED]**. Pokud je soubor nalezen, zobrazí se na obrazovce adresáře zcela nahoře.

Když byl hledán soubor s číslem 19

ADRESAR (M-CARD)		O0034 N00045
C.	NAZEV SOUBORU	KOMENTAR
0019	O1000	(HLAV. PROGRAM)
0020	O1010	(PODPORGRAM-1)
0021	O1020	(KOMENTAR)
0022	O1030	(KOMENTAR)

Čtení souboru

Postup

- 1 Stiskněte na strojním panelu tlačítko EDIT.
- 2 Stiskněte funkční tlačítko PROGR.
- 3 Stiskněte softwarové tlačítko zcela vpravo (pro postup v menu).
- 4 Stiskněte softwarové tlačítko **[CARD]**. Zobrazí se dále uvedená obrazovka.

ADRESAR (M-CARD)			O0034 N00045
C.	NAZEV SOUBORU	VELI	DATUM
0001	O1000	123456	96/07/10
0002	O1001	8458	96/07/30
0003	O0002	3250	96/07/30
0004	O2000	73456	96/07/31
0005	O2001	3444	96/07/31
0006	O3001	8483	96/08/02
0007	O3300	406	96/08/05
0008	O3400	2420	96/07/31
0009	O3500	7460	96/07/31

~ (PROG) () (ADRSR+) () (PROVOZ) ~

(HLED.D) (F-CIST) (N-CIST) (VYST.DAT) (SMAZAT)

- 5 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**.
- 6 Chcete-li zadat číslo souboru stiskněte softwarové tlačítko **[F-CIST]**. Zobrazí se dále uvedená obrazovka.

ADRESAR (M-CARD)		O0001 N00010
C.	NAZEV SOUBORU	KOMENTAR
0019	O1000	(HLAV. PROGRAM)
0020	O1010	(PODPORGRAM-1)
0021	O1030	(KOMENTAR)

VST.DAT
JMEN.SOUB=20 C. PROGRAMU =120
>
EDIT *** ***** 15:40:21
(JMEN.D) (VOL.O) (STOP) (CAN) (PROVED)

- 7 Zadejte z MDI panelu číslo souboru 20, potom nastavte číslo souboru stisknutím softwarového tlačítka **[VOL.D.]**. Dále zadejte číslo programu 120, potom nastavte číslo programu stisknutím softwarového tlačítka **[VOL.O.]**. Potom stiskněte softwarové tlačítko **[PROVED]**.
 - Číslo souboru 20 je v CNC systému registrováno jako O0120.
 - Nastavte číslo programu pro zaregistrování čteného souboru s odděleným číslem O. Není-li nastaveno číslo programu, zaregistruje se O číslo ve sloupci jmen souborů.

- 8 Chcete-li určit soubor zadáním jeho názvu, stiskněte v 6. kroku softwarové tlačítko **[N-CIST]**. Zobrazí se dále uvedená obrazovka.

ADRESAR (M-CARD)		O0001 N00010
C.	NAZEV SOUBORU	KOMENTAR
0012	O0050	(HLAV. PROGRAM)
0013	TESTPRO	(PODPROGRAM-1)
0014	O0060	(MAKROPROGRAM)



~ ~

VST.DAT	NAZEV SOUBORU	=TESTPRO
	C. PROGRAMU	=1230
>		
EDIT	*** *****	15:40:21
[JMEN.D]	[VOL.O]	[STOP] [CAN] [PROVED]

- 9 Chcete-li zaregistrovat název souboru TESTPRO jako O1230, zadejte název souboru TESTPRO z panelu MDI a potom název souboru nastavte softwarovým tlačítkem **[JMEN.D]**. Dále zadejte číslo programu 1230, potom nastavte číslo programu stisknutím softwarového tlačítka **[VOL.O]**. Potom stiskněte softwarové tlačítko **[PROVED]**.

Zápis souboru

Postup

- 1 Stiskněte na strojním panelu tlačítko EDIT.
- 2 Stiskněte funkční tlačítko .
- 3 Stiskněte softwarové tlačítko zcela vpravo  (tlačítko pokračování v menu).
- 4 Stiskněte softwarové tlačítko **[CARD]**. Zobrazí se dále uvedená obrazovka.

ADRESAR (M-CARD)			O0034 N00045
C.	NAZEV SOUBORU	VELI	DATUM
0001	O1000	123456	96/07/10
0002	O1001	8458	96/07/30
0003	O0002	3250	96/07/30
0004	O2000	73456	96/07/31
0005	O2001	3444	96/07/31
0006	O3001	8483	96/08/02
0007	O3300	406	96/08/05
0008	O3400	2420	96/07/31
0009	O3500	7460	96/07/31

~ (PROG) () (ADRSR+) () (PROVOZ) ~

(HLED.D) (F-CIST) (N-CIST) (VYST.DAT) (SMAZAT)

- 5 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**.
- 6 Stiskněte softwarové tlačítko **[VYST.DAT]**.
- 7 Zadejte požadované O číslo z MDI panelu, potom nastavte číslo souboru stisknutím softwarového tlačítka **[VOL.O]**.
Jestliže například po provedení dále uvedeného nastavení stisknete softwarové tlačítko **[PROVED]**, soubor se zapíše pod názvem programu O1230.

VYST.DAT NAZEV SOUBORU =
 C. PROGRAMU =1230
>
EDIT *** ***** *** ***** 15:40:21
(JMEN.D) (VOL.O) (STOP) (CAN) (PROVED)

- 8 Stejným způsobem, jakým jste nastavili číslo O, zadejte z MDI panelu požadovaný název souboru a potom nastavte softwarovým tlačítkem **[VOL.D.]**.
Jestliže například po provedení dále uvedeného nastavení stisknete softwarové tlačítko **[PROVED]**, soubor se zapíše pod číslem programu O1230 a názvem souboru ABCD12.

VYST.DAT NAZEV SOUBORU =ABCD12
 C. PROGRAMU =1230
>
EDIT *** ***** *** ***** 15:40:21
(JMEN.D) (VOL.O) (STOP) (CAN) (PROVED)

Výklad

- **Zaregistrování stejného názvu souboru**
- **Zápis všech programů**
- **Omezení pro název souboru**

Pokud je na paměťové kartě již zaregistrován soubor se stejným názvem, objeví se hlášení "PREPSAT?".

Chcete-li zapsat všechny programy, nastavte číslo programu = -9999. Není-li v tomto případě zadán název souboru, bude pro jeho registraci použit název PROGRAM.ALL.

Zadávaní názvu souboru má následující omezení:

<Nastavení názvu souboru> x x x x x x x .



↑
Ne delší než
8 znaků

□□□

↑
Přípona nesmí
být delší než
3 znaky.

Smazání souboru

Postup

- 1 Stiskněte na strojním panelu tlačítko EDIT.
- 2 Stiskněte funkční tlačítko .
- 3 Stiskněte softwarové tlačítko zcela vpravo  (tlačítko pokračování v menu).
- 4 Stiskněte softwarové tlačítko **[CARD]**. Zobrazí se dále uvedená obrazovka.

ADRESAR (M-CARD)			O0034 N00045
C.	NAZEV SOUBORU	VELI	DATUM
0001	O1000	123456	96/07/10
0002	O1001	8458	96/07/30
0003	O0002	3250	96/07/30
0004	O2000	73456	96/07/31
0005	O2001	3444	96/07/31
0006	O3001	8483	96/08/02
0007	O3300	406	96/08/05
0008	O3400	2420	96/07/31
0009	O3500	7460	96/07/31

~ (PROG) () (ADRSR+) () (PROVOZ) ~

- 5 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**.
- 6 Nastavte číslo požadovaného souboru softwarovým tlačítkem **[SMAZAT]** a potom stiskněte softwarové tlačítko **[PROVED]**. Soubor se smaže a potom se znovu zobrazí obrazovka adresáře.

Když je smazán soubor číslo 21.

ADRESAR (M-CARD)		O0034 N00045
C.	NAZEV SOUBORU	KOMENTAR
0019	O1000	(HLAV. PROGRAM)
0020	O1010	(PODPORGRAM-1)
0021	O1020	(KOMENTAR)
0022	O1030	(KOMENTAR)

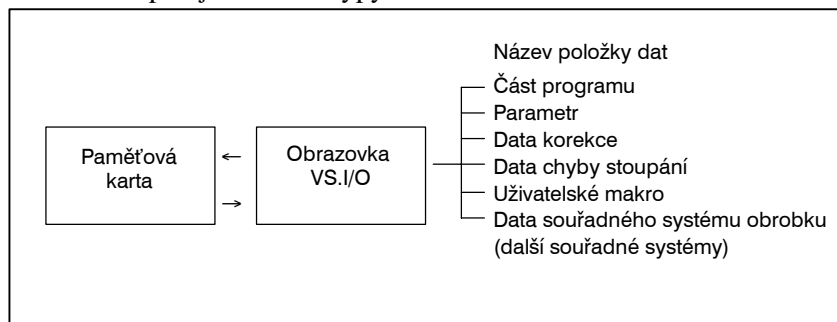
Soubor s názvem O1020 je smazán.

ADRESAR (M-CARD)		O0034 N00045
C.	NAZEV SOUBORU	KOMENTAR
0019	O1000	(HLAV. PROGRAM)
0020	O1010	(PODPORGRAM-1)
0021	O1020	(KOMENTAR)
0022	O1030	(KOMENTAR)



Číslo souboru 21 je přiřazeno následujícímu názvu souboru.

Vstup a výstup dávek na paměťové kartě

Na obrazovce VS.I/O je možno pomocí paměťové karty provádět zápis a výstup různých typů dat včetně programu součásti, parametrů, dat korekce, dat chyby stoupání, uživatelského makra a dat souřadného systému obrobku; pro vstup/výstup není nutno obrazovku pro jednotlivé typy dat zobrazovat.



Postup



- 1 Stiskněte na strojním panelu tlačítko EDIT.
- 2 Stiskněte funkční tlačítko .
- 3 Stiskněte softwarové tlačítko zcela vpravo  (pro postup v menu).
- 4 Stiskněte softwarové tlačítko **[VS.I/O]**. Zobrazí se dále uvedená obrazovka.

```

VSTUP/VYST (PROGRAM)          O0001 N00001
C.  NAZEV SOUBORU             VELI   DATUM
0001  O0222                   332010  96-04-06
*0002  O1003                   334450  96-05-04
*0003  PROM. MAK.DAT          653400  96-05-12
*0004  O0002                   341205  96-05-13
[PROGRAM]
*O0001 O0002 O0003 O0005 O0100 O0020
*O0006 O0004 O0110 O0200 O2200 O0441
*O0330
>
EDIT  ***   *****   ***   *****   10:07:37
[ PROG ] [ PARAM ] [ OFFSET ] [          ] [ (PROVOZ) ]
  
```

Horní část: Adresář souborů na paměťové kartě

Dolní část : Adresář registrovaných programů



- 5 Kurzorovými tlačítky  a  může uživatel volit mezi rolováním horní nebo dolní části obrazovky. (Hvězdička (*) zobrazená na levé straně označuje tu část, kterou je možno rolovat.)



: Rolování adresáře paměťové karty.




: Rolování adresáře programů.

- 6 Tlačítka pro stránkování  a  slouží pro rolování adresáře souborů a adresáře programů.

Výklad

- **Každá datová položka**

Když je zobrazena tato obrazovka, je vybrána položka dat programu. Softwarová tlačítka ostatních obrazovek se zobrazí stisknutím softwarového tlačítka zcela vpravo  (tlačítko pokračování v menu).



Pokud je zvolena jiná datová položka než program, na obrazovce se zobrazí pouze adresář souborů.

Datová položka je uvedena v titulním řádku v závorkách.

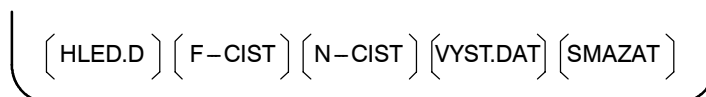
VSTUP/VYST (PARAMETR)		O0001 N00001	
C.	NAZEV SOUBORU	VELI	DATUM
0001	O0222	32010	96/04/06
0002	O1003	4450	96/05/04
0003	PROM. MAK.DAT	653400	96/05/12
0004	O0003	4610	96/05/04
0005	O0001	4254	96/06/04
0006	O0002	750	96/06/04
0007	CNCPARAM.DAT	34453	96/06/04

- **Obrazovka adresáře programů**

Obrazovka adresáře programů neodpovídá bitu 0 (NAM) parametru č. 3107, nebo bitu 4 (SOR) parametru č. 3107.

- **Použití jednotlivých funkcí**

Softwarovým tlačítkem **[(PROVOZ)]** zobrazíte následující softwarová tlačítka.



Manipulace s každou funkcí je shodná s manipulací s obrazovkou. Softwarové tlačítko **[VOL.O]** používané pro nastavení čísla programu a indikace “CISLO PROGRAMU” se nezobrazí pro jiné datové položky než je program.

- [HLED.D]** : Nalezení zadaného čísla souboru.
- [F-CIST]** : Načtení zadaného čísla souboru.
- [VYST.DAT]** : Zápis souboru.
- [N-CIST]** : Načtení souboru zadaného názvu.
- [DELETE]** : Smazání zadaného čísla souboru.

POZNÁMKA

Při práci s paměťovou kartou nelze používat operace v režimu RMT a funkce volání podprogramu (založené na povelu M198).

Formát souboru a chybová hlášení

Formát

Všechny soubory čtené z paměťové karty a na kartu zapisované, jsou v textovém formátu. Tento formát je popsán dále. Soubor začíná znakem % nebo LF, následovaným daty. Soubor vždy končí znakem %. Při operaci čtení se data mezi prvním % a dalším LF přeskočí. Každý blok je ukončen znakem LF, nikoli středníkem (;).

- LF: 0A (hexadecimálně) v ASCII kódu
- Jestliže čtený soubor obsahuje malá písmena, japonské znaky a některé zvláštní znaky (např. \$, \ a !), jsou tyto znaky ignorovány.

Příklad:

```
%
O0001(MEMORY CARD SAMPLE FILE)
G17 G49 G97
G92 X-11.3 Y2.33
.
.
M30
%
```

- Pro vstup/výstup je použit ASCII kód bez ohledu na nastavený parametr (ISO/EIA).
- Bit 3 (NCR) parametru č. 0100 je možno použít ke stanovení, zda kód konce bloku (EOB) bude zapsán pouze jako "LF" nebo jako "LF, CR, CR."

Chybová hlášení

Pokud se během vstupu/výstupu na paměťovou kartu objeví chyba, zobrazí se odpovídající chybové hlášení.

```
~ 0028 O0003 7382 01-06-14 ~
M-CARD CHYBA      x x x x
C. SOUB. =      1      C. PROGRAMU =13
>_
EDIT *** ***** 15:40:21
( VOL.D. ) ( VOL.O ) ( STOP ) ( CAN ) ( PROVED )
```

x x x x představuje chybový kód paměťové karty.

Chybové kódy paměťové karty

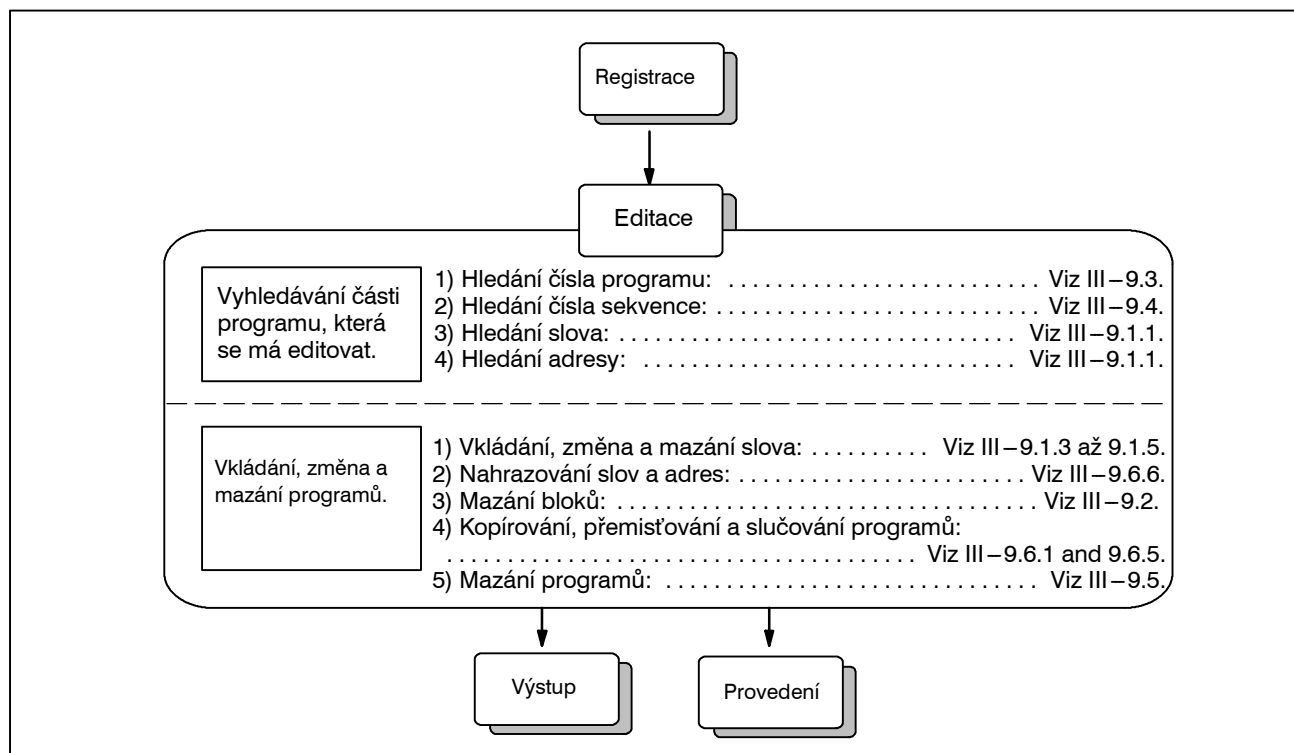
Kód	Význam
99	Na paměťové kartě je zničena část předcházející oblast FAT.
102	Na paměťové kartě již není dost volného místa.
105	Není vložena paměťová karta.
106	Paměťová karta je již nainstalována.
110	Zadaný adresář nelze najít.
111	V kořenovém adresáři je příliš mnoho souborů, takže již nelze přidat další adresář.
114	Zadaný soubor nelze najít.
115	Zadaný soubor je chráněn proti zápisu.
117	Soubor ještě nebyl otevřen.
118	Soubor je již otevřen.
119	Soubor je zamknutý.
121	Na paměťové kartě již není dost volného místa.
122	Zadaný název souboru je neplatný.
124	Přípona zadaného souboru je neplatná.
129	Byla zadána neodpovídající funkce.
130	Neplatná specifikace zařízení.
131	Neplatná specifikace cesty.
133	Je otevřeno několik souborů současně.
135	Zařízení není naformátované.
140	Soubor má deaktivovaný atribut čtení/zápisu.

9 EDITOVÁNÍ PROGRAMŮ

Obecně

V této kapitole je popsána editace programů zaregistrovaných v CNC systému.


Editací se rozumí vkládání, úpravy, mazání a nahrazování slov. Editace rovněž zahrnuje smazání celého programu a automatické vkládání čísel sekvence. Rozšířené editování programu umožňuje kopírování, přesouvání a slučování programů. Tato kapitola rovněž popisuje hledání čísla programu, hledání čísla sekvence, hledání slov a hledání adres, které předchází editaci programu.



9.1 VLOŽENÍ, ZMĚNA A SMAZÁNÍ SLOVA

V tomto oddílu je shrnut postup pro vložení, změnu a smazání slova v programu zaregistrovaným v paměti.

Postup pro vložení, změnu a smazání slova

- 1 Vyberte režim **EDIT**.
- 2 Stiskněte tlačítko .
- 3 Vyberte program, který se má editovat.
Pokud se zvolí program, který se má editovat, proveďte operaci 4.
Pokud se nezvolí program, který se má editovat, vyhledejte číslo programu.
- 4 Vyhledejte slovo, které má být upraveno.
 - Metoda skenování
 - Metoda hledání slova
- 5 Proveďte potřebnou operaci jako je změna, vložení nebo smazání slova.

Výklad

- **Koncepce slova a editační jednotky**

Slovo tvoří adresa následovaná číslem. V uživatelském makru je koncepce slova nejednoznačná.

Proto je zde brána v úvahu editační jednotka. Editací jednotkou se rozumí položka, která je předmětem změny či smazání v jedné operaci. V jednoskenové operaci označuje kurzor začátek editační jednotky.

Vložení je provedeno za editační jednotkou.

Definice editační jednotky

(i) Část programu od adresy až bezprostředně před následující adresou.

(ii) Adresa je abecední řetězec

IF, WHILE, GOTO, END, DO= , nebo **;** (**EOB**).

Podle této definice je slovo editační jednotkou.

Slovo "slovo," použité v popisu editace znamená editační jednotku podle této přesné definice.

VÝSTRAHA

Po změně, vložení nebo smazání dat programu po dočasném zastavení obráběcího procesu prostředky určité operace, např. zastavením jednotlivého bloku nebo zastavením posuvu během provádění programu, nelze pokračovat ve vykonávání programu. Po provedení takové úpravy nemůže být program vykonán přesně podle obsahu obrazovky programu zobrazené po obnovení obráběcího procesu. Nezapomeňte proto po dokončení úpravy obsahu paměti editací části programu zadat režim resetu nebo resetovat systém předtím, než program znovu spustíte.

9.1.1 Hledání slova

Slovo lze vyhledat prostým pohybem kurzoru prohledávaným textem (skenování), hledáním slova nebo hledáním adresy.

Postup pro skenování programu

- 1 Stiskněte kurzorové tlačítko .











Kurzor se na obrazovce přemístí dopředu o slovo; kurzor se zobrazí na zvoleném slově.

- 2 Stiskněte kurzorové tlačítko .

Kurzor se na obrazovce přemístí dozadu o slovo; kurzor se zobrazí na zvoleném slově.

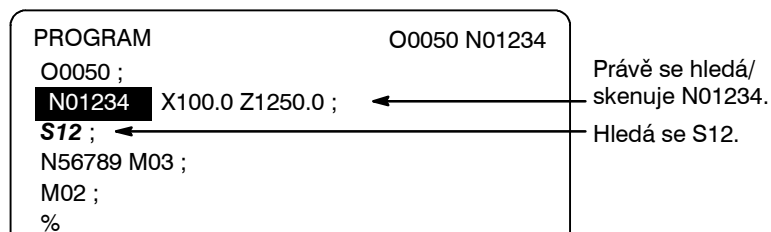
Příklad) Když je skenováním nalezeno slovo Z1250.0

```
Program                                O0050 N01234
O0050 ;
N01234 X100.0 Z1250.0 ;
S12 ;
N56789 M03 ;
M02 ;
%
```

- 3 Přidržením kurzorového tlačítka  nebo  se slova skenují průběžně.
- 4 Stisknutím kurzorového tlačítka  v příručce vydávané výrobcem obráběcího stroje.
- 5 Stisknutím kurzorového tlačítka  v příručce vydávané výrobcem obráběcího stroje.
- 6 Přidržením kurzorového tlačítka  nebo  se bude kurzor průběžně pohybovat po záhlavích bloků.
- 7 Stisknutím tlačítka pro stránkování  se zobrazí následující stránka a vyhledá se první slovo na této stránce.
- 8 Stisknutím tlačítka pro stránkování  se zobrazí předcházející stránka a vyhledá se první slovo na této stránce.
- 9 Přidržením tlačítka pro stránkování  nebo  se budou průběžně zobrazovat jednotlivé stránky.

Postup pro hledání slova

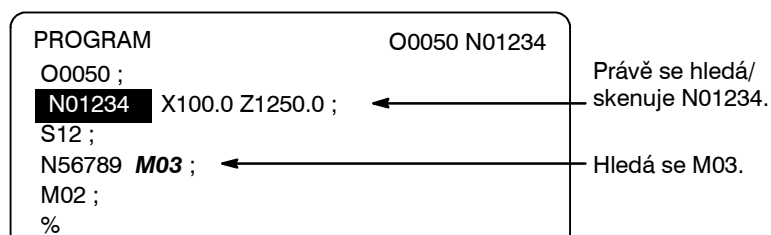
Příklad) Hledání slova S12



- 1 Zadejte tlačítkem adresu **S** .
- 2 Zadejte **1** **2** .
 - S12 nelze vyhledat, když zadáte pouze S1.
 - S09 nelze vyhledat, když zadáte pouze S9.
 - Pro vyhledání S09 nezapomeňte zadat S09.
- 3 Stisknutím tlačítka **[SRH↓]** bude zahájeno hledání.
Po dokončeném hledání je kurzor zobrazen na pozici S12.
Stisknutím tlačítka **[SRH↑]** místo tlačítka **[SRH↓]** se bude vyhledávání provádět v opačném směru.

Postup pro vyhledání adresy

Příklad) Hledání slova M03



- 1 Zadejte tlačítkem adresu **M** .
- 2 Stiskněte softwarové tlačítko **[SRH↓]**.
Po dokončeném hledání je kurzor zobrazen na pozici M03.
Stisknutím tlačítka **[SRH↑]** místo tlačítka **[SRH↓]** se bude vyhledávání provádět v opačném směru.

Alarm


Číslo alarmu	Popis
71	Hledané slovo nebo adresa nebyly nalezeny.

9.1.2 Skok na záhlaví programu

Kurzorem je možno skočit až na samý začátek programu. Těto funkci se říká skok na záhlaví programu. V následujícím oddílu jsou popsány tři způsoby skoku na záhlaví programu.


Postup pro skok na záhlaví programu

Způsob 1


- 1 Stiskněte tlačítko , když je obrazovka programu v editačním režimu. Po návratu kurzoru na začátek programu je na obrazovce zobrazen obsah programu od jeho začátku.

Způsob 2

Hledání čísla programu.

- 1 Stiskněte tlačítko adresy , když je obrazovka programu v režimu **MEMORY** nebo **EDIT**.
- 2 Zadejte číslo programu.
- 3 Stiskněte softwarové tlačítko **[HLED O]**.


Způsob 3

- 1 Vyberte režim **[PAMET]** nebo **[EDIT]**.
- 2 Stiskněte tlačítko .
- 3 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**.
- 4 Stiskněte softwarové tlačítko **[ZACAT]**.

9.1.3

Vložení slova

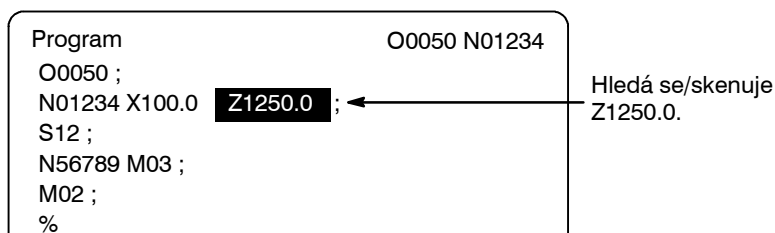
Postup pro vložení slova

- 1 Vyhledejte nebo najděte skenováním slovo bezprostředně před místem, kam má být vloženo nové slovo.
- 2 Zadejte adresu, která má být vložena.
- 3 Zadejte z klávesnice data.
- 4 Stisknutím tlačítka  .


Ukázka vložení T15

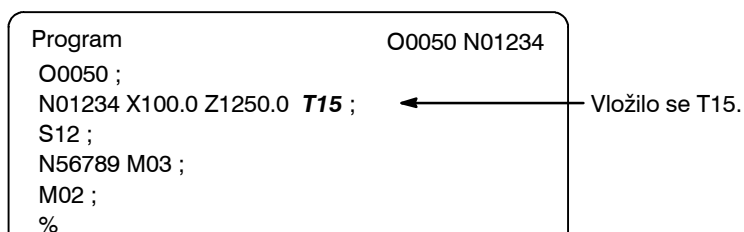
Postup

- 1 Vyhledání nebo skenování slova Z1250.



- 2 Zadejte    .


- 3 Stiskněte tlačítko  .



9.1.4

Změna slova

Postup pro změnu slova

- 1 Vyhledejte nebo skenováním najděte slovo, které má být změněno.
- 2 Zadejte adresu, která má být vložena.
- 3 Zadejte z klávesnice data.
- 4 Stiskněte tlačítko .


Ukázka změny slova T15 na M15

Postup

- 1 Vyhledání nebo skenování slova T15.

Program	O0050 N01234
O0050 ;	
N01234 X100.0 Z1250.0	T15 ; ← Hledá se/skenuje T15.
S12 ;	
N56789 M03 ;	
M02 ;	
%	

- 2 Zadejte **M** **1** **5** .


- 3 Stiskněte tlačítko .

Program	O0050 N01234
O0050 ;	
N1234 X100.0 Z1250.0	M15 ; ← T15 se změnilo na M15.
S12 ;	
N5678 M03 ;	
M02 ;	
%	

9.1.5

Smazání slova

Postup pro smazání slova


- 1 Vyhledejte nebo skenováním najděte slovo, které má být smazáno.
- 2 Stiskněte tlačítko .

Příklad smazání slova X100.0

Postup

- 1 Vyhledání nebo skenování slova X100.0.

Program	O0050 N01234
O0050 ;	
N01234 X100.0 Z1250.0 M15 ;	← Hledá se/skenuje X100.0.
S12 ;	
N56789 M03 ;	
M02 ;	
%	

- 2 Stiskněte tlačítko .

Program	O0050 N01234
O0050 ;	
N01234 Z1250.0 M15 ;	← X100.0 je smazáno.
S12 ;	
N56789 M03 ;	
M02 ;	
%	



9.2 MAZÁNÍ BLOKŮ

Blok nebo bloky v programu je možno vymazat.

9.2.1 Smazání bloku

Níže uvedená procedura smaže blok až po kód EOB; kurzor postoupí na adresu dalšího slova.

Postup pro smazání bloku



- 1 Vyhledejte nebo najděte skenováním adresu N bloku, který chcete smazat.
- 2 Zadejte .
- 3 Stiskněte tlačítko .

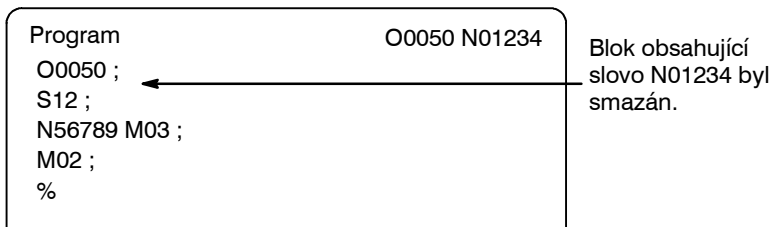
Příklad smazání bloku N01234

Postup

- 1 Vyhledání nebo skenování slova N01234.




- 2 Zadejte .
- 3 Stiskněte tlačítko .



9.2.2 Smazání několika bloků

Bloky od aktuálně zobrazeného slova až ke bloku se zadáním číslem sekvence je možno smazat.

Postup pro smazání několika bloků

- 1 Vyhledejte nebo skenováním najděte slovo v prvním bloku posloupnosti bloků, které mají být smazány.
- 2 Zadejte tlačítkem adresu **N** .
- 3 Zadejte tlačítky číslo sekvence posledního bloku posloupnosti bloků, které mají být smazány.
- 4 Stiskněte tlačítko  .

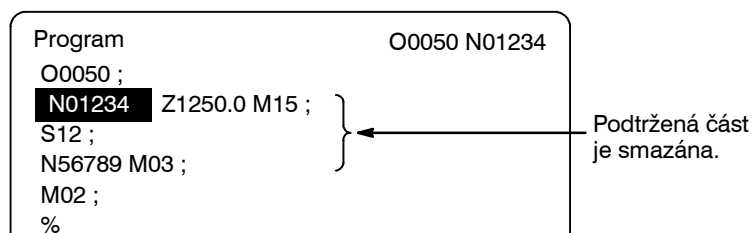
Příklad smazání posloupnosti bloků od bloku obsahujícího slovo N01234 až do bloku obsahujícího N56789


Postup

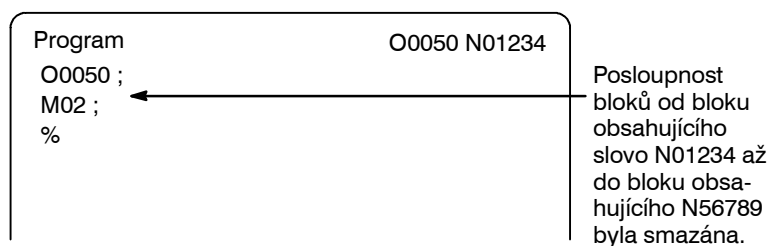
- 1 Vyhledání nebo skenování slova N01234.



- 2 Zadejte **N** **5** **6** **7** **8** **9** .



- 3 Stiskněte tlačítko  .





9.3 HLEDÁNÍ ČÍSLA PROGRAMU

Když je v paměti uloženo více programů, je možno některý z nich vyhledat.


Existují proto tři dále uvedené způsoby.

Postup pro vyhledání čísla programu

Způsob 1

- 1 Vyberte režim **PAMET** nebo **EDIT**.
- 2 Stisknutím tlačítka  zobrazte obrazovku programů.
- 3 Zadejte tlačítkem adresu  .
- 4 Zadejte číslo programu, který chcete vyhledat.
- 5 Stiskněte softwarové tlačítko **[HLED O]**.
- 6 Po dokončení operace hledání je číslo hledaného programu zobrazeno v pravém horním rohu obrazovky.
Jestliže program nebyl nalezen, zobrazí se P/S alarm č. 71.

Způsob 2

- 1 Vyberte režim **PAMET** nebo **EDIT**.
- 2 Stisknutím tlačítka  zobrazte obrazovku programů.
- 3 Stiskněte softwarové tlačítko **[HLED O]**.
V takovém případě je vyhledán následující program v adresáři.

Způsob 3

Při tomto způsobu se hledá číslo programu (0001 až 0015) odpovídající signálu ze strany stroje pro spuštění automatického režimu. Podrobné informace o této operaci hledejte v odpovídající příručce dodané výrobcem obráběcího stroje.

- 1 Vyberte režim **PAMET** .
- 2 Vyvolejte stav resetu (*1).
 - Stav resetu je stav, kdy nesvítí kontrolka, která indikuje probíhající automatický režim. (Podrobnosti hledejte v odpovídající příručce dodané výrobcem obráběcího stroje.)
- 3 Zadejte jako signál pro výběr čísla programu ze strany stroje číslo od 01 do 15.
 - Není-li program odpovídající zadanému číslu zaregistrován, bude vygenerován P/S alarm (č. 059).
- 4 Stiskněte tlačítko pro spuštění cyklu.
 - Když je signál na straně stroje roven 00, hledání čísla programu se neprovede.

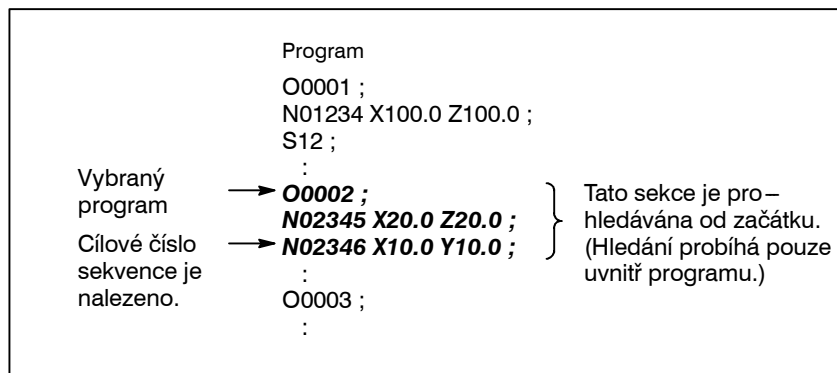
Alarm

Č.	Obsah
59	Program zadaného čísla nelze hledat během hledání čísla externího programu.
71	Zadané číslo programu nebylo funkcí hledání nalezeno.



9.4 HLEDÁNÍ ČÍSLA SEKVENCE

Funkce pro hledání čísla sekvence se zpravidla používá pro vyhledání čísla sekvence uvnitř programu, takže program lze spustit nebo restartovat od bloku se zadaným číslem sekvence.

Příklad) Hledá se čísl sekvence 02346 v programu (O0002).



Postup pro vyhledání čísla sekvence

- 1 Vyberte režim **PAMET**.
- 2 Stiskněte tlačítko .
- 3 · Jestliže program obsahuje hledané číslo sekvence, proveďte dále uvedené kroky 4 až 7.
· Jestliže program neobsahuje hledané číslo sekvence, vyberte program, který hledané číslo sekvence obsahuje.
- 4 Zadejte tlačítkem adresu .
- 5 Zadejte číslo sekvence, kterou chcete vyhledat.
- 6 Stiskněte softwarové tlačítko **[HLED. N]**.
- 7 Po dokončeném hledání bude hledané číslo sekvence zobrazeno v pravém horním rohu obrazovky.
Jestliže zadané číslo sekvence v aktuálně vybraném programu nalezeno nebylo, je vydán P/S alarm (č.060).

Výklad

• Operace během hledání

Bloky, které jsou přeskočeny, CNC systém neovlivní. To znamená, že data v přeskočených blocích jako např. souřadnice a M, S nebo T kódy nezmění souřadnice a modální hodnoty CNC systému.

Nezapomeňte proto zadat potřebné souřadnice a M, S a T kódy do prvního bloku, ve kterém má být spuštěno nebo restartováno zpracování povelu pro hledání čísla sekvence. Blok vyhledaný podle čísla sekvence zpravidla představuje přesunutí od jednoho procesu k jinému. Jestliže musí být během zpracování vyhledán určitý blok pro restart zpracování, zkontrolujte v tomto bodu obráběcí stroj a stavy CNC systému a zadejte z MDI panelu všechny požadované M, S a T kódy, G kódy, souřadnice atd.

• Kontrola během hledání

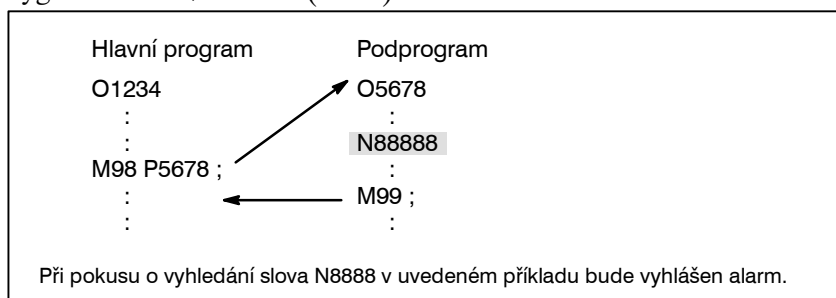
Během hledání se provádějí následující kontroly:

- Volitelné ukončení bloku

Omezení

• Hledání v podprogramu

Během hledání čísla sekvence se povel M98Pxxxx (volání podprogramu) neprovede. Při pokusu o vyhledání čísla sekvence v podprogramu, volaného aktuálně vybraným programem, tedy bude vygenerován P/S alarm (č.060).



Alarm

Číslo	Obsah
60	Při hledání čísla sekvence nebylo nalezeno číslo sekvence povelu.




9.5 MAZÁNÍ PROGRAMŮ

Programy registrované v paměti lze smazat buď jeden po druhém nebo všechny najednou. Zadáním rozmezí je také možno smazat více programů.

9.5.1 Smazání jednoho programu

Program registrovaný v paměti lze smazat.




Postup pro smazání programu

- 1 Vyberte režim **EDIT**.
- 2 Stiskněte tlačítko  zobrazte obrazovku programů.
- 3 Zadejte tlačítkem adresu  .
- 4 Zadejte požadované číslo programu.
- 5 Stiskněte tlačítko  .
Program, jehož číslo jste zadali, se smaže.

9.5.2 Smazání všech programů

Všechny programy registrované v paměti lze smazat.



Postup pro smazání všech programů

- 1 Vyberte režim **EDIT**.
- 2 Stisknutím tlačítka  zobrazte obrazovku programů.
- 3 Zadejte tlačítkem adresu  .
- 4 Zadejte -9999.
- 5 Stisknutím editačního tlačítka  smažete všechny programy.

9.5.3

Programy uvnitř zadaného rozmezí v paměti se smažou.

**Smazání několika programů
zadáním rozmezí****Postup pro smazání několika programů zadáním rozmezí**

- 1 Vyberte režim **EDIT**.
- 2 Stisknutím tlačítka  zobrazte obrazovku programů.
- 3 Pomocí adresových a číselných tlačítek zadejte čísla programů, které chcete smazat, v následujícím formátu:
OXXXX,OYYYY
kde XXXX je počáteční číslo programů, které chcete smazat, a
YYYY je koncové číslo mazané skupiny programů.
- 4 Stisknutím editačního tlačítka  smažete programy č. XXXX až č. YYYY.

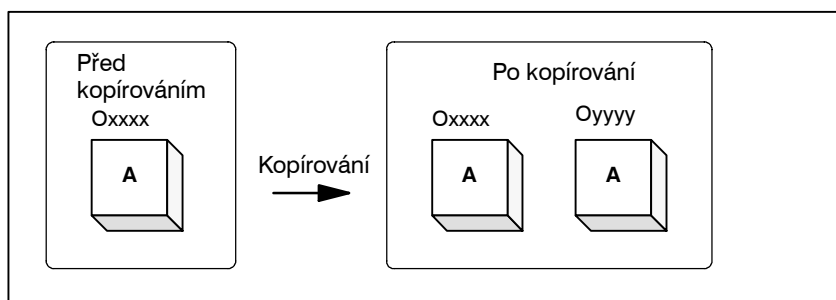
9.6 ROZŠÍŘENÁ FUNKCE PRO EDITOVÁNÍ PART PROGRAMU

Pomocí rozšířeného editování programů lze softwarovými tlačítky provádět s programy registrovanými v paměti dále popsané operace. K dispozici jsou následující editační operace:

- Celý program nebo jeho část lze zkopírovat nebo přesunout do jiného programu.
- Jeden program lze začlenit na volnou pozici jiného programu (slučování).
- Určité slovo nebo adresu v programu lze nahradit jiným slovem nebo adresou.

9.6.1 Kopírování celého programu

Kopírováním programu je možno vytvořit nový program.




Obr. 9.6.1 Kopírování celého programu

Na **Obr. 9.6.1** je program s číslem programu xxxx zkopírován do nově vytvořeného programu s číslem yyyy. Program vytvořený kopírováním je totožný s původním programem, vyjma čísla programu.

Postup pro kopírování celého programu

1 Zadejte režim **EDIT**.

2 Stiskněte funkční tlačítko .


3 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**.

4 Stiskněte tlačítko pro postup v menu.

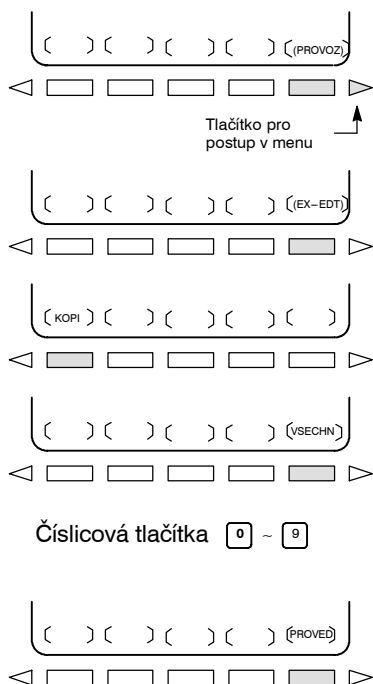
5 Stiskněte softwarové tlačítko **[EX-EDT]**.

6 Zkontrolujte, zda je vybrána obrazovka programu, který chcete kopírovat, a stiskněte softwarové tlačítko **[KOPIROVAT]**.

7 Stiskněte softwarové tlačítko **[VSECHN]**.

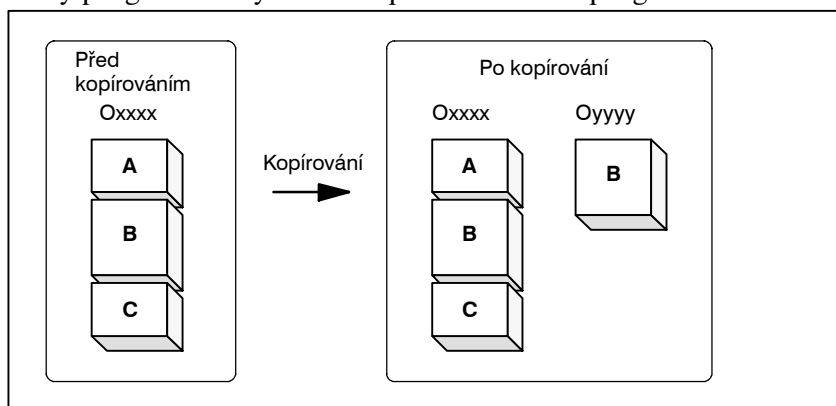
8 Zadejte číslo nového programu (pouze číslicovými tlačítky) a stiskněte tlačítko .

9 Stiskněte softwarové tlačítko **[PROVED]**.



9.6.2 Kopírování části programu

Nový program lze vytvořit zkopírováním části programu.

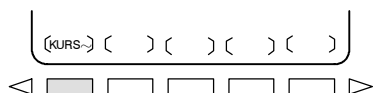


Obr. 9.6.2 Kopírování části programu

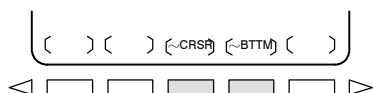
Na Obr. 9.6.2, je část B programu s číslem xxxx zkopírována do nově vytvořeného programu s číslem yyyy. Program, jehož část byla zadána pro kopírování, zůstane kopírováním nedotčen.

Postup pro kopírování části programu

1 Proved'te kroky 1 až 6 v kapitole III-9.6.1.




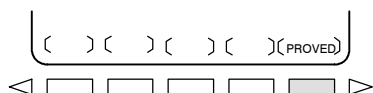
2 Umístěte kurzor na začátek oblasti, kterou chcete kopírovat a stiskněte softwarové tlačítko **[KURS~]**.



3 Umístěte kurzor na konec oblasti, kterou chcete kopírovat a stiskněte softwarové tlačítko **[~KURS]** nebo **[~DOLE]** (v dalším příkladu je kopírována oblast až do konce programu bez ohledu na polohu kurzoru).

Číslicová tlačítka 0 ~ 9

4 Zadejte číslo nového programu (pouze číslicovými tlačítky) a stiskněte tlačítko .

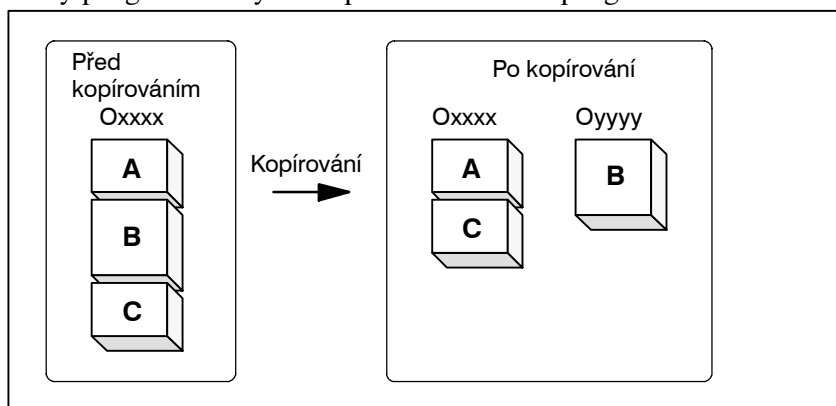


5 Stiskněte softwarové tlačítko **[PROVED]**.

9.6.3

Přesunutí části programu

Nový program lze vytvořit přesunutím části programu.

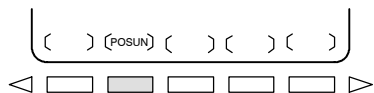


Obr. 9.6.3 Přesunutí části programu

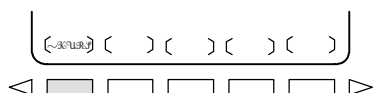
Na Obr. 9.6.3 je část B programu s číslem xxxx přesune do nově vytvořeného programu s číslem yyyy. Část B se smaže z programu s číslem xxxx.

Postup pro přemístění části programu

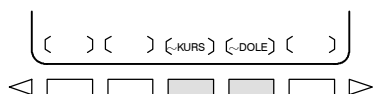
1 Proveďte kroky 1 až 5 v kapitole **III-9.6.1**.



2 Zkontrolujte, zda je vybrána obrazovka programu, který chcete přesunout a stiskněte softwarové tlačítko **[POSUN]**.




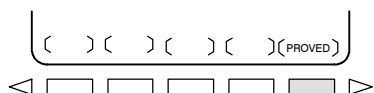
3 Umístěte kurzor na začátek oblasti, kterou chcete kopírovat a stiskněte softwarové tlačítko **[KURS~]**.



4 Umístěte kurzor na konec oblasti, kterou chcete kopírovat a stiskněte softwarové tlačítko **[~KURS]** nebo **[~DOLE]** (v pozdějším příkladu je kopírována oblast až do konce programu bez ohledu na polohu kurzoru).

Číslicová tlačítka 0 ~ 9

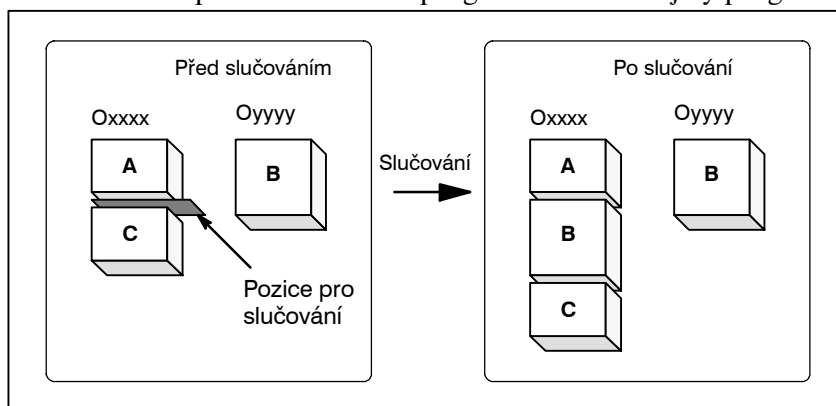
5 Zadejte číslo nového programu (pouze číslicovými tlačítky) a stiskněte tlačítko .



6 Stiskněte softwarové tlačítko **[PROVED]**.

9.6.4 Slučování programů

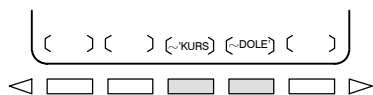
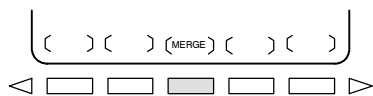
Na libovolnou pozici aktuálního programu lze vložit jiný program.



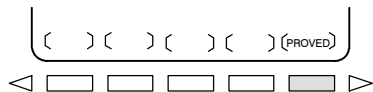
Obr. 9.6.4 Slučování programů na zadané pozici

Na Obr. 9.6.4 je program s číslem XXXX sloučen s programem číslo YYYYY. Po provedeném sloučení zůstane program OYYYY nezměněn.

Postup pro slučování programu



Číslcová tlačítka 0 ~ 9



- 1 Proved'te kroky 1 až 5 v kapitole III-9.6.1.
- 2 Zkontrolujte, zda je vybrána obrazovka programu, který chcete editovat a stiskněte softwarové tlačítko **[SPOJIT]**.
- 3 Umístěte kurzor na pozici v programu, kam chcete vložit jiný program a stiskněte softwarové tlačítko **[~KURS]** nebo **[~DOLE]** (v pozdějším programu je zobrazen konec aktuálního programu).
- 4 Zadejte číslo vkládaného (pouze číslcovými tlačítky) a stiskněte tlačítko .
- 5 Stiskněte softwarové tlačítko **[PROVED]**. Program, jehož číslo jste zadali ve 4. kroku, je vložen před pozici kurzoru určenou ve 3. kroku.

9.6.5

Doplňující výklad ke kopírování, přesouvání a slučování

Výklad

- **Nastavení rozmezí editace**

Počáteční bod editační oblasti nastavený tlačítkem **[KURS~]** lze libovolně měnit, dokud není nastaven koncový bod editační oblasti tlačítkem **[~KURS]** nebo **[~DOLE]**.

Pokud je počáteční bod editační oblasti nastaven až po nastavení koncového bodu, je nutno editační oblast resetovat a nastavit počáteční bod.


Nastavení počátečního a koncového bodu editační oblasti zůstává platné do doby, dokud není platnost zrušena provedením některé operace.

Platnost nastavení ruší jedna z následujících operací:

- Když je po nastavení počátečního nebo koncového bodu provedena editační operace odlišná od hledání adresy, hledání/skenování slova a hledání začátku programu.
- Po nastavení počátečního nebo koncového bodu je zpracování vráceno výběru operací.

- **Bez zadání čísla programu**

Když je při kopírování nebo přesouvání programu stisknuto tlačítko **[PROVED]**, aniž by bylo po nastavení koncového bodu editační oblasti zadáno číslo programu, je program s číslem 00000 registrován jako pracovní program. Program 00000 má následující vlastnosti:

- Program lze editovat stejným způsobem jako obecný program. (Nespouštějte program.)
- Když je nově provedeno kopírování nebo přesunutí, je v okamžiku provedení operace stará informace smazána a zaregistruje se nová informace (celý program nebo jeho část). (Při slučování se předcházející informace nesmaže.) Program, který byl vybrán pro operaci v popředí však nelze registrovat v pozadí. (Byl vygenerován alarm BP/S č. 140.) Při opakovaném registrování programu se vytvoří volná oblast. Smažte takové oblasti tlačítkem .
- Jestliže program již nebudete potřebovat, smažte jej běžnou editační operací.

- **Editace, když systém čeká na zadání čísla programu**



Když systém čeká na zadání čísla programu, nelze provádět žádné editační operace.

Omezení

- **Počet číslic v čísle programu**

Pokud je číslo programu zadáno 5 nebo více číslicemi, vygeneruje se chyba formátu.

Alarm

Č. alarmu.	Obsah
70	Během kopírování nebo vkládání programu začala být kapacita paměti nedostatečná. Kopírování nebo vkládání je ukončeno.
101	Během kopírování, přesouvání nebo vkládání programu bylo přerušeno napájení a paměť použitou pro editaci je nutno vymazat. Když se objeví alarm, stiskněte tlačítko  a při tom držte stisknuté funkční tlačítko  . Smazat lze pouze editovaný program.

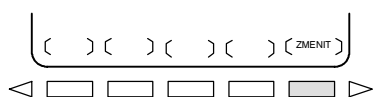
9.6.6**Nahrazení slov a adres**

Nahrazení jednoho nebo několika zadaných slov.

Nahrazení lze provést pro všechny výskyty nebo pouze pro jeden výskyt určených slov nebo adres v programu.

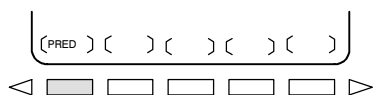
Postup pro změnu slov nebo adres

1 Proved'te kroky 1 až 5 v kapitole III-9.6.1.



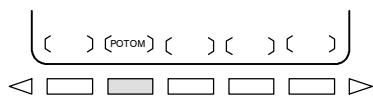
2 Stiskněte softwarové tlačítko **[ZMENIT]**.

3 Zadejte slovo nebo adresu, které mají být nahrazeny.

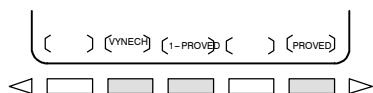


4 Stiskněte softwarové tlačítko **[PRED]**.

5 Zadejte nové slovo nebo adresu.



6 Stiskněte softwarové tlačítko **[POTOM]**.



7 Stisknutím softwarového tlačítka **[PROVED]** nahradíte všechna určená slova nebo adresy následující za pozicí kurzoru. Stisknutím softwarového tlačítka **[1-PROVED]** nahradíte první výskyt určeného slova nebo adresy následující za pozicí kurzoru. Stisknutím softwarového tlačítka **[PRESKOC]** pouze vyhledáte první výskyt určeného slova nebo adresy následující za pozicí kurzoru.

Příklady

- Nahrad'te X100 slovem Y200

[ZMENIT] X 1 0 0 [PRED] Y 2 0 0
[POTOM] [PROVED]

- Nahrad'te X100Y200 slovem X30

[ZMENIT] X 1 0 0 Y 2 0 0 [PRED]
X 3 0 [POTOM] [PROVED]

- Nahrad'te IF slovem WHILE

[ZMENIT] I F [PRED] W H I L E [POTOM]
[PROVED]

- Nahrad'te X řetězcem C10

[ZMENIT] X [PRED] , C 1 0 [POTOM] [PROVED]

Výklad

- **Nahrazení uživatelských maker**

Nahrazovat lze následující slova uživatelských maker:
IF, WHILE, GOTO, END, DO, BPRNT, DPRINT, POPEN, PCLOS.

Zadávat lze zkratky slov uživatelských maker.

Když však jsou použity zkratky, na obrazovce se zobrazí zkratky tak, jak byly zadány, i po stisknutí softwarových tlačítek **[PRED]** a **[POTOM]**.

Omezení

- **Počet nahrazovaných znaků**

Nahrazovaná slova lze zadat v délce až 15 znaků. (Nelze zadat 16 nebo více znaků.)

- **Nahrazované znaky**

Slova před nebo po nahrazení musí začínat znakem představujícím adresu. (Jinak dojde k chybě formátu.)

9.7 EDITOVÁNÍ UŽIVATELSKÝCH MAKER

Na rozdíl od běžných programů je úprava, vkládání nebo mazání uživatelských maker založeno na editačních jednotkách. Slova uživatelských maker lze zadávat v podobě zkratk. Do programu lze vkládat poznámky. Podrobnosti o poznámkách v programu jsou uvedeny v kapitole III-10.1.

Výklad

- **Editační jednotka**

Při editaci již zadaného uživatelského makra může uživatel posouvat kurzor na každou editační jednotku začínající některým z následujících znaků a symbolů:

- (a) Adresa
- (b) znak # umístěný na levém konci nahrazovaného návěští
- (c) /, (= a ;
- (d) První znak slov IF, WHILE, GOTO, END, DO, POPEN, BPRNT, DPRNT a PCLOS

Před každý z výše uvedených znaků a symbolů je na obrazovce umístěna mezera.

(Příklad) Pozice záhlaví, kde je umístěný kurzor

```

N001 X-#100.;
#1=123.;
N002 /2 X[12/#3].;
N003 X-SQRT[#3/3*[#4+1]].;
N004 X-#2.Z#1.;
N005 #5=1+2-#10.;
IF[#1NE0]GOTO10.;
WHILE[#2LE5]DO1.;
#[200+#2]=#2*10.;
#2=#2+1.;
END1.;

```

- **Zkratky slov
uživatelských maker**

Při změně nebo vkládání slov uživatelských maker lze prvními dvěma nebo více znaky nahradit celé slovo.

Konkrétně

WHILE → WH	GOTO → GO	XOR → XO	AND → AN
SIN → SI	ASIN → AS	COS → CO	ACOS → AC
TAN → TA	ATAN → AT	SQRT → SQ	ABS → AB
BCD → BC	BIN → BI	FIX → FI	FUP → FU
ROUND → RO	END → EN	EXP → EX	THEN → TH
POPEN → PO	BPRNT → BP	DPRNT → DP	PCLOS → PC

(Příklad) Zadání

```
WH [AB [#2 ] LE RO [#3 ] ]
```

má stejný účinek jako

```
WHILE [ABS [#2 ] LE ROUND [#3 ] ]
```

Také program je zobrazen stejným způsobem.


9.8 EDITOVÁNÍ V POZADÍ

Editace programu v době provádění jiného programu se nazývá editace v pozadí. Způsob editace je stejný jako při běžné editaci (editace v popředí).

Program editování v pozadí musí být registrován v paměti programů v popředí následujícím postupem:

Během editace v pozadí nelze smazat všechny programy najednou.

Postup pro editaci v pozadí

- 1 Zadejte režim **EDIT** nebo **MEMORY**.
Tento režim je povolen i během provádění programu.
- 2 Stiskněte funkční tlačítko .
- 3 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]** a potom softwarové tlačítko **[EDIT.P]**.
Zobrazí se obrazovka pro editaci v pozadí (v levém horním rohu obrazovky se zobrazí PROGRAM (BG–EDIT)).
- 4 Editace programu na obrazovce pro editaci v pozadí se provádí stejně, jako při běžné editaci.
- 5 Po dokončení editace stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]** a potom softwarové tlačítko **[EDIT.P]**. Editovaný program bude zaregistrován do paměti programů v popředí.

Výklad

- **Alarmy během editace v pozadí**

Alarmy vydané během editace v pozadí neovlivní provoz v popředí. Stejně tak alarmy vydané během provozu v popředí neovlivní editaci v pozadí. Dojde-li při editaci v pozadí k pokusu o editaci programu vybraného pro provoz v popředí, bude vydán alarm BP/S (č. 140). Na druhé straně, pokud dojde (prostředky pro volání podprogramu nebo hledání čísla programu externím signálem) k pokusu o volbu programu, který je předmětem editace v pozadí, je pro operaci v popředí vydán P/S alarm (č. 059, 078). P/S alarm je vydán při editaci v pozadí stejně, jako při editaci v popředí. Aby však bylo možno tyto alarmy od sebe rozeznat, je při editaci v pozadí v řádku vstupu dat na obrazovce zobrazeno BP/S.


9.9 FUNKCE HESLA

Funkci hesla (bit 4 (NE9) parametru č. 3202) lze uzamknout parametrem č. 3210 (PASSWD) a parametrem č. 3211 (KEYWD) a chránit tak programy č. 9000 až 9999. V uzamknutém stavu nelze parametr NE9 nastavit na 0. V tomto stavu programy č. 9000 až 9999 nelze upravovat bez zadání správného hesla.


Uzamknutým stavem rozumíme stav, kdy se hodnota parametru PASSWD liší od hodnoty nastavené v parametru KEYWD. Hodnoty nastavené v těchto parametrech se nezobrazují. Uzamknutý stav je odemknut tehdy, když je hodnota již nastavená v parametru PASSWD nastavena také v parametru KEYWD. Když je v parametru PASSWD zobrazena nula (0), není parametr PASSWD nastaven.

Postup pro uzamknutí a odemknutí

Zamknutí

- 1 Nastavte režim MDI.
- 2 Aktivujte zápis parametrů. V té chvíli je CNC systémem vydán P/S alarm č. 100.
- 3 Nastavte parametr č. 3210 (PASSWD). Tehdy je nastaven stav zamknutí.
- 4 Deaktivujte zápis parametrů.
- 5 Stisknutím tlačítka  odvolejte stav alarmu.

Odemknutí

- 1 Nastavte režim MDI.
- 2 Aktivujte zápis parametrů. V té chvíli je CNC systémem vydán P/S alarm č. 100.
- 3 Nastavte do parametru č. 3211 (KEYWD) stejnou hodnotu, jaká je nastavena v parametru č. 3210 (PASSWD). Tehdy je zamknutý stav uvolněn (odemknutí).
- 4 Nastavte bit 4 (NE9) parametru č. 3202 na hodnotu 0.
- 5 Deaktivujte zápis parametrů.
- 6 Stisknutím tlačítka  odvolejte stav alarmu.
- 7 Editace podprogramů od č. 9000 do 9999 je nyní možná.

Výklad

• Nastavení parametru PASSWD

Zamknutí je nastaveno, když je nastavena hodnota pro parametr PASSWD. Uvědomte si však, že parametr PASSWD lze nastavit pouze v nezamknutém stavu (když PASSWD = 0 nebo PASSWD = KEYWD). Pokud dojde k pokusu o nastavení parametru PASSWD v jiných případech, je vydáno varování upozorňující, že zápis není povolen. Když bude nastaven stav uzamknutí (když PASSWD = 0 a PASSWD = KEYWD), parametr NE9 se automaticky nastaví na 1. Pokud se budete snažit nastavit NE9 na 0, zobrazí se výstražné hlášení upozorňující na to, že zápis je zakázán.

- **Změna parametru PASSWD**

Parametr PASSWD lze změnit v odemknutém stavu (když PASSWD = 0 nebo PASSWD = KEYWD). Po 3. kroku postupu pro odemknutí je možno zadat novou hodnotu pro nastavení parametru PASSWD. Od této chvíle je pro odemknutí nutno nastavit tuto novou hodnotu také pro parametr KEYWD.

- **Nastavení hodnoty 0 v parametru PASSWD**

Když je v parametru PASSWD nastavena hodnota 0, zobrazí se číslo 0 a funkce hesla je neaktivní. Jinými slovy lze funkci hesla deaktivovat buď tím, že vůbec nenastavíte parametr PASSWD nebo tím, že pro tento parametr nastavíte hodnotu 0 ve 3. kroku postupu pro odemknutí. Chcete-li zajistit, aby nebyl zadán stav zamknutí, dbejte na to, aby v parametru PASSWD nebyla zadána jiná hodnota než 0.

- **Opakované zamknutí**

Zamknutý stav lze po jeho uvolnění znovu obnovit tím, když pro parametr PASSWD nastavíte jinou hodnotu, nebo když vypnete a znovu zapnete napájení NC systému a tak provedete reset parametru KEYWD.

UPOZORNĚNÍ

Jakmile je nastaven zamknutý stav, nelze parametr NE9 nastavit na hodnotu 0 a parametr PASSWD nelze změnit, dokud není zamknutí uvolněno nebo dokud není provedeno celkové smazání paměti. Nastavení parametru PASSWD je nutno věnovat mimořádnou pozornost.

10

TVORBA PROGRAMŮ



Programy lze vytvářet jedním z následujících způsobů:

- VYTVÁŘENÍ PROGRAMŮ POMOCÍ PANELU MDI
- PROGRAMOVÁNÍ V REŽIMU TEACH IN
- MANUAL GUIDE Oi
- ZAŘÍZENÍM PRO AUTOMATICKOU PŘÍPRAVU PROGRAMŮ (FANUC SYSTEM P)




V této kapitole je popsána tvorba programů z panelu MDI, v režimu TEACH IN a konverzační programování s grafickými funkcemi. Tato kapitola rovněž popisuje automatické vkládání čísel sekvencí.

10.1 TVORBA PROGRAMŮ POMOCÍ PANELU MDI

Programy lze tvořit v režimu EDIT pomocí funkcí pro editaci programů popsaných v kapitole III-9.

Postup pro tvorbu programů pomocí panelu MDI

Postup




- 1 Zadejte režim **EDIT**.
- 2 Stiskněte tlačítko .
- 3 Stiskněte tlačítko adresy  a zadejte číslo programu.
- 4 Stiskněte tlačítko .
- 5 Vytvořte program pomocí funkcí pro editaci programu, popsaných v kapitole III-9.

Výklad


• Komentáře v programu

Komentáře lze do programu zapisovat pomocí kódů pro začátek/konec komentáře.

Příklad) O0001 (FANUC SERIES 16) ;
M08 (ZAPNOUT CHLAZENÍ) ;

- Když stisknete tlačítko  po zadání kódu pro začátek komentáře “(” a byl zadán komentář a kód pro konec komentáře “)”, je napsaný komentář zaregistrován.
- Když stisknete tlačítko  v průběhu psaní komentáře (kvůli pozdějšímu zadání zbytku komentáře), je možné, že data napsaná před stisknutím tlačítka  nebudou zaregistrována správně (nezadána, změněna nebo ztracena), protože data jsou předmětem kontroly vstupu prováděné při běžné editaci.

Při zadávání komentáře si uvědomte, že:






- Kód pro konec komentáře “)” nelze registrovat samostatně.
- Komentář zadáný po stisknutí tlačítka  nesmí začínat číslem, mezerou nebo adresou O.
- Když je zadána zkratka pro makro, je tato zkratka převedena na slovo makra a zaregistrována (viz kapitola 9.7).
- Adresu O a následná čísla nebo mezeru lze zadat, při registraci však budou vynechány.


10.2 AUTOMATICKÉ VLOŽENÍ ČÍSEL SEKVENCE

Číslo sekvence lze při tvorbě programu automaticky vkládat do každého bloku pomocí tlačítek MDI v režimu EDIT.
Inkrement pro čísla sekvence nastavte parametrem 3216.

Postup pro automatické vkládání čísla sekvence

Postup

- 1 Nastavte pro CIS.BLOKU hodnotu 1 (viz III-11.4.3).
- 2 Zadejte režim **EDIT**.
- 3 Stisknutím tlačítka  zobrazte obrazovku programů.
- 4 Vyhledejte nebo zaregistrujte číslo editovaného programu a posuňte kurzor na pozici **EOB (;)** v bloku, za kterým má být zahájeno automatické vkládání čísla sekvence.
Když je číslo programu registrováno a **EOB (;)** je zadáno tlačítkem , čísla sekvence se automaticky vloží počínaje 0. V případě potřeby výchozí hodnotu změňte podle kroku 10, pak skočte na krok 7.
- 5 Stiskněte tlačítko adresy  a zadejte výchozí hodnotu N.
- 6 Stiskněte tlačítko .
- 7 Zadejte každé slovo bloku.
- 8 Stiskněte tlačítko .

- 9 Stisknutím tlačítka  je EOB registrováno v paměti a čísla sekvence jsou vložena automaticky. Když je například výchozí hodnota N rovna 10 a parametr inkrementu je nastaven na 2, je N12 vloženo a zobrazeno pod řádkem, ve kterém je určen nový blok.

PROGRAM
O0040 N00012

O0040 ;
N10 G92 X0 Y0 Z0 ;

N12

%

>
EDIT ***** 13 : 18 : 08



(PRGRM)

(KNIH.)

()

(C.A.P)

((PROVOZ))

- 10
- Pokud ve výše uvedeném příkladu nebude N12 nutné pro následující blok, stisknutím tlačítka  po zobrazení N12 se položka N12 smaže.
 - Chcete-li do následujícího bloku vložit N100 místo N12, zadejte N100 a stiskněte tlačítko  poté, co se zobrazí N12. N100 je registrováno a výchozí hodnota se změní na 100.

10.3 TVORBA PROGRAMŮ V REŽIMU TEACH IN (NAHRÁVÁNÍ SOUŘADNIC)








Přidá se režim **TEACH IN V JOGU** a režim **RUČNÍHO KOLEČKA PRO TEACH IN**. V těchto režimech je poloha stroje v osách X, Y a Z získaná ruční operací uložena do paměti jako programová poloha při tvorbě programu.

Slova odlišná od X, Y a Z, která obsahují O, N, G, R, F, C, M, S, T, P, Q a EOB mohou být uložena do paměti stejným způsobem jako v režimu **EDIT**.

Postup při tvorbě programů v režimu TEACH IN

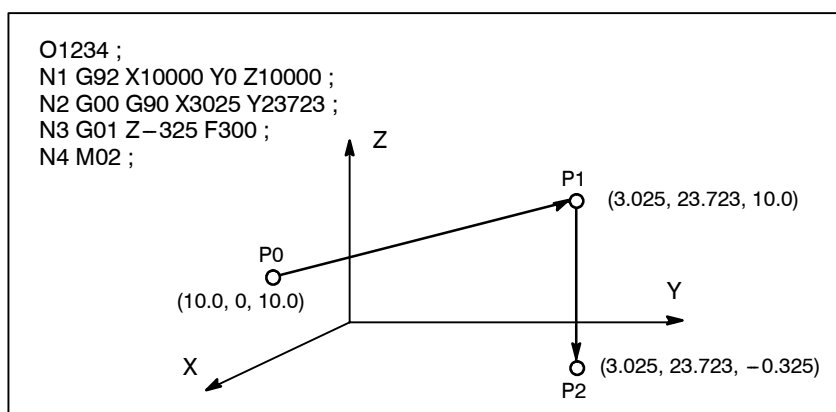
Postup

Níže popsaný postup lze použít pro uložení polohy stroje v osách X, Y a Z.

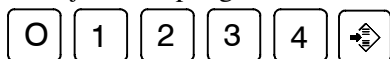
- 1 Vyberte režim **TEACH IN V JOGU** nebo režim **RUČNÍHO KOLEČKA PRO TEACH IN**.
- 2 Posuňte nástroj do požadované polohy jogem nebo ručním kolečkem.
- 3 Stisknutím tlačítka  zobrazte obrazovku programu. Vyhledejte nebo zaregistrujte číslo editovaného programu a posuňte kurzor na pozici, kde má být zaregistrována (vložená) poloha stroje v každé ose.
- 4 Zadejte tlačítkem adresu  .
- 5 Stiskněte tlačítko  . Tím je poloha stroje v ose X uložena do paměti.
(Příklad) X10.521 Absolutní poloha (pro vstup v mm)
X10521 Data uložena v paměti
- 6 Podobně zadejte  , a potom stiskněte tlačítko  . Tím je poloha stroje v ose Y uložena do paměti. Dále zadejte  , a potom stiskněte tlačítko  . Tím je poloha stroje v ose Z uložena do paměti.

Všechny souřadnice uložené tímto způsobem jsou absolutní souřadnice.

Příklady

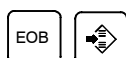


- 1 Nastavte data CISLO SEKVENCE na 1 (zapnuto). (Pro parametr inkrementální hodnoty (č. 3216) je předpokládána hodnota "1".)
- 2 Vyberte režim **RUČNÍHO KOLEČKA PRO TEACH IN**.
- 3 Najed'te ručním kolečkem do pozice P0.
- 4 Vyberte obrazovku programu.
- 5 Zadejte číslo programu O1234:



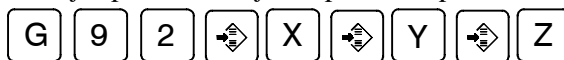
Tímto postupem je číslo programu O1234 registrováno do paměti.

Dále stiskněte následující tlačítka:



EOB (;) je vloženo za číslem programu O1234. Vzhledem k tomu, že za N není zadáno žádné číslo, je pro N0 automaticky vloženo číslo sekvence a první blok (N1) je registrován do paměti.

- 6 Zadejte polohu stroje P0 pro data prvního bloku:



Tato operace zapíše G92X10000Y0Z10000; do paměti. Funkce automatického vkládání čísla sekvence zaregistruje N2 druhého bloku do paměti.

- 7 Pomocí ručního kolečka najed'te nástrojem do pozice P1.

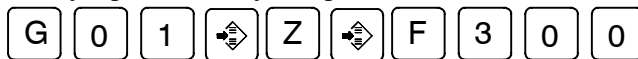
- 8 Zadejte polohu stroje P1 pro data druhého bloku:



Tato operace zapíše G00G90X3025Z23723; do paměti. Funkce automatického vkládání čísla sekvence zaregistruje N3 třetího bloku do paměti.

- 9 Pomocí ručního kolečka najed'te nástrojem do pozice P2.

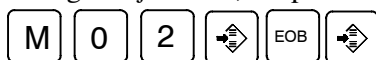
- 10 Zadejte polohu stroje P2 pro data třetího bloku:



Tato operace zapíše G01Z -325F300; do paměti.

Funkce automatického vkládání čísla sekvence zaregistruje N4 čtvrtého bloku do paměti.

- 11 Zaregistrujte M02; do paměti následujícím způsobem:



Položka N5 indikující pátý blok je uložena do paměti pomocí funkce automatického vkládání čísla sekvence. Stiskněte tlačítko




Tím je registrace ukázky programu dokončena.


Výklad

- **Ověření obsahu paměti**

Obsah paměti lze v režimu **TEACH IN** ověřit stejným postupem jako v režimu **EDIT**.

PROGRAM		O1234 N00004
(RELATIVNI)	(ABSOLUTNI)	
X -6.975	X 3.025	
Y 23.723	Y 23.723	
Z -10.325	Z -0.325	
O1234 ;		
N1 G92 X10000 Y0 Z10000 ;		
N2 G00 G90 X3025 Y23723 ;		
N3 G01 Z-325 F300 ;		
N4 M02 		
%		
>		
THND	*****	14 : 17 : 27
(PRGRM)	(KNIH.)	() (PROVOZ)

- **Registrování polohy s korekcí**

Když je po zadání adresy zadána hodnota X, Y nebo Z a potom stisknete tlačítko , je zadaná hodnota polohy stroje přičtena k registrované hodnotě. Tuto operaci lze vhodně použít pro korekci polohy stroje tlačítky.

- **Registrace jiných povelů než jsou povel polohy**

Povely, které mají být zadány před a za polohou stroje, musí být zadány před a po registraci polohy stroje stejným způsobem jako při editaci programu v režimu **EDIT**.

11

NASTAVENÍ A ZOBRAZENÍ DAT

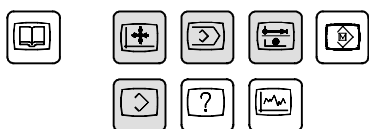
Obecně

Obsluha číslíkově řízeného (CNC) obráběcího stroje vyžaduje zadávání nejrůznějších dat pro CNC systém z MDI panelu. Obsluha má možnost provozní stav sledovat podle dat zobrazovaných v průběhu provozu.

V této kapitole je popsáno nastavení a zobrazení dat každé funkce.


Výklad


·Schéma přechodu obrazovek






Funkční tlačítka MDI
(Stínovaná tlačítka (□) jsou
popsána v této kapitole.)

Přepínání obrazovek vyvolané stisknutím jednotlivých funkčních tlačítek na panelu MDI je uvedeno dále. Uvedeny jsou rovněž kapitoly popisující každou obrazovku. Podrobnosti o jednotlivých obrazovkách a nastavovacích postupech jsou uvedeny v odpovídajících kapitolách. Popis obrazovek, které v této kapitole popsány nejsou, najdete v ostatních kapitolách.

Podrobnosti o obrazovce vyvolané stisknutím funkčního tlačítka  najdete v příručce vydávané výrobcem obráběcího stroje.

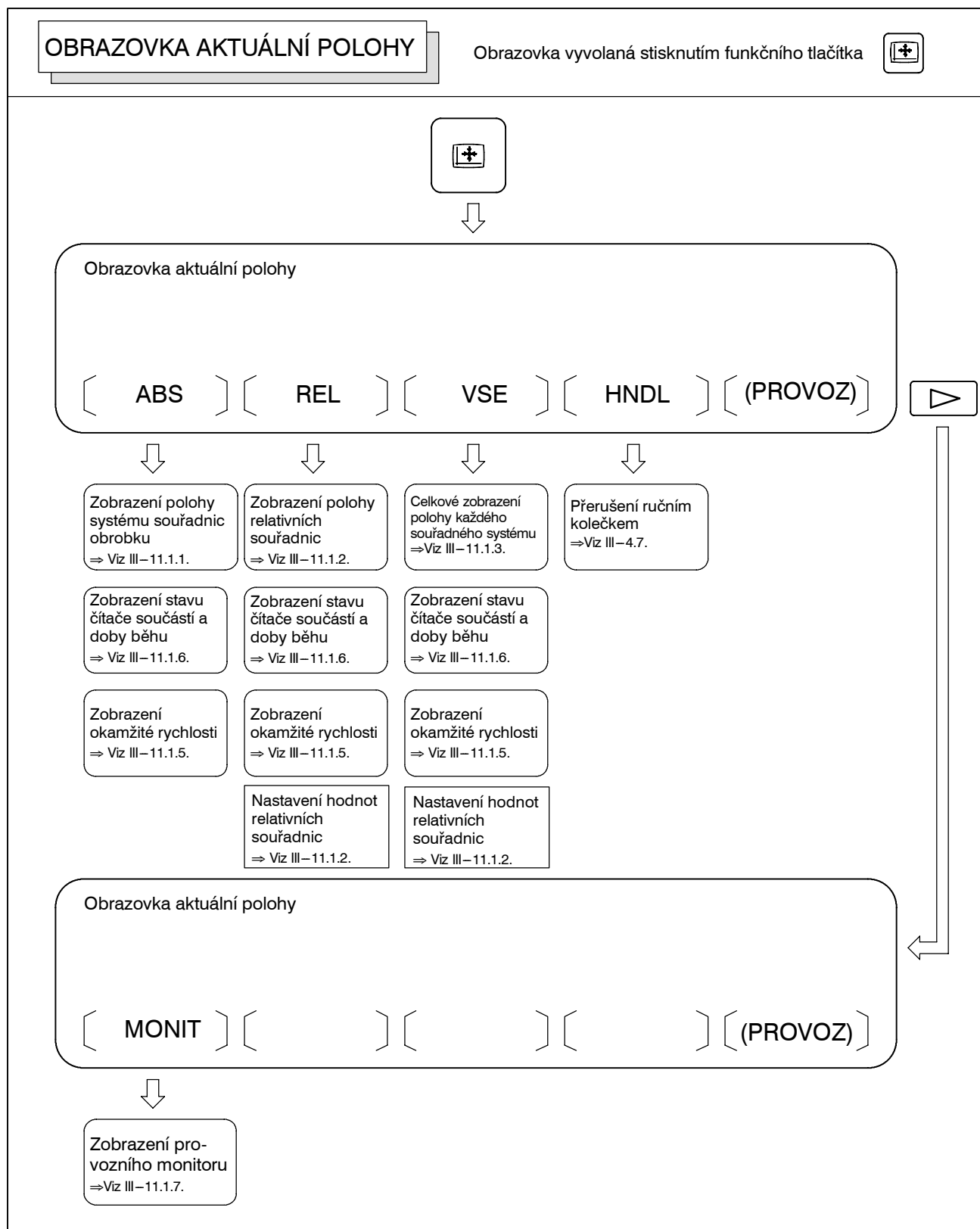
Podrobnosti o obrazovce vyvolané stisknutím funkčního tlačítka  najdete v příručce vydávané výrobcem obráběcího stroje.

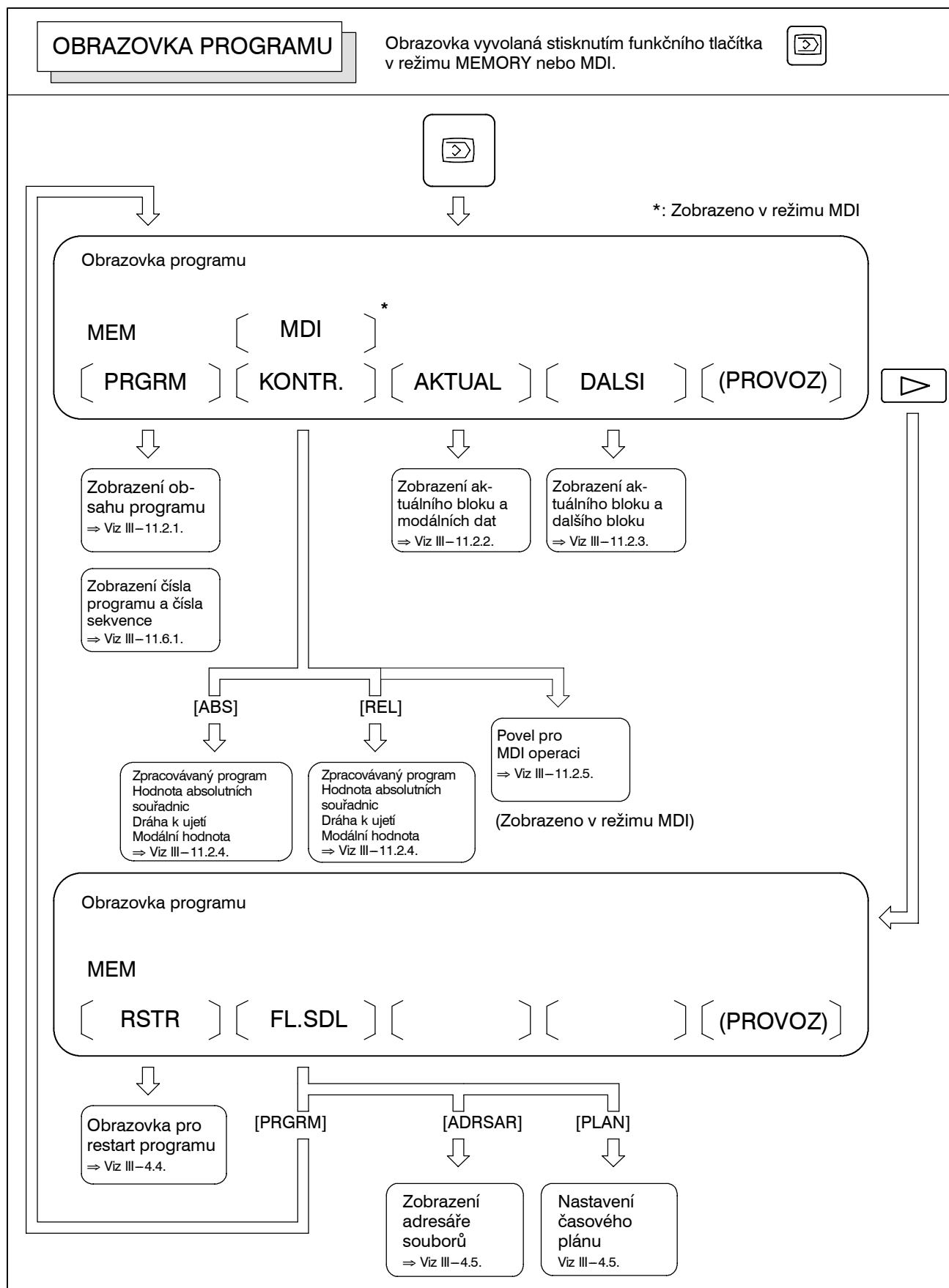
Podrobnosti o obrazovce vyvolané stisknutím funkčního tlačítka  najdete v příručce vydávané výrobcem obráběcího stroje.

Funkční tlačítko  je obecně připraveno výrobcem obráběcího stroje a používá se pro makra. Podrobnosti o obrazovce vyvolané stisknutím funkčního tlačítka  najdete v příručce vydávané výrobcem obráběcího stroje.

• Tlačítko pro ochranu dat

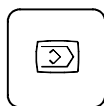
Stroj může být vybaven rovněž tlačítkem pro ochranu dat, kterým lze chránit části programů, hodnoty korekce nástroje, nastavená data a proměnné uživatelského makra. Podrobnosti o umístění a použití tlačítka pro ochranu dat jsou uvedeny v uživatelské příručce dodané výrobcem obráběcího stroje.





OBRAZOVKA PROGRAMU

Obrazovka vyvolaná stisknutím funkčního tlačítka
v režimu EDIT



Obrazovka programu

EDIT

[PRGRM] [KNIH.] [] [] [(PROVOZ)]



Obrazovka pro
editování pro-
gramu
⇒ Viz III-9

Paměť programu
a adresář
programů
⇒ Viz III-11.3.1.

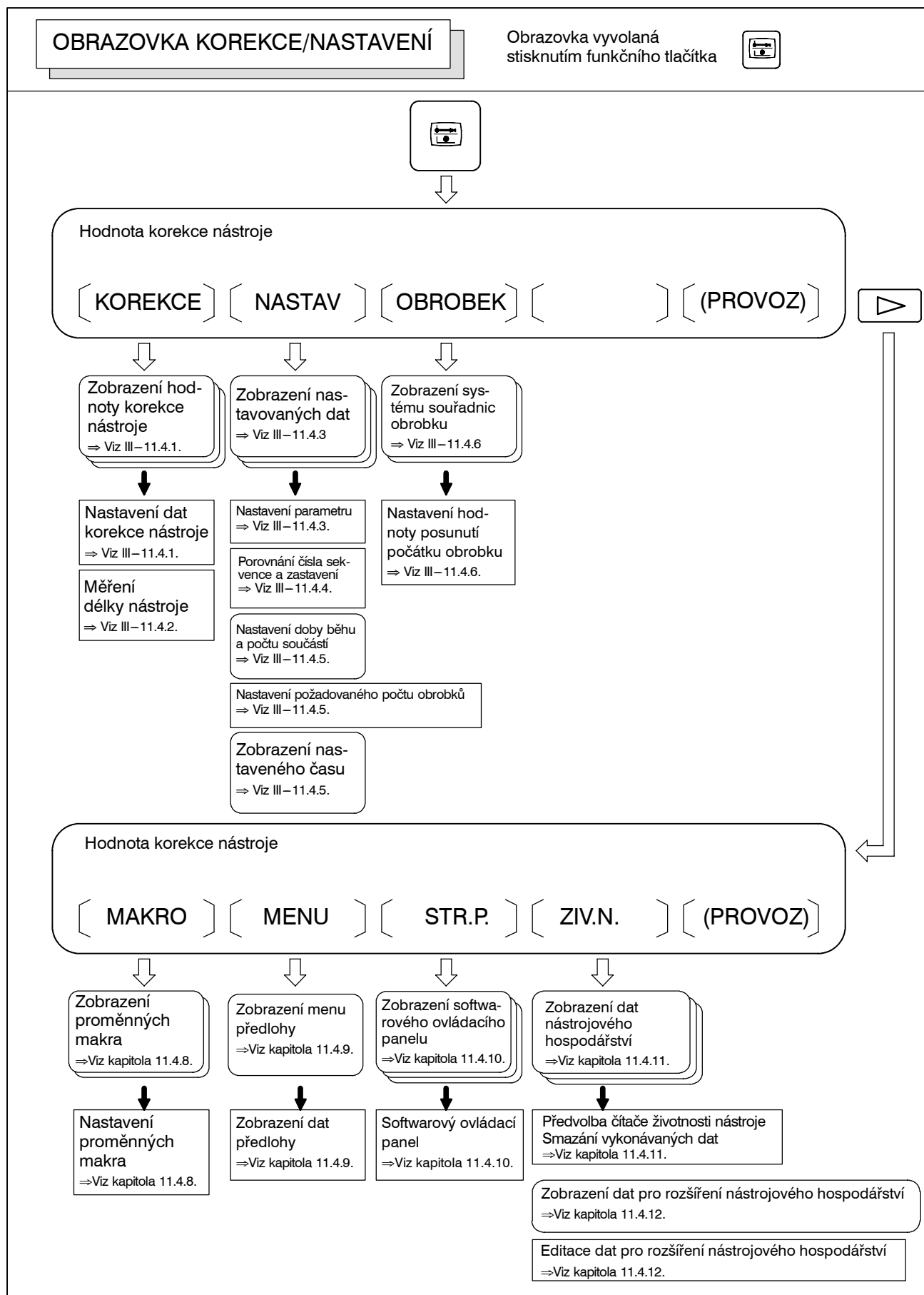
Obrazovka programu

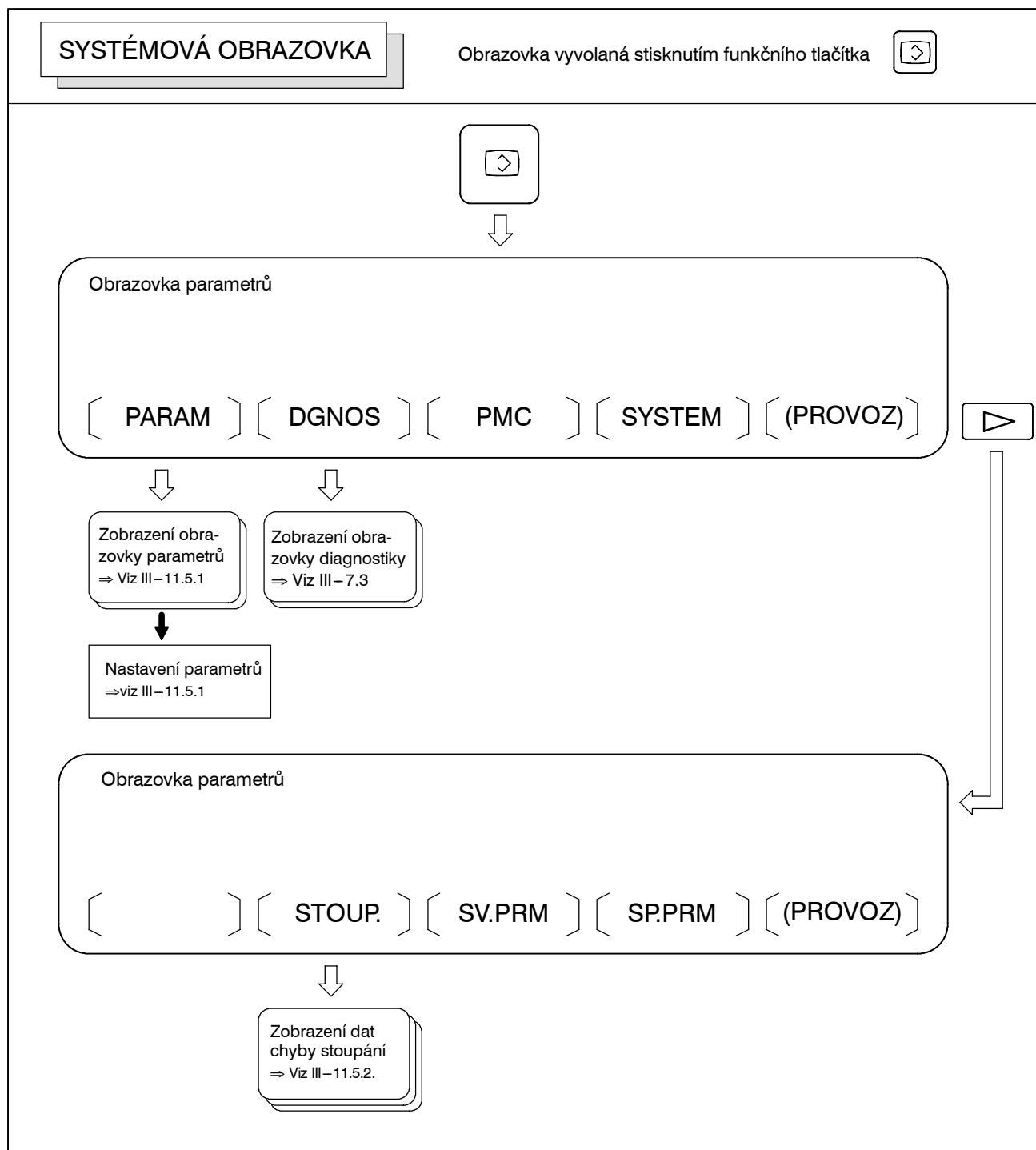
EDIT

[] [] [FLOPPY] [] [(PROVOZ)]



Obrazovka
adresáře souborů
pro diskety
⇒ Viz III-8.8






● **Obrazovky nastavení**

V následující tabulce jsou shrnuta data nastavovaná každou obrazovkou.

Tabulka 11. Obrazovky nastavení a příslušná data

Č.	Obrazovka nastavení	Předmět nastavení	Odkaz
1	Hodnota korekce nástroje	Hodnota korekce nástroje Hodnota korekce na délku nástroje Hodnota korekce na poloměr nástroje	III – 11.4.1
		Měření délky nástroje	III – 11.4.2
2	Nastavení dat (manuální)	Zápis parametru TV kontrola Děrný kód Jednotka vkládaných dat (mm/palce) vstupní/výstupní kanál Automaticky vkládané číslo sekvence Převod formátu pásky (F10/11)	III – 11.4.3
		Porovnání čísla sekvence a zastavení	III – 11.4.4
3	Nastavení dat (zrcadlový obraz)	Zrcadlový obraz	III – 11.4.3
4	Nastavení dat (časovač)	Požadované obrobky	III – 11.4.5
5	Proměnné makra	Společné proměnné uživatelského makra (#100 až #149) nebo (#100 až #199) (#500 až #531) nebo (#500 až #599)	III – 11.4.8
6	Parametr	Parametr	III – 11.5.1
7	Chyba stoupání	Data korekce chyby stoupání	III – 11.5.2
8	Softwarový strojní panel	Volba režimu Volba osy pro posuv v jogu Rychloposuv při jogu Volba osy pro ruční kolečko Násobek pro ruční kolečko Rychlost jogu Override rychlosti posuvu Override rychloposuvu Volitelné ukončení bloku Jednotlivý blok Zamknutí stroje Běh naprázdno Tlačítko ochrany Zastavení posuvu	III – 11.4.10
9	Data životnosti nástroje (nástrojového hospodářství)	Čítání životnosti	III – 11.4.11
10	Data životnosti nástroje (Rozšířené nástrojového hospodářství)	Typ sledování životnosti (cykly nebo minuty) Hodnota životnosti Čítač životnosti Číslo nástroje H kód D kód Skupina nového nástroje Číslo nového nástroje Vynechání nástroje Vynulování čítače životnosti nástroje	III – 11.4.12
11	Nastavení souřadného systému obrobku	Hodnota posunutí počátku obrobku	III – 11.4.6


11.1 OBRAZOVKY ZOBRAZOVANÉ FUNKČNÍM TLAČÍTKEM


Stiskněte funkční tlačítko  zobrazíte aktuální polohu nástroje.

Pro zobrazení aktuální polohy nástroje se používají následující tři obrazovky:

- Obrazovka zobrazení polohy v systému souřadnic obrobku.
- Obrazovka zobrazení polohy v systému relativních souřadnic.
- Obrazovka zobrazující celkovou polohu.

Výše uvedené obrazovky mohou rovněž zobrazovat rychlost posuvu, dobu běhu a počet obrobků. Kromě toho lze na těchto obrazovkách nastavit plovoucí referenční polohu.


Funkčním tlačítkem  lze také použít pro zobrazení zatížení na servomotoru a na motoru vřetena, a otáček motoru vřetena (zobrazení provozního monitoru).

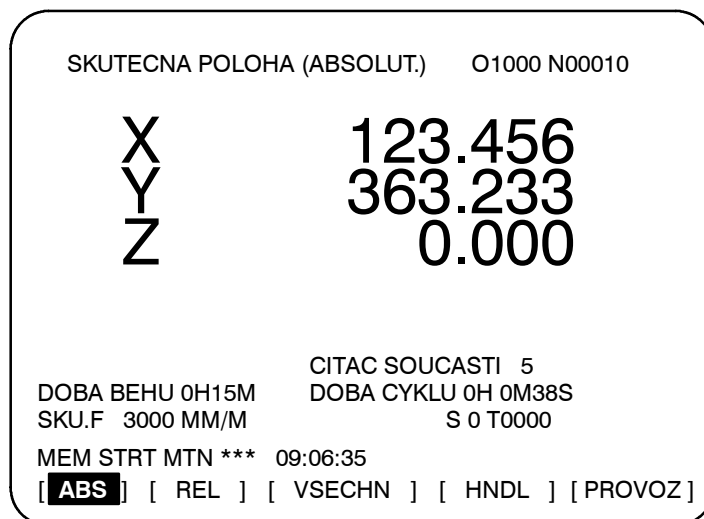
Funkčním tlačítkem  lze také použít pro vyvolání obrazovky zobrazující ujetou vzdálenost při přerušení ručním kolečkem. Podrobnosti o této obrazovce viz kapitola III – 4.8.

11.1.1 Zobrazení polohy v systému souřadnic obrobku

Na této obrazovce je zobrazena aktuální poloha nástroje v souřadném systému obrobku. Aktuální poloha se mění současně s pohybem nástroje. Jako jednotka pro číselné hodnoty je použit nejmenší vstupní inkrement. Nadpis v horní části obrazovky označuje, že jsou použity absolutní souřadnice.

Postup pro zobrazení obrazovky aktuální polohy v souřadném systému obrobku

- 1 Stiskněte funkční tlačítko .
- 2 Stiskněte softwarové tlačítko **[ABS]**.



Výklad

- **Zobrazení včetně hodnot korekcí**


Pomocí bitů 6 a 7 parametru 3104 (DAL, DAC) lze zvolit, zda budou zobrazeny hodnoty včetně hodnot korekce na délku nástroje a korekce na poloměr nástroje.

11.1.2

Zobrazení polohy v systému relativních souřadnic

Na této obrazovce je zobrazena aktuální poloha nástroje v systému relativních souřadnic nastavených obsluhou. Aktuální poloha se mění současně s pohybem nástroje. Jako jednotka pro číselné hodnoty je použit inkrementální systém. Nadpis v horní části obrazovky označuje, že jsou použity relativní souřadnice.

Postup pro zobrazení obrazovky aktuální polohy v systému relativních souřadnic

- 1 Stiskněte funkční tlačítko .
- 2 Stiskněte softwarové tlačítko **[REL]**.

SKUTEČNÁ POLOHA (RELATIV.)
O1000 N00010

X
123.456

Y
363.233

Z
0.000

DOBA BEHU 0H15M
 SKU.F 3000 MM/M

CITAC SOUCASTI 5
 DOBA CYKLU 0H 0M38S
 S 0 T0000

MEM STRT MTN *** 09:06:35
 [ABS] [**REL**] [VSECHN] [HNDL] [PROVOZ]

Viz výklad postupu pro nastavení souřadnic.

Výklad

• Resetování relativních souřadnic

Aktuální polohu nástroje v systému relativních souřadnic lze resetovat na 0 nebo předvolit zadáním určité hodnoty následujícím postupem:

Postup pro nastavení určité hodnoty souřadnice v ose

Postup

X
246.912

Y
913.780

Z
578.246

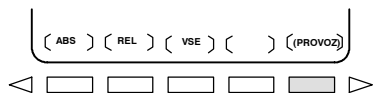
>X
 MEM
 [PREDVOL] [PUVODN] [] [] [] [] [] []

<
[]
[]
[]
[]
[]
>

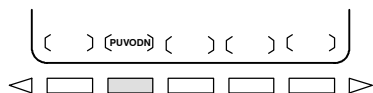
- 1 Na obrazovce relativních souřadnic zadejte adresu osy (např. X nebo Y). Označení požadované osy bude blikat a softwarová tlačítka se změní podle obrázku vlevo.
- 2 Pro reset souřadnice na hodnotu 0 stiskněte softwarové tlačítko **[PUVODN]**. Relativní souřadnici blikající osy je resetována na hodnotu 0.
 - Chcete-li provést předvolbu požadované hodnoty souřadnice, zadejte tuto hodnotu a stiskněte softwarové tlačítko **[PREDVOL]**. Pro relativní souřadnici blikající osy je nastavena zadaná hodnota.

Postup pro reset všech os

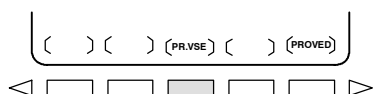
Postup



1 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**.



2 Stiskněte softwarové tlačítko **[PUVODN]**.



3 Stiskněte softwarové tlačítko **[PR.VSE]**.

Relativní souřadnice ve všech osách se resetují na hodnotu 0.

- **Zobrazení včetně hodnot korekcí**

Pomocí bitů 4 a 5 parametru 3104 (DRL, DRC) lze zvolit, zda budou zobrazeny hodnoty včetně hodnot korekce na délku nástroje a korekce na poloměr nástroje.

- **Předvolba nastavením souřadného systému**


Bit 3 parametru 3104 (PPD) určuje, zda budou pro zobrazené polohy v relativních souřadnicích předvoleny stejné hodnoty jako v souřadném systému obrobku, když je souřadný systém nastaven povelom G92, nebo když je proveden ruční nájezd do referenční polohy.

11.1.3 Zobrazení celkové polohy

Na obrazovce se zobrazují následující polohy: Okamžitá poloha nástroje v souřadném systému obrobku, relativním souřadném systému a souřadném systému stroje, a zbývající vzdálenost. Na této obrazovce lze rovněž nastavit relativní souřadnice. Tento postup viz kapitola III-11.1.2.

Postup pro vyvolání obrazovky celkové polohy

Postup

- 1 Stiskněte funkční tlačítko .
- 2 Stiskněte softwarové tlačítko **[VSECHN]**.

SKUTEČNÁ POLOHA		O1000 N00010	
(RELATIVNÍ)		(ABSOLUTNÍ)	
X	246.912	X	123.456
Y	913.780	Y	456.890
Z	1578.246	Z	789.123
(STROJ)		(VZDALENOST K UJETÍ)	
X	0.000	X	0.000
Y	0.000	Y	0.000
Z	0.000	Z	0.000
DOBA BEHU 0H15M		CITAC SOUCASTI 5	
SKU.F 3000 MM/M		DOBA CYKLU 0H 0M38S	
		S 0 T0000	
MEM *****		09:06:35	
[ABS]	[REL]	[VSECHN]	[HNDL] [PROVOZ]

Výklad

- **Zobrazení souřadnic**
- **Dráha k ujetí**
- **Souřadný systém stroje**
- **Resetování relativních souřadnic**

Aktuální poloha nástroje je zobrazena v následujících souřadných systémech současně:

- Aktuální poloha v systému relativních souřadnic (relativní souřadnice)
- Aktuální poloha v systému souřadnic obrobku (absolutní souřadnice)
- Aktuální poloha v souřadném systému stroje (strojní souřadnice)
- Dráha k ujetí (dráha k ujetí)

Zbývající délka dráhy k ujetí je zobrazena v režimu MEMORY nebo MDI. Zobrazí se dráha, kterou musí nástroj ještě urazit v aktuálním bloku.

Jako jednotka pro zobrazení hodnot v souřadném systému stroje se používá nejmenší povelový inkrement. Nastavení bitu 0 (MCN) parametru 3104 však umožňuje použít nejmenší vstupní inkrement. Obrazovka zobrazení celkové polohy rovněž podporuje resetování relativních souřadnic na 0 nebo jejich přednastavení na zadané hodnoty. Viz postup pro resetování relativních souřadnic, popsany v kapitole III-11.1.2

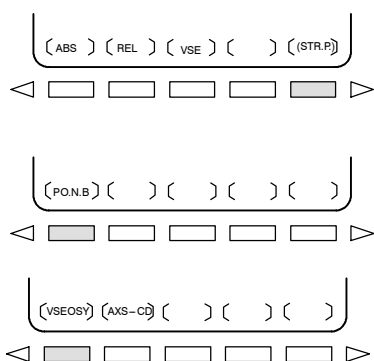
11.1.4 Předvolba nastavení souřadného systému obrobku

Pro souřadný systém obrobku posunutý např. ručním přerušením lze operacemi MDI předvolit posunutí do předem posunutého souřadného systému obrobku. Druhý z těchto souřadných systémů bude posunutý z nulového bodu stroje o hodnotu posunutí nulového bodu obrobku.

Pro předvolbu souřadného systému obrobku lze naprogramovat povel (G92.1). (Viz II–7.2.4 v kapitole o programování.)

Postup pro předvolbu nastavení souřadného systému obrobku

Postup



- 1 Stiskněte funkční tlačítko .
- 2 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**.
- 3 Není-li zobrazeno **[PO.N.B]**, stiskněte tlačítko pro postup v menu .
- 4 Stiskněte softwarové tlačítko **[PO.N.B]**.
- 5 Stisknutím softwarového tlačítka **[VSEOSY]** proveďte předvolbu všech os.
- 6 Chcete-li v 5. kroku předvolit určitou osu, zadejte její název (**[X]**, **[Y]**, ...) a **[0]**, potom stiskněte softwarové tlačítko **[AXS-CD]**.

Výklad

- **Provozní režim**
- **Předvolba nastavení relativních souřadnic**

Tuto funkci lze provést, když je zadán stav resetu nebo stav automatického zastavení provozu, bez ohledu na provozní režim.


Podobně jako u absolutních souřadnic bit 3 (PPD) parametru č. 3104 udává, jestli se mají předvolit relativní souřadnice (RELATIVNI).

11.1.5 Zobrazení okamžité rychlosti posuvu

Aktuální rychlost posuvu na stroji (za minutu) je možno zobrazit na obrazovce zobrazení okamžité polohy nebo na obrazovce kontroly programu nastavením bitu 0 (DPF) parametru 3105. U zobrazovací jednotky s 12 softwarovými tlačítky se aktuální rychlost posuvu zobrazuje vždy.

Postup zobrazení okamžité rychlosti posuvu na obrazovce okamžité polohy

Postup

- 1 Stiskněte funkční tlačítko  zobrazíte obrazovku okamžité polohy.

SKUTEČNÁ POLOHA (ABSOLUT.) O1000 N00010

X	123.456
Y	363.233
Z	0.000

DOBA BEHU 0H15M
SKU.F 3000 MM/M

CITAC SOUCASTI 5
DOBA CYKLU 0H 0M38S
S 0 T0000

MEM STRT MTN *** 09:06:35

[ABS] [REL] [VSECHN] [HNDL] [PROVOZ]

Okamžitá rychlost posuvu se zobrazuje za SKU.F

Výklad

Okamžitá rychlost posuvu se zobrazuje v milimetrech/min nebo v palcích/min (v závislosti na zadaném nejmenším povelovém inkrementu) pod zobrazeným údajem okamžité polohy.

- **Okamžitá hodnota rychlosti posuvu**

Okamžitá rychlost je vypočtena podle následujícího vzorce:

$$Fact = \sqrt{\sum_{i=1}^n (f_i)^2}$$

kde

n : Počet os

f_i : Řezná rychlost v tečném směru ke každé ose nebo velikost rychloposuvu

Fact : Zobrazená okamžitá rychlost posuvu

Jednotky pro zobrazení: mm/min (metrický vstup).

palce/min (palcový vstup, zobrazují se dvě místa za desetinnou čárkou.)

Rychlost posuvu v ose PMC lze vynechat nastavením bitu 1 (PCF) parametru 3105.

- **Zobrazení okamžité rychlosti posuvu na otáčku**

V případě posuvu na otáčku a řezání závitu bývá okamžitá rychlost posuvu zobrazena častěji jako posuv za minutu než posuv na otáčku.

- **Zobrazení okamžité rychlosti posuvu v rotační ose**

V případě pohybu v rotační ose je rychlost zobrazena ve stupních/min, avšak jednotky zobrazené na obrazovce odpovídají aktuálně použitým jednotkám systému vstupu. Jestliže se například rotační osa pohybuje rychlostí 50 stupňů/min, na obrazovce se bude zobrazovat: 0.50 PALC/MN

- **Zobrazení okamžité rychlosti posuvu na jiné obrazovce**


Okamžitou rychlost posuvu lze rovněž zobrazit na obrazovce kontroly programu.

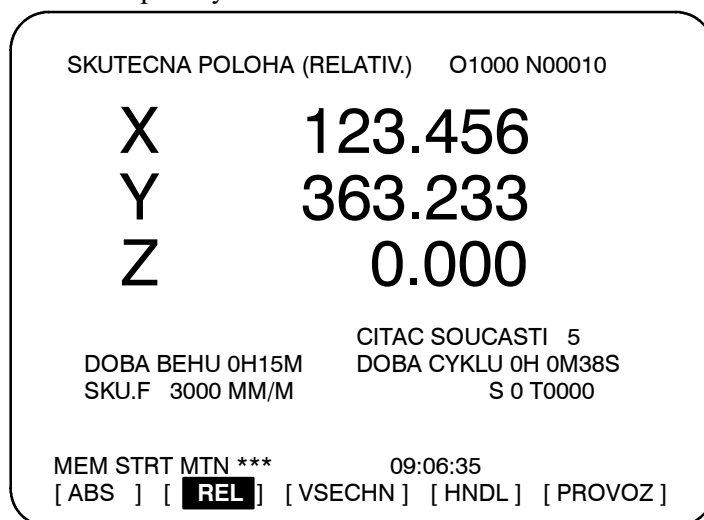
11.1.6**Zobrazení doby běhu a počtu obrobků**

Doba běhu, doba cyklu a počet obrobků se zobrazují na obrazovce okamžité polohy.

Postup pro zobrazení doby běhu a počtu obrobků na obrazovce okamžité polohy

Postup

- 1 Stisknutím funkčního tlačítka  zobrazíte obrazovku okamžité polohy.



Počet obrobených součástí (CITAC SOUCASTI), doba běhu (DOBA BEHU) a doba cyklu (DOBA CYKLU) jsou zobrazeny pod údajem okamžité polohy.

Výklad

- **CITAC SOUCASTI**

Označuje počet obrobených součástí. Počet je zvyšován po každém provedení povelu M02, M30 nebo M kódu, zadaného parametrem 6710.

- **DOBA BEHU**

Označuje celkovou dobu běhu v automatickém režimu, kromě doby zastavení a doby zastavení posuvu.

- **DOBA CYKLU**

Označuje dobu běhu jedné operace v automatickém režimu, kromě doby zastavení a doby zastavení posuvu. Při spuštění cyklu ve stavu resetu se pro tento údaj automaticky nastaví 0. Předvolba 0 se provede také po vypnutí napájení.

- **Zobrazení na jiné obrazovce**

Podrobnosti o době běhu a o počtu obrobků jsou zobrazeny na obrazovce nastavení. Viz III-11.4.5.

- **Nastavení parametru**

Hodnoty počtu obrobků a doby běhu nelze zobrazit na obrazovce okamžité polohy. Lze je nastavit pomocí parametrů 6711, 6751 a 6752 na obrazovce nastavení.

- **Zvyšování počtu obrobků**



Bit 0 (PCM) parametru 6700 určuje, zda bude počet obrobků zvyšován po každém provedení povelu M02, M30 nebo M kódu, zadaného parametrem 6710, nebo jen po každém provedení M kódu, zadaného parametrem 6710.

11.1.7 Zobrazení provozního monitoru

Čtení na měřiči zatížení je možno zobrazovat pro každou servoosu a sériové vřeteno nastavením bitu 5 (OPM) parametru 3111 na 1. Čtení na otáčkoměru je možno zobrazovat pro sériové vřeteno.

Postup pro zobrazení provozního monitoru

Postup

- 1 Stisknutím funkčního tlačítka  zobrazte obrazovku okamžité polohy.
- 2 Stiskněte tlačítko pro postup v menu .
- 3 Stiskněte softwarové tlačítko **[MONIT]**.

MONITOR OBSLUHY
(MER.ZATIZ)

O0001 N00001

X : ████ * * * 80%

S1 : ████ 201%

Y : * * * * * 0%

(MERIC RYCHL OT/MIN)

Z : * * * * * 0%

S1 : ████ * * * 1500

DOBA BEHU 0H15M
SKU.F 3000 MM/M

CITAC SOUCASTI 5
DOBA CYKLU 0H 0M38S

MEM.STRT MTN ***
[**MONI**] [] [] [] [] [(PROVOZ)]

09:06:35

Výklad

- **Zobrazení servoos**

Čtení na měřiči zatížení je možno zobrazovat až pro čtyři servoosy nastavením parametrů 3151 až 3154. Když budou všechny tyto parametry nastaveny na 0, data se budou zobrazovat pouze pro 3. osu.

- **Zobrazení osy vřetena**

Když je použito sériové vřeteno, mohou být zobrazeny pouze údaje měřiče zatížení a otáčkoměru hlavního sériového vřetena.

- **Jednotky v grafu**

Sloupcový graf pro měřič zatížení zobrazuje zatížení do 200% (pro zatížení překračující 200% je zobrazena pouze hodnota). Sloupcový graf pro otáčkoměr zobrazuje poměr okamžitých a maximálních (100%) otáček vřetena.

- **Měřič zatížení**

Údaj odečtený měřičem zatížení závisí na parametru 2086 (servo) a na parametru 4127 (vřeteno).

• Otáčkoměr

I když rychloměr normálně udává rychlost motoru vřetena, nastavením bitu 6 (OPS) parametr 3111 na 1 ho také lze použít k zobrazování otáček vřetena.

Otáčky vřetena, které se mají zobrazovat během monitorování operace, se vypočítají z rychlosti motoru vřetena (viz vztah níže). Proto lze na provozním monitoru zobrazit otáčky vřetena, i když není použit snímač polohy. Pro zobrazení přesných otáček vřetena však musí být pomocí parametrů č. 3741 až 3744 nastaveny maximální otáčky vřetena pro každý převod (otáčky vřetena pro každý převodový poměr při maximálních otáčkách motoru vřetena).

Pro určení aktuálně zvoleného převodu je použit vstupní signál spojky a převodu pro první sériové vřeteno. Pro řízení vstupu signálů CTH1A a CTH2A v závislosti na zvoleném převodu slouží následující tabulka.

(Vzorec pro výpočet zobrazených otáček vřetena)

$$\begin{array}{l} \text{Otáčky vřetena} \\ \text{zobrazené během} \\ \text{monitorování provozu} \end{array} = \frac{\text{Otáčky motoru vřetena}}{\text{Maximální otáčky motoru vřetena}} \times \begin{array}{l} \text{Maximální otáčky} \\ \text{vřetena při} \\ \text{použitém převodu} \end{array}$$

V následující tabulce je uveden vztah mezi parametry a signály spojky a volby převodu CTH1A a CTH2A (které určují použitý převod):

CTH1A	CTH2A	Parametr	Specifikace sériového vřetena
0	0	=č. 3741 (Maximální otáčky vřetena při 1. převodu)	VYSOKÉ
0	1	=č. 3742 (Maximální otáčky vřetena při 2. převodu)	STŘEDNĚ VYSOKÉ
1	0	=č. 3743 (Maximální otáčky vřetena při 3. převodu)	STŘEDNĚ NÍZKÉ
1	1	=č. 3744 (Maximální otáčky vřetena při 4. převodu)	NÍZKÉ

Během monitorování provozu lze zobrazit otáčky motoru vřetena a otáčky vřetena pouze pro první sériové vřeteno, a přepínání vřetena na osu pro první sériové vřeteno. Pro druhé vřeteno tyto hodnoty zobrazit nelze.


• Barvy v grafu

Jestliže hodnota měřeného zatížení překročí 100%, barva sloupcového grafu se změní na fialovou.


11.2

OBRAZOVKY ZOBRAZENÉ FUNKČNÍM TLAČÍTKEM

(V PAMĚŤOVÉM REŽIMU
NEBO V REŽIMU MDI)

V této části jsou popsány obrazovky zobrazené stisknutím funkčního tlačítka  v režimu MEMORY nebo MDI. První ze čtyř následujících obrazovek zobrazují stav právě zpracovávaného programu v režimu MEMORY nebo MDI, zbývající obrazovky zobrazují povelové hodnoty pro operace MCI v MDI režimu:

1. Obrazovka zobrazení obsahu programu
2. Obrazovka zobrazení aktuálního bloku
3. Obrazovka zobrazení následujícího bloku
4. Obrazovka kontroly programu
5. Obrazovka programu pro MDI operace

Funkční tlačítko  lze rovněž stisknout v režimu MEMORY a zobrazit obrazovku pro restart programu a obrazovku plánování času.


Obrazovka pro restart programu viz kapitola III–4.4.

Obrazovka plánování času viz III–4.5.

11.2.1 Obrazovka obsahu programu

Zobrazuje právě zpracovávaný program v režimu MEMORY nebo MDI.

Postup pro zobrazení obsahu programu

- 1 Stisknutím funkčního tlačítka  zobrazte obrazovku programů.
- 2 Stiskněte softwarové tlačítko **[PRGRM]**.
Kurzor je umístěn na právě zpracovávaný blok.

```

PROGRAM                                O2000 N00130
O2000;
N100 G92 X0 Y0 Z70. ;
N110 G91 G00 Y-70. ;
N120 Z-70. ;
N130 G42 G39 I-17.5 ;
N140 G41 G03 X-17.5 Y17.5 R17.5 ;
N150 G01 X-25. ;
N160 G02 X27.5 Y27.5 R27.5 ;
N170 G01 X20. ;
N180 G02 X45. Y45. R45. ;

>
MÉM STRT ***                          16:05:59
[PRGRM] [ KONTR. ] [ AKTUAL ] [ DALSI ] [ (PROVOZ) ]

```

Výklad

- **Monitor se 12 softwarovými tlačítky**

Obsah programu je zobrazen na pravé polovině obrazovky nebo na celé obrazovce (přepíná se každým stisknutím softwarového tlačítka **[PRGRM]**).

```


PROGRAM                                O0001 N00000

O0003 ;
N001 G92X0Y0Z0;
N002 G90 G00 Z250.0 T11 M6;
N003 G43 Z0 H11;
N004 S30 M3
N005 G99 G81X400.0 R Y-350.0
      Z-153.0R-97.0 F120;
N006 Y-550.0;
N007 G98Y-750.0;
N008 G99X1200.0;
N009 Y-550.0;
N010 G98Y-350.0;
N011 G00X0Y0M5;
N012 G49Z250.0T15M6;
N013 G43Z0H15;
N014 S20M3;

N015 G99G82X550.0Y-450.0
      Z-130.0R-97.0P300F70;
N016 G98Y-650.0;
N017 G99X1050.0;
N018 G98Y-450.0;
N019 G00X0Y0M5;
N020 G49Z250.0T31M6;
N021 G43Z0H31;
N022 S10M3;
N023 G85G99X800.0Y-350.0
      Z-153.0R47.0F50;
N024 G91Y-200.0K2;
N025 G28X0Y0M5;
N026 G49Z0;
N027 M0;

```

EDIT **** * 07:12:55


HLED O	SRH↑	SRH↓	PREVIN	
--------	------	------	--------	---------------------------------------------------------------------------------------

11.2.2 Obrazovka aktuálního bloku

Zobrazuje právě zpracovávaný blok a modální data v režimu MEMORY nebo MDI.

Postup pro zobrazení obrazovky aktuálního bloku

Postup

- 1 Stiskněte funkční tlačítko .
- 2 Stiskněte softwarové tlačítko **[AKTUAL]**.
Zobrazí se právě zpracovávaný blok a modální data.
Na obrazovce se zobrazí až 22 modálních G kódů a až 11 G kódů
zadaných v aktuálním bloku.

PROGRAM			O2000 N00130		
(AKTUAL)			(MODALNI)		
G01	X	17.500	G67	G01	F 2000
G17	F	2000	G54	G17	
G41	H	2	G64	G91	
G80			G69	G22	
			G15	G94	
			G40 .1	G21	H 2 D
			G25	G41	
			G49	T	
			G80		
			G98	S	
			G50		
>			S 0 T0000		
MEM STRT ***			16:05:59		
[] [KONTR.]			[AKTUAL] [DALSI] [(PROVOZ)]		

Výklad

- Monitor se 12 softwarovými tlačítky

Na monitoru se 12 softwarovými tlačítky se obrazovka aktuálního bloku nezobrazuje. Stisknutím softwarového tlačítka **[PRGRM]** se na pravé polovině obrazovky zobrazí obsah programu. Aktuálně zpracovávaný blok je označen kurzorem. Modální data jsou zobrazena v levé polovině obrazovky. Na obrazovce je zobrazeno až 18 modálních G kódů.


SKUTECNA POLOHA			O3001 N00000		
(ABSOLUTNI)			F 0		
X		0.000	MM/MIN		
Y		0.000			
Z		30.000			
(MODALNI)			PROGRAM		
G00 G40 G54	F 500 M 3		O3001 ;		
G17 G43 G64			G40		
G90 G80 G69	H 5		G49 M06 T9 ;		
G22 G90 G15	D T 9		G0 G54 G90 X0 Y0 ;		
G94 G50 G25			G43 Z30. H5 S6000 M3 ;		
G21 G67	S 6000		M0;		
	S-SKU. 0		X17.5 Y-22 ;		
			Z -6.5 ;		
			G10 P11 R0.995 F500 ;		
			M30;		
			%		
			>		
			MEM *****		
			07:07:40		
[ABS] [REL] [VSE] [] [] []			[PRGRM] [] [DALSI] [(PROVOZ)] []		

11.2.3 Obrazovka následujícího bloku

Zobrazuje právě zpracovávaný blok a následující blok v režimu MEMORY nebo MDI.

Postup pro zobrazení obrazovky následujícího bloku

Postup

- 1 Stiskněte funkční tlačítko .
- 2 Stiskněte softwarové tlačítko **[DALSI]**.
Zobrazí právě zpracovávaný blok a následující zpracovávaný blok.
Na obrazovce se zobrazí až 11 modálních G kódů zadáných v aktuálním bloku a až 11 G kódů zadáných v následujícím bloku.

PROGRAM

O2000 N00130

(AKTUAL)

(DALSI)

G01 X 17.500

G39 I -17.500

G17 F 2000

G42

G41 H 2

G80

>

S 0 T0000

MĚM STRT ***

16:05:59


[PRGRM] [KONTR.] [AKTUAL] [**DALS**] [(PROVOZ)]

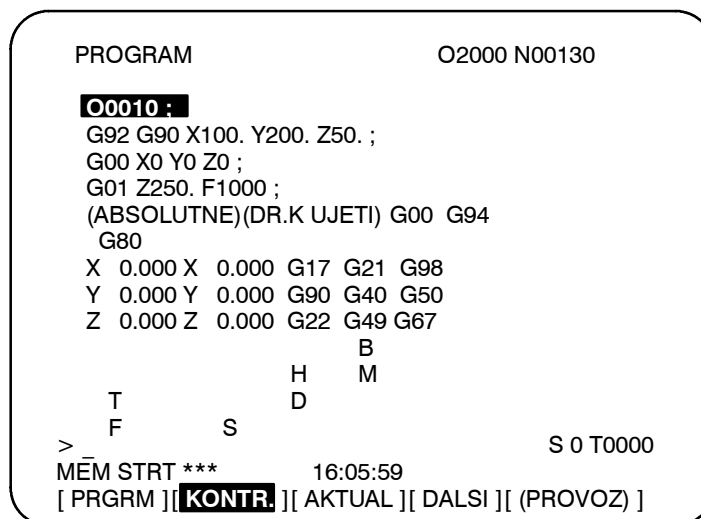
11.2.4 Obrazovka kontroly programu

Zobrazuje právě zpracovávaný program, okamžitou polohu nástroje a modální data v režimu MEMORY.

Postup pro zobrazení obrazovky kontroly programu

Postup

- 1 Stiskněte funkční tlačítko .
- 2 Stiskněte softwarové tlačítko **[KONTR.]**.
Zobrazí se právě zpracovávaný program, okamžitá poloha nástroje a modální data.



Výklad

- **Obrazovka programu**
- **Obrazovka aktuální polohy**
- **Modální G kódy**
- **Zobrazení během automatického režimu**
- **T kódy**

Na obrazovce jsou zobrazeny až 4 bloky aktuálního programu, počínaje právě zpracovávaným blokem. Aktuálně zpracovávaný blok je zobrazen inverzně. Během DNC operace však lze zobrazit pouze tři bloky.

Na obrazovce je zobrazena poloha v souřadném systému obrobku nebo v relativním souřadném systému a zbývající délka dráhy. Absolutní polohy a relativní polohy se přepínají softwarovými tlačítky **[ABS]** a **[REL]**.

Zobrazit lze až 12 modálních G kódů.

Během automatického režimu se zobrazuje okamžitá rychlost, SACT a počet opakování. Jinak je zobrazena výzva (>_) pro zadání vstupu.

Když je bit 2 (PCT) parametru č. 3108 nastaven na 1, zobrazí se T kódy zadané v PMC (HD.T/NX.T) místo kódů zadaných v programu. Podrobnosti o HD.T/NX.T viz publikace Příručka programování FANUC PMC (B-61863E).

- **Monitor se 12 softwarovými tlačítky**

Na monitoru se 12 softwarovými tlačítky se obrazovka kontroly programu nezobrazuje. Stisknutím softwarového tlačítka **[PRGRM]** se na pravé polovině obrazovky zobrazí obsah programu. Aktuálně zpracováváný blok je označen kurzorem. V levé polovině obrazovky se zobrazí okamžitá polohy nástroje a modální data. Zobrazit lze až 18 modálních G kódů.

SKUTEČNÁ POLOHA		O3001 N00000	
(ABSOLUTNÍ)		F	0 MM/MIN
X	0.000		
Y	0.000		
Z	30.000		
(MODALNÍ)		PROGRAM	
G00 G40 G54 F 500 M 3		O3001 ;	
G17 G43 G64		G40	
G90 G80 G69 H 5		G49 M06 T9 ;	
G22 G90 G15 D T 9		G0 G54 G90 X0 Y0 ;	
G94 G50 G25		G43 Z30. H5 S6000 M3 ;	
G21 G67 S 6000		M0 ;	
S-SKU.0		X17.5 Y-22 ;	
		Z -6.5 ;	
		G10 P11 R0.995 F500 ;	
		M30 ;	
		%	
		>	
		MEM ***** 07:07:40	
ABS	REL	VSE	PRGRM
			DALSÍ (PROVOZ)


11.2.5

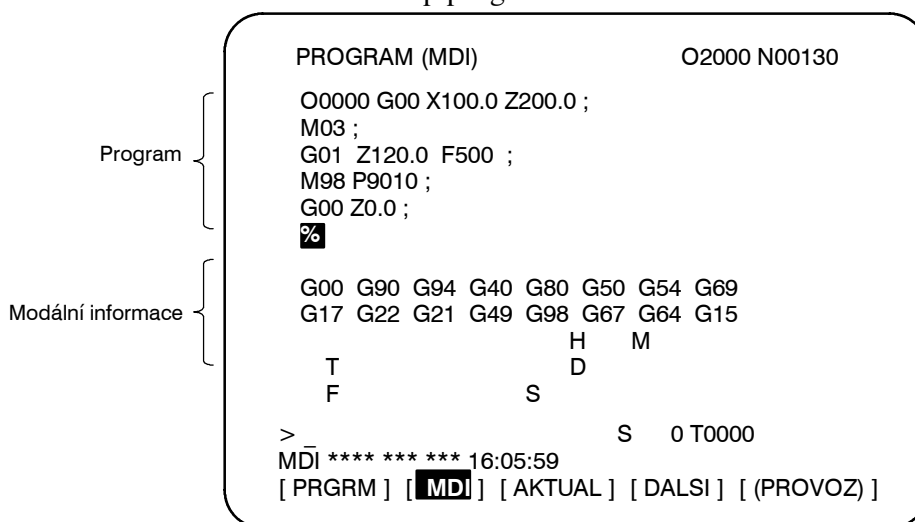
Obrázovka programu pro operace MDI

Zobrazuje vstup programu z MDI a modální data v režimu MDI.

Postup pro zobrazení obrazovky programu pro operace MDI

Postup

- 1 Stiskněte funkční tlačítko .
- 2 Stiskněte softwarové tlačítko **[MDI]**.
Zobrazí se vstup programu z MDI a modální data.



Výklad

- Operace MDI

Operace MDI, viz kapitola III–4.2.

- Modální informace




Modální data se budou zobrazovat, když bit 7 (MDL) parametru 3107 bude nastavený na 1. Je možno zobrazovat až 16 modálních G kódů. Obsah programu je však zobrazen na pravé polovině obrazovky a modální data jsou zobrazena na levé polovině obrazovky, bez ohledu na tento parametr.

- Zobrazení během automatického režimu

Během automatického režimu se zobrazuje okamžitá rychlost, SACT a počet opakování. Jinak je zobrazena výzva (>_) pro zadání vstupu.

11.3

OBRAZOVKY ZOBRAZENÉ FUNKČNÍM TLAČÍTKEM (V REŽIMU EDIT)

V této části jsou popsány obrazovky zobrazené stisknutím funkčního tlačítka  v režimu EDIT. Funkčním tlačítkem  lze v režimu EDIT zobrazit obrazovku pro editování programu a obrazovku programu (zobrazuje použitou paměť a seznam programů). Stisknutím funkčního tlačítka  v režimu EDIT lze také zobrazit dialogovou obrazovku grafického programování a obrazovku adresáře diskety. Dialogová obrazovka grafického programování a obrazovka pro editování programu viz kapitola III–9, 10. Obrazovka adresáře diskety viz kapitola III–8.


11.3.1

Zobrazení velikosti použité paměti a seznamu programů

Na této obrazovce se zobrazí počet registrovaných programů, velikost použité paměti a seznam registrovaných programů.

Postup pro zobrazení velikosti použité paměti a seznamu registrovaných programů

Postup

- 1 Vyberte režim **EDIT**.
- 2 Stiskněte funkční tlačítko .
- 3 Stiskněte softwarové tlačítko **[ADRSAR]**.

ADRESAR PROGRAMU O0001 N00010

	PROGRAM (C.)	PAMET (CHAR.)
POUZ:	60	3321
VOLN:	2	429

O0010 O0001 O0003 O0002 O0555 O0999
O0062 O0004 O0005 O1111 O0969 O6666
O0021 O1234 O0588 O0020 O0040

> S 0 T0000
MDI **** *
[PRGRM] [**ADRSAR**] [] [C.A.P.] [(PROVOZ)] 16:05:59

Výklad

- **Podrobnosti o použité paměti**

CISLO UZIV.PROGRAMU

CISLO UZIV.PROGRAMU : Počet registrovaných programů (včetně podprogramů)

VOLNE : Počet programů, které lze dodatečně registrovat.

VYHRZ.OBLAST PAMETI

VYHRZ.OBLAST PAMETI : Kapacita paměti programu, do které jsou ukládána data (označená počtem znaků)

VOLNE : Kapacita paměti programu, kterou lze kterou lze použít navíc (označená počtem znaků).

- **Seznam knihovny programů**

Indikují se čísla zaregistrovaných programů.

Když je parametr NAM (č.3107#0) nastaven na 1, lze ve výpisu programu zobrazit názvy a velikosti programů spolu s datem aktualizace programu.

Zobrazení seznamu názvů programů (Obr. 11.3.1(a)) a zobrazení přehledu velikostí programů s datem aktualizace programu (Obr. 11.3.1(b)) se přepíná stisknutím softwarového tlačítka **[DIR]**. Datum aktualizace programu se také mění při změně odpovídajícího čísla programu.

ADRESAR PROGRAMU	O0001 N00010
PROGRAM (C.)	PAMET (CHAR.)
POUZ: 60	3321
VOLN: 2	429
O0001 (MAKRO – GKOD.HLAV)	
O0002 (MAKRO – GKOD.SUB1)	
O0010 (TEST – PROGRAM.ARITMETIK C.1)	
O0020 (TEST – PROGRAM.F10 – MAKRO)	
O0040 (TEST – PROGRAM.KOREKCE)	
O0050	
O0100 (PALCE/MM KONVERZE KONTR C.1)	
O0200 (MAKRO – MCODE.HLAV)	
>	
EDIT **** * 16:05:59	
[PRGRM] [ADRSAR] [] [] [(PROVOZ)]	

Obr. 11.3.1 (a)

ADRESAR PROGRAMU		O0001 N00010	
PROGRAM (C.)		PAMET (CHAR.)	
POUZ:	60		3321
VOLN:	2		429
O0001	360	1996-06-12	14:40
O0002	240	1996-06-12	14:55
O0010	420	1996-07-01	11:02
O0020	180	1996-08-14	09:40
O0040	1,140	1996-03-25	18:40
O0050	60	1996-08-26	16:40
O0100	120	1996-04-03	13:11
>			
EDIT **** * 16:05:59			
[PRGRM] [ADRSAR] [] [] [(PROVOZ)]			

Obr. 11.3.1 (b)

Když je parametr NAM (č.3107#0) roven 0, zobrazí se pouze čísla programů.

- **Název programu**

Název programu vždy zadávejte mezi kód začátku komentáře a konce komentáře, bezprostředně za číslo programu.

Pro pojmenování programu uvnitř závorek lze použít až 31 znaků.

Jestliže tuto délku překročíte, přesahující znaky se nezobrazí.

Pro nepojmenovaný program se zobrazí pouze číslo programu.

● □□□□ (ΔΔΔΔ...Δ) ;

Číslo programu

Název programu (až 31 znaků)

- **Verze softwaru**

Zobrazuje se verze systémového softwaru.

Používá se pro údržbu; uživatel tyto informace nepotřebuje.

- **Pořadí, v jakém jsou programy zobrazeny v seznamu knihovny programů**

Programy jsou v seznamu knihovny programů zobrazeny ve stejném pořadí, v jakém jsou registrovány. Když je však bit 4 (SOR) parametru 3107 nastaven na hodnotu 1, jsou programy zobrazeny podle čísla programu, počínaje nejmenším z nich.

- **Pořadí, ve kterém jsou programy registrovány**

Pokud nebyl ze seznamu smazán žádný program, je každý program registrován na konec seznamu.

Jestliže byly před registrací nového programu některé programy ze seznamu smazány, bude nově zaregistrovaný program vložen na prázdnou pozici v seznamu, vytvořenou smazanými programy.

Příklad) Když je bit 4 (SOR) parametru 3107 roven 0

1. Po smazání všech programů jsou programy zaregistrovány v tomto pořadí O0001, O0002, O0003, O0004 a O0005. V seznamu knihovny programů jsou programy zobrazeny v následujícím pořadí:
O0001, O0002, O0003, O0004, O0005
2. Smažte programy O0002 a O0004. V seznamu knihovny programů jsou programy zobrazeny v následujícím pořadí:
O0001, O0003, O0005
3. Zaregistrujete program O0009. V seznamu knihovny programů jsou programy zobrazeny v následujícím pořadí:
O0001, O0009, O0003, O0005

11.3.2

Zobrazení seznamu programů pro určitou skupinu



Kromě běžného seznamu čísel a názvů CNC programů uložených v paměti lze programy zobrazit také po skupinách, které například odpovídají jednotlivým obrobkům.

Chcete-li CNC programy zařadit do stejné skupiny, přiřaďte těmto programům názvy, začínající stejným znakovým řetězcem.

Hledáním názvů programů obsahujících stejný znakový řetězec lze potom zobrazit názvy a čísla všech programů, jejichž názvy obsahují zadaný řetězec.

Postup pro zobrazení seznamu programů zadané skupiny

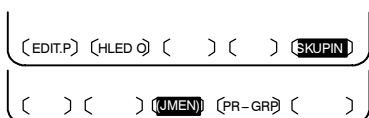
Postup

- 1 Zadejte režim EDIT nebo režim editace v pozadí.
- 2 Stiskněte tlačítko .
- 3 Stisknutím tlačítka  nebo softwarového tlačítka **[ADRSAR]** zobrazte seznam programů.

ADRESAR PROGRAMU		O0001 N00010
PROGRAM (C.)	PAMET (CHAR.)	
POUZ: 60		3321
VOLN: 2		429

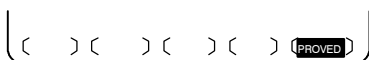
O0020 (GEAR-1000 MAIN)
 O0040 (GEAR-1000 SUB-1)
 O0060 (SHAFT-2000 MAIN)
 O0100 (SHAFT-2000 SUB-1)
 O0200 (GEAR-1000 SUB-2)
 O1000 (FRANGE-3000 MAIN)
 O2000 (GEAR-1000 SUB-3)
 O3000 (SHAFT-2000 SUB-2)

>
 EDIT **** * 16:52:13
 [PRGRM] [**ADRSAR**] [] [] [(PROVOZ)]



- 4 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**.
- 5 Stiskněte softwarové tlačítko **[SKUPIN]**.
- 6 Stiskněte softwarové tlačítko **[JMEN]**.
- 7 Pomocí MDI tlačítek zadejte znakový řetězec odpovídající skupině, kterou budete vyhledávat. Pro délku zadávaného názvu není žádné omezení. Uvědomte si však, že hledání bere v úvahu pouze prvních 32 znaků.

Příklad: Chcete-li vyhledat CNC programy, jejichž názvy začínají znakovým řetězcem "GEAR-1000," zadejte:
 >GEAR-1000* _



- 8 Stisknutím softwarového tlačítka **[PROVED]** se zobrazí seznam programů skupiny, ve kterém jsou uvedeny všechny názvy programů obsahující zadaný znakový řetězec.

ADRESAR PROGRAMU(SKUPINA)	O0001 N00010
PROGRAM (C.)	PAMET (CHAR.)
POUZ: 60	3321
VOLN: 2	429
O0020 (GEAR-1000 MAIN)	
O0040 (GEAR-1000 SUB-1)	
O0200 (GEAR-1000 SUB-2)	
O2000 (GEAR-1000 SUB-3)	
>	
EDIT **** * 16:52:25	
[PRGRM]	[ADRSAR] [] [] [(PROVOZ)]

[Obrazovka seznamu programů skupiny zobrazená, když je zadáno hledání řetězce "GEAR-1000*"]

Jestliže je seznam programů zobrazen na více stránkách, lze těmito stránkami listovat tlačítkem pro stránkování.

Výklad

• * a ?

Ve výše uvedeném příkladu nesmíte hvězdičku (*) vynechat. Hvězdička nahrazuje libovolný znakový řetězec (zadání náhražkového znaku).

“PREV-1000*” označuje, že prvních devět znaků jmen cílových programů musí obsahovat řetězec “PREV-1000,” následovaný libovolnými znaky. Zadáte-li pouze řetězec “PREV-1000”, budou vyhledány pouze ty CNC programy, které mají devítiznakový název “PREV-1000.”

Otazník (?) se používá pro označení jednoho libovolného znaku. Zadáte-li např. “????-1000”, budete hledat názvy programů začínající čtyřmi libovolnými znaky následovanými znaky “-1000”.

[Příklad použití náhražkových znaků]

(Zadaný znakový řetězec)	(Vyhledávaná skupina)
(a) “*”	CNC programy s libovolným názvem
(b) “*ABC”	CNC programy, jejichž název končí znaky “ABC”
(c) “ABC*”	CNC programy, jejichž název začíná znaky “ABC”
(d) “*ABC*”	CNC programy, jejichž název obsahuje znaky “ABC”
(e) “?A?C”	CNC programy se čtyřznakovým názvem, jejichž druhý a čtvrtý znak je A respektive C
(f) “??A?C”	CNC programy se pětiznakovým názvem, jejichž třetí a pátý znak je A respektive C
(g) “123*456”	CNC programy, jejichž název začíná znaky “123” a končí znaky “456”

- **Když nelze zadaný znakový řetězec najít**

Když není na základě zadaného znakového řetězce nalezen žádný program, zobrazí se na obrazovce seznamu programů varovné hlášení “DATA NENALEZENA”.

- **Uchování vyhledané skupiny**

Vyhledaný seznam skupiny programů je uchován až do vypnutí napájení nebo do té doby, dokud není provedeno nové hledání.

- **Skupina nalezená předchozím hledáním**

Po změně obrazovky seznamu skupiny programů na jinou obrazovku, je stisknutím softwarového tlačítka **[PR-GRP]** (zobrazeného v 6. kroku) obnoveno zobrazení obrazovky seznamu skupiny programů, na které jsou uvedeny názvy programů dříve vyhledané skupiny. Použití tohoto softwarového tlačítka eliminuje potřebu opětovného zadávání odpovídajícího znakového řetězce pro opakované zobrazení výsledku hledání po změně obrazovky.

Příklady

Předpokládejme, že hlavní programy a podprogramy pro obrábění dílu převodovky s číslem 1000 mají názvy, které obsahují znakový řetězec “GEAR-1000.” Čísla a názvy těchto programů je možno vyhledávat podle názvu ve všech CNC programech podle znakového řetězce “GEAR-1000.” Tato funkce usnadňuje správu CNC programů uložených v paměti s velkou kapacitou.

11.4 OBRAZOVKA ZOBRAZENÁ FUNKČNÍM TLAČÍTKEM



Stisknutím funkčního tlačítka  zobrazíte nebo nastavíte hodnoty korekce nástroje a další data.

V této části je popsáno zobrazení nebo nastavení následujících dat:

1. Hodnota korekce nástroje
2. Nastavení
3. Doba běhu a počet součástí
4. Hodnota posunutí počátku obrobku
5. Společné proměnné uživatelského makra
6. Menu předlohy a data předlohy
7. Softwarový strojní panel
8. Data nástrojového hospodářství

Tato kapitola rovněž popisuje měření délky nástroje, porovnání čísla sekvence a funkci zastavení.

Menu předlohy, data předlohy, softwarový strojní panel a data nástrojového hospodářství závisejí na specifikacích výrobce obráběcího stroje. Podrobnosti najdete v příslušné příručce výrobce obráběcího stroje.



11.4.1

Nastavení a zobrazení hodnoty korekce nástroje

Hodnoty korekce nástroje, hodnoty korekce na délku nástroje a hodnoty korekce na poloměr nástroje jsou v programu určeny D kódy nebo H kódy. Hodnoty korekce odpovídající D kódům nebo H kódům jsou zobrazeny nebo nastaveny na obrazovce.

Postup pro zobrazení a nastavení hodnoty korekce nástroje

Postup

- 1 Stiskněte funkční tlačítko .
- 2 Stiskněte softwarové tlačítko **[KOREKCE]** nebo tlačítko  tolikrát, dokud se nezobrazí obrazovka korekce nástroje. Vzhled obrazovky se mění podle typu paměti korekce na délku nástroje.

```

KOREK.                                O0001 N00000
CIS.      DATA      CIS.      DATA
001          1.000    009          0.000
002        -2.000    010        -7.500
003          0.000    011          12.000
004          5.000    012        -20.000
005          0.000    013          0.000
006          0.000    014          0.000
007          0.000    015          0.000
008          0.000    016          0.000
AKTUAL SKUTECNA POLOHA (RELATIV.)
X          0.000      Y          0.000
Z          0.000
>
MDI **** *
[KOREKCE] [ NASTAV ] [ OBROBEK ] [ ] [ (PROVOZ) ]

```

Paměť korekce nástroje A

```

KOREKCE                                O0001 N00000
C.      GEOM(H)      OPOTR.(H)      GEOM(D)      OPOTR.(D)
001          0.000          0.000          0.000          0.000
002        -1.000          0.000          0.000          0.000
003          0.000          0.000          0.000          0.000
004         20.000          0.000          0.000          0.000
005          0.000          0.000          0.000          0.000
006          0.000          0.000          0.000          0.000
007          0.000          0.000          0.000          0.000
008          0.000          0.000          0.000          0.000
SKUTECNA POLOHA (RELATIV.)
X          0.000      Y          0.000
Z          0.000
>
MDI **** *
[KOREKCE] [ NASTAV ] [ ] [ ] [ (PROVOZ) ]

```

Paměť korekce nástroje C

- 3 Pomocí kurzorových a stránkovacích tlačítek posuňte kurzor na hodnotu korekce, která má být nastavena nebo změněna, nebo zadejte číslo hodnoty korekce, která má být nastavena nebo změněna, a stiskněte softwarové tlačítko **[L.CIS.]**.
- 4 Pro nastavení hodnoty korekce stiskněte softwarové tlačítko **[VSTUP]**. Pro změnu hodnoty korekce zadejte hodnotu, která má být přičtena k aktuální hodnotě (pro zmenšení aktuální hodnoty zadejte zápornou hodnotu) a stiskněte softwarové tlačítko **[+VSTUP]**. Nebo zadejte novou hodnotu a stiskněte softwarové tlačítko **[VSTUP]**.

Výklad

- **Vstup desetinné tečky**

Pro zadávání hodnot korekcí lze použít desetinnou tečku.

- **Ostatní metody nastavení**

Hodnotu korekce nástroje lze zadat z externího vstupního/výstupního zařízení. Viz III–8. Hodnotu korekce na délku nástroje lze zadat změřením délky nástroje, které je popsáno v následujícím oddílu.

- **Paměť korekce nástroje**

Paměti korekce na délku nástroje C se rozdělují následovně:

Paměť korekce na délku nástroje C

D kódy a H kódy jsou ošetřeny odlišně. Korekce na geometrii nástroje a korekce na opotřebení nástroje se zpracovávají odlišně.

- **Zákaz vstupu hodnot korekce**

Vstup hodnoty korekce je možno zakázat nastavením bitu 0 (WOF) a bitu 1 (GOF) parametru 3290.

A pak je možno zakázat vstup hodnoty korekce nástroje z MDI pro konkrétní rozsah čísel posunutí. První číslo posunutí, pro které je vstup hodnoty zakázán, se nastavuje v parametru č. 3294. Počet čísel posunutí začínajících na zadaném prvním čísle, pro které je vstup hodnoty zakázán, se nastavuje v parametru č. 3295.

Následné vstupní hodnoty se nastavují následujícím způsobem:

- 1) Jsou-li zadány hodnoty pro čísla korekcí počínaje číslem, pro které je vstup povolen, až k číslu, pro něž je vstup zakázán, je vydáno varování a hodnoty jsou nastaveny pouze pro ta čísla korekcí, pro která není vstup zakázán.
- 2) Jsou-li zadány hodnoty pro čísla korekcí počínaje číslem, pro které je vstup zakázán, až k číslu, pro něž je vstup povolen, je vydáno varování a žádné hodnoty se nenastaví.

- **Monitor se 12
softwarovými tlačítky**

KOREKCE
00000 N00000

	(DELKA)	(POLOMER)	SKUTEČNÁ POLOHA			
ČÍS.	GEOM	[OPOTR.]	GEOM	[OPOTR.]	(RELATIVNÍ)	
001	0.000	0.000	0.000	0.000	X	0.000
002	0.000	0.000	0.000	0.000	Y	0.000
003	0.000	0.000	0.000	0.000	Z	0.000
004	0.000	0.000	0.000	0.000	A	0.000
005	0.000	0.000	0.000	0.000	B	0.000
006	0.000	0.000	0.000	0.000	C	0.000
007	0.000	0.000	0.000	0.000	7	0.000
008	0.000	0.000	0.000	0.000	8	0.000
009	0.000	0.000	0.000	0.000		
010	0.000	0.000	0.000	0.000		
011	0.000	0.000	0.000	0.000		
012	0.000	0.000	0.000	0.000		
013	0.000	0.000	0.000	0.000		
014	0.000	0.000	0.000	0.000		
015	0.000	0.000	0.000	0.000		
016	0.000	0.000	0.000	0.000		

>_
MDI ***** 20:45:00

OFFSET
SETTING

(PROVOZ)


Paměť korekce nástroje C

11.4.2 Měření délky nástroje

Délku nástroje lze změřit a zaregistrovat jako hodnotu korekce na délku nástroje pohybem referenčního nástroje a měřeného nástroje, dokud se nedotknou určené polohy na stroji.
Délku nástroje lze měřit v osách X, Y nebo Z.

Postup pro měření délky nástroje

Postup

- 1 S použitím ruční operace pohybujte referenčním nástrojem, dokud se nedotkne zadané polohy na stroji (nebo obrobku.)
- 2 Stisknutím funkčního tlačítka  zobrazíte obrazovku aktuální polohy, kde jsou zobrazeny relativní souřadnice.

SKUTEČNÁ POLOHA (RELATIV.)
O1000 N00010






X	123.456
Y	363.233
Z	0.000

DOBA BEHU 0H15M
SKU.F 3000 MM/M

CITAC SOUCASTI 5
DOBA CYKLU 0H 0M38S
S 0 T0000

MEM STRT MTN *** 09:06:35

[ABS] [**REL**] [VSECHN] [HNDL] [PROVOZ]

- 3 Resetujte relativní souřadnice pro osu Z na hodnotu 0 (podrobnosti viz III-11.1.2).
- 4 Stiskněte funkční tlačítko  tolikrát, dokud se nezobrazí obrazovka korekce nástroje.
- 5 S použitím ruční operace pohybujte měřeným nástrojem, dokud se nedotkne stejné zadané polohy. Na obrazovce se v relativních souřadnicích zobrazí rozdíl mezi délkou referenčního nástroje a měřeného nástroje.
- 6 Posuňte kurzor na číslo korekce pro cílový nástroj (kurzorem lze pohybovat stejným způsobem jako při nastavování hodnot korekcí nástroje).
- 7 Stiskněte tlačítko adresy  .
Jestliže stisknete tlačítko  nebo  místo tlačítka  , budou jako hodnoty korekce na délku nástroje zadány relativní souřadnice X nebo Y.

11.4.3 Zobrazení a zadávání nastavovaných dat

Data, jako je příznak TV kontroly a děrný kód, se nastavují na obrazovce pro nastavení dat. Na této obrazovce může obsluha také aktivovat/deaktivovat zápis parametrů, automatické vkládání čísel sekvence při editaci programu a provádět nastavení pro porovnání čísla sekvence a funkce zastavení.


Automatické vkládání čísel sekvencí viz kapitola III–10.2.



Porovnání čísla sekvence a funkce zastavení viz kapitola III–11.4.4.

V této kapitole je popsáno nastavování dat.

Postup pro nastavení dat na obrazovce nastavení

Postup

- 1 Vyberte režim MDI.
- 2 Stiskněte funkční tlačítko .
- 3 Stisknutím softwarového tlačítka **[NASTAV]** vyvolejte obrazovku nastavení. Tuto obrazovku tvoří několik stránek.

Stiskněte tlačítko pro stránkování  nebo , dokud se nezobrazí požadovaná obrazovka.

Na následujícím obrázku je ukázka obrazovky pro nastavení dat.

NASTAVENI (MANUALNI) O0001 N00000

PARAMETR–ZAPIS	=	1	(0:BLOKOV. 1:ODBLOK.)
TV KONTROLA	=	0	(0:VYP 1:ZAP)
VYSTUP. KOD	=	1	(0:EIA 1:ISO)
VSTUP.JEDNOTKA	=	0	(0:MM 1:PALCE)
I/O KANAL	=	0	(0–3:CIS. KANALU)
CIS. SEKVENCE	=	0	(0:VYP 1:ZAP)
DATOVY FORMAT	=	0	(0:NE CNV 1:F15)
STOP V BLOKU	=	0	(PROGRAM C.)
STOP SEKVENCE	=	0	(CIS.BLOKU)

>





MDI **** * 16:05:59
[KOREKCE] [**NASTAV**] [OBROBEK] [] [(PROVOZ)]

NASTAVENI (MANUALNI) O0001 N00000

ZRCADLENI OS	X	=	0	(0:VYP 1:ZAP)
ZRCADLENI OS	Y	=	0	(0:VYP 1:ZAP)
ZRCADLENI OS	Z	=	0	(0:VYP 1:ZAP)

>

MDI **** * 16:05:59
[KOREKCE] [**NASTAV**] [OBROBEK] [] [(PROVOZ)]

4 Kurzorovými tlačítky posuňte kurzor na položku, kterou chcete změnit. , ,  nebo .

5 Zadejte novou hodnotu a stiskněte softwarové tlačítko **[VSTUP]**.

Předmět nastavení

• PARAMETR–ZAPIS

Nastavení, zda je či není možný zápis parametru.

0 : Zakázáno

1 : Povoleno

• TV KONTROLA

Nastavení provádění TV kontroly.

0 : Bez TV kontroly

1 : Proveďte TV kontrolu

• VYSTUP. KOD

Nastavení kódu pro výstup dat prostřednictvím rozhraní čtečky/děrovače.

0 : Výstup EIA kódu

1 : Výstup ISO kódu

• VSTUP. JEDNOTKA

Nastavení vstupních jednotek programu pro palcový nebo metrický systém.

0 : Metrický systém

1 : Palcový systém

• I/O KANAL

Použití kanálu nebo rozhraní pro čtečku/děrovač.

0 : Kanál 0

1 : Kanál 1

2 : Kanál 2

3 : Kanál 3

• STOP V BLOKU

Nastavení, zda má být při editování programu v editačním režimu automaticky vkládáno číslo sekvence.

0 : Automatické vkládání čísla sekvence se neprovádí.

1 : Automatické vkládání čísla sekvence se provádí.

• DATOVY FORMAT

Nastavení konverze formátu děrné pásky F15.

0 : Formát děrné pásky se nekonvertuje.

1 : Formát děrné pásky se konvertuje.

Viz II. PROGRAMOVÁNÍ pro formát děrné pásky F15.

• CIS.BLOKU–STOP

Nastavení čísla sekvence, při kterém se zastaví zpracování pro funkci porovnání čísla sekvence a zastavení, a nastavení čísla programu, ke kterému náleží číslo sekvence.



• ZRCADLOVÝ OBRAZ

Zapnutí/vypnutí zrcadlového obrazu pro každou osu.

0 : Zrcadlový obraz vypnout

1 : Zrcadlový obraz zapnout

• Ostatní




Tlačítkem pro stránkování  nebo  lze rovněž zobrazit obrazovku NASTAVENI (CASOVAC). Tuto obrazovku najdete v kapitole III–11.4.5.

11.4.4 Porovnání čísla sekvence a zastavení

Jestliže ve zpracovávaném programu existuje blok obsahující zadané číslo sekvence, po jeho zpracování se bude aktivovat režim jednotlivého bloku.

Postup pro porovnání čísla sekvence a zastavení

Postup

- 1 Vyberte režim MDI.
- 2 Stiskněte funkční tlačítko .
- 3 Stiskněte softwarové tlačítko **[NASTAV]**.
- 4 Stiskněte tlačítko pro stránkování  nebo  tolikrát, dokud se nezobrazí následující obrazovka.

NASTAVENI (MANUALNI)
O0001 N00000

PARAMETR-ZAPIS	=	1 (0:BLOKOV. 1:ODBLOK.)
TV KONTROLA	=	0 (0:VYP 1:ZAP)
VYSTUP. KOD	=	1 (0:EIA 1:ISO)
VSTUP.JEDOTKA	=	0 (0:MM 1:PALCE)
I/O KANAL	=	0 (0-3:CIS. KANALU)
CIS. SEKVENCE	=	0 (0:VYP 1:ZAP)
DATOVY FORMAT	=	0 (0:NE CNV 1:F15)11
STOP V BLOKU	=	0 (PROGRAM C.)
STOP SEKVENCE	=	11 (CIS.BLOKU)

>
MDI **** *
[KOREKCE] [**NASTAV**] [OBROBEK] [] [(PROVOZ)]

16:05:59

- 5 Do (PROGRAM C.) pro STOP SEKVENCI zapište číslo (1 až 9999) programu obsahujícím číslo sekvence, na kterém se má zpracování zastavit.
- 6 Do (SEKVENCE C.) pro STOP SEKVENCI (s pěti nebo méně číslicemi) zapište číslo sekvence, na které se má operace zastavit.
- 7 Při zpracování v automatickém režimu se v bloku obsahujícím nastavené číslo sekvence aktivuje režim jednotlivého bloku.

Výklad

- **Číslo sekvence po zpracování programu**

Když během zpracování programu bude nalezeno zadané číslo sekvence, číslo sekvence nastavené pro funkci porovnání čísla sekvence a zastavení se sníží o jedničku. Po zapnutí napájení je číslo sekvence nastaveno na hodnotu 0.
- **Zvláštní bloky**

Když je předdefinované číslo sekvence nalezeno v bloku, ve kterém jsou všechny povely zpracovávány uvnitř řídicí jednotky CNC, zpracování se na tomto bloku nezastaví.

Příklad

```
N1 #1=1 ;  
N2 IF [#1 EQ 1] GOTO 08 ;  
N3 GOTO 09 ;  
N4 M98 P1000 ;  
N5 M99 ;
```

Pokud se ve výše uvedeném příkladu najde předvolené číslo sekvence, vykonávání programu se nezastaví.
- **Stop v pevném cyklu**

Když je předdefinované číslo sekvence nalezeno v bloku, ve kterém je povel pevného cyklu, zpracování programu se zastaví po dokončení operace návratu.
- **Když je stejné číslo sekvence v programu nalezeno vícekrát**

Když se předdefinované číslo sekvence vyskytuje v programu dvakrát nebo vícekrát, zastaví se zpracování programu po zpracování bloku, ve kterém bylo předdefinované číslo sekvence nalezeno poprvé.
- **Blok se zadaným počtem opakování**

Když je předdefinované číslo sekvence nalezeno v bloku, který je zpracováván opakovaně, zpracování programu se zastaví po zadaném počtu opakování bloku.




11.4.5 Zobrazení a nastavení doby běhu, čítače obrobků a času

Zobrazit lze různé doby běhu, celkový počet obrobků, požadovaný počet obrobků a počet hotových obrobků. Tato data lze nastavit pomocí parametrů nebo na této obrazovce (kromě celkového počtu obrobků a doby, po kterou bylo zapnuto napájení; tyto hodnoty lze nastavit pouze pomocí parametrů).

Na této obrazovce může být také zobrazen časový údaj hodin. Čas lze nastavit na obrazovce.

Postup pro zobrazení a nastavení doby běhu, čítače obrobků a času

Postup

- 1 Vyberte režim MDI.
- 2 Stiskněte funkční tlačítko .
- 3 Stiskněte softwarové tlačítko **[NASTAV]**.
- 4 Stiskněte tlačítko pro stránkování  nebo  tolikrát, dokud se nezobrazí následující obrazovka.

NASTAV (CASOVAC)
O0001 N00000

SOUCASTI CELKEM	=	14
SOUCASTI POZADOV.	■	
POCET SOUCASTI	=	23
NAPAJ. ZAP	=	4H 31M
DOBA AUT.PROVOZU	=	0H 0M 0S
DOBA OBRABENI	=	0H 37M 5S
VOLNE POUZITI	=	0H 0M 0S
DOBA CYKLU	=	0H 0M 0S
DATUM	=	2002/06/21
CAS	=	11:32:52

> _
16:05:59

MDI **** * * * *
[KOREKCE] [**NASTAV**] [OBROBEK] [] [(PROVOZ)]

- 5 Pro nastavení požadovaného počtu obrobků posuňte kurzor na položku SOUCASTI POZADOV. a zadejte počet obrobků, které mají být zhotoveny.
- 6 Pro nastavení hodin posuňte kurzor na položku DATUM nebo CAS, zadejte nové datum nebo čas a potom stiskněte softwarové tlačítko **[VSTUP]**.

Zobrazené položky

• SOUCASTI CELKEM

Tato hodnota je zvyšována po každém provedení povelu M02, M30 nebo M kódu, zadaného parametrem 6710. Uvedenou hodnotu nelze nastavit na obrazovce. Hodnota se nastavuje parametrem 6712.

• SOUCASTI POZADOV.

Používá se pro nastavení požadovaného počtu obrobků. Když je nastavena "0", není počet obrobků ničím omezen. Také tuto hodnotu lze nastavit parametrem (č. 6713).

- **SOUCASTI DILCU**

Tato hodnota je zvyšována po každém provedení povelu M02, M30 nebo M kódu, zadaného parametrem 6710. Hodnotu je také možno nastavit pomocí parametru 6711. Tato hodnota se obecně resetuje, když dosáhne požadovaného počtu součástí. Podrobnosti najdete v příslušné příručce výrobce obráběcího stroje.

- **ZAP. NAPAJENÍ**

Zobrazení celkové doby, po kterou bylo zapnuté napájení. Tuto hodnotu nelze nastavit na obrazovce, lze ji však předvolit parametrem 6750.

- **DOBA AUT. PROVOZU**

Označuje celkovou dobu běhu v automatickém režimu, kromě doby zastavení a doby zastavení posuvu.

Tuto hodnotu lze předvolit parametrem 6751 nebo 6752.

- **DOBA OBRABENÍ**

Zobrazuje celkovou dobu obrábění, které zahrnuje řezný posuv jako je lineární interpolace (G01) a kruhová interpolace (G02 nebo G03). Tuto hodnotu lze předvolit parametrem 6753 nebo 6754.

- **KNIH.OV. POUZITÍ**

Tuto hodnotu lze například použít pro celkovou dobu proudění chladiva. Podrobnosti najdete v příslušné příručce výrobce obráběcího stroje.

- **CAS CYKLU**

Označuje dobu běhu jedné operace v automatickém režimu, kromě doby zastavení a doby zastavení posuvu. Při spuštění cyklu ve stavu resetu se pro tento údaj automaticky nastaví 0. Předvolba 0 se provede také po vypnutí napájení.

- **DATUM a CAS**

Zobrazuje aktuální datum a čas. Datum a čas lze nastavit na obrazovce.

Omezení

- **Použití**

Když se vykoná povel M02 nebo M30, celkový počet obrobků a počet obrobků se zvýší o jedničku. Proto vytvořte program tak, aby se povel M02 nebo M30 vykonal pokaždé, když je obrobek dokončen. Když je proveden M kód nastavený parametrem (č. 6710), je načítání provedeno podobným způsobem. Načítání po zpracování povelu M02 nebo M30 lze také deaktivovat (parametr PCM (č. 6700#0) je nastaven na 1). Podrobnosti najdete v příslušné příručce výrobce obráběcího stroje.

Omezení

- **Nastavení doby běhu a počtu součástí**

Nelze zadat záporné hodnoty. Nastavení “M” a “S” pro dobu běhu je platné v rozsahu 0 až 59.

Pro celkový počet obrobených dílů nelze zadat záporné hodnoty.

- **Nastavení času**

Při nastavení nesmí být použity záporné hodnoty nebo hodnoty, které jsou vyšší než hodnoty uvedené v následující tabulce.

Údaj	Maximální hodnota	Údaj	Maximální hodnota
Rok	2085	Hodiny	23
Měsíc	12	Minuty	59
Den	31	Sekundy	59


11.4.6

Zobrazení a nastavení hodnoty posunutí počátku obrobku



Zobrazení posunutí počátku obrobku pro každý souřadný systém obrobku (G54 až G59, G54.1 P1 až G54.1 P48 a G54.1 P1 až G54.1 P300) a externího posunutí počátku obrobku. Posunutí počátku obrobku a externí posunutí počátku obrobku lze nastavit na této obrazovce.

Postup pro zobrazení a nastavení hodnoty posunutí počátku obrobku

Postup

- 1 Stiskněte funkční tlačítko .
- 2 Stiskněte softwarové tlačítko **[OBROBEK]**. Zobrazí se obrazovka pro nastavení souřadného systému obrobku.

SOURADNICE OBROBKU		O0001 N00000	
(G54)			
CIS.	DATA	CIS.	DATA
00	X 0.000	02	X 152.580
(EXT)	Y 0.000	(G55)	Y 234.000
	Z 0.000		Z 112.000
01	X 20.000	03	X 300.000
(G54)	Y 50.000	(G56)	Y 200.000
	Z 30.000		Z 189.000
>		S 0 T0000	
MDI **** * * * *		16:05:59	
[KOREKCE]		[NASTAV] [OBROBEK] [] [(PROVOZ)]	

- 3 Obrazovka zobrazující hodnoty posunutí počátku obrobku obsahuje dvě nebo více stránek. Zobrazte požadovanou stránku jednou z následujících metod:
 - Stiskněte stránkovací tlačítko  nebo .
 - Zadejte číslo souřadného systému obrobku (0: vnější posunutí počátku obrobku, 1 až 6: souřadné systémy obrobku G54 až G59, P1 až P48 : souřadné systémy obrobku G54.1 P1 až G54.1 P48, P1 až P300 : souřadné systémy obrobku G54.1 P1 až G54.1 P300) a stiskněte softwarové tlačítko **[CIS.VYHL]**.
- 4 Vypnutím tlačítka pro ochranu dat umožníte zápis.
- 5 Posuňte kurzor na posunutí počátku obrobku, které má být změněno.
- 6 Číslicovými tlačítky zadejte požadovanou hodnotu a potom stiskněte softwarové tlačítko **[VSTUP]**. Zadaná hodnota se tím stane hodnotou posunutí počátku obrobku. Nebo se zadáním požadované hodnoty číslicovými tlačítky a stisknutím softwarového tlačítka **[+VSTUP]** zadaná hodnota přičte k předchozí hodnotě posunutí.
- 7 Zopakujte kroky 5 a 6 pro změnu dalších hodnot posunutí.
- 8 Zapnutím tlačítka pro ochranu dat zakažte zápis.

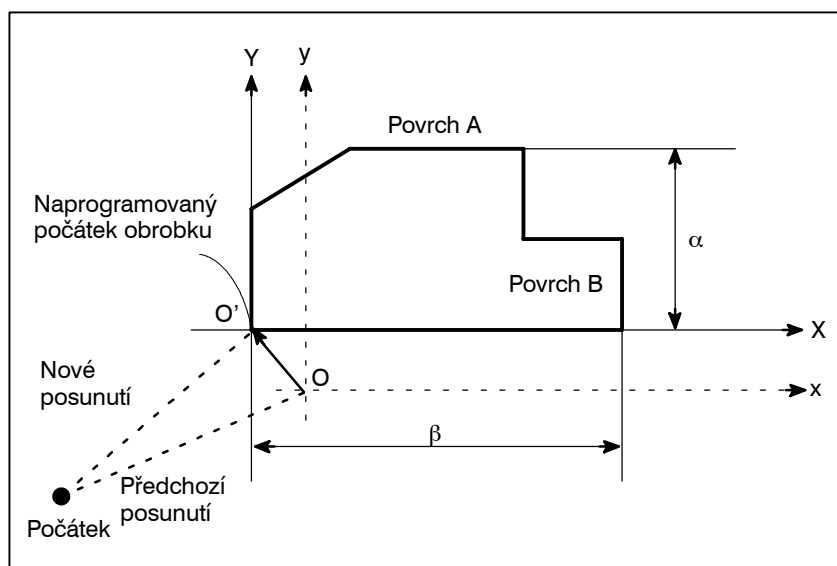
11.4.7 Přímý vstup měřeného posunutí počátku obrobku


Tato funkce se používá pro kompenzaci rozdílu mezi naprogramovaným souřadným systémem obrobku a skutečným souřadným systémem obrobku. Měřené posunutí počátku souřadného systému lze zadat na obrazovce tak, aby povelové hodnoty odpovídaly skutečným rozměrům.

Výběrem nového souřadného systému se srovná naprogramovaný souřadný systém se skutečným souřadným systémem.

Postup pro přímé zadání měřeného posunutí počátku obrobku

Postup



- 1 Pokud má obrobek výše uvedený tvar, polohujte referenční nástroj ručně, dokud se nedotkne povrchu A obrobku.
- 2 Odsuňte nástroj beze změny souřadnice Y.
- 3 Změřte vzdálenost α mezi povrchem A a naprogramovaným počátkem souřadného systému obrobku podle výše uvedeného obrázku.
- 4 Stiskněte funkční tlačítko .

- 5 Obrazovku pro zobrazení posunutí počátku obrobku vyvoláte stisknutím softwarového tlačítka **[OBROBEK]**.

SOURADNICE OBROBKU (G54)				O1234 N56789			
C.		DATA		C.		DATA	
00	X	0.000		02	X	0.000	
(EXT)	Y	0.000		(G55)	Y	0.000	
	Z	0.000			Z	0.000	
01	X	0.000		03	X	0.000	
(G54)	Y	0.000		(G56)	Y	0.000	
	Z	0.000			Z	0.000	
> Z100.				S 0 T0000			
MDI *****				16:05:59			
[L.CIS.] [MERENI] []				[+VSTUP] [VSTUP]			

- 6 Umístěte kurzor na hodnotu posunutí počátku obrobku, kterou chcete nastavit.
- 7 Stiskněte adresové tlačítko osy, ve které chcete posunutí nastavit (v tomto příkladu to je osa Y).
- 8 Zadejte naměřenou hodnotu (α) a stiskněte softwarové tlačítko **[MERENI]**.
- 9 Pohybujte referenčním nástrojem ručně, dokud se nedotkne povrchu B obrobku.
- 10 Odsuňte nástroj beze změny souřadnice X.
- 11 Změřte vzdálenost β , a potom na obrazovce zadejte vzdálenost X stejným postupem, jako v krocích 7 a 8.

Omezení

- Postupné zadávání vstupu
- Během zpracování programu

Posunutí pro dvě nebo více os nelze zadávat současně.

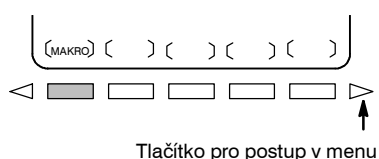
Tuto funkci nelze používat v průběhu zpracování programu.



11.4.8 Zobrazení a nastavení společných proměnných uživatelského makra

Zobrazení společných proměnných (#100 až #149 nebo #100 až #199, a #500 až #531 nebo #500 až #999) na obrazovce. Jestliže absolutní hodnota společné proměnné překročí 99999999, zobrazí se *****. Hodnoty proměnných lze nastavit na této obrazovce. Jako proměnné lze rovněž zadat relativní souřadnice.







Postup pro zobrazení a nastavení společných proměnných uživatelského makra

Postup



- 1 Stiskněte funkční tlačítko .
- 2 Stiskněte několikrát tlačítko pro postup v menu , a potom stiskněte softwarové tlačítko **[MAKRO]**. Zobrazí se následující obrazovka:

PROMENNA		O0001 N00000	
CIS.	DATA	CIS.	DATA
100	1000.000	108	0.000
101	0.000	109	40000.000
102	-50000.000	110	153020.00
103	0.000	111	0001.000
104	1238501.0	112	0.000
105	0.000	113	20000.000
106	0.000	114	0.000
107	0.000	115	0.000
SKUTECNA POLOHA (RELATIV.)			
X	0.000	Y	0.000
Z	0.000		
>		S 0 T0000	
MDI **** * * *		16:05:59	
[L.CIS.] [] [VKL.-C] [] [VSTUP]			

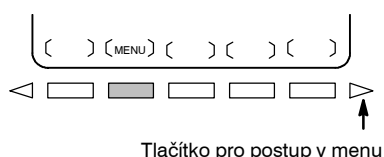
- 3 Jedním z dále uvedených způsobů posuňte kurzor na číslo nastavované proměnné:
 - Zadejte číslo parametru a stiskněte softwarové tlačítko **[HL.CIS.]**.
 - Posuňte kurzor na číslo nastavované proměnné pomocí tlačítek pro stránkování  a/nebo  a kurzorovými tlačítky , ,  a/nebo .
- 4 Číslicovými tlačítky zadejte data a stiskněte softwarové tlačítko **[VSTUP]**.
- 5 Chcete-li v proměnné nastavit relativní souřadnice, stiskněte adresové tlačítko **[X]**, **[Y]** nebo **[Z]**, a potom stiskněte softwarové tlačítko **[VKL.-C]**.
- 6 Pokud chcete do proměnné dosadit prázdný znak, stiskněte pouze softwarové tlačítko **[VSTUP]**. Pole hodnoty proměnné zůstane prázdné.



11.4.9 Zobrazení dat předlohy a menu předlohy

V tomto oddílu je použit příklad popisující způsob zobrazení nebo nastavení menu obrábění (menu předlohy), vytvořených výrobcem obráběcího stroje. Skutečná menu předlohy a data předlohy vyhledejte v dokumentaci dodané výrobcem obráběcího stroje. Viz II. PROGRAMOVÁNÍ funkce zápisu dat předlohy.

Postup (příklad) zobrazení data předlohy a menu předlohy

Postup



- 1 Stiskněte funkční tlačítko .
- 2 Stiskněte několikrát tlačítko pro postup v menu , a potom stiskněte softwarové tlačítko **[MENU]**.
Zobrazí se následující obrazovka (obrazovka menu předlohy):

```

MENU : PREDLOHA DIRY                                O0000 N00000
  1. ZAVITOVANI
  2. VRTANI
  3. VYVRTAVAN
  4. KAPSA
  5. DIRA PRO SROUB
  6. UHEL PRIMKY
  7. SIT
  8. ODLEH
  9.
 10.

```

```

>
MDI **** * 16:05:59
[ MAKRO ] [ MENU ] [ STR.P ] [   ] [(PROVOZ)]

```


- 3 Zadejte číslo předlohy a stiskněte softwarové tlačítko **[ZVOLIT]**.
V tomto příkladu stiskněte **5**, a potom stiskněte **[ZVOLIT]**.
Zobrazí se následující obrazovka (obrazovka dat předlohy):

```

PROM. : DIRA PRO SROUB                                O0001 N00000

  C.   NAZEV      DATA      KOMENT
 500   NASTROJ    0.000
 501   STANDARD X 0.000      *DIRA PRO SROUB
 502   STANDARD Y 0.000      KRUIZNICE*
 503   RADIUS     0.000      NASTAV. PREDLOHY
 504   S. UHEL    0.000      DATA TO VAR.
 505   CISLA DER  0.000      C. 500-505.
 506                                     0.000
 507                                     0.000
SKUTECNA POLOHA (RELATIVNI)
  X 0.000      Y 0.000
  Z 0.000
>
MDI **** * 16:05:59
[ KOREKCE ] [ NASTAV ] [   ] [   ] [(PROVOZ)]

```

- 4 Zadejte potřebná data předlohy a stiskněte .
- 5 Po zadání všech potřebných dat zadejte režim **PAMET** a stiskněte tlačítko pro spuštění cyklu pro start obrábění.

Výklad

- **Výklad k obrazovce menu předlohy**

PREDLOHA DIRY: Název menu

Zobrazit lze volitelný znakový řetězec o délce až 12 znaků.

DIRA PRO SROUB: Název předlohy

Zobrazit lze volitelný znakový řetězec o délce až 10 znaků.

Výrobce obráběcího stroje by měl naprogramovat znakové řetězce názvu menu a názvu předlohy uživatelským makrem, a načíst je do programové paměti.

- **Výklad k obrazovce dat předlohy**

DIRA PRO SROUB: Název dat předlohy

Zobrazit lze volitelný znakový řetězec o délce až 12 znaků.

NASTROJ : Název proměnné

Zobrazit lze volitelný znakový řetězec o délce až 10 znaků.

ROZTECNA KRUZNICE: Komentář

Zobrazit lze volitelný komentář o délce až 12 znaků/až 8 řádků.

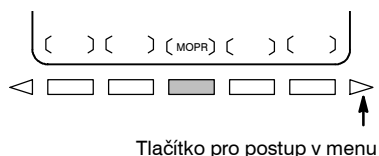
Výrobce obráběcího stroje by měl naprogramovat znakové řetězce názvu proměnné a komentáře uživatelským makrem, a načíst je do programové paměti.





11.4.10 Zobrazení a nastavení softwarového ovládacího panelu

Tato funkce umožňuje ovládání funkcí tlačítek na strojním panelu prostřednictvím obrazovky/MDI panelu.
Posuv v jogu lze provádět číslcovými tlačítky.

Postup pro zobrazení a nastavení softwarového ovládacího panelu

Postup



- 1 Stiskněte funkční tlačítko .
- 2 Stiskněte několikrát tlačítko pro postup v menu , a potom stiskněte softwarové tlačítko **[STR.P.]**.
- 3 Tuto obrazovku tvoří několik stránek.
Stiskněte tlačítko pro stránkování  nebo  dokud se nezobrazí požadovaná obrazovka.

```

STROJNI PANEL                                O0000 N00000

MODE : MDI ☒ MEM  EDIT  HNDL  JOG  REF

KROK MULTI. :   *1   *10 ☒ *100
RAPID OVRD. : ☒ 100%  50%  25%  F0
POSUV V JOGU :  2.0%
                *****
OVERRIDE-POS: 100%
                *****
SKUTEČNÁ POLOHA (ABSOLUT.)
X      0.000      Y      0.000
Z      0.000

>
MDI ***** 16:05:59
[ MAKRO ] [    ] [ STR.P. ] [ ZIV.N. ] [ (PROVOZ) ]
  
```






```

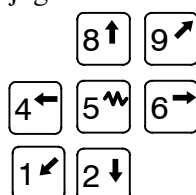
OVLADACI PANEL                                O0000 N00000

BLOCKSKIP      :      VYP ☒ ZAP
PO KROCICH     : ☒ VYP  ZAP
BLOK. STROJE   :      VYP ☒ ZAP
KL. OCHR.DAT   : ☒ OCHRANA      ZRUS.OCHR.
STOP POSUVU    : ☒ VYP

SKUTEČNÁ POLOHA (ABSOLUT.)
X      0.000      Y      0.000
Z      0.000

S  0 T0000
MDI ***** 16:05:59
[ MAKRO ] [    ] [ STR.P. ] [ ZIV.N. ] [ (PROVOZ) ]
  
```

- 4 Posuňte kurzor na požadovaný vypínač stisknutím kurzorového tlačítka  nebo .
- 5 Stisknutím kurzorového tlačítka  nebo  umístěte značku ■ na libovolnou pozici a nastavte požadovanou podmínku.
- 6 Posuv v jogu se provede stisknutím požadovaného kurzorového tlačítka na obrazovce, umožňující posuv v jogu. Stiskněte tlačítko  s některým kurzorovým tlačítkem se provádí rychloposuv v jogu.



Výklad

• Platné operace

Platné operace na softwarovém ovládacím panelu jsou uvedeny dále. Zda má být použit panel MDI nebo strojní panel lze pro každou skupinu operací stanovit volbou parametru 7200

Skupina 1 : Volba režimu

Skupina 2 : Volba osy posuvu v jogu, rychloposuvu při jogu

Skupina 3 : Volba osy posuvu ručním kolečkem, výběr zvětšení pro ruční kolečko x1, x10, x100

Skupina 4 : Posuv v jogu, override rychlosti posuvu, override rychloposuvu

Skupina 5 : Volitelné ukončení bloku, jednotlivý blok, zablokování stroje, běh naprázdno

Skupina 6 : Tlačítko ochrany

Skupina 7 : Zastavení posuvu

• Displej

Skupiny, pro které je parametrem 7200 zvolen strojní panel, nejsou zobrazeny na softwarovém ovládacím panelu.

• Obrazovky, na kterých je platný posuv v jogu

Když je na monitoru zobrazena jiná obrazovka než softwarový ovládací panel nebo obrazovka diagnostiky, nelze použít posuv v jogu, ani když je stisknuté kurzorové tlačítko.

• Posuv v jogu a kurzorová tlačítka

Osa a směr posuvu odpovídající kurzorovým tlačítkům lze nastavit prostřednictvím parametrů (č. 7210 až 7217).

• Víceúčelová tlačítka

Na softwarovém strojním panelu je osm volně definovatelných tlačítek pro ovládání dalších funkcí. Názvy těchto vypínačů lze zadat v parametrech (č. 7220 až 7283) jako znakové řetězce v délce max. 8 znaků. Podrobnosti o těchto tlačítkách jsou uvedeny v uživatelské příručce dodané výrobcem obráběcího stroje.





11.4.11 Zobrazení a nastavení dat hlídání životnosti nástroje

Data životnosti nástroje lze zobrazit jako informaci pro obsluhu o aktuálním stavu nástrojového hospodářství. Zobrazeny jsou rovněž skupiny vyžadující výměnu nástrojů. Čítač životnosti nástroje pro každou skupinu lze předvolit jako libovolnou hodnotu. Data nástroje (prováděcí data) lze resetovat nebo smazat. Registrování a úpravy dat nástrojového hospodářství předpokládá vytvoření a spuštění programu. Podrobnosti viz výklad v tomto oddílu.

Když je bit 6 (EXT) parametru 6801 roven 1, bude použito rozšířené nástrojového hospodářství. Viz III-11.4.12.

Postup pro zobrazení a nastavení dat hlídání životnosti nástroje

Postup

- 1 Stiskněte funkční tlačítko .
- 2 Stiskněte několikrát tlačítko pro postup v menu  a zobrazte softwarové tlačítko **[ZIV.N.]**.
- 3 Stiskněte softwarové tlačítko **[ZIV.N.]**.
- 4 Na jedné stránce jsou zobrazena data dvou skupin. Stisknutím tlačítka pro stránkování  nebo  postupně zobrazíte data následujících skupin. V dolní části každé stránky jsou zobrazena až čtyři čísla skupin, pro které je zadán signál pro výměnu nástroje. Pátá a další skupiny (pokud existují) jsou znázorněny zobrazením šipky.

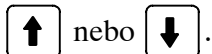
```
DATA ZIVOT.NASTR. : O3000 N00060
                   ZVOL. SKUPINA 000
SKUPINA 001 : ZIVOTN 0150 POCET 0000
                0034 0078 0012 0056
                0090 0035 0026 0061
                0000 0000 0000 0000
                0000 0000 0000 0000

SKUPIN 002 : ZIVOTN 1400 POCET 0000
             0062 0024 0044 0074
             0000 0000 0000 0000
             0000 0000 0000 0000
             0000 0000 0000 0000
VYMENIT : 003 004 005 006 --->
```

```
>
MĚM **** * 16:05:59
[ MAKRO ] [ ] [ STR.P ] [ZIV.N.] [ (PROVOZ) ]
```

- 5 Chcete-li zobrazit stránku obsahující data určité skupiny, zadejte číslo skupiny a stiskněte softwarové tlačítko -- **[CIS.VYHL]**.

Kurzor lze posunout na libovolnou skupinu kurzorovými tlačítky



- 6 Chcete-li změnit hodnotu čítače životnosti pro určitou skupinu, posuňte kurzor na tuto skupinu, zadejte novou hodnotu (čtyřmístnou) a stiskněte softwarové tlačítko **[VSTUP]**. Čítač životnosti kurzorem označené skupiny je nastaven na zadanou hodnotu. Ostatní data skupiny se nezmění.
- 7 Když chcete resetovat data nástroje, posuňte kurzor na skupinu, kterou chcete resetovat a potom stiskněte softwarová tlačítka **[PROVOZ]**, **[SMAZ]** a **[PROVED]** v uvedeném pořadí. Všechna prováděcí data skupiny označené kurzorem se smažou spolu se znaky (@, # nebo *).

Výklad

• Obsah obrazovky

DATA ZIVOT.NASTR. :				O3000 N00060
ZVOL. SKUPINA 000				
SKUPINA 001 :	ZIVOTN	0150	POCET	0007
* 0034	#0078	@ 0012		0056
0090	0035	0026		0061
0000	0000	0000		0000
0000	0000	0000		0000
SKUPIN 002 :				
	ZIVOTN	1400	POCET	0000
0062	0024	0044		0074
0000	0000	0000		0000
0000	0000	0000		0000
0000	0000	0000		0000
VYMENIT : 003 004 005 006 --->				
>				
MEM ***** 16:05:59				
[MAKRO] [] [STR.P.] [ZIV.N.] [(PROVOZ)]				

- První řádek je titulní řádek.
- Ve druhém řádku je zobrazeno číslo skupiny aktuálního povelu. Pokud neexistuje číslo skupiny aktuálního povelu, zobrazí se 0.
- V řádcích 3 až 7 jsou zobrazena data životnosti nástroje. Ve třetím řádku je zobrazeno číslo skupiny, životnost a použitý čítač. Sledování životnosti se volí parametrem LTM (č. 6800#2), buď v minutách (či hodinách) nebo v počtu použití. V řádcích 4 až 5, jsou zobrazena čísla nástrojů. V tomto případě jsou nástroje vybrány v pořadí 0034 → 0078 → 0012 → 056 → 0090 ...
Význam jednotlivých znaků před číslem nástroje :
* : Indikuje ukončení životnosti nástroje.
: Indikuje, že byl akceptován povel přeskočení.
@ : Indikuje, že nástroj se právě používá.
Čítač životnosti čítá nástroj s @.
“*” se zobrazí, když bude zadán další povel skupiny, do které patří.
- V řádcích 8 až 12 jsou data životnosti skupiny, která následuje za skupinou zobrazenou v řádcích 3 až 7.
- Ve třináctém řádku je zobrazeno číslo skupiny, jestliže byl vyslán signál pro výměnu nástroje. Čísla skupin jsou zobrazena vzestupně. Pokud nelze zobrazit všechny, zobrazí se symbol “--->”.

11.4.12

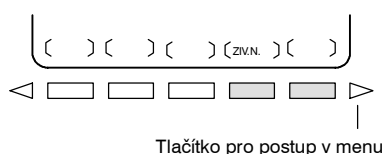
Zobrazení a nastavení rozšířeného hlídání životnosti nástroje



Funkce rozšířeného nástrojového hospodářství nabízí podrobnější zobrazení dat a více funkcí pro editování dat než běžná funkce nástrojového hospodářství. Pokud je kromě toho životnost nástroje udána v časových jednotkách, je možno zadaný čas prodloužit nebo zkrátit (dodatečná změna sledování životnosti).

Když je bit 6 (EXT) parametru 6801 nastaven na 0, použije se běžná funkce nástrojového hospodářství. Viz III-11.4.11.

Postup pro zobrazení a nastavení rozšířeného nástrojového hospodářství

Postup



- 1 Stiskněte funkční tlačítko .
- 2 Stiskněte několikrát tlačítko pro postup v menu  a zobrazte softwarové tlačítko **[ZIV.N.]**.
- 3 Stisknutím softwarového tlačítka **[ZIV.N.]** zobrazte obrazovku dat nástrojového hospodářství.
Na této obrazovce umístěte kurzor do skupiny položek, které budete editovat.
- 4 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**.
- 5 Stiskněte softwarové tlačítko **[EDIT]**.
Zobrazí se obrazovka dat pro rozšíření nástrojového hospodářství, které jste kurzorem označili pro editaci.

```

DATA ZIVOT.NASTR.  EDIT  SKUPINA : 001 O0010 N00001
TYP      : 1 (1:C 2:M)  NASL.SKUPINA : ***
ZIVOTN   : 9800         POUZ.SKUPINA : ***
POCET    : 6501         ZVOL. SKUPINA : 001

NO.  STAV    T-KOD    H-KOD    D-KOD
01   *       0034     011      005
02   #       0078     000      033
03   @       0012     004      018
04   *       0056     000      000
05   *       0090     000      000
06   *       0076     023      012

>
MDI **** * 16:05:59
[VLOZIT] [SMAZAT] [STAV] [KONEC] [VSTUP]

```

Data nástrojového hospodářství lze editovat následujícím způsobem:

- 6 Vyberte režim MDI.
- 7 Zastavte, pozastavte nebo resetujte CNC systém zastavením posuvu, zastavením jednotlivého bloku nebo operací resetu (data nástrojového hospodářství nelze editovat, pokud jsou nastavena programem).

Provést lze následující úpravy. Viz podrobnosti pro každý krok:

- Zadání typu sledování životnost, hodnoty životnosti, aktuálního sledování životnosti a dat nástroje (T, H nebo D kód) : **7-1**
- Přidání skupiny nástrojů : **7-2**
- Přidání čísla nástroje (T kód) : **7-3**

- Smazání skupiny nástrojů : 7-4
- Smazání dat nástroje (T, H nebo D kód) : 7-5
- Vynechání nástroje : 7-6
- Vynulování čítače životnosti
(resetování životnosti) : 7-7

7-1 Zadání typu sledování životnosti, hodnoty životnosti, aktuálního sledování životnosti a dat nástroje (T, H nebo D kód)

- (1) Umístěte kurzor na položku dat, kterou chcete změnit.
- (2) Zadejte požadovanou hodnotu.
- (3) Stiskněte softwarové tlačítko **[VSTUP]**.

7-2 Přidání skupiny nástrojů

- (1) Vyberte ve 3. kroku skupinu, pro kterou nejsou nastavena žádná data, a zobrazte editační obrazovku.
- (2) Zadejte čísla nástrojů.
- (3) Stiskněte softwarové tlačítko **[VLOŽIT]**.

- V tomto případě je typ čítače životnosti určen nastavením LTM (č. 6800#2), a pro předpokládaná doba životnosti a čítač životnosti je nastavena 0.
- V H kódu a v D kódu je nastavena 0.
- Kurzor zůstane na čísle nástroje, dokud není zadán T kód.

7-3 Přidání čísla nástroje

- (1) Posuňte kurzor na data nástroje (T, H nebo D kód), za která má být přidáno nové číslo.
- (2) Zadejte číslo nástroje.
- (3) Stiskněte softwarové tlačítko **[VLOŽIT]**.

Příklad) Vložení nástroje č. 1500 mezi č. 1 a č. 2.

NO.	STAV	T-KOD	H-KOD	D-KOD
01	*	0034	11	5
02	#	0078	0	33

Posuňte kurzor na 5 ve sloupci D-KOD a stiskněte softwarové tlačítko **[VLOŽIT]**.

NO.	STAV	T-KOD	H-KOD	D-KOD
01	*	0034	11	5
02		1500	0	0
03	#	0078	0	33

7-4 Smazání skupiny nástrojů

- (1) Umístěte ve 3. kroku kurzor na skupinu, kterou chcete smazat, a zobrazte editační obrazovku.
- (2) Stiskněte softwarové tlačítko **[SMAZAT]**.
- (3) Stiskněte softwarové tlačítko **[SKUPIN]**.
- (4) Stiskněte softwarové tlačítko **[PROVED]**.

7-5 Smazání dat nástroje (T, H nebo D kód)

- (1) Umístěte kurzor na datovou položku (T, H nebo D kód), kterou chcete smazat.
- (2) Stiskněte softwarové tlačítko **[SMAZAT]**.
- (3) Stiskněte funkční tlačítko **[<CRSR>]**.

- Řádek obsahující kurzor se smaže.
- Jestliže smažete nástroj obsahující znak @ (používaný), znak @ se posune na nástroj, jehož životnost vypršela naposledy nebo který byl vynechán.

V takovém případě jsou znaky * a # zobrazeny inverzně.



7-6 Vynechání nástroje

- (1) Umístěte kurzor na datovou položku (T, H nebo D kód), pro kterou má být vynechán nástroj.
- (2) Stiskněte softwarové tlačítko **[STAV]**.
- (3) Stiskněte softwarové tlačítko **[VYNECH]**.

7-7 Vynulování čítače životnosti (resetování životnosti)

- (1) Umístěte kurzor na datovou položku (T, H nebo D kód), pro kterou má být smazán nástroj.
- (2) Stiskněte softwarové tlačítko **[STAV]**.
- (3) Stiskněte softwarové tlačítko **[SMAZ]**.

- 8 Pro dokončení editace stiskněte softwarové tlačítko **[KONEC]**.
Obrazovka nástrojového hospodářství se znovu zobrazí.

Výklad

• Zobrazení

```

DATA ZIVOT.NASTR. EDIT   SKUPINA : 001 O0010 N00001
TYP      : 1 (1:C 2:M)   NASL.SKUPINA : ***
ZIVOTN   : 9800          POUZ.SKUPINA : ***
POCET    : 6501          ZVOL. SKUPINA : 001

  NO.  STAV    T-KOD    H-KOD    D-KOD
  01   *       0034     011      005
  02   #       0078     000      033
  03   @       0012     004      018
  04   *       0056     000      000
  05           0090     000      000
  06   *       0076     023      012

>
MDI **** * 16:05:59
[ VLOZIT ] [ SMAZAT ] [ STAV ] [ KONEC ] [ VSTUP ]

```

NASL SKUPINA :

Číslo nástrojové skupiny, jejíž životnost se má vypočítat dalším povelu M06

POUZ SKUPINA :

Číslo nástrojové skupiny, jejíž životnost se počítá

ZVOL. SKUPINA :

Číslo nástrojové skupiny, jejíž životnost se počítá nebo byla vypočítána naposledy

TYP 1 : Sledování životnosti představuje jednotky cyklů.

TYP 2 : Sledování životnosti představuje jednotky minut.

ZIVOTNOS : Předpokládaná doba životnosti

POCET : Čítač životnosti

STAV : Stav nástroje

Stav nástroje	Používá se	Nepoužívá se
K dispozici	@	_(mezera)
Přeskočit	#	#
Vynechán	w / * (Poznámka)	*

POZNÁMKA

Když je bit 3 (EMD) parametru 6801 nastaven na 0, bude zobrazen znak @ dokud není vybrán nástroj.

T-KOD : Číslo nástroje

H-KOD : H kód

D-CODE : D-kód

• Obrazovka nástrojového hospodářství

Pokud se používá funkce rozšířeného nástrojového hospodářství, jsou na obrazovku nástrojového hospodářství přidány následující položky:

- NASL : Následně použitá skupina nástrojů
- UZI : Používaná skupina nástrojů
- Typ čítače životnosti pro každou skupinu nástrojů (C: Cykly, M: Minuty)

DATA ZIVOT.NASTR.		O0001 N00001	
DALSI ***	UZI ***	ZVOL.SKUPIN :	001
SKUPIN.	001 : C	ZIVOTN 9800	POCET 6501
*0034	#0078	@0012	*0056
0090	*0076		
SKUPIN	002 : C	ZIVOTN 9800	POCET 1001
*0011	#0022	*0201	*0144
*0155	#0066	0176	0188
0019	0234	0007	0112
0156	0090	0016	0232
TO BE CHANGED : 006 012 013 014 ---->			
> S 0 T0000			
MDI **** * 16:05:59			
[L.CIS.] [] [SMAZ] [EDIT] [VSTUP]			

• Dodatečná změna sledování životnosti

Čítání životnosti nástroje je možno přepsat za předpokladu, že čítač životnosti bude udáváný v minutách a LFV (bit 2 parametru 6801) bude nastavený na 1.

Hodnoty pro přepsání je možno zadat pomocí přepínače override na panelu obsluhy v rozsahu 0 až 99,9. Když je zadána 0, životnost nástroje se nenačítá. Pokud je skutečná doba obrábění nižší než 4 sekundy, je hodnota overrideu neplatná.

Příklad

Jestliže obrábění trvá 10 minut s overrideem 0,1, čítač životnosti nástroje napočítá jednu minutu.

• Zobrazení značky o vypršení životnosti nástroje

Symbol * indikující vypršení životnosti nástroje může být zobrazen buď v okamžiku, kdy začne stroj používat další nástroj, nebo v okamžiku skutečného vypršení životnosti nástroje. Kterýkoli z těchto způsobů je možno zvolit pomocí EMD (bit 3 parametru 6801).

• Vliv změn dat


- Úpravy předpokládané doby životnosti nebo čítače životnosti neovlivňují stavy nástroje nebo signál pro výměnu nástroje.
- Když změníte typ čítače životnosti, nezapomeňte změnit předpokládanou dobu životnosti a také čítač životnosti.

11.5 OBRAZOVKY ZOBRAZOVANÉ FUNKČNÍM TLAČÍTKEM



Po propojení řídicí jednotky a obráběcího stroje je nutno nastavit parametry, které určují specifikace a funkce stroje z hlediska plného využití všech vlastností servomotorů.

V této kapitole je popsáno nastavení parametrů na panelu MDI. Parametry lze rovněž nastavit pomocí externího vstupního/výstupního zařízení jako je Handy File (viz kapitola III-8).

Data korekce chyby stoupání používaná pro zvýšení přesnosti nájezdu do polohy pomocí kuličkového šroubu lze navíc nastavit nebo zobrazit pomocí operací vyvolaných funkčním tlačítkem .

Diagnostické obrazovky zobrazené stisknutím funkčního tlačítka



11.5.1


Zobrazení a nastavení parametrů

Po propojení řídicí jednotky a obráběcího stroje se nastavují parametry, které určují specifikace a funkce stroje z hlediska plného využití všech vlastností servomotorů. Nastavení parametrů závisí na typu stroje. Viz seznam parametrů připravený výrobcem obráběcího stroje.







Za normálních okolností nemusí uživatel nastavení těchto parametrů měnit.

Postup pro zobrazení a nastavení parametrů


Postup

- 1 Nastavením 1 do **PARAMETR-ZAPIS** se umožní zápis parametrů. Viz dále popsany postup pro povolení/zákaz zápisu parametrů.
- 2 Stiskněte funkční tlačítko .
- 3 Stisknutím softwarového tlačítka **[PARAM]** zobrazte obrazovku parametrů.

PARAMETR (NASTAVENI)						O0010	N0000 2
0000	SEQ					INI ISO	TVC
	0 0 0 0 0					0 0	
0001						FCV	
	0	0	0	0	0	0	0
0012							MIR
X	0	0	0	0	0	0	0
Y	0	0	0	0	0	0	0
Z	0	0	0	0	0	0	0
0020	I/O KANAL						0
0022							0
>							
THND ***** 16:05:59							
[PARAM] [DGNOS] [PMC] [SYSTEM] [(PROVOZ)]							

- 4 Jedním z dále uvedených postupů umístěte kurzor na číslo parametru, který chcete nastavit nebo zobrazit:
 - Zadejte číslo parametru a stiskněte softwarové tlačítko **[HL.CIS]**.
 - Posuňte kurzor na požadované číslo parametru stránkovacími tlačítky  a  a kurzorovými tlačítky , ,  a .
- 5 Chcete-li nastavit parametr, zadejte číslicovými tlačítky novou hodnotu a stiskněte softwarové tlačítko **[VSTUP]**. Pro parametr je nastavena zadaná hodnota, která se rovněž zobrazí.
- 6 Nastavením 0 do **PARAMETR-ZAPIS** se zápis parametrů opět zakáže.

Postup pro umožnění/zákaz zápisu parametrů

- 1 Vyberte režim **MDI** nebo vyvolejte stav nouzového zastavení.
- 2 Stiskněte funkční tlačítko .
- 3 Stisknutím softwarového tlačítka **[NASTAV]** vyvolejte obrazovku nastavení.


NASTAVENI (MANUALNI)
O0001 N00000

PARAMETR-ZAPIS	=	1	(0:BLOKOV. 1:ODBLOK.)
TV KONTROLA	=	0	(0:VYP 1:ZAP)
VYSTUP. KOD	=	1	(0:EIA 1:ISO)
VSTUP.JEDOTKA	=	0	(0:MM 1:PALCE)
I/O KANAL	=	0	(0-3:CIS. KANALU)
CIS. SEKVENCE	=	0	(0:VYP 1:ZAP)
DATOVY FORMAT	=	0	(0:NE CNV 1:F10)11
STOP V BLOKU	=	0	(PROGRAM C.)
STOP SEKVENCE	=	11	(CIS.BLOKU)

>
S 0 T0000

MDI **** * * *
16:05:59

[KOREKCE]
[NASTAV]
[OBROBEK]
[(PROVOZ)]

- 4 Kurzorovými tlačítky posuňte kurzor na **PARAMETR-ZAPIS**.
- 5 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]** a potom softwarové tlačítko **[1: ZAP]** pro umožnění zápisu parametrů. V té chvíli je CNC systémem vydán P/S alarm (č.100).
- 6 Po nastavení parametrů se vraťte na obrazovku nastavení. Posuňte kurzor na **PARAMETR-ZAPIS**, stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]** a potom stiskněte **[0: VYP]**.
- 7 Stisknutím tlačítka  zrušte stav alarmu. Pokud však byl vydán P/S alarm č. 000, vypněte napájení a potom je opět zapněte; jinak nelze P/S alarm zrušit.

Výklad

- **Nastavení parametrů z externího vstupního/výstupního zařízení**
- **Parametry vyžadující vypnutí napájení**
- **Seznam parametrů**
- **Nastavení dat**

Nastavení parametrů z externího vstupního/výstupního jako je např. Handy File zařízení je popsáno v kapitole III-8.

Nastavení některých parametrů se neprovede, dokud nevypnete a znovu nezapnete napájení. Nastavení takovýchto parametrů bude mít za následek P/S alarm 000. V takovém případě vypněte napájení a pak ho znovu zapněte.

Seznam parametrů je uveden v příručce parametrů FANUC Series 0i-B/0i Mate-B (B-63840EN).

Některé parametry, u nichž je v seznamu parametrů uvedeno "Nastavení je možné", lze nastavit na obrazovce nastavení. Nastavení parametrů na obrazovce nastavení nevyžaduje nastavení **PARAMETR-ZAPIS** na 1.

11.5.2 Zobrazení a nastavení dat korekce chyby stoupání

Když jsou zadána data korekce chyby stoupání, lze kompenzovat chybu stoupání pro každou osu v příslušných rozlišovacích jednotkách.

Data korekce chyby stoupání jsou nastavena pro každý korekční bod v intervalech zadaných pro každou osu. Počátkem korekce je referenční poloha, do které je nástroj vrácen.

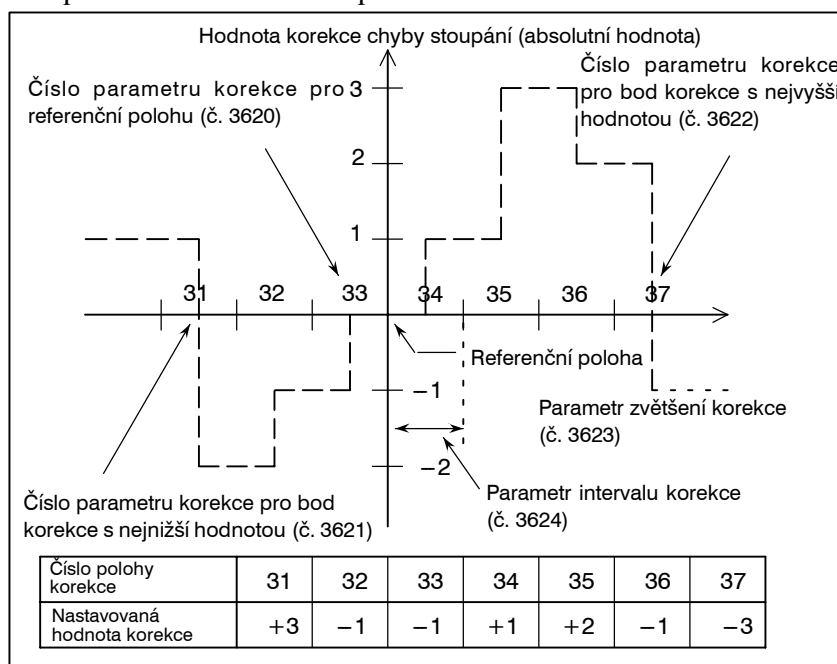
Data korekce chyby stoupání se nastavují podle charakteristik obráběcího stroje připojeného k NC systému. Obsah těchto dat se liší podle typu obráběcího stroje. Když dojde k jejich změně, sníží se přesnost obráběcího stroje.

Koncový uživatel tato data zásadně nesmí měnit.

Data korekce chyby stoupání lze rovněž nastavit pomocí externího vstupního/výstupního zařízení jako je Handy File (viz kapitola III-8). Data korekcí lze rovněž zadávat přímo z MDI panelu.

Korekce chyby stoupání vyžaduje nastavení následujících parametrů. Nastavte hodnotu korekce chyby stoupání pro každé číslo bodu korekce chyby stoupání nastavené těmito parametry.

V následujícím příkladu je 33 nastaveno pro bod korekce chyby stoupání ležící v referenční poloze.



- Číslo bodu korekce chyby stoupání v referenční poloze (pro každou osu): Parametr 3620
- Číslo bodu korekce chyby stoupání s nejnižší hodnotou (pro každou osu): Parametr 3621
- Číslo bodu korekce chyby stoupání s nejvyšší hodnotou (pro každou osu): Parametr 3622
- Zvětšení korekce chyby stoupání (pro každou osu): Parametr 3623
- Body intervalu korekce chyby stoupání (pro každou osu): Parametr 3624
- Délka dráhy na otáčku pro korekci chyby stoupání v ose rotačního typu (pro každou osu): Parametr 3625

Obousměrná korekce chyby stoupání

Funkce obousměrné korekce chyby stoupání umožňuje nezávislou korekci chyby stoupání v různých směrech dráhy. (Když se směr pohybu obrátí, je korekce automaticky provedena včetně vůle.)

Chcete-li tuto funkci používat, zadejte korekci chyby stoupání pro každý směr pohybu, tj. samostatně pro kladný a záporný směr pohybu.

Při použití obousměrné korekce chyby stoupání (bit BDP (bit 0 parametru 3605) je nastaven na hodnotu 1), zadejte kromě parametru korekce chyby stoupání ještě následující parametry.

- Číslo bodu korekce chyby stoupání na záporném konci (pro pohyb v kladném směru pro každou osu): Parametr 3620
- Číslo bodu korekce chyby stoupání na kladném konci (pro pohyb v kladném směru pro každou osu): Parametr 3621
- Číslo bodu korekce chyby stoupání na záporném konci (pro pohyb v záporném směru pro každou osu): Parametr 3626
- Číslo bodu korekce chyby stoupání na kladném konci (pro pohyb v záporném směru pro každou osu): Parametr 3627

Postup pro zobrazení a nastavení dat korekce chyby stoupání

Postup

1 Nastavte následující parametry.

- Číslo bodu korekce chyby stoupání v referenční poloze (pro každou osu): Parametr 3620
- Číslo bodu korekce chyby stoupání s nejnižší hodnotou (pro každou osu): Parametr 3621
- Číslo bodu korekce chyby stoupání s nejvyšší hodnotou (pro každou osu): Parametr 3622
- Zvětšení korekce chyby stoupání (pro každou osu): Parametr 3623
- Body intervalu korekce chyby stoupání (pro každou osu): Parametr 3624
- Délka dráhy na otáčku pro korekci chyby stoupání v ose rotačního typu (pro každou osu): Parametr 3625

Při použití obousměrné korekce chyby stoupání (bit BDP (bit 0 parametru 3605) je nastaven na hodnotu 1), zadejte kromě parametru korekce chyby stoupání ještě následující parametry.

- Číslo bodu korekce chyby stoupání na záporném konci (pro pohyb v kladném směru pro každou osu): Parametr 3620
- Číslo bodu korekce chyby stoupání na kladném konci (pro pohyb v kladném směru pro každou osu): Parametr 3621
- Číslo bodu korekce chyby stoupání na záporném konci (pro pohyb v záporném směru pro každou osu): Parametr 3626
- Číslo bodu korekce chyby stoupání na kladném konci (pro pohyb v záporném směru pro každou osu): Parametr 3627

11.6 ZOBRAZENÍ ČÍSLA PROGRAMU, ČÍSLA SEKVENCE, STAVU A UPOZORNĚNÍ PRO NASTAVENÍ DAT NEBO OPERACE VSTUPU/VÝSTUPU

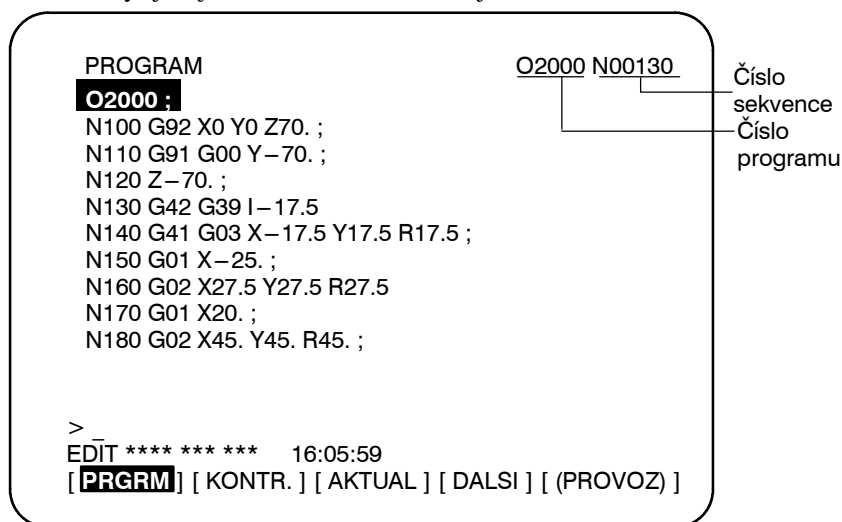
Číslo programu, číslo sekvence a okamžitý stav CNC systému jsou vždy zobrazeny na obrazovce, vyjma zapnutí napájení, alarmu systému nebo zobrazení obrazovky PMC.

Pokud je zadání dat nebo operace vstupu/výstupu nesprávná, CNC systém operaci nepřijme a zobrazí varovné hlášení.

V tomto oddílu je popsáno zobrazení čísel programu, čísel sekvence, stavu a varovných hlášení zobrazovaných při nesprávném zadání dat nebo při chybné vstupní/výstupní operaci.

11.6.1 Zobrazení čísel programů a čísel sekvence

Číslo programů a čísla sekvencí se zobrazují v pravém horním rohu obrazovky, jak je ukázáno na následujícím obrázku.



Zobrazení čísla programu a čísla sekvence závisí na obrazovce a je popsáno dále:

Na obrazovce programu v režimu EDIT, na obrazovce pro editaci v pozadí:

Číslo editovaného programu a číslo sekvence jsou uvedeny těsně před kurzorem.

Jinak než na výše uvedených obrazovkách:

Je uvedeno číslo programu a číslo sekvence posledně prováděného programu.

Bezprostředně po vyhledání čísla programu a čísla sekvence:

Bezprostředně po vyhledání čísla programu a čísla sekvence je uvedeno nalezené číslo programu a číslo sekvence.

11.6.2

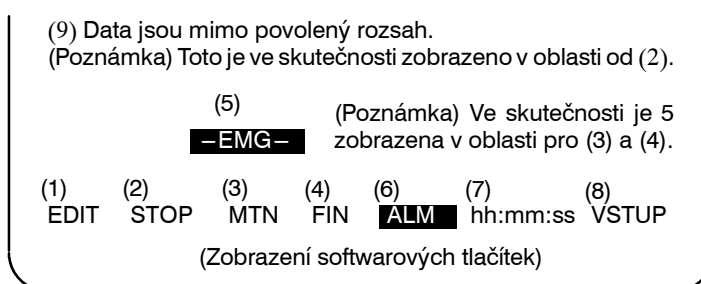
Zobrazení stavu a upozornění pro nastavení dat nebo vstupní/výstupní operaci

Informace o aktuálním režimu, stavu automatického provozu, stavu alarmu a stavu editace programu, které jsou zobrazovány za posledním řádkem na obrazovce, usnadňují obsluhu stroje sledování provozních podmínek systému.

Jsou-li zadávaná data nebo vstupní/výstupní operace nesprávné, CNC systém operaci nepřijme a na posledním řádku obrazovky zobrazí varovné hlášení. Tím je zabráněno zadání nesprávných dat a chybám na vstupu/výstupu.

Výklad

Popis každé obrazovky



POZNÁMKA

Ve skutečnosti je (10) zobrazena na pozici, kde je nyní zobrazena (8)

(1) Aktuální režim

MDI : Ruční vstup dat, operace MDI
MEM : Automatická operace (operace z paměti)
RMT : Autom. operace (operace DNC, nebo stejná či podobná)
EDIT : Editace paměti
HND : Posuv ručním kolečkem
JOG : Posuv v jogu
TJOG : TEACH IN v jogu
THND : Ruční kolečko pro TEACH IN
INC : Ruční inkrementální posuv
REF : Ruční nájezd do referenční polohy

(2) Automatický režim

**** : Reset (Když bylo zapnuto napájení nebo ve stavu, kdy bylo ukončeno vykonávání programu a kdy byla ukončen automatický režim.)
STOP : Zastavení automatické operace (Stav, kdy byl zpracováván jeden blok a automatický režim byl ukončen.)
HOLD : Zastavení posuvu (Stav, ve kterém bylo přerušeno zpracování bloku a automatický režim byl zastaven.)
STRT : Spuštění automatického režimu (Stav, ve kterém systém pracuje automaticky.)

(3) Status pohybu osy/status prodlevy

MTN : Indikace pohybu osy.
DWL : Indikace stavu prodlevy.
*** : Indikace jiného než obou uvedených stavů.

(4) Stav, ve kterém se zpracovává pomocná funkce.

FIN : Indikace stavu, ve kterém se zpracovává pomocná funkce. (Vyčkávání na úplný signál z PMC.)
*** : Indikace jiného než obou uvedených stavů.

(5) Nouzové zastavení nebo stav resetu

—EMG— : Indikuje nouzové zastavení.
(Bliká v inverzním zobrazení.)
—RESET— : Indikace příjmu signálu resetu.

(6) Status alarmu

ALM : Indikace, že byl vydán alarm.
(Blikající inverzní zobrazení.)
BAT : Indikace nízkého napětí baterie.
(Blikající inverzní zobrazení.)
Space (mezera) : Indikace jiného než obou uvedených stavů.

(7) Aktuální čas

hh:mm:ss – Hodiny, minuty a sekundy

(8) Stav editování programu

INPUT : Indikace vstupu dat.
VYSTUP : Indikace probíhajícího výstupu dat.
HLED : Indikace probíhajícího hledání dat.
EDIT : Indikace, že probíhá jiná editační operace
(vkládání, úprava, atd.)
LSK : Indikace, že při vstupu dat budou návěští vynechána.
RSTR : Indikace restartu programu
Mezera : Indikace, že neproběhla žádná editační operace.

(9) Varování pro nastavení dat nebo vstupní/výstupní operaci

Když jsou zadána neplatná data (chybný formát, hodnota mimo povolený rozsah, atd.), když není možný vstup (chybný režim, zákaz zápisu, atd.) nebo při nesprávné vstupní/výstupní operaci (chybný režim, atd.), zobrazí se upozornění. V tomto případě CNC systém nepřijme nastavení nebo vstupní/výstupní operaci (zopakujte operaci podle obsahu hlášení).

Následují příklady varovných hlášení:

Příklad 1)

Když je zadán parametr

> 1
EDIT CHYBNY REZIM

(Zobrazení softwarových tlačítek)

Příklad 2)

Když je zadán parametr

> 999999999
MDI VELKY POCET CISLIC

(Zobrazení softwarových tlačítek)


Příklad 3)

Při výstupu parametru na vstupním/výstupním zařízení

>
MĚM CHYBNY REZIM

(Zobrazení softwarových tlačítek)

11.7 OBRAZOVKY ZOBRAZOVANÉ FUNKČNÍM TLAČÍTKEM

Stisknutím funkčního tlačítka  se zobrazí data jako jsou alarmy, historie alarmů a externí hlášení.

Informace související se zobrazením alarmu najdete v kapitole III.7.1. Informace související se zobrazením historie alarmu najdete v kapitole III.7.2.

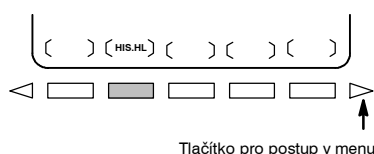
Informace související se zobrazením externího hlášení najdete v související příručce dodávané výrobcem obráběcího stroje.

11.7.1 Zobrazení historie externích hlášení pro obsahu

Externí hlášení pro obsluhu lze uchovat jako data předchozích dějů. Tato uložená data je možno zobrazit na obrazovce externích hlášení pro obsluhu.



Postup pro zobrazení historie externích hlášení pro obsluhu

Postup



Datum a číslo stránky
Číslo hlášení

Oblast pro zobrazení
(až 255 znaků)

- 1 Stiskněte tlačítko .
- 2 Stiskněte několikrát tlačítko pro postup v menu , a potom stiskněte softwarové tlačítko **[HIS.HL]**. Objeví se následující obrazovka.

HISTORIE HLASENI		O0000 N00000
02/01/01 17:25:00		STRAN:1
Č. ****		
MEM STRT MIN FIN ALM 09:36:48		
[	]	[HIS.HL]
[	]	[(PROVOZ)]

POZNÁMKA

Externí hlášení pro obsluhu může obsahovat až 255 znaků. Nastavením MS1 a MS0 (bity 7 a 6 parametru č. 3113) však lze omezit počet znaků ukládaných jako historie externích hlášení pro obsluhu a zvolit počet položek historických dat.

Výklad

- **Aktualizace historických dat externích hlášení pro obsluhu**
- **Smazání historických dat externích hlášení pro obsluhu**

Když bude zadáno externí hlášení pro obsluhu, spustí se aktualizace historie dat externích hlášení pro obsluhu; tato aktualizace bude pokračovat, dokud nebude zadáno nové číslo externího hlášení pro obsluhu nebo nebude zadáno smazání historie dat externích hlášení pro obsluhu.

Chcete-li smazat externí hlášení pro obsluhu, stiskněte softwarové tlačítko **[SMAZ]**. Tím jsou všechna data historie externích hlášení pro obsluhu smazána. (Nastavte MSGCR (bit 0 parametru č. 3113) na 1.) Uvědomte si, že když změníte MS1 a MS0 (bity 7 a 6 parametru č. 3113) používané pro zadání čísla zobrazených dat historie externích hlášení pro obsluhu, všechna existující data historie těchto hlášení se smažou.


11.8 SMAZÁNÍ OBRAZOVKY

Není-li nutné sledovat indikace na displeji, lze prodloužit životnost světelného zdroje prosvětlení LCD displeje tím, že jej vypnete.

Obsah obrazovky lze smazat stisknutím určitých tlačítek. Nastavením parametru je možno zadat automatické mazání obrazovky po uplynutí určité doby, bez použití tlačítek.

Mazáním obrazovky a obnovováním jejího obsahu více než je nutné se zkracuje životnost osvětlovacího zdroje prosvětlení LCD displeje. Tento účinek lze očekávat, když je displej mazán déle než hodinu.




11.8.1 Smazání obsahu obrazovky

Podržením tlačítka  a stisknutím libovolného dalšího funkčního tlačítka smažete obrazovku.

Postup pro smazání obrazovky

Postup

- Smazání obrazovky

Podržte stisknuté tlačítko  a stiskněte libovolné další funkční tlačítko (například  a ).

- Obnovení obrazu

Stiskněte libovolné funkční tlačítko.

11.8.2

Automatické smazání obrazovky

Nastavením parametru je možno zadat automatické mazání obrazovky po uplynutí určité doby (v minutách), bez použití tlačítek. Po stisknutí libovolného tlačítka se obraz obnoví.

Postup pro automatické smazání obrazovky

• Smazání obrazovky

Po uplynutí doby (v minutách) určené parametrem č. 3123 se obsah obrazovky smaže, pokud jsou splněny následující podmínky:

Podmínky pro smazání obrazovky

- V parametru č. 3123 je nastavena hodnota různá od 0.
- Není stisknuté žádné z následujících tlačítek:
Tlačítka MDI
Softwarová tlačítka
Externí tlačítka pro vstup
- Není vyvolán alarm.

• Obnovení obrazu

K obnovení obrazu na obrazovce CNC systému dojde, když je splněna alespoň jedna z uvedených podmínek:

Podmínky pro obnovení obrazu


- Stisknutí libovolného z následujících tlačítek:
Tlačítka MDI
Softwarová tlačítka
Externí tlačítka pro vstup
- Byl vygenerován alarm.

Některé stroje jsou vybaveny speciálním tlačítkem pro obnovení obrazu. Umístění tohoto tlačítka a výklad jeho použití je popsán v odpovídající uživatelské příručce dodané výrobcem obráběcího stroje.




Výklad

• Smazání obrazovky

funkčním tlačítkem + 

Když je parametr č. 3123 nastaven na 0, je mazání obrazovky tlačítkem  a funkčním tlačítkem (III–11.8.1) deaktivováno.

UPOZORNĚNÍ

Stisknutím libovolného tlačítka v době, kdy je obrazovka smazána, se obraz obnoví. V takovém případě je však rovněž iniciována funkce, která je stisknutému tlačítku přiřazena. Proto neobnovujte obraz stisknutím tlačítek ,  nebo .

12

GRAFICKÉ FUNKCE



Uživatel má k dispozici dvě grafické funkce. Jedna je funkce grafického zobrazení a druhá je dynamická funkce grafického zobrazení.

Funkce grafického zobrazení umožňuje vykreslit na obrazovce dráhu nástroje určenou zpracovávaným programem. Funkce grafického zobrazení rovněž umožňuje zvětšit nebo zmenšit zobrazení.

Dynamická funkce grafického zobrazení umožňuje vykreslení dráhy nástroje a obráběného tvaru.

Při kreslení dráhy nástroje je možná automatická změna měřítka a kreslení s vyplněnou plochou. Při kreslení obráběného tvaru lze během simulace zobrazovat stav probíhajícího obrábění. Lze také kreslit polotovary.

Funkce kreslení v pozadí umožňuje provádět kreslení jedním programem, zatímco jiný program vykonává obrábění.

Tato kapitola zejména vysvětluje postupy a parametry kreslení pro:

1. Použití funkce grafického zobrazení pro kreslení dráhy nástroje určené zpracovávaným programem.
2. Kreslení dráhy nástroje pomocí dynamické funkce grafického zobrazení.

12.1 GRAFICKÁ OBRAZOVKA

Naprogramovanou dráhu nástroje lze zobrazit na obrazovce, což umožňuje kontrolu průběhu obrábění sledováním zobrazené dráhy nástroje.



Obraz na obrazovce lze kromě toho zvětšit nebo zmenšit.

Před zahájením kreslení je nutno nastavit grafické parametry.

Když je použita dynamická grafická funkce, nelze použít grafické funkce popsané v tomto oddílu. Dynamická grafická funkce je popsána v kapitole 12.2.

Postup pro zobrazení grafiky

Postup

- 1 Stiskněte funkční tlačítko . Na malé jednotce MDI stiskněte tlačítko .

Zobrazí se níže uvedená obrazovka grafických parametrů. (Pokud se tato obrazovka nezobrazí, stiskněte softwarové tlačítko **[PARAM]**.)

GRAFICKE PARAMETRY
00000 N00000

OSY P= 4

(XY=0,YZ=1,ZY=2,XZ=3,XYZ=4,ZXY=5)

ROZSAH (MAX.)

X= 115000 Y= 150000 Z= 0

ROZSAH (MIN.)

X= 0 Y= 0 Z= 0

MERITKO K= 70

GRAFICKY STRED


X= 57500 Y= 75000 Z= 0

STOP PROGRAMU N= 0

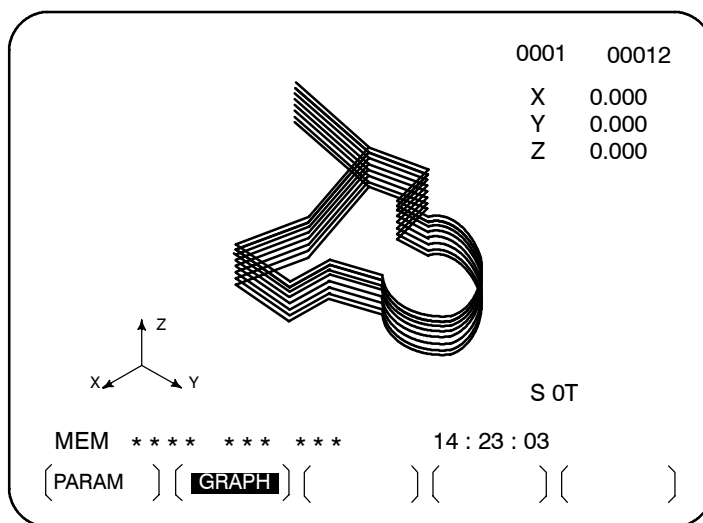
AUTOM.MAZANI A= 1

MDI * * * * * 14 : 23 : 54

PARAM) (GRAPH) () () () ()

- 2 Kurzorovými tlačítky posuňte kurzor na požadovaný parametr.
- 3 Zadejte data a potom stiskněte tlačítko .
- 4 Opakováním kroků 2 a 3 nastavte všechny požadované parametry.
- 5 Stiskněte softwarové tlačítko **[GRAFIK]**.

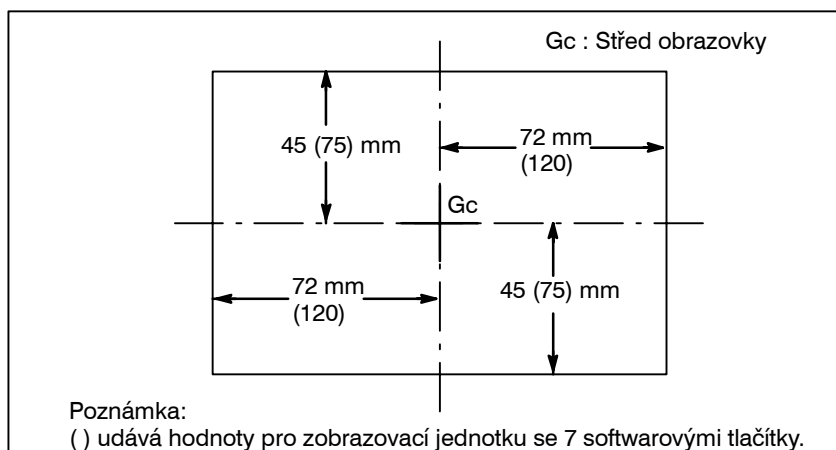
- 6 Spustí se automatický režim stroje a pohyb nástroje se bude vykreslovat na obrazovce.



Výklad

- **ROZSAH**
(Skutečný grafický rozsah)

Velikost grafické obrazovky bude následující:



Obr. 12.1 (a) Grafický rozsah

Jak je znázorněno na Obr. 12.1 (a), maximální grafický rozsah je oblast přibližně 144 mm (šířka) × 90 mm (výška) pro zobrazovací jednotku se 7 softwarovými tlačítky a přibližně 240 mm (šířka) × 150 mm (výška) pro pro zobrazovací jednotku s 12 softwarovými tlačítky.

- **Nastavení grafického rozsahu**

Pro vykreslení sekce programu v aktuálním grafickém rozsahu nastavte tento rozsah pomocí jedné ze dvou následujících metod:

1. Nastavte souřadnice středu rozsahu a zvětšení.
2. Nastavte maximální a minimální souřadnice rozsahu v programu.

Použití metody 1 či 2 závisí na parametrech, které byly naposledy nastaveny. Nastavený grafický rozsah zůstává zachovaný až do vypnutí napájení.

1. Nastavení souřadnic středu grafického rozsahu a zvětšení

Nastavte střed grafického rozsahu do středu obrazovky. Pokud lze rozsah výkresu v programu obsáhnout skutečným grafickým rozsahem, nastavte zvětšení 1 (aktuální nastavená hodnota je 100).

Když je rozsah výkresu větší než maximální grafický rozsah nebo výrazně menší než maximální grafický rozsah, je nutno zvětšení grafiky změnit. Zvětšení grafiky je v rozsahu 0,01 až 100,00, což je obvykle určeno následujícím způsobem;

Zvětšení grafiky = Zvětšení grafiky (**H**), nebo zvětšení grafiky (**V**), podle toho, co je menší

Zvětšení grafiky **H** = $\alpha / (\text{délka v programu ve směru vodorovné osy})$

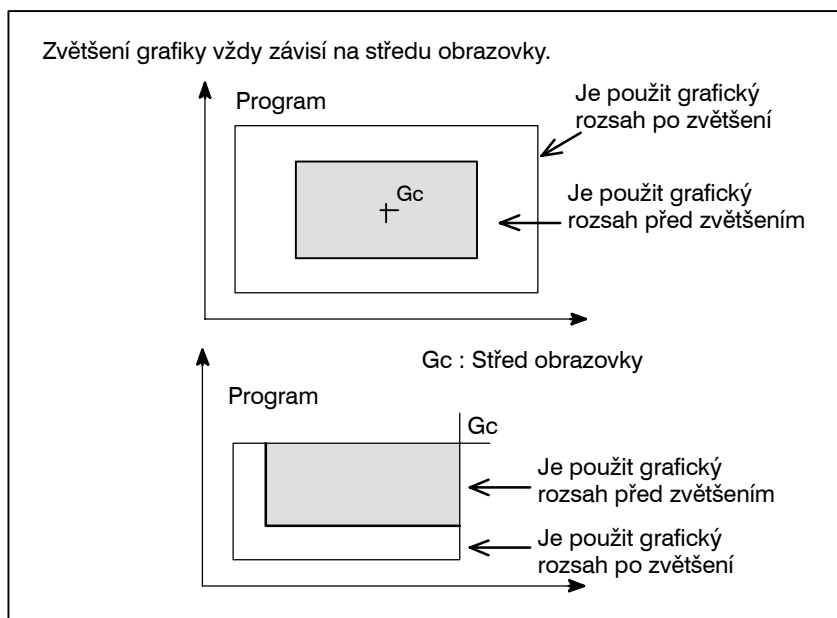
Zvětšení grafiky **V** = $\beta / (\text{délka v programu ve směru svislé osy})$

α : 144 mm (pro LCD se 7 softwarovými tlačítky)

β : 90 mm

α : 240 mm (pro LCD se 12 softwarovými tlačítky)

β : 150 mm



Obr. 12.1 (b) Použití zvětšení grafiky (příklad zvětšení)

2. Nastavení maximálních a minimálních souřadnic pro rozsah výkresu v programu

Není-li dráha nástroje blízko středu obrazovky a když není správně nastaveno zvětšení grafiky, bude při použití 1. metody dráha nástroje vykreslena mimo grafický rozsah.

Aby nedošlo k těmto případům, je připraveno následujících šest grafických parametrů;

Grafický rozsah (Max.) X

Grafický rozsah (Max.) Y

Grafický rozsah (Max.) Z

Grafický rozsah (Min.) X

Grafický rozsah (Min.) Y

Grafický rozsah (Min.) Z

Pomocí výše uvedených parametrů je střed obrazovky (G_{cx} , G_{cy} , G_{cz}) stanoven CNC systémem takto;

$$G_{cx} = (X (MAX.) + X (MIN.)) / 2$$

$$G_{cy} = (Y (MAX.) + Y (MIN.)) / 2$$

$$G_{cz} = (Z (MAX.) + Z (MIN.)) / 2$$

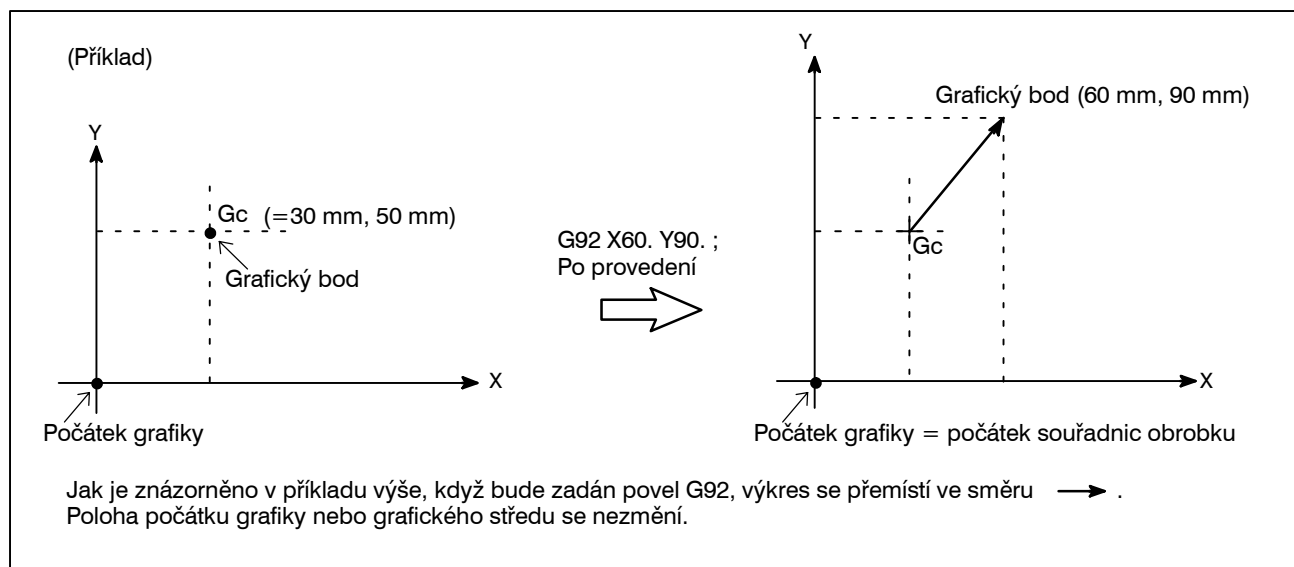
Jednotkovou hodnotou bude 0,001 mm nebo 0,0001 palce podle zvolené jednotky vkládaných dat.

Zvětšení grafiky je použito automaticky. Když je zadán grafický rozsah, není třeba počítat souřadnice středu a zvětšení.

• Systém souřadnic obrobku a grafika

Grafický počátek a střed grafiky se nezmění ani při změně počátku souřadnic obrobku.

Jinými slovy počátek souřadnic obrobku je vždy konzistentní s počátkem grafiky.



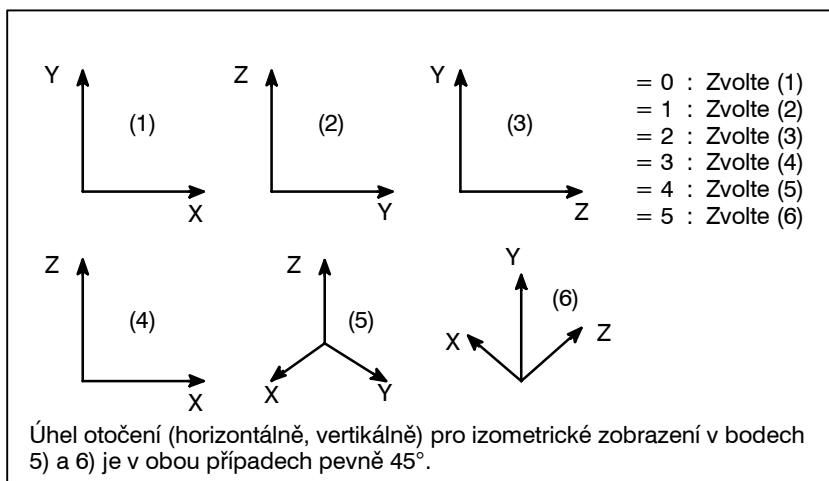
Obr. 12.1 (c) Počátek souřadnic obrobku a počátek grafiky

• Grafický parametr

• OSY

Zadejte rovinu výkresu. Uživatel může zvolit jeden ze šesti následujících souřadných systémů.

Při řízení ve dvou kanálech lze pro každý nožový držák zvolit jiný souřadný systém.



Obr. 12.1 (d) Souřadný systém

• ROZSAH (Max., Min.)

Nastavte grafický rozsah zobrazený na obrazovce zadáním maximálních a minimálních hodnot v každé ose.

X = maximální hodnota X = minimální hodnota

Y = maximální hodnota Y = minimální hodnota

Z = maximální hodnota Z = minimální hodnota

Platný rozsah: 0 až 9999999

POZNÁMKA

- 1 Jednotkou je 0,001 mm nebo 0,0001 palce. Uvědomte si, že maximální hodnota musí být v každé ose větší než minimální hodnota.
- 2 Když nastavujete grafický rozsah pomocí grafických parametrů pro maximální a minimální hodnoty, nenastavujte později parametry pro zvětšení a souřadnice středu obrazovky. Účinné jsou jen posledně nastavené parametry.

• MERITKO

Nastavte zvětšení grafiky

Rozsah nastavení je 0 až 10000 (jednotka: 0,01 krát).

· **GRAFICKÝ STŘED**

X= _

Y= _

Z= _

Nastavte hodnotu souřadnic grafického středu v souřadném systému obrobku.

POZNÁMKA

- 1 Když je nastaveno MAX. a MIN. pro ROZSAH, budou při zpracování výkresu hodnoty nastaveny automaticky.
- 2 Když nastavujete grafický rozsah pomocí grafických parametrů pro maximální a minimální hodnoty, nenastavujte později parametry pro zvětšení a souřadnice středu obrazovky. Účinné jsou jen posledně nastavené parametry.

· **STOP PROGRAMU**

N= _

Pro částečné zobrazení (když je třeba) nastavte č. sekvence posledního bloku.

Jakmile je výkres zpracováván, tato hodnota se automaticky zruší a nastaví na -1.

· **AUTOM.MAZÁNÍ**

1 : Automatické smazání předchozího výkresu, když je po resetu spuštěn automatický režim.

2 : Bez automatického mazání.

● **Pouze výkres**

Vzhledem k tomu, že se výkres kreslí během obnovování hodnot souřadnic při automatickém režimu atd., je nutné spustit program v automatickém režimu. Pokud má probíhat kreslení bez pohybu stroje, je třeba zadat zamknutí stroje.

● **Smazání předchozího výkresu**

Když je spuštěna automatická operace po resetu, program se vykonává po automatickém smazání předcházejícího výkresu (Automatické mazání=1). Nastavením grafického parametru (Automatické mazání=0) lze zamezit mazání předchozího výkresu.

● **Kreslení části programu**

Když je potřeba vykreslit část programu, vyhledejte podle čísla sekvence počáteční blok, který má být vykreslen a zadejte číslo sekvence koncového bloku do grafického parametru STOP PROGRAMU N=, před spuštěním programu v režimu cyklu.

● **Kreslení s použitím plných a čárkovaných čar**

Dráha nástroje je vyznačena čárkovanou čarou (---) při rychloposuvu a plnou čarou (—) při řezném posuvu.

Omezení● **Rychlost posuvu**

V případě, že je rychlost posuvu příliš vysoká a kresba by se mohla být provést nesprávně, snižte rychlost během naprázdno nebo podobně atd., aby se kreslení provedlo.

12.2

DYNAMICKÉ GRAFICKÉ ZOBRAZENÍ

Existuje následující funkce dynamického zobrazení.

Grafika dráhy	Používá se pro vykreslení dráhy středu nástroje dané programem součástí.
---------------	--------------------------------------------------------------------------

Funkce grafiky dráhy se používá pro přesnou kontrolu programu součástí vykreslením dráhy nástroje čarou. Tak lze snadno přibližně rozpoznat part program.

12.2.1

Kreslení dráhy

1. Rovina kreslení

Funkce grafiky dráhy vyvolá program z paměti a vykreslí dráhu nástroje danou programem. Tato funkce má následující volby.

Uživatel si může vybrat ze čtyř typů rovinného zobrazení, dvou typů izometrické projekce a pohled ve dvou rovinách.

2. Rovina otáčení

Při izometrické projekci je možno zobrazeným pohledem otáčet ve vodorovném i svislém směru.

3. Zvětšení a zmenšení výkresu

Výkres lze zvětšit nebo zmenšit zadáním zvětšení v rozsahu od 0,01 do 100 s ohledem na skutečnou velikost. Kromě toho je možno výkres automaticky zvětšit nebo zmenšit nastavením minimálních a maximálních hodnot.

4. Částečné kreslení

Zadáním čísla počáteční a koncové sekvence je možno vykreslit požadovaný rozsah programu.

5. Vykreslení naprogramované dráhy a dráhy nástroje

Uživatel může stanovit, zda bude ve výkresu použita korekce na délku nástroje a korekce na poloměr nástroje. Tímto způsobem lze zobrazit skutečně naprogramovanou dráhu nebo dráhu nástroje.

6. Barva

Pro kreslení dráhy nástroje na obrazovce lze zvolit jednu ze sedmi barev včetně bílé. Barvu dráhy nástroje je možno měnit podle T kódu.

7. Automatická změna měřítko

CNC systém automaticky určuje maximální a minimální souřadnice výkresu pro každý program. To znamená, že výkres lze vytvořit se zvětšením, automaticky určeným podle těchto maximálních a minimálních hodnot.

8. Zvětšení části výkresu

S výjimkou zobrazení ve dvou rovinách může uživatel zvětšit všechny typy výkresů s faktorem až 100 při současném sledování vytvořeného výkresu.

9. Označení okamžité polohy nástroje značkou

Na obrazovce je možno zobrazit okamžitou polohu nástroje.

10. Označení souřadnic okamžité polohy

Okamžitou polohu lze rovněž označit pomocí souřadnic.

11. Zobrazení os souřadnic a kótovacích čar



Na výkresu lze zobrazit osy souřadnic a kótovací čáry, což umožňuje odečítat skutečné rozměry.

První šest výše uvedených funkcí (1. až 6.) je k dispozici po nastavení grafických parametrů. Sedmá až devátá funkce (7. až 9.) se vykonává hlavně pomocí softwarových tlačítek po nastavení výkresu. Desátá funkce (10.) se povolí nastavením parametru. Jedenáctou funkcí (11.) je možno použít kdykoliv.

Postup kreslení dráhy

Postup

- 1 Pro vykreslení dráhy nástroje je nutno předem nastavit potřebná data.

Stiskněte několikrát funkční tlačítko  ( pro malé MDI).
Zobrazí se “GRAFKA DRAHY (PARAMETR)”.

DRAHA NASTR.GRAF.(PARAM-1) O0000 N00002

OSY P= **4**
(XY=0, YZ=1, ZY=2, XZ=3, XYZ=4, ZXY=5, 2P=6)
UHEL
OTACENI A= 0
SKLON A= 0
MERITKO K= 0.00
STRED NEBO MAX/MIN
X=130.000 Y= 110.000 Z= 50.000
I= 0.000 J= -10.000 K= 0.000
START SEKV. NO. N= 0
KONC SEKV. NO. N= 0
C. A=

MDI * * * * * 14 : 25 : 07


(**PARAM**) (PROVED) (MERITKO) (POLOH.) ()

DRAHA NASTR.GRAF.(PARAM-2) O0000 N00001




NASTROJ. COMP P= **0**
BARVA (0123456)
DRAHY P= 0
NASTROJ Q= 0
AUTOM.VYMENA R= 0

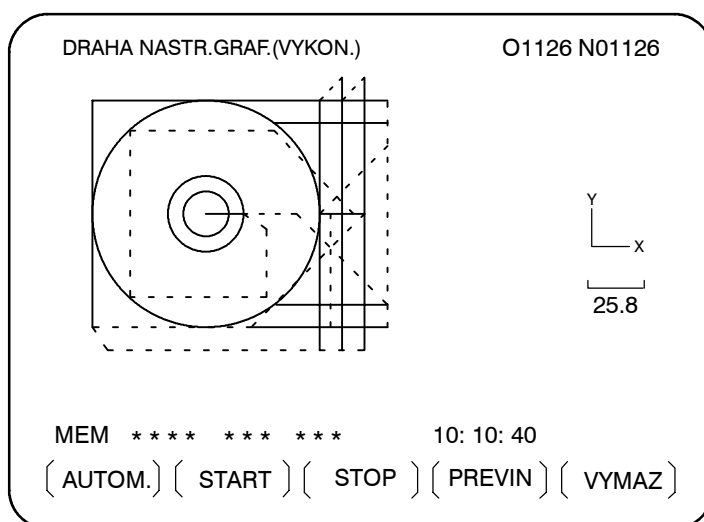
MDI * * * * * 14 : 25 : 51

(**PARAM**) (PROVED) (MERITKO) (POLOH.) ()

- 2 Parametry výkresu se nastavují na dvou obrazovkách.
Stisknutím tlačítka pro stránkování vyberte obrazovku odpovídající nastavovaným položkám.
- 3 Kurzorovými tlačítky posuňte kurzor na nastavovanou položku.
- 4 Zadejte požadované hodnoty číslicovými tlačítky.
- 5 Stisknutím tlačítka .

Tak zadáte nastavovaná čísla a kurzor se bude automaticky posouvat na další položky. Nastavená data zůstanou uchována i po vypnutí napájení.

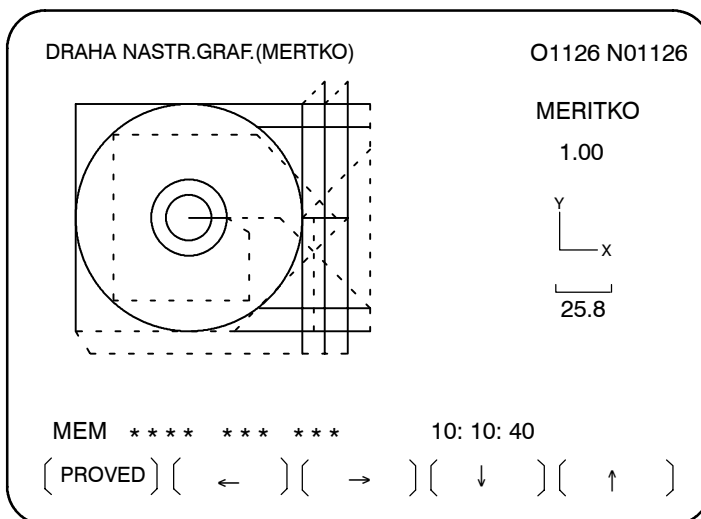
- 6 Nastavte provozní režim na režim operace z paměti, stiskněte funkční tlačítko  a vyvolejte part program, který má být vykreslen.
- 7 Stiskněte funkční tlačítko  ( pro malé MDI) znovu zobrazte obrazovku GRAFIKA DRAHY (PARAMETR), a potom stisknutím softwarového tlačítka **[PROVED]** zobrazte obrazovku DRAHA NASTR.GRAF.(VYKON.).



- 8 Stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**, a potom softwarové tlačítko **[AUTOM.]** nebo **[START]**. Stisknutí tlačítka **[AUTOM.]** umožní automatickou změnu měřítka. V položce 7 naleznete úvod pro kreslení dráhy nástroje a popis softwarového tlačítka **[AUTOM.]**. Nyní je zahájeno kreslení. Během kreslení bliká v pravém dolním rohu obrazovky indikace "VYKRES".
- 9 Stisknutím softwarového tlačítka **[STOP]** kreslení přerušíte. V pravém dolním rohu obrazovky bude blikat indikace "STOP". Stisknutím softwarového tlačítka **[START]** spustíte kreslení. Stisknutím softwarového tlačítka **[PREVINOUT]** navíc překreslíte výkres od začátku programu před stisknutím softwarového tlačítka **[START]**.
- 10 Vykonáním posledního part programu (M02/M30) kreslení ukončíte. Tím se ukončí blikání indikace "VYKRES". Zobrazenou dráhu nástroje lze uchovat do vypnutí napájení, dokud se nenakreslí nová dráha nástroje.

Zvětšení části výkresu

- 11 Pro zvětšení části výkresu** zobrazte obrazovku DRAHA NASTR.GRAF.(MERTKO) GRAF.(MERTKO) stisknutím softwarového tlačítka **[ZVETS.]** na obrazovce GRAFIKA DRÁHY (PARAMETR) v **1. kroku** uvedeném výše. Zobrazí se dráha nástroje. Dále stiskněte softwarové tlačítko **[(PROVOZ)]**.



- 12** Proveďte polohování značek zobrazených ve středu obrazovky na střed zvětšené části pomocí softwarových tlačítek **[←]**, **[→]**, **[↓]** a **[↑]**.
- 13** Nastavte relativní poměr zvětšení zobrazené dráhy nástroje pomocí adresových tlačítek “P” a “M. Stisknutí adresového tlačítka P nebo M má následující výsledek:

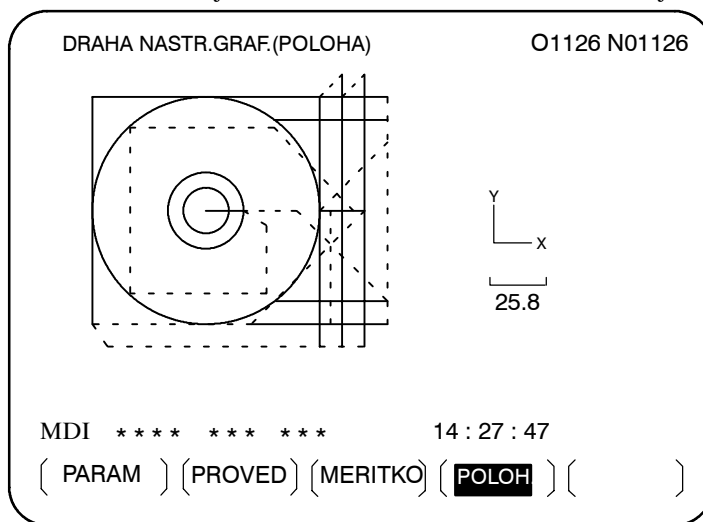
Adresová klávesa	Funkce
P	Poměr relativního zvětšení vzroste o 0,1.
M	Poměr relativního zvětšení klesne o 0,1.

Poměr relativního zvětšení se bude plynule měnit přidržetím adresního tlačítka. Je možné až 100 násobné zvětšení vzhledem ke skutečným rozměrům.

- 14** Po nastavení poměru relativního zvětšení stiskněte softwarové tlačítko **[PROVED]**. Potom se obrazovka automaticky změní na “DRAHA NASTROJE (VYKON.)” a začne vykreslování zadaného zvětšení části. Stav zvětšení části bude účinný až do stisknutí softwarového tlačítka **[AUTOM.]** nebo **[VYMAZ]**.

Zobrazení značky

- 15 Pro zobrazení značky na aktuální pozici nástroje** zobrazte obrazovku DRAHA NASTR.GRAF.(POLOHA) stisknutím softwarového tlačítka **[POLOH.]** na obrazovce GRAFIKA DRAHY (PARAMETR) v **1. kroku** uvedeném výše. Tato značka bude blikat na dráze nástroje v místě skutečného středu nástroje.

**Výklad**

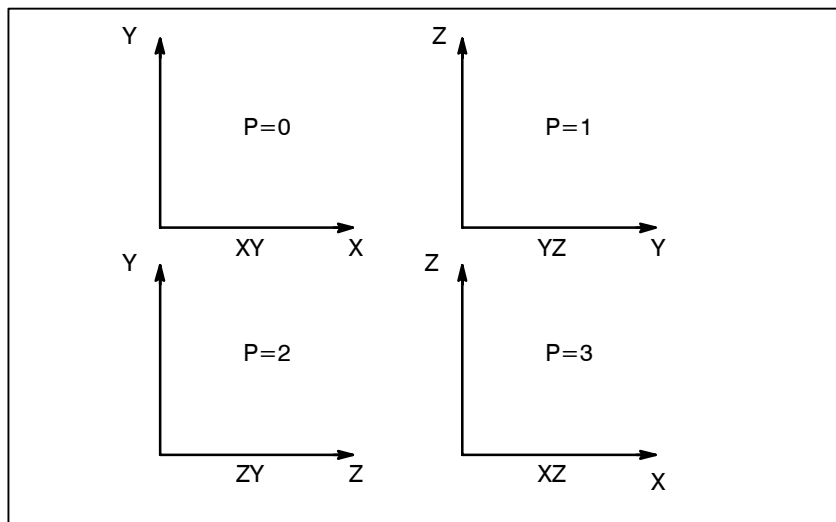
- **OSY**

Vztah mezi hodnotou nastavení a zobrazením je uveden dále:

Hodnota nastavení	Obrazovka výkresu
0	Zobrazení do roviny (XY)
1	Zobrazení do roviny (YZ)
2	Zobrazení do roviny (ZY)
3	Zobrazení do roviny (XZ)
4	Izometrická projekce (XYZ)
5	Izometrická projekce (ZXY)
6	Zobrazení ve dvou rovinách (XY,XZ)

- **Zobrazení do roviny (XY, YZ, ZY, XZ)**

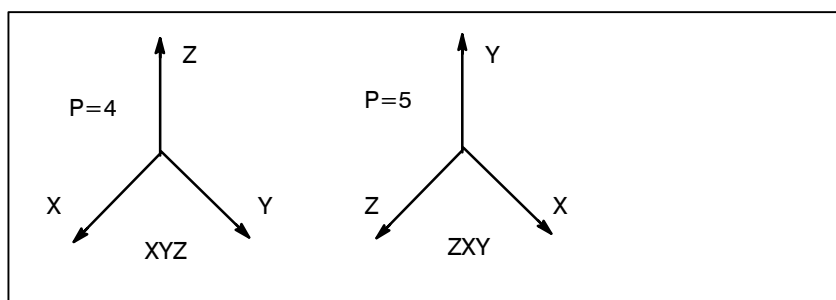
Zvoleny jsou následující souřadné.



Obr. 12.2.1(a) Souřadné systémy pro zobrazení do roviny

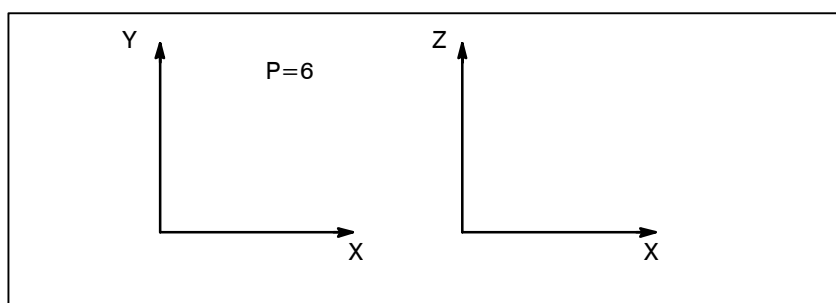
- **Izometrická projekce (XYZ,ZXY)**

Vykreslit lze pohled v izometrické projekci.



Obr. 12.2.1 (b) Souřadný systém pro izometrickou projekci

- **Pohled ve dvou rovinách**



Obr. 12.2.1 (c) Souřadný systém pro pohled ve dvou rovinách

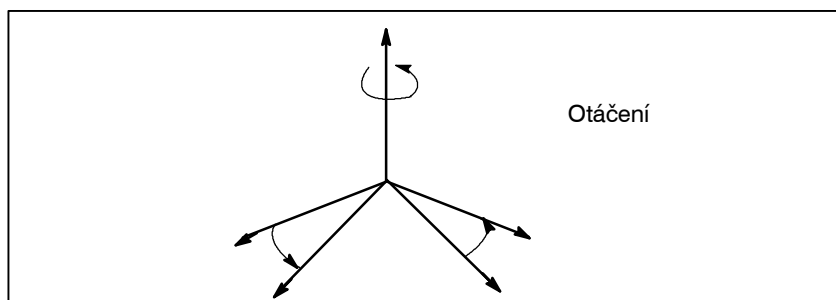
Pohledy ve dvou rovinách (XY a XZ) lze kreslit současně. Pro kreslení pohledu ve dvou rovinách musí být zadány maximální a minimální hodnoty souřadnic. Maximální a minimální hodnoty souřadnic mohou být také nastaveny pro automatickou změnu měřítko.

- **ÚHEL**

Směr osy souřadnic se zadává, když je nastavena izometrická projekce výkresu. Směr se nastavuje horizontálními a vertikálními úhly otočení. Jako jednotka jsou použity stupně.

- **OTOČENÍ**

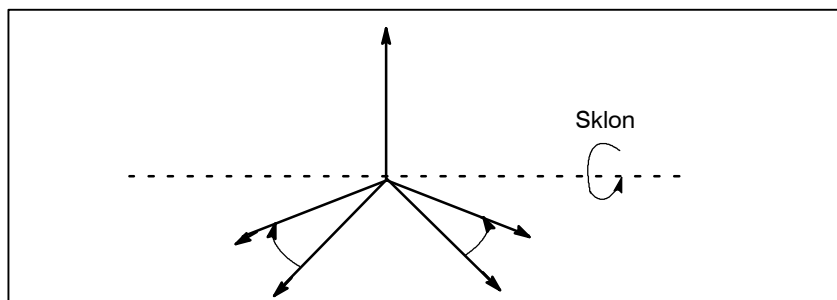
Úhel vodorovného otočení se nastavuje v rozsahu od -180° do $+180^\circ$ vztaženo ke svislé ose. Pro otáčení osy souřadnic ve směru hodinových ručiček zadejte kladnou hodnotu. Tím bude směr projekce (viditelná šipka) směřovat proti směru hodinových ručiček.



Obr. 12.2.1 (d) Otáčení

- **NAKLONĚNÍ**

Rozsah nastavení úhlu naklonění svislé osy je od -90° do $+90^\circ$ vzhledem k vodorovné ose protínající svislou osu v pravém úhlu. Když je zadána kladná hodnota, bude svislá osa nakloněna k protější straně grafické obrazovky. Směr projekce (směr šipky) bude přecházet do vodorovné roviny.



Obr. 12.2.1 (e) Sklon

- **MĚŘÍTKO**

Nastavte poměr zvětšení výkresu od 0,01 do 100,00. Když je zadáno 1,0, je výkres proveden ve skutečné velikosti. Když je nastavena 0, poměr zvětšení výkresu se nastavuje automaticky na základě nastavení maximálních a minimálních hodnot souřadnic výkresu.

- **STŘED NEBO MAX/MIN**

Když je nastaveno zvětšení grafiky (výkresu) 0, musí být rozsah grafiky (výkresu) určen zadáním maximálních souřadnic v ose X, Y a Z souřadného systému obrobku do adres X, Y a Z a minimální hodnoty souřadnic musí být zadány v adresách I, J a K. Pro pohled ve dvou rovinách musí být zadány maximální a minimální souřadnice výkresu.

Když je zadáno jiné zvětšení výkresu než 0, musí být v adresách X, Y a Z nastaveny souřadnice X, Y a Z středu výkresu v souřadném systému obrobku. Adresy I, J a K nebudou použity.

V níže uvedené tabulce jsou shrnuty příslušné požadavky.

Nastavení poměru zvětšení výkresu	Nastavení	
	Adresy X/Y/Z	Adresy I/J/K
Jiná hodnota než 0	Hodnoty souřadnic středu výkresu v osách X, Y a Z	Ignorováno
0 nebo pohled ve dvou rovinách	Maximální hodnota souřadnic výkresu v osách X, Y a Z	Minimální hodnota souřadnic výkresu v osách X, Y a Z

- **START SEKV. Č. a KONEC SEKV. Č.**

Nastavte pětimístná čísla počáteční a koncové sekvence výkresu. Program kreslené součásti se provádí od začátku a vykreslí se pouze část mezi číslem počáteční a koncové sekvence. Když je jako číslo počáteční sekvence zadána 0, je součást kreslena od začátku programu. Když je navíc jako číslo koncové sekvence zadána 0, je součást kreslena do konce programu. Číslo sekvence je zpracováno bez ohledu na to, zda jde o hlavní program nebo podprogram.

• KOREKCE NÁSTROJE

Při kreslení výkresu je možné zvolit, zda bude dráha nástroje kreslena s použitím korekce na délku nástroje nebo korekce na poloměr nástroje.

Hodnota nastavení	Korekce na délku nástroje nebo korekce na poloměr nástroje
0	Provedení výkresu s aktivní korekcí nástroje (Vykreslí se skutečná dráha nástroje.)
1	Provedení výkresu s neaktivní korekcí nástroje (Vykreslí se programovaná dráha nástroje.)

Před kreslením s indikací značky skutečné polohy nástroje nastavte vždy 0.

• BARVA

Zadejte barvu dráhy nástroje. U černobílého displeje není toto nastavení vyžadováno. Vztah mezi hodnotou nastavení a barvou je uveden dále:

Hodnota nastavení	BARVA
0	Bílá
1	Červená
2	Zelená
3	Žlutá
4	Modrá
5	Fialová
6	Světle modrá

- **DRAHA** Zadejte barvu dráhy nástroje.
- **NASTROJ** Zadejte barvu značky skutečné polohy nástroje.
- **AUTOM.VYMENA** Nastavení pro automatickou změnu barvy dráhy nástroje podle povelu T –kódu.

Hodnota nastavení	Funkce
0	Barva dráhy nástroje se nezmění.
1	Barva dráhy nástroje se automaticky změní.

Když je nastavena 1, hodnota nastavení barvy dráhy se zvětšuje o 1 po každém zadání povelu T kódu. Současně se změní barva dráhy nástroje. Když hodnota nastavení překročí 6, vrátí se na 0.

• Funkce softwarových tlačítek na obrazovce "GRAFIKA DRAHY [VYKON.]"

Softwarové tlačítko	Funkce
[AUTOM.]	Provádí se automatická změna měřítka. Získejte před zahájením kreslení maximální a minimální souřadnice z programu součásti, zadejte je jako maximální a minimální hodnoty parametrů výkresu a nastavte poměr zvětšení výkresu na 0. Potom bude dráha nástroje správně rozložena na obrazovce.
[START]	Zahájení kreslení. Stisknutím tlačítka [START] , když není výkres ve stavu STOP, bude part program spuštěn od začátku. Stisknutím tlačítka [START] , když je výkres ve stavu stop, umožní plynulé kreslení.
[STOP]	Zastavení kreslení. (Zastavení jednotlivého bloku)
[PREVIN]	Stisknutím tohoto tlačítka bude kreslení zahájeno od začátku programu. Vyhledání začátku part programu.
[VYMAZ]	Smazání nakreslené dráhy nástroje.

- **Grafický program** Part program, který nebyl zaregistrován do paměti, nelze kreslit. Je také třeba, aby byly na konci programu zadány povely M02 nebo M30.
- **Označení aktuální polohy nástroje** Během pohybu nástroje značka bliká rychle a při zastavení nástroje začne blikat pomaleji. Při kreslení pohledu ve dvou rovinách je značka indikující aktuální polohu nástroje zobrazena v rovině XY.
- **Značka polohy** Parametr 6501 (CSR, bit 5) určuje, zda má být pro označení aktuální polohy nástroje a středu částečně zvětšeného výkresu použit znak ■ nebo x.
- **Zobrazení hodnoty souřadnic** Parametr 6500 (DPO, bit 5) určuje, zda mají být na obrazovce dráhy nástroje zobrazeny souřadnice aktuální polohy nástroje.
- **Změna souřadného systému** Jestliže je v programu určena změna souřadného systému, parametr 6501 (ORG, bit 0) určuje, zda se má kreslit beze změny souřadného systému, nebo s ohledem na aktuální polohu kreslení jakožto aktuální polohu v novém souřadném systému.

Omezení

- **Grafické podmínky** Pokud není povolena operace obrábění, nelze kreslit výkres. Během obrábění nelze kreslit výkres. Data nastavení a přepínače požadované pro kreslení jsou uvedeny dále:

Data nastavení a přepínač	Status
Velikost korekce nástroje	Nastavte řádně tuto hodnotu, když provádíte kreslení s platnou korekcí nástroje.
Jednotlivý blok	Neaktivní
Volitelné přeskočení bloku	Dbejte na řádné nastavení.
Zastavení posuvu	Neaktivní

- **Zvětšení části výkresu** Zvětšení části výkresu lze použít při rovinném zobrazení a při izometrické projekci. Při zobrazení ve dvou rovinách nelze použít zvětšení části výkresu.
- **Aktuální poloha nástroje** Při dynamickém grafickém zobrazení nelze kreslit výkres během činnosti stroje, ačkoli to při běžném grafickém zobrazení možné je (viz III–12.1). Po dokončení výkresu však obsluha může sledovat pohyb nástroje po jeho dráze během činnosti stroje zobrazením značky pro aktuální polohu nástroje.
Pro správné zobrazení aktuální polohy nástroje na jeho dráze je nutné, aby měla data nastavení a přepínače související s provozem stroje stejný status jak pro kreslení výkresu, tak pro vlastní obrábění.

13 FUNKCE NÁPOVĚDY

Funkce nápovědy zobrazuje na obrazovce podrobné informace o alarmech v CNC systému a o činnosti CNC systému. Zobrazují se následující informace.

- **Podrobnosti o alarmech**

Když dojde k nesprávné činnosti CNC systému nebo je spuštěn chybný program, nastane v CNC systému stav alarmu. Na obrazovce nápovědy se zobrazí podrobné informace o vzniklém alarmu a o tom, jak jej resetovat. Podrobné informace se zobrazují pouze pro omezený počet P/S alarmů. Tyto alarmy jsou často špatně chápány a lze jim obtížně porozumět.

- **Postup operace**


Pokud si nejste jisti provedením určité CNC operace, vyhledejte na obrazovce nápovědy podrobnosti o každé z nich.

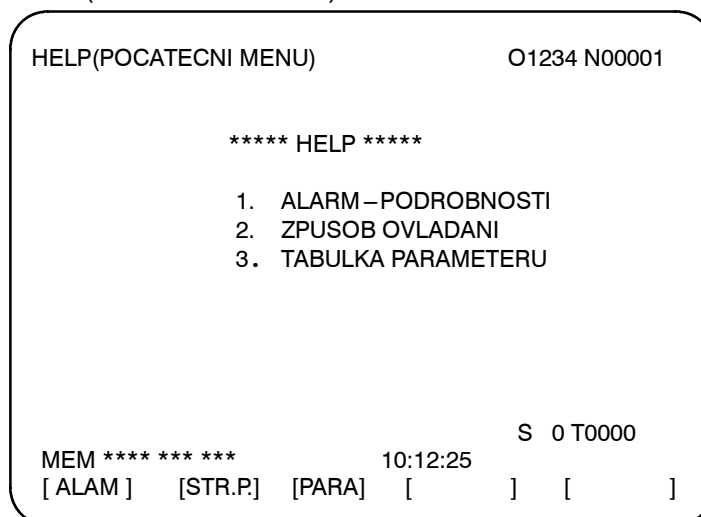
- **Tabulka parametrů**

Pokud si nejste jisti číslem systémového parametru při jeho nastavování nebo použití, najděte na obrazovce nápovědy seznam čísel parametrů pro každou funkci.


Postup pro zobrazení nápovědy

Postup

- 1 Stiskněte tlačítko  na panelu MDI. Zobrazí se obrazovka HELP (POCATECNI MENU).

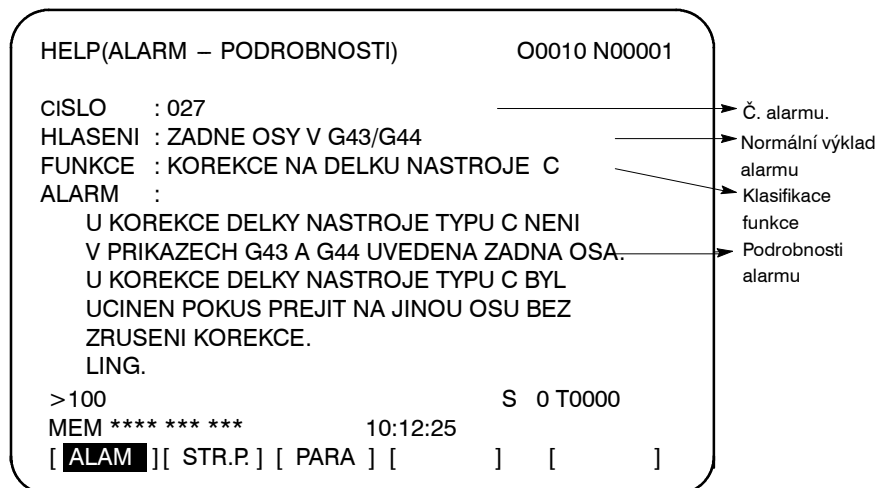


Obr. 13 (a) Obrazovka HELP (POCATECNI MENU)

Na obrazovku nápovědy se nelze přepnout z obrazovky PMC nebo z uživatelské obrazovky. K normální obrazovce CNC je možno se vrátit stisknutím tlačítka  nebo jiného funkčního tlačítka.

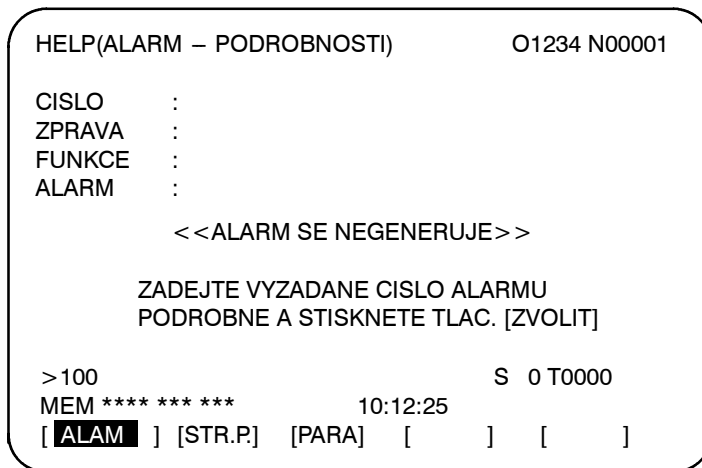
Obrazovka ALARM PODROBNOSTI

- 2 Stisknutím softwarového tlačítka **[ALAM]** na obrazovce **HELP** (POCATECNI MENU) se obrazí podrobné informace o aktuálně vyvolaném alarmu.



Obr. 13 (b) Obrazovka **ALARM–PODROBNOSTI**, když se vygeneruje alarm P/S 027

Všimněte si, že na obrazovce se zobrazují pouze podrobnosti o alarmu identifikovaném v horní části obrazovky. Pokud jsou během zobrazení obrazovky nápovědy všechny alarmy resetovány, alarm zobrazený na obrazovce **ALARM – PODROBNOSTI** se smaže, což indikuje, že není vydán žádný alarm.



Obr. 13 (c) Obrazovka **ALARM–PODROBNOSTI**, když není se negeneruje žádný alarm

- 3 Chcete—li vyvolat podrobnosti o jiném čísle alarmu, zadejte nejdříve číslo alarmu a potom stiskněte softwarové tlačítko **[ZVOLIT]**. Tato operace je účelná při studiu alarmů, které nejsou aktuálně vyvolané.

```

>100                                S 0 T0000
MEM **** *
[   ] [   ] [   ] [   ] [ZVOLIT]

```

Obr. 13 (d) Jak vyvolat jednotlivé obrazovky
ALARM – PODROBNOSTI

Jako následující příklad je zvolena obrazovka a P/S alarmem 100.

```

HELP(ALARM – PODROBNOSTI)          O1234 N00001

CISLO      : 100
ZPRAVA     : MOZNY ZAPIS PARAMETRU
FUNKCE     :
ALARM      :

<<ALARM SE NEGENERUJE>>

>100                                S 0 T0000
MEM **** *
[   ] [   ] [   ] [   ] [ZVOLIT]

```

Obr. 13 (b) Obrazovka ALARM – PODROBNOSTI, když se
vygeneruje P/S alarm č.100

Obrazovka OPERAČNÍHO POSTUPU

- 4 Chcete—li stanovit provozní postup pro CNC systém, stiskněte softwarové tlačítko **[STR.P.]** na obrazovce HELP(POCATECNI MENU). Zobrazí se obrazovka ZPUSOB OVLADANI.

```

HELP (ZPUSOB OVLADANI) O1234 N00001

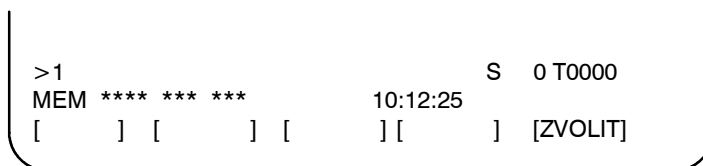
1. EDITOVANI PROGRAMU
2. HLEDAT
3. RESET
4. VSTUP DAT Z MDI
5. VSTUP DAT Z DERNE PASKY
6. VYSTUP
7. VSTUP Z KAZETY FANUC
8. VYSTUP NA KAZETU FANUC
9. SMAZAT PAMET

S 0 T0000
MEM **** * 00 : 00 : 00
[ ALAM ] [ STR.P. ] [ PARA ] [   ] [(PROVOZ)]

```

Obr. 13 (f) Menu na obrazovce ZPUSOB OVLADANI

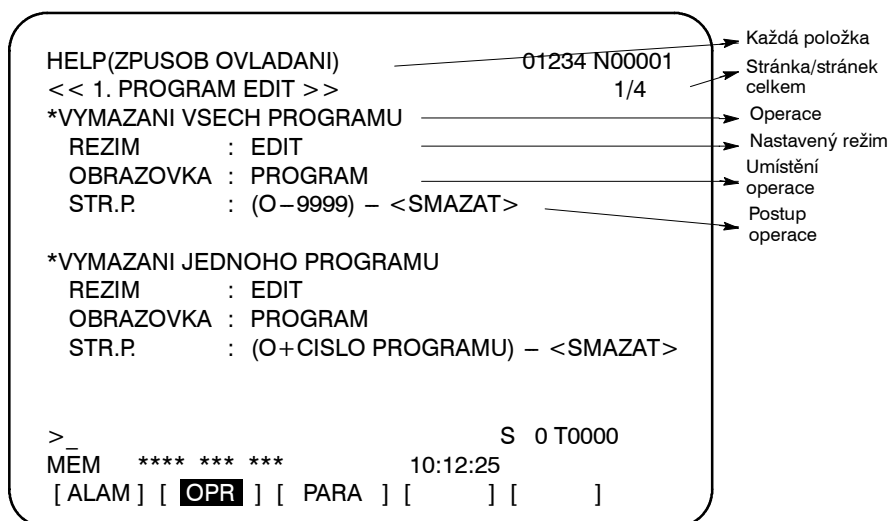
Chcete—li vybrat určitý operační postup, zadejte na klávesnici požadované číslo položky a stiskněte tlačítko **[ZVOLIT]**.



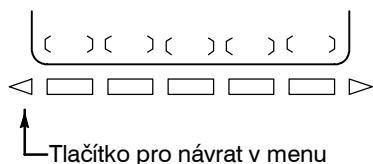
Obr. 13 (g) Vyvolání jednotlivých obrazovek ZPUSOB OVLADANI

Když například bude zvoleno “1. EDITOVANI PROGRAMU”, zobrazí se obrazovka uvedená na obr. 13 (h).

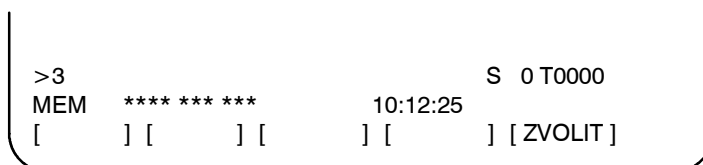
Na každé obrazovce ZPUSOB OVLADÁNÍ lze stránkovacím tlačítkem PAGE měnit zobrazenou stránku. Číslo aktuální stránky se zobrazuje v pravém horním rohu obrazovky.



Obr. 13 (h) Zvolená obrazovka ZPUSOB OVLADANI



- 5 Pro návrat na obrazovku ZPUSOB OVLADANI zobrazte tlačítkem pro návrat v menu znovu “[STR.P.]”, a potom opět stiskněte tlačítko [STR.P.]. Chcete – li na obrazovce uvedené na obr. 13 (h) přímo vybrat jinou obrazovku ZPUSOB OVLADANI, zadejte z klávesnice č. položky a stiskněte tlačítko [VYBRAT].



Obr. 13 (i) Vyvolání jiných obrazovek ZPUSOB OVLADANI


- 6** Pokud si nejste jisti číslem nastavovaného systémového parametru nebo potřebujete odkaz na systémový parametr, stiskněte tlačítko **[PARA]** na obrazovce **HELP(POCATECNI MENU)**. Zobrazí se seznam čísel parametrů pro jednotlivé funkce. (Viz Obr. 13 (j).)
- Zobrazené parametry lze na obrazovce parametrů změnit.

Obrazovka
TABULKA PARAMETRU

Číslo aktuální stránky se zobrazuje v pravém horním rohu obrazovky.

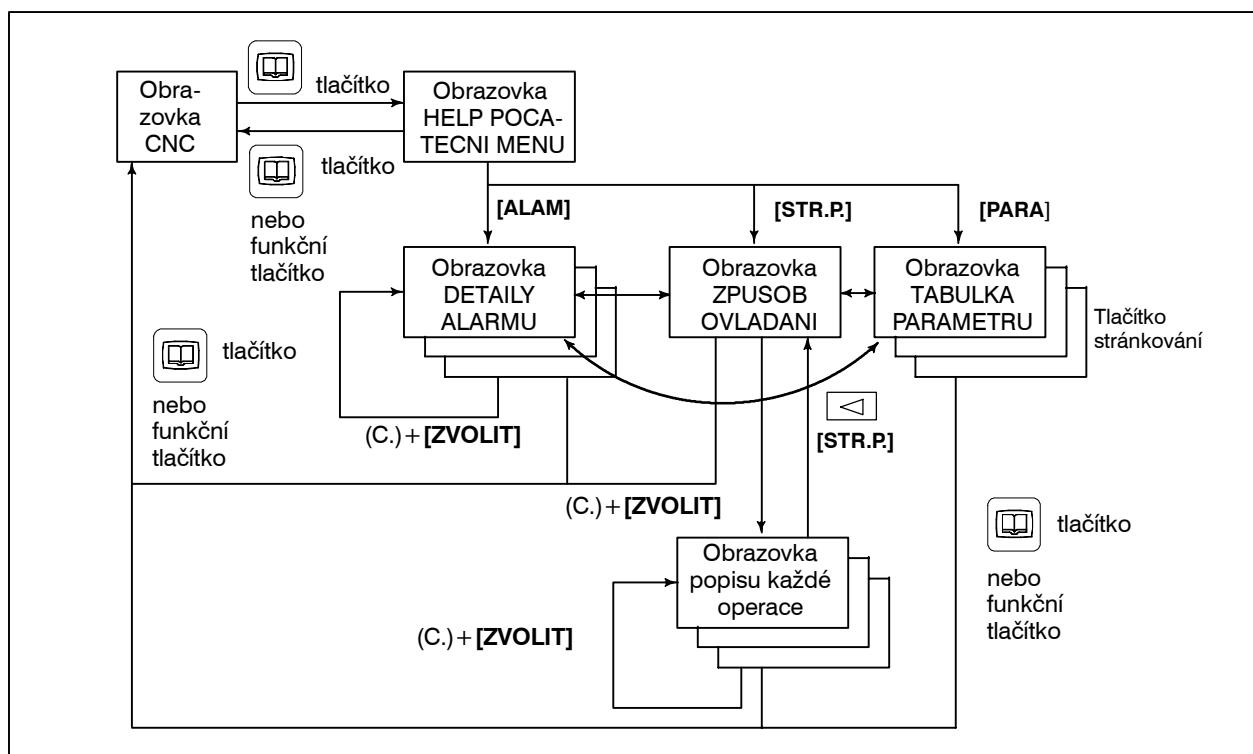
HELP (TABULKA PARAMETRU)		01234 N00001
		1/4
* NASTAVENI	(C. 0000~)	
* VSTUP/VYSTUPNI ROZHRANI	(C. 0100~)	
* RIZENI OS/NASTAVOVACI JEDNOTKA	(C. 1000~)	
* SOURADNICOVY SYSTEM	(C. 1200~)	
* SW-OMEZENI KONC. POLOHY	(C. 1300~)	
* RYCHLOST POSUVU	(C. 1400~)	
* RIZENI ROZBEHU/DOBEHU	(C. 1600~)	
* VZTAZENO K SERVU	(C. 1800~)	
* VST/VYST.	(C. 3000~)	
>_		S 0 T0000
MĚM **** * * * *		10:12:25
[ALAM]	[OPR]	[PARA] [] []

Obr. 13 (j) Obrazovka TABULKA PARAMETRU

- 7 Chcete-li obrazovku nápovědy opustit, stiskněte tlačítko  nebo jiného funkčního tlačítka.

Výklad

- Konfigurace obrazovky nápovědy



IV. MANUAL GUIDE 0*i*

1

MANUAL GUIDE 0*i*

1.1 PŘEHLED

MANUAL GUIDE 0i byl vyvinutý jako pomůcka při vytváření part programů pro řídicí systémy Series 0i-MB. Part program se skládá ze souboru instrukcí pro obrábění, které obsluha chce vykonat.

Part program používá pro své instrukce abecední text a číselné informace jako cílové hodnoty pro tyto instrukce. Tímto způsobem je možno CNC program vytvořit jako řadu instrukcí, z nichž každá bude vykonávat operaci obrábění. Kombinací operací obrábění je možno provádět složité úlohy obrábění.

Vývoj part programu může být obtížný, pokud obsluha nebude znát programovací jazyk používaný v CNC. MANUAL GUIDE 0i je pomůcka programování, která vás “provádí” a pomáhá při vývoji CNC part programu. MANUAL GUIDE 0i představuje pomoc ve formě textových a grafických informací, které se uvádějí na obrazovce CNC. Software požádá uživatele o zadání dat a jeho odpověď použije k vytvoření instrukcí part programu.

MANUAL GUIDE 0i také umožňuje uživateli editovat stávající part program. Zvýrazněním požadovaného řádku part programu má uživatel možnost provést změnu stejným způsobem, jakým byl program původně vytvořený. Během vývoje programu je také k dispozici on-line nápověda nebo je také možno použít příručku programování.

1.2 ÚVOD

MANUAL GUIDE 0i je jedna z obrazovek, které má uživatel během operace CNC k dispozici. Je možno jí kdykoliv vyvolat stisknutím tlačítka “CUSTOM” na panelu MDI. Na této obrazovce je možno zvolit zobrazování referenční nápovědy programátora.

Pokud budete chtít vytvořit nový program (nebo editovat stávající), můžete to provést v režimu editování v pozadí; není nutné zvolit režim “EDIT”. Musíte se ale přesvědčit, že part program, který se má editovat, není “aktivní” part program v CNC. Pokud by part program byl aktivní, zobrazí se upozornění s požadavkem problém napravit.

MANUAL GUIDE 0i využívá “moderní pevné cykly” pro operace frézování, například vrtání, předlohy vrtání, předlohy frézování kapsy a drážky. Tyto “moderní pevné cykly” je možno vyvolat z existujících programů vyvinutých s použitím jiného systému než MANUAL GUIDE 0i. Argumenty operace jsou uvedené v on-line nápovědě pro programátory.

MANUAL GUIDE 0i také používá “programování obrysu”, pomocí kterého je možno zadat obrysové obrazce, které se skládají z čar a kružnic. Toto “obrysové programování” zahrnuje vysoce výkonný výpočet obrysu, například výpočet pro 10 neurčených bloků a pomocných výpočtů s 11 předlohami.

MANUAL GUIDE 0i byl vyvinutý k tomu, aby se pro uživatele/obsluhu usnadnilo vytváření a editování part programů. Když se seznámíte s programovacím jazykem, můžete zjistit, že bude jednodušší vyvinout programy přímo pomocí editoru CNC programů. MANUAL GUIDE 0i umožňuje uživatelům pracovat podle vlastní úrovně. Ti, kdo nebudou znát CNC programování, mohou zjistit, že pro ně bude jednodušší pro zadávání informací do programu používat grafické rozhraní. Kdo již bude pokročilejší, může používat rezidentní editor programů a při tom používat on-line nápovědu pro programátory. V každém případě máte možnost používat MANUAL GUIDE 0i na úrovni, která pro vás bude pohodlná.

1.3 OPERACE VYTVÁŘENÍ PROGRAMŮ

1.3.1 Spuštění

Obrazovku MANUAL GUIDE 0i je možno vyvolat kdykoliv stisknutím tlačítka “CUSTOM” na panelu MDI. Na této obrazovce máte možnost zadat číslo programu, který chcete vytvořit nebo editovat.

I když budete chtít vytvořit nový program (nebo editovat existující), kvůli "EDITOVÁNÍ" není nutno přejít do provozního režimu CNC. Pomocí MANUAL GUIDE 0i je možno vždy provádět editování v pozadí.

Musíte se ale přesvědčit, že part program, který se má editovat, není “aktivní” part program v CNC. Abyste zjistili, jestli je program aktivní, zkontrolujte, jestli číslo “O” v horní části obrazovky CNC není stejné jako program, který chcete editovat. Chcete-li změnit číslo aktivního programu, zvolte tlačítko “PROG” na panelu tlačítek MDI, запиšte “Oxxxx” (kde xxxx je libovolné jiné číslo v paměti programů, než které chcete editovat) a pak na panelu tlačítek MDI stisknete kurzorové tlačítko se šipkou dolů. Číslo “O” v horní části obrazovky se změní na zapsané číslo.

MANUAL GUIDE 0i	00001
V1.000	
ZADEJTE CIS. PROGRAMU, KTERY CHCETE EDITOVAT JESTLIZE PROGRAM NEEXISTUJE, BUDE VYTVOREN.	
ZKONTROLUJTE, ZDA PROGRAM, KTERY BUDETE EDITOVAT, NENI AKTIVNIM PROGRAMEM V CNC SYSTEMU.	
NUM=	

Pokud program, který se má editovat, bude aktuálně aktivní v CNC, obrazovka CNC zobrazí výstražné hlášení pro informaci obsluhy. Pomocí softwarového tlačítka s “levou šipkou” na zobrazovací jednotce se vraťte na hlavní obrazovku softwaru a pak запиšte číslo programu, které chcete vytvořit nebo editovat.

1.3.2 Spuštění

Obrazovku MANUAL GUIDE 0i je možno vyvolat kdykoliv stisknutím tlačítka “CUSTOM” na panelu MDI. Na této obrazovce máte možnost zadat číslo programu, který chcete vytvořit nebo editovat.

EDITACE STEJNEHO PROGRAMU V
CNC A MANUAL GUIDE 0I
ZMENTE ZVOLENY CNC PROGRAM

LEVYM SOFT. TLAC. NA HLAVNI STRANKU

1.3.3 Vytvoření nového part programu

Chcete-li vytvořit nový part program, na hlavní obrazovce MANUAL GUIDE 0i zadejte číslo programu, který chcete vytvořit. Pokud systém nezobrazí žádné upozornění, objeví se editovací obrazovka MANUAL GUIDE 0i s vyplněným požadovaným číslem programu připravenou pro editování. Editovací obrazovku MANUAL GUIDE 0i nezaměňujte s původním editorem CNC. Chcete-li porovnat tyto dvě obrazovky, stiskněte tlačítko “PROG” na panelu tlačítek MDI. I když vám zobrazená obrazovka bude připomínat editovací obrazovku MANUAL GUIDE 0i, všimněte si, že neobsahuje stejné informace. Stisknutím tlačítka “CUSTOM” na panelu tlačítek MDI se vraťte na obrazovku MANUAL GUIDE 0i.

O0015 ;

[PROCES] [G KOD] [M KOD] [CYKLUS] [OBRYŠ]

Pomocí editovací obrazovky můžete buď zadat povely pro part program přímo nebo k vytvoření part programu použít čtyři softwarové tlačítka. Tato softwarová tlačítka představují další pomoc při vytváření jak textového tak i grafického vedení pro hladký vývoj part programu.

Chcete-li zadat informace přímo pomocí editoru, nejdříve kurzor umístěte tam, kam se má informace vložit. Všimněte si, že editor vkládá nové informace “za” aktuální polohu kurzoru. Pokud jste právě vytvořili nový program, kurzor by měl být přímo na znaku Konec bloku (EOB) “;” na obrazovce. Každá nová informace se pak vloží za EOB a začne nový řádek programu. Nešetřete časem na tom, abyste pochopili, jak editor vkládá informace do programu, který právě editujete.

Předpokládejme, že chcete vložit text “T1M6;” do nově vytvořeného programu. Zkontrolujte, že se kurzor nachází na “;” na stejném řádku jako číslo part programu, a pak запиšte “T1M6[EOB]” (kde [EOB] není řetězec “EOB”, ale tlačítko EOB na panelu tlačítek MDI). Informace se nyní zobrazí jako “>T1M6;” na řádku editoru. Chcete-li vložit nový řádek do part programu, stiskněte tlačítko “VLOZIT” na panelu tlačítek MDI. Do part programu se vloží nový povel a kurzor se umístí na nový řádek.


```
O0015 ;  
T1M6;  
%
```

[PROCES] [G KOD] [M KOD] [CYKLUS] [OBRYŠ]

Chcete-li změnit položku zapsaných dat, přemístěte kurzor na tuto položku, zapište položku novou a pak stiskněte tlačítko "ZMENIT". Obdobně, chcete-li smazat položku, přemístěte kurzor na tuto položku a pak stiskněte tlačítko "SMAZAT".

Můžete pokračovat ve vkládání informací do part programu nebo použít pět softwarových tlačítek pro interaktivní vývoj programu. Když budete editovat program, všechny změny se provedou přímo do paměti part programu. Chcete-li ukončit proces editování, stiskněte softwarové tlačítko nejvíce vlevo na zobrazovací jednotce (také se nazývá softwarové tlačítko se "šipkou doleva". Tím se vrátíte na hlavní obrazovku MANUAL GUIDE 0i ("počáteční" obrazovka).

Dále popíšeme interaktivní metodu přidávání informací do part programu.

1.3.4 Nastavení procesu

Již jsme se naučili, že po vytvoření nového part programu (nebo editování existujícího programu) můžeme použít editor k zadání informací přímo do part programu. To však samo o sobě nenabízí žádnou výhodu oproti používání normálního editoru CNC. Takže MANUAL GUIDE 0i nabízí pět softwarových tlačítek. Těchto pět softwarových tlačítek představuje další pomoc při vývoji part programu. Tato pomocná tlačítka výrazně usnadňují programování.

INFORMACE RIZENI PROCESU

```
-- POSUV ---      F=
-- VRETENO --      ADR=
--              S=
-- CHLAZENI --      CLT=
-- NASTROJE --      NUM=
--              H=
--              D=
-- TL COMPG --      LEN=
--              DIA=
```

```
ZADEJTE POZADOVANOU RYCHLOST POSUVU
0 ~ 30000
NUM=
```

```
[      ] [      ] [      ] [ SMAZAT ] [ PRIJMI ]
```

První tlačítko, které popíšeme, je tlačítko “Nastavení procesu”. Na této obrazovce je možno zapsat informace o požadovaných požadavcích na obrábění pro part program. Pomocí kurzorového tlačítka panelu tlačítek MDI můžete umístit kurzor do libovolného pole a zapsat informace pro tento údaj. Některé údaje vyžadují číselné informace, zatímco jiné je možno volit pomocí kurzorových tlačítek se šipkou doleva nebo doprava na panelu tlačítek MDI.

Podívejme se na příklad těchto operací. Do part programu zapíšeme následující informace:

```
Rychlost posuvu   :      300
Chladicí kapalina  :      Plné
```

Nejdříve umístit kurzor do pole “POSUV” (kurzor se automaticky umístí do tohoto pole při prvním otevření obrazovky). Dále zapíšeme 300 na panelu tlačítek MDI a pak stiskneme tlačítko “VSTUP”. Zápis by nyní měl ukazovat “300.0”. Chcete-li zadat informace o chladicí kapalině, přemístíte kurzor dolů na pole “CHLADIVO” (pomocí tlačítka se šipkou dolů na panelu tlačítek MDI) a pak stisknete pravé kurzorové tlačítko (tlačítko se šipkou doprava na panelu tlačítek MDI), až se v poli bude zobrazovat “PLNE”. I když tato informace je nyní v nastavení procesu, ještě nebyla poslána do part programu. Chcete-li informaci přidat do part programu, na zobrazovací jednotce stisknete

softwarové tlačítko “PRIJMI”. Informace se vloží do programu a kurzor zůstane tam, kam byl původně umístěn.

```
O0015 ;  
F300 . ;  
M7 ;  
%
```

[PROCES] [G KOD] [M KOD] [CYKLUS] [OBRYŠ]

Přemístíme nyní kurzor na řádek “M7”, abychom se připravili na další vývoj programu. Další informace můžete přidat ručně do part programu z editovací obrazovky nebo pro vývoj part programu můžete použít pomocná softwarová tlačítka.

1.3.5 Nastavení G-kódu

Nyní, když jsme do part programu přidali informace o procesu, operaci obrábění je obvykle nutno zakončit pomocí pohybů obráběcího stroje. Pohyby obráběcího stroje se vykonávají s použitím interpolací, které řídí pohyb nástroje mezi zadanými body. Nejdříve potřebujeme nastavit souřadný systém, který CNC bude používat při určování pohybu osy. Pokud budeme znát G kódy potřebné k nastavení souřadného systému CNC, můžeme jednoduše použít editor k doplnění potřebných informací. Ale v případě našeho příkladu si nejsme jisti správným G kódem.

Stisknutím softwarového tlačítka “G KOD” na zobrazovací jednotce vyvoláme “Nastavení G kódu”. Tím se zobrazí menu nápovědy pro G kód. Menu nápovědy pro G kód obsahuje seznam všech G kódů podporovaných vaším řídicím systémem. Menu je rozděleno na několik stránek. Celkový počet stránek nápovědy a aktuální stránka se zobrazují v horní části menu.

```

NAPOVEDA G KODU    1 ZE 7
G00 RYCHLOPOSUV
G01 LINEARNI POHYB
G02 KRUZNICE CW
G03 KRUZNICE CCW
G04 PRODLEVA
G08 RIZENI S NACITANIM DOPREDU
G09 PRESNE ZASTAVENI
G17 VOLBA ROVINY XY
G18 VOLBA ROVINY XZ

DALSI STRANKOVACIMI TLACITKY
NUM=
ZADAT 17 PRO NAPOVEDU G17
[      ] [      ] [      ] [      ] [      ]

```

K ovládání zobrazení se stránkami nápovědy pro G kódy můžete použít kurzorová tlačítka pro stránkování na panelu tlačítek MDI. Obrazovky menu jsou rolovacího typu. To znamená, že když budete chtít přejít za poslední stránku, provede se návrat na první stránku. Obráceně, když se budete snažit se vrátit před první stránku, zobrazí se poslední stránka.

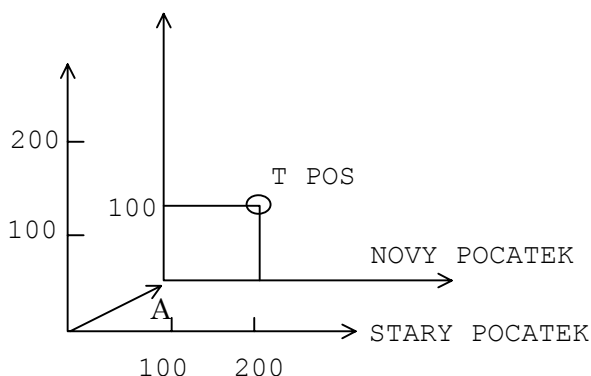
Protože hledáme informace o nastavení souřadnic, budeme pokračovat v systému menu, dokud neuvidíme něco, co se vztahuje k tomuto tématu. Pokud postoupíme na poslední stránku, uvidíme, že G92 se používá k nastavení systému souřadnic obrobku. Zapsáním “92” a stisknutím tlačítka “VSTUP” na panelu tlačítek MDI se zobrazí informace nápovědy pro G92. Všimněte si, že ve spodní části stránky jsou zobrazena dvě softwarová tlačítka. Tato dvě softwarová tlačítka řídí informace, které se zobrazují k tomuto tématu.

G92 NASTAVENI SYSTEMU SOURADNIC OBROBKU
 Zadáním povelu G92 se systém
 souřadnic obrobku (zvolený povelu G54 až
 G59) posune do nastaveného nového počátku
 systému souřadnic obrobku. Potom
 velikost posunutí souřadného systému bude
 připočtena k hodnotám posunutí souřadného
 systému obrobku.
 To znamená, že všechny souřadné
 systémy obrobku se posunou o
 stejnou velikost.

[TEXT] [GRAF.] [] [] []

Když nejdříve zadáte téma nápovědy, zobrazí se textové informace. Když stisknete softwarové tlačítko “GRAF.”, zobrazí se všechny grafické informace vztahující se k tomuto tématu. Tímto způsobem můžete ověřit, že zvolené téma souvisí s informacemi, které potřebujete.

G92 NASTAVENI SYSTEMU SOURADNIC SYSTEM
 G92X100Y100 posune souřadnice G54
 o vektor A v osách X a Y.



[TEXT] [GRAF.] [] [] []

POZNÁMKA

Pro některé G kódy neexistují žádné obrazovky grafické nápovědy. V takových případech se po stisknutí tlačítka “GRAF” nezobrazí žádná obrazovka s grafickou nápovědou.

Stisknutím softwarového tlačítka se šipkou doleva na zobrazovací jednotce se můžete buď vrátit do editoru nebo přímo zadat požadované informace do obrazovky nápovědy. Chcete-li vložit informace programu do obrazovky nápovědy, jednoduše запиšte povel a na panelu tlačítek MDI stiskněte tlačítko “VLOZIT”. V našem příkladu nastavíme osu X a osu Y na 1.0. Protože jsme si ověřili, že povel G92 je ten, který potřebujeme, zapíšeme “G92X1.Y1.[EOB]” (kde “EOB” je

tlačítko konce bloku na panelu tlačítek MDI) a pak na panelu tlačítek MDI stiskneme tlačítko “VLOZIT”. Po vložení řádku kódu do part programu EZ-programátor zobrazí editovací obrazovku s vloženým novým povelom. Abychom se připravili na další vývoj programu, přemístíme kurzor na pozici k bloku G92X1.Y1.

```
O0015 ;  
F300.;  
M7;  
G92X1.Y1.;  
%
```

[PROCES] [G KOD] [M KOD] [CYKLUS] [OBRYS]

Výše uvedeným způsobem je možno zadat povely jako interpolace, volba roviny a přepínač režimu. Nezapomeňte pomocí tlačítka “VLOZIT” na panelu tlačítek MDI do part programu vložit všechny informace, které jsou ve vyrovnávací paměti. Pokud to neprovedete, informace z této vyrovnávací paměti se ztratí.

1.3.6 Nastavení M-kódu

CNC používá M kódy k vyžádání vykonání pomocných procesů stroje. Příkladem může být zastavení stroje na konci part programu. Obdobně jako ostatní povely, které jsme vyvinuli, M kódy je možno vložit do part programu pomocí editovací obrazovky; nebo můžete použít “Nastavení M kódů”. Stisknutím softwarového tlačítka G KOD na zobrazovací jednotce zvolíme “Nastavení M kódu”. Tím se zobrazí menu nápovědy pro M kód.

```

NAPOVEDA M KODU      1 ZE 3
M00  STOP PROGRAMU
M01  VOLITELNY STOP
M02  KONEC PROGRAMU
M03  VRETENO CW
M04  VRETENO CCW
M05  STOP VRETENA
M06  ZMENA NASTROJE
M07  PLNE CHLAZENI
M08  CHLAZENI MLHOU

DALSI STRANKOVACIMI TLACITKY
NUM=
  ZADAT 30 PRO NAPOVEDU M30
[      ] [      ] [      ] [      ] [      ]

```

Zobrazení menu M kódů je podobné zobrazení menu G kódů. Celkový počet stránek nápovědy a aktuální stránka se zobrazují v horní části obrazovky. Zobrazení menu M kódů se ovládá podobným způsobem jako zobrazení menu G kódů. Zobrazované stránky obrazovky nápovědy se ovládají pomocí kurzorových tlačítek pro stránkování nahoru a dolů na panelu tlačítek MDI. Zobrazení tohoto menu je také “cyklické”, takže snaha se dostat za poslední stránku bude mít za následek návrat na začátek a obráceně.

V našem příkladu chceme do našeho part programu vložit volitelný proces. Takže nejdříve prolistujeme menu nápovědy pro M kódy a najdeme položku, kterou hledáme. Na první stránce je položka s názvem “M01 VOLITELNY STOP”. Zapsáním “1” a stisknutím tlačítka “VSTUP” na panelu tlačítek MDI se zobrazí textové informace pro tento M kód. Všimněte si, že i když se stále bude zobrazovat tlačítko “GRAF.”, bude šedivé jako indikace toho, že není k dispozici.

```
M01 VOLITELNY STOP
M01 způsobí, že part program se
zastaví, pouze pokud funkce VOLITELNY STOP
bude aktivní. To je obvykle
tlačítko na panelu obsluhy.
Když volitelné zastavení bude aktivní,
systém vás požádá, abyste stisknutím
tlačítka pro spuštění cyklu pokračovali.
```

[TEXT] [GRAF.] [] [] [] []

Jako u menu nápovědy pro G kódy se můžeme buď vrátit do editoru nebo zapsat povel na této stránce. V našem příkladu zapíšeme “M01[EOB]” a pak stisknutím tlačítka “VLOZIT” na panelu tlačítek MDI vložíme tuto instrukci do part programu. Také nastavíme kurzor na blok “M01;” a připravíme se na další zápis programu.

```
O0015 ;
F300.;
M7;
G92X1.Y1.;
M01;
%
```

[PROCES] [G KOD] [M KOD] [CYKLUS] [OBRYS]

1.4 OBRÁBĚNÍ S PEVNÝMI CYKLY

MANUAL GUIDE 0i používá “obrábění s pevnými cykly”, což umožňuje zadávat bloky pevných cyklů. Tyto pevné cykly dávají uživateli přístup k následujícím funkcím obrábění.

Obrábění díry			
	Blok typu obrábění	G1000	Navrtávání
		G1001	Vrtání
		G1002	Řezání závitů závitníkem
		G1003	Vystružování
		G1004	Vyvrtávání
		G1005	Jemné vyvrtávání
		G1006	Zpětné vyvrtávání
	Blok obrazce	G1210	Předloha děr – Body
		G1211	Předloha děr – Přímka (EQ)
		G1212	Předloha děr – Přímka (NE)
		G1213	Předloha děr – Síť
		G1214	Předloha děr – Čtverec
		G1215	Předloha děr – Kružnice
		G1216	Předloha děr – Oblouk (EQ)
	G1217	Předloha děr – Oblouk (NE)	
Frézování plochy			
	Blok typu obrábění	G1020	Frézování plochy – Hrubování
		G1021	Frézování plochy – Dokončování
	Blok obrazce	G1220	Pevný obrazec - Čtverec
		G1221	Pevný obrazec - Kružnice
Frézování kapsy			
	Blok typu obrábění	G1040	Frézování kapsy - Hrubování
		G1041	Frézování kapsy - dokončování dna
		G1042	Frézování kapsy - Dokončování boků
		G1043	Frézování kapsy - Srážení
		G1044	Frézování kapsy - Navrtávání
		G1045	Frézování kapsy – Vrtání
	Blok obrazce	G1220	Pevný obrazec - Čtverec
		G1221	Pevný obrazec - Kružnice
		G1222	Pevný obrazec - Stopa
Frézování drážky			
	Blok typu obrábění	G1050	Frézování drážky – Hrubování
		G1051	Frézování drážky – Dokončování dna
		G1052	Frézování drážky - Dokončování boků
		G1053	Frézování drážky - Srážení
		G1054	Navrtávání
		G1055	Vrtání
	Blok obrazce	G1223	Pevný obrazec – Přímka

1.4.1 Operace

Chcete-li použít “obrábění pomocí pevných cyklů”, na zobrazovací jednotce stiskněte softwarové tlačítko “CYKLUS”. Zobrazí se menu pro obrábění v cyklu.

Toto menu pro obrábění v cyklu obsahuje seznam všech pevných cyklů, které MANUAL GUIDE 0i podporuje. Menu je rozděleno na několik stránek. Celkový počet stránek nápovědy a aktuální stránka se zobrazují v horní části menu.

K ovládání zobrazení stránek menu pro obrábění v cyklu můžete použít kurzorová tlačítka pro stránkování na panelu tlačítek MDI. Obrazovky menu jsou rolovacího typu. To znamená, že když budete chtít přejít za poslední stránku, provede se návrat na první stránku. Obráceně, když se budete snažit se vrátit před první stránku, zobrazí se poslední stránka.

Zadáním čísla G kódu zobrazeného v menu a pak stisknutím tlačítka “VSTUP” na panelu tlačítek MDI se zobrazí informace nápovědy pro zvolený blok pevného cyklu.

Tvary pevných cyklů jsou podobné těm, které se objeví na obrazovce nastavení procesu. Na této obrazovce je možno zadat požadované informace pro každý pevný cyklus. Když se tvar zobrazí poprvé, uvede se požadovaný pevný cyklus. Pro náš příklad zadáme informace pro pevný cyklus G1000.

Pokud přemístíme kurzor dolů na položku “F=”, obrazovka nás požádá o zadání rychlosti posuvu pro vrtání. Tuto hodnotu nastavíme na “50” a pak na panelu tlačítek MDI stiskneme tlačítko “VSTUP”. Rychlost posuvu bude nyní nastavena na “50.00.” Následující informace zadáme stejným způsobem:

W = 1 : TYP OBRABENI (BEZ PRODLEVY)

C = 5.000 : BEZP. VZDALENOST

I = 1 : NAJEZD DO REFERENCNI POLOHY (NAJEZD DO POC. BODU)

F = 50.0 : RYCHLOST POSUVU

P = 50 : CAS PRODLEVY (v jednotkách msec)

Po zapsání těchto informací uvidíte, že adresa odpovídající zadaným datům v naváděném kreslení bude blikat. To umožňuje, abyste provedli kontrolu zápisu během zadávání údajů na obrazovce.

Chcete-li vložit pevný cyklus do part programu, stiskněte softwarové tlačítko “PRIJMI” na zobrazovací jednotce. Výsledný blok pak bude vidět na editační obrazovce “G1000 W1. C10. I1. F50 P50. ;”. Nyní jsme do part programu zadali celkem složitý blok part programu, aniž bychom věděli, jak programovat pevný cyklus.

Na editační obrazovce (editační obrazovka popsána v kapitole 1.3.3) stisknutím softwarového tlačítka na pravé straně způsobí, že se objeví softwarové tlačítko “EDIT”. Po stisknutí tohoto softwarového tlačítka se objeví obrazovka pro zápis dat pro odpovídající pevný cyklus. Hodnoty zobrazené na této obrazovce můžete změnit zapsáním nové

hodnoty a pak stisknutím tlačítka “VSTUP”. Potom stisknutím softwarového tlačítka “PRIJMI” se původní blok pevného cyklu změní na nový.

Pevné cykly, které MANUAL GUIDE 0i umožňuje, jsou nakonfigurované jako blok typu obrábění a blok obrazce, které tvoří pár. Po zadání typu bloku obrábění, například G1000, na editační obrazovce pak stiskněte “CYKLUS” a pak zvolte G kód předlohy děr G1210 až G1217. Například program pevného cyklu je možno zapsat následovně.

G1000 W1. C10. I1. F50 P50. ;

G1211 B0. L-10. H0. V0. A45. C3. D10. E111. ;

POZNÁMKA

- 1 Pevné cykly MANUAL GUIDE 0i musí být zapsány jako pár bloku typu obrábění a bloku obrazce.
Pro každý blok typu obrábění je možno zadat pouze jeden blok obrazce.
- 2 Údaje zapsané pro jednotlivé cykly zůstávají zachované. Tato funkce je však povolena v softwaru edice 03 nebo pozdější.

1.4.2 Data jednotlivých pevných cyklů

1.4.2.1 Blok typu obrábění pro obrábění díry

Navrtávání : G1000

Datový údaj		Komentář
W	TYP OBRABENI	1 : Vrtání bez prodlevy 2 : Vrtání s prodlevou
C	BEZP. VZDALENOST	Vzdálenost od povrchu obrobku k počátečnímu bodu aktuálního řezného pohybu
I	NAJEZD DO REFERENCNI POLOHY	1 : Návrat do počátečního bodu při pohybu do polohy další díry 2 : Návrat do bodu R (počáteční bod aktuálního řezného pohybu) při pohybu do polohy další díry
F	RYCHLOST POSUVU	Řezný posuv
P	DOBA PRODLEVY	Doba prodlevy na dně díry v jednotkách msec.

Vrtání : G1001

Datový údaj		Komentář
W	TYP OBRABENI	1 : Vrtání bez prodlevy 2 : Vrtání s prodlevou 3 : Přerušované vrtání 4 : Vysokorychlostní vrtání s odlehčením
C	BEZP. VZDALENOST	Vzdálenost od povrchu obrobku k počátečnímu bodu aktuálního řezného pohybu
I	NAJEZD DO REFERENCNI POLOHY	1 : Návrat do počátečního bodu při pohybu do polohy další díry 2 : Návrat do bodu R (počáteční bod aktuálního řezného pohybu) při pohybu do polohy další díry
Q	HLOUBKA REZU	Hloubka řezu při jednom řezném pohybu
F	RYCHLOST POSUVU	Řezný posuv
P	DOBA PRODLEVY	Doba prodlevy na dně díry v jednotkách msec.

Řezání závitu závitníkem : G1002

Datový údaj		Komentář
W	TYP OBRABENI	1 : Normální řezání závitu závitníkem 2 : Obrácené řezání závitu závitníkem 3 : Synchronní závitování 4 : Obrácené synchronní závitování
C	BEZP. VZDALENOST	Vzdálenost od povrchu obrobku k počátečnímu bodu aktuálního řezného pohybu
I	NAJEZD DO REFERENCNI POLOHY	1 : Návrat do počátečního bodu při pohybu do polohy další díry 2 : Návrat do bodu R (počáteční bod aktuálního řezného pohybu) při pohybu do polohy další díry
F	RYCHLOST POSUVU	Řezný posuv
P	DOBA PRODLEVY	Doba prodlevy na dně díry v jednotkách msec.
L	STOUPANI ZAVITU	Stoupání závitu při řezání závitu závitníkem
S	RYCHLOST VRETENA	Rychlost otáčení vřetena (min-1)

Vystružování : G1003

Datový údaj		Komentář
W	TYP OBRABENÍ	1 : Odsunutí pohybem G01 2 : Odsunutí pohybem G00 3 : Odsunutí pohybem G01 pro prodlevě na dně
C	BEZP. VZDALENOST	Vzdálenost od povrchu obrobku k počátečnímu bodu aktuálního řezného pohybu
I	NAJEZD DO REFERENCNI POLOHY	1 : Návrat do počátečního bodu při pohybu do polohy další díry 2 : Návrat do bodu R (počáteční bod aktuálního řezného pohybu) při pohybu do polohy další díry
F	RYCHLOST POSUVU	Řezný posuv
P	DOBA PRODLEVY	Doba prodlevy na dně díry v jednotkách msec.

Vyvrtávání : G1004

Datový údaj		Komentář
W	TYP OBRABENÍ	1 : Odsunutí pohybem G01 2 : Odsunutí pohybem G00 3 : Odsunutí pohybem G01 pro prodlevě na dně
C	BEZP. VZDALENOST	Vzdálenost od povrchu obrobku k počátečnímu bodu aktuálního řezného pohybu
I	NAJEZD DO REFERENCNI POLOHY	1 : Návrat do počátečního bodu při pohybu do polohy další díry 2 : Návrat do bodu R (počáteční bod aktuálního řezného pohybu) při pohybu do polohy další díry
F	RYCHLOST POSUVU	Řezný posuv
P	DOBA PRODLEVY	Doba prodlevy na dně díry v jednotkách msec.

Jemné vyvrtávání : G1005

Datový údaj		Komentář
C	BEZP. VZDALENOST	Vzdálenost od povrchu obrobku k počátečnímu bodu aktuálního řezného pohybu
I	NAJEZD DO REFERENCNI POLOHY	1 : Návrat do počátečního bodu při pohybu do polohy další díry 2 : Návrat do bodu R (počáteční bod aktuálního řezného pohybu) při pohybu do polohy další díry
F	RYCHLOST POSUVU	Řezný posuv
Q	VELIKOST POSUNUTÍ	Vzdálenost pohybu posunutí po orientovaném zastavení vřetena na dně díry
P	DOBA PRODLEVY	Doba prodlevy na dně díry v jednotkách msec.

Zpětné vyvrtávání : G1006

Datový údaj		Komentář
C	BEZP. VZDALENOST	Vzdálenost od spodní plochy obrobku k počátečnímu bodu aktuálního řezného pohybu (kladná hodnota)
F	RYCHLOST POSUVU	Řezný posuv
Q	VELIKOST POSUNUTÍ	Vzdálenost pohybu posunutí po orientovaném zastavení vřetena na dně díry
P	DOBA PRODLEVY	Doba prodlevy na dně díry v jednotkách msec.

1.4.2.2 Blok obrazce pro obrábění díry

Body - Předloha děr : G1210

Datový údaj		Komentář
B	REFERENCNI POLOHA	Souřadnice Z povrchu obrobku
L	HLOUBKA	Hloubka díry (obvykle záporná hodnota)
H	BOD-1 (OSA X)	Souřadnice X bodu 1. díry
V	BOD-1 (OSA Y)	Souřadnice Y bodu 1. díry
A	BOD-2 (OSA X)	Souřadnice X bodu 2. díry
C	BOD-2 (OSA Y)	Souřadnice Y bodu 2. díry
D	BOD-3 (OSA X)	Souřadnice X bodu 3. díry
E	BOD-3 (OSA Y)	Souřadnice Y bodu 3. díry

POZNÁMKA

Není nutno zadávat všechny datové položky díry, ale datový pár X a Y pro jednu polohu díry.

Přímka (rovnoměrný rozestup EQ) - Předloha děr : G1211

Datový údaj		Komentář
B	REFERENCNI POLOHA	Souřadnice Z povrchu obrobku
L	HLOUBKA	Hloubka díry (obvykle záporná hodnota)
H	POCATECNI BOD (OSA X)	Souřadnice X počátečního bodu přímky (bod 1. díry)
V	POCATECNI BOD (OSA Y)	Souřadnice Y počátečního bodu přímky (bod 1. díry)
A	UHEL	Úhel přímky
C	CISLO DIRY	Číslo díry na přímce
D	VELIKOST STOUPANI	Vzdálenost na přímce mezi 2 dírami (pouze kladná hodnota)
E	DELKA CARY	Vzdálenost na přímce mezi počátečním bodem přímky a bodem poslední díry (pouze kladná hodnota)
F	VYNECHANI BODU-1	Číslo 1. vynechané obráběné díry
I	VYNECHANI BODU-2	Číslo 2. vynechané obráběné díry
J	VYNECHANI BODU-3	Číslo 3. vynechané obráběné díry
K	VYNECHANI BODU-4	Číslo 4. vynechané obráběné díry

POZNÁMKA

Zápis dat buď pro VELIKOST STOUPANI nebo DELKU CARY je povolený.
Není nutné zapisovat všechny datové položky VYNECHANI DIRY.

Přímka (nerovnoměrný rozestup NE) - Předloha děr : G1212

Datový údaj		Komentář
B	REFERENCNI POLOHA	Souřadnice Z povrchu obrobku
L	HLOUBKA	Hloubka díry (obvykle záporná hodnota)
H	POCATECNI BOD (OSA X)	Souřadnice X počátečního bodu přímky (bod 1. díry)
V	POCATECNI BOD (OSA Y)	Souřadnice Y počátečního bodu přímky (bod 1. díry)
A	UHEL	Úhel přímky
C	VELIKOST STOUPANI-1	Vzdálenost na přímce mezi bodem 1. díry a bodem 2. díry (pouze kladná hodnota)
D	VELIKOST STOUPANI-2	Vzdálenost na přímce mezi bodem 2. díry a bodem 3. díry (pouze kladná hodnota)
E	VELIKOST STOUPANI-3	Vzdálenost na přímce mezi bodem 3. díry a bodem 4. díry (pouze kladná hodnota)
F	VELIKOST STOUPANI-4	Vzdálenost na přímce mezi bodem 4. díry a bodem 5. díry (pouze kladná hodnota)
I	VELIKOST STOUPANI-5	Vzdálenost na přímce mezi bodem 5. díry a bodem 6. díry (pouze kladná hodnota)
J	VELIKOST STOUPANI-6	Vzdálenost na přímce mezi bodem 6. díry a bodem 7. díry (pouze kladná hodnota)
K	VELIKOST STOUPANI-7	Vzdálenost na přímce mezi bodem 7. díry a bodem 8. díry (pouze kladná hodnota)
M	VELIKOST STOUPANI-8	Vzdálenost na přímce mezi bodem 8. díry a bodem 9. díry (pouze kladná hodnota)
P	VELIKOST STOUPANI-9	Vzdálenost na přímce mezi bodem 9. díry a bodem 10. díry (pouze kladná hodnota)
Q	VELIKOST STOUPANI-10	Vzdálenost na přímce mezi bodem 10. díry a bodem 11. díry (pouze kladná hodnota)

POZNÁMKA

Není nutné zapisovat všechny datové položky VELIKOST STOUPANI.

Sít' - Předloha děr : G1213

Datový údaj		Komentář
B	REFERENCNI POLOHA	Souřadnice Z povrchu obrobku
L	HLOUBKA	Hloubka díry (obvykle záporná hodnota)
H	POCATECNI BOD (OSA X)	Souřadnice X počátečního bodu 1. strany (bod 1. díry)
V	POCATECNI BOD (OSA Y)	Souřadnice Y počátečního bodu 1. strany (bod 1. díry)
U	DELKA PODEL 1. STRANY	Délka podél 1. strany
W	DELKA PODEL 2. STRANY	Délka podél 2. strany
I	POCET DER PODEL 1. STRANY	Počet děr podél 1. strany
J	POCET DER PODEL 2. STRANY	Počet děr podél 2. strany
K	UHEL 1. STRANY	Úhel 1. strany
M	UHEL 2. STRANY	Úhel 2. strany
A	VYNECHANI BODU-1	Číslo 1. vynechané obráběné díry
C	VYNECHANI BODU-2	Číslo 2. vynechané obráběné díry
D	VYNECHANI BODU-3	Číslo 3. vynechané obráběné díry
E	VYNECHANI BODU-4	Číslo 4. vynechané obráběné díry

POZNÁMKA

Není nutné zapisovat všechny datové položky VYNECHANI DIRY.

Čtverec - Předloha děr : G1214

Datový údaj		Komentář
B	REFERENCNI POLOHA	Souřadnice Z povrchu obrobku
L	HLOUBKA	Hloubka díry (obvykle záporná hodnota)
H	POCATECNI BOD (OSA X)	Souřadnice X počátečního bodu 1. strany (bod 1. díry)
V	POCATECNI BOD (OSA Y)	Souřadnice Y počátečního bodu 1. strany (bod 1. díry)
U	DELKA PODEL 1. STRANY	Délka podél 1. strany
W	DELKA PODEL 2. STRANY	Délka podél 2. strany
I	POCET DER PODEL 1. STRANY	Počet děr podél 1. strany
J	POCET DER PODEL 2. STRANY	Počet děr podél 2. strany
K	UHEL 1. STRANY	Úhel 1. strany
M	UHEL 2. STRANY	Úhel 2. strany
A	VYNECHANI BODU-1	Číslo 1. vynechané obráběné díry
C	VYNECHANI BODU-2	Číslo 2. vynechané obráběné díry
D	VYNECHANI BODU-3	Číslo 3. vynechané obráběné díry
E	VYNECHANI BODU-4	Číslo 4. vynechané obráběné díry

POZNÁMKA

Není nutné zapisovat všechny datové položky VYNECHANI DIRY.

Kružnice - Předloha děr : G1215

Datový údaj		Komentář
B	REFERENCNI POLOHA	Souřadnice Z povrchu obrobku
L	HLOUBKA	Hloubka díry (obvykle záporná hodnota)
H	STRED (OSA X)	Souřadnice X středu kružnice
V	STRED (OSA Y)	Souřadnice Y středu kružnice
R	POLOMER	Poloměr kružnice
A	POCATECNI UHEL	Středový úhel bodu 1. díry
C	CISLO DIRY	Počet děr podél kružnice
D	VYNECHANI BODU-1	Číslo 1. vynechané obráběné díry
E	VYNECHANI BODU-2	Číslo 2. vynechané obráběné díry
F	VYNECHANI BODU-3	Číslo 3. vynechané obráběné díry
I	VYNECHANI BODU-4	Číslo 4. vynechané obráběné díry

POZNÁMKA

Není nutné zapisovat všechny datové položky VYNECHANI DIRY.

Oblouk (rovnoměrný rozestup EQ) - Předloha děr : G1216

Datový údaj		Komentář
B	REFERENCNI POLOHA	Souřadnice Z povrchu obrobku
L	HLOUBKA	Hloubka díry (obvykle záporná hodnota)
H	STRED (OSA X)	Souřadnice X středu oblouku
V	STRED (OSA Y)	Souřadnice Y středu oblouku
R	POLOMER	Poloměr oblouku
A	POCATECNI UHEL	Středový úhel bodu 1. díry
C	UHEL STOUPANI	Středový úhel mezi body 2 děr
D	CISLO DIRY	Počet děr podél oblouku
E	VYNECHANI BODU-1	Číslo 1. vynechané obráběné díry
F	VYNECHANI BODU-2	Číslo 2. vynechané obráběné díry
I	VYNECHANI BODU-3	Číslo 3. vynechané obráběné díry
J	VYNECHANI BODU-4	Číslo 4. vynechané obráběné díry

POZNÁMKA

Není nutné zapisovat všechny datové položky VYNECHANI DIRY.

Oblouk (nerovnoměrný rozestup NE) - Předloha děr : G1217

Datový údaj		Komentář
B	REFERENCNI POLOHA	Souřadnice Z povrchu obrobku
L	HLOUBKA	Hloubka díry (obvykle záporná hodnota)
H	STRED (OSA X)	Souřadnice X středu oblouku
V	STRED (OSA Y)	Souřadnice Y středu oblouku
R	POLOMER	Poloměr oblouku
A	POCATECNI UHEL	Středový úhel bodu 1. díry
C	UHEL STOUPANI-1	Středový úhel mezi 1. dírou a 2. dírou
D	UHEL STOUPANI-2	Středový úhel mezi 2. dírou a 3. dírou
E	UHEL STOUPANI-3	Středový úhel mezi 3. dírou a 4. dírou
F	UHEL STOUPANI-4	Středový úhel mezi 4. dírou a 5. dírou
I	UHEL STOUPANI-5	Středový úhel mezi 5. dírou a 6. dírou
J	UHEL STOUPANI-6	Středový úhel mezi 6. dírou a 7. dírou
K	UHEL STOUPANI-7	Středový úhel mezi 7. dírou a 8. dírou
M	UHEL STOUPANI-8	Středový úhel mezi 8. dírou a 9. dírou
P	UHEL STOUPANI-9	Středový úhel mezi 9. dírou a 10. dírou
Q	UHEL STOUPANI-10	Středový úhel mezi 10. dírou a 11. dírou

1.4.2.3 Blok typu obrábění pro frézování plochy

Obrábění na ploše – Hrubování : G1020

Datový údaj		Komentář
T	TLOUSTKA	Velikost odebírání při hrubování
J	HLOUBKA REZU NASTROJ -OSA	Hloubka jednoho řezu ve směru osy nástroje (osa Z)
H	PRID. NA DOKONC.	Přídavek na dokončení.
F	RYCHLOST POSUVU NASTROJ-POLOMER	Řezná rychlost ve směru poloměru nástroje
D	PRUMER NASTROJE	Průměr nástroje
L	VELIKOST REZU NASTROJ-POLOMER	Velikost řezu ve směru poloměru nástroje
C	VULE NASTROJ-OSA	Vzdálenost od povrchu obrobku k bodu přísunu v ose Z
W	TYP OBRABENI	1 : Jednosměrné obrábění v rovině X-Y 2 : Obousměrné obrábění v rovině X-Y
M	VULE PODEL POLO- MERU NASTROJE	Vzdálenost od bočního povrchu obrobku k počátečnímu bodu obrábění v rovině X-Y
B	POCATECNI BOD	1 : Start obrábění v bodě 1 2 : Start obrábění v bodě 2 3 : Start obrábění v bodě 3 4 : Start obrábění v bodě 4

Obrábění na ploše – Dokončování : G1021

Datový údaj		Komentář
F	RYCHLOST POSUVU	Rychlost pro dokončování ve směru poloměru nástroje
D	PRUMER NASTROJE	Průměr nástroje
L	VELIKOST REZU NASTROJ-POLOMER	Velikost řezu ve směru poloměru nástroje
C	VULE NASTROJ-OSA	Vzdálenost od povrchu obrobku k bodu přísunu v ose Z
W	TYP OBRABENI	1 : Jednosměrné obrábění v rovině X-Y 2 : Obousměrné obrábění v rovině X-Y
M	VULE PODEL POLOMERU NASTROJE	Vzdálenost od bočního povrchu obrobku k počátečnímu bodu obrábění v rovině X-Y
B	POCATECNI BOD	1 : Start obrábění v bodě 1 2 : Start obrábění v bodě 2 3 : Start obrábění v bodě 3 4 : Start obrábění v bodě 4

1.4.2.4 Blok obrazce pro frézování plochy

Čtverec - Pevný obrazec : G1220

Datový údaj		Komentář
H	STRED (OSA X)	Souřadnice X středu čtverce
V	STRED (OSA Y)	Souřadnice Y středu čtverce
U	DELKA V OSE X	Délka strany čtverce v ose X
W	DELKA V OSE Y	Délka strany čtverce v ose Y
B	REFERENCNI POLOHA	Souřadnice Z povrchu obrobku
L	HLOUBKA	Při frézování plochy se nepoužívá, není nutno zadávat
A	UHEL	Úhel s osou X
R	POLOMER ROHU	Poloměr jednotlivých rohů čtverce

POZNÁMKA

Datové položky HLOUBKA a POLOMER ROHU není nutné zapisovat.

Kružnice - Pevný obrazec : G1221

Datový údaj		Komentář
H	STRED (OSA X)	Souřadnice X středu kružnice
V	STRED (OSA Y)	Souřadnice Y středu kružnice
R	POLOMER	Poloměr kružnice
B	REFERENCNI POLOHA	Souřadnice Z povrchu obrobku
L	HLOUBKA	Při frézování plochy se nepoužívá, není nutno zadávat

POZNÁMKA

Datovou položku HLOUBKA není nutné zapisovat.

1.4.2.5 Blok typu obrábění pro frézování kapsy

Frézování kapsy - Hrubování : G1040

Datový údaj		Komentář
T	TLOUSTKA DNA	Velikost odebírání části kapsy, vzdálenost od dna kapsy
J	HLOUBKA REZU NASTROJ -OSA	Hloubka jednoho řezu ve směru osy nástroje (osa Z)
H	PRID. NA DOKONC. DNA	Přídavek na dokončení dna
K	STRAN.PRID. NA DOK.	Přídavek na dokončení stěny
F	RYCHLOST POSUVU NASTROJ-POLOMER	Řezná rychlost ve směru poloměru nástroje
E	RYCHLOST POSUVU NASTROJ-OSA	Velikost řezné rychlosti podél osy nástroje (Z)
D	PRUMER NASTROJE	Průměr nástroje
L	VELIKOST REZU NASTROJ-POLOMER	Velikost řezu ve směru poloměru nástroje
C	VULE NASTROJ-OSA	Vzdálenost od povrchu obrobku k bodu přísunu v ose Z
W	SOUSL./NESOUS.FREZ.	1 : Provede nesousledné frézování 2 : Provede sousledné frézování

Frézování kapsy - dokončování dna : G1041

Datový údaj		Komentář
T	TLOUSTKA DNA	Velikost odebírání na dně
K	STRAN.PRID. NA DOK.	Přídavek na dokončení stěny
F	RYCHLOST POSUVU NASTROJ-POLOMER	Řezná rychlost ve směru poloměru nástroje
E	RYCHLOST POSUVU NASTROJ-OSA	Velikost řezné rychlosti podél osy nástroje (Z)
D	PRUMER NASTROJE	Průměr nástroje
L	VELIKOST REZU NASTROJ-POLOMER	Velikost řezu ve směru poloměru nástroje
C	VULE NASTROJ-OSA	Vzdálenost od povrchu obrobku k bodu přísunu v ose Z
W	SOUSL./NESOUS.FREZ.	1 : Provede nesousledné frézování 2 : Provede sousledné frézování

Frézování kapsy - Dokončování boků : G1042

Datový údaj		Komentář
T	TLOUSTKA DNA	Velikost odebírání na dně
F	RYCHLOST POSUVU NASTROJ-POLOMER	Řezná rychlost ve směru poloměru nástroje
E	RYCHLOST POSUVU NASTROJ-OSA	Velikost řezné rychlosti podél osy nástroje (Z)
D	PRUMER NASTROJE	Průměr nástroje
S	CIS. KOREKCE REZ. NASTR.	Číslo posunutí při korekci řezného nástroje R
C	VULE NASTROJ-OSA	Vzdálenost od povrchu obrobku k bodu přísunu v ose Z
W	SOUSL./NESOUS.FREZ.	1 : Provede nesousledné frézování 2 : Provede sousledné frézování
R	POLOMER PRISUNUTI/ODSUNUTI	Poloměr oblouku pro pohyb přísunutí a odsunutí

Frézování kapsy - Srážení : G1043

Datový údaj		Komentář
F	RYCHLOST POSUVU NASTROJ-POLOMER	Řezná rychlost ve směru poloměru nástroje
E	RYCHLOST POSUVU NASTROJ-OSA	Velikost řezné rychlosti podél osy nástroje (Z)
Z	VELIKOST SRAZENI	Velikost sražení v horní části boční stěny
C	VULE NASTROJ-OSA	Vzdálenost od povrchu obrobku k bodu přísunu v ose Z
W	SOUSL./NESOUS. FREZ.	1 : Provede nesousledné frézování 2 : Provede sousledné frézování
M	POLOMER PRISUNUTI	Poloměr oblouku pohybu přísunutí
K	MALY PRUMER NASTR.	Průměr koncové části srážecího nože
H	BEZPECNA VZDALENOST NA STRANE NASTROJE	Velikost bezpečné vzdálenosti na straně srážecího nože

Frézování kapsy - Vrtání : G1045

Datový údaj		Komentář
T	TLOUSTKA DNA	Velikost odebírání při frézování kapsy
C	VULE NASTROJ-OSA	Vzdálenost od povrchu obrobku k bodu přísunu v ose Z
R	TYP OBRABENI	1 : Normální vrtání bez prodlevy 3 : Vrtání s odlehčením bez prodlevy Poznámka) Typ 2 a 4 nelze použít.
F	RYCHLOST POSUVU	Řezný posuv
Q	HLOUBKA REZU	Hloubka řezu při jednom řezném pohybu

POZNÁMKA

Tento cyklus se používá jako předvrtání děr před frézováním kapsy.

1.4.2.6 Blok obrazce pro obrábění kapsy

Čtverec - Pevný obrazec : G1220

Datový údaj		Komentář
H	STRED (OSA X)	Souřadnice X středu čtverce
V	STRED (OSA Y)	Souřadnice Y středu čtverce
U	DELKA V OSE X	Délka strany čtverce v ose X
W	DELKA V OSE Y	Délka strany čtverce v ose Y
B	REFERENCNI POLOHA	Souřadnice Z povrchu obrobku
L	HLOUBKA	Hloubka kapsy, vzdálenost od povrchu obrobku, obvykle záporná hodnota
	UHEL	Úhel s osou X
R	POLOMER ROHU	Poloměr jednotlivých rohů čtverce

POZNÁMKA

Pokud to aktuální obrazec nevyžaduje, datovou položku POLOMER ROHU není nutno zapisovat.

Kružnice - Pevný obrazec : G1221

Datový údaj		Komentář
H	STRED (OSA X)	Souřadnice X středu kružnice
V	STRED (OSA Y)	Souřadnice Y středu kružnice
R	POLOMER	Poloměr kružnice
B	REFERENČNÍ POLOHA	Souřadnice Z povrchu obrobku
L	HLOUBKA	Hloubka kapsy, vzdálenost od povrchu obrobku, obvykle záporná hodnota

Stopa - Pevný obrazec : G1222

Datový údaj		Komentář
H	STRED (OSA X)	Souřadnice X středu 1. kružnice
V	STRED (OSA Y)	Souřadnice Y středu 1. kružnice
U	VZDALENOST MEZI STREDY	Vzdálenost mezi středem 1. kružnice a středem 2. kružnice
R	POLOMER	Poloměr těchto 2 kružnic (musí mít stejný poloměr)
B	REFERENCNI POLOHA	Souřadnice Z povrchu obrobku
L	HLOUBKA	Hloubka kapsy, vzdálenost od povrchu obrobku, obvykle záporná hodnota
A	UHEL	Úhel od osy X kolem středu 1. kružnice

1.4.2.7 Blok typu obrábění pro frézování drážky

Frézování drážky – Hrubování : G1050

Datový údaj		Komentář
T	TLOUSTKA DNA	Velikost odebrání části drážky, vzdálenost od dna drážky
J	HLOUBKA REZU NASTROJ-OSA	Hloubka jednoho řezu ve směru osy nástroje (osa Z)
H	PRID. NA DOKONC. DNA	Přídavek na dokončení dna
K	STRAN.PRID. NA DOK.	Přídavek na dokončení stěny
F	RYCHLOST POSUVU NASTROJ-POLOMER	Řezná rychlost ve směru poloměru nástroje
E	RYCHLOST POSUVU NASTROJ-OSA	Velikost řezné rychlosti podél osy nástroje (Z)
D	PRUMER NASTROJE	Průměr nástroje
L	VELIKOST REZU NASTROJ-POLOMER	Velikost řezu ve směru poloměru nástroje
C	VULE NASTROJ-OSA	Vzdálenost od povrchu obrobku k bodu přísunu v ose Z
W	SOUSL./NESOUS.FREZ.	1 : Provede nesousledné frézování 2 : Provede sousledné frézování

Frézování drážky – Dokončování dna : G1051

Datový údaj		Komentář
T	TLOUSTKA DNA	Velikost odebrání na dně
K	STRAN.PRID. NA DOK.	Přídavek na dokončení stěny
F	RYCHLOST POSUVU NASTROJ-POLOMER	Řezná rychlost ve směru poloměru nástroje
E	RYCHLOST POSUVU NASTROJ-OSA	Velikost řezné rychlosti podél osy nástroje (Z)
D	PRUMER NASTROJE	Průměr nástroje
L	VELIKOST REZU NASTROJ-POLOMER	Velikost řezu ve směru poloměru nástroje
C	VULE NASTROJ-OSA	Vzdálenost od povrchu obrobku k bodu přísunu v ose Z
W	SOUSL./NESOUS.FREZ.	1 : Provede nesousledné frézování 2 : Provede sousledné frézování

Frézování drážky - Dokončování boků : G1052

Datový údaj		Komentář
T	TLOUSTKA DNA	Velikost odebrání na dně
F	RYCHLOST POSUVU NASTROJ-POLOMER	Řezná rychlost ve směru poloměru nástroje
E	RYCHLOST POSUVU NASTROJ-OSA	Velikost řezné rychlosti podél osy nástroje (Z)
D	PRUMER NASTROJE	Průměr nástroje
S	CIS. KOREKCE REZ. NASTR.	Číslo posunutí při korekci řezného nástroje R
C	VULE NASTROJ-OSA	Vzdálenost od povrchu obrobku k bodu přísunu v ose Z
W	SOUSL./NESOUS.FREZ.	1 : Provede nesousledné frézování 2 : Provede sousledné frézování
R	POLOMER PRISUNUTI/ODSUNUTI	Poloměr oblouku pro pohyb přísunutí a odsunutí

Frézování drážky - Srážení : G1053

Datový údaj		Komentář
F	RYCHLOST POSUVU NASTROJ-POLOMER	Řezná rychlost ve směru poloměru nástroje
E	RYCHLOST POSUVU NASTROJ-OSA	Velikost řezné rychlosti podél osy nástroje (Z)
Z	VELIKOST SRAZENI	Velikost sražení v horní části boční stěny
C	VULE NASTROJ-OSA	Vzdálenost od povrchu obrobku k bodu přísunu v ose Z
W	SOUSL./NESOUS. FREZ.	1 : Proveďte nesousledné frézování 2 : Proveďte sousledné frézování
M	POLOMER PRISUNUTI	Poloměr oblouku pohybu přísunutí
K	MALY PRUMER NASTR.	Průměr koncové části srážecího nože
H	BEZPECNA VZDALENOST NA STRANE NASTROJE	Velikost bezpečné vzdálenosti na straně srážecího nože

Frézování drážky - Vrtání : G1055

Datový údaj		Komentář
T	TLOUSTKA DNA	Velikost odebrání při frézování kapsy
C	VULE NASTROJ-OSA	Vzdálenost od povrchu obrobku k bodu přísunu v ose Z
R	TYP OBRABENI	1 : Normální vrtání bez prodlevy 3 : Vrtání s odlehčením bez prodlevy Poznámka) Typ 2 a 4 nelze použít.
F	RYCHLOST POSUVU	Řezný posuv
Q	HLOUBKA REZU	Hloubka řezu při jednom řezném pohybu

POZNÁMKA

Tento cyklus se používá jako předvrtání děr před frézováním drážky.

1.4.2.8 Blok obrazce pro frézování drážky

Radiální drážky - Pevný obrazec : G1223

Datový údaj		Komentář
U	VZDALENOST MEZI STREDY	Vzdálenost mezi středy 2 kružnic na každém konci drážky
D	SIRKA DRAZKY	Šířka drážky
L	HLOUBKA	Hloubka drážky, vzdálenost od povrchu obrobku, obvykle záporná hodnota
E	UHEL DRAZKY	Úhel drážky
	UHEL	Úhel středového bodu 1. radiální drážky od osy X
H	STRED (OSA X)	Souřadnice X středového bodu více radiálních drážek
V	STRED (OSA Y)	Souřadnice Y středového bodu více radiálních drážek
R	POLOMER POLOHY DRAZKY	Poloměr oblouku, na kterém je umístěno několik radiálních drážek
B	REFERENCNI POLOHA	Souřadnice Z povrchu obrobku
C	UHEL STOUPANI	Středový úhel mezi 2 radiálními drážkami
M	POCET DRAZEK	Počet radiálních drážek

POZNÁMKA

- 1 Poloha 1. radiální drážky se vypočítá z údajů STREDOVY BOD, POLOMER POLOHY DRAZKY a UHEL, takže tyto údaje je nutno zadat vždy.
- 2 Pokud je zapotřebí pouze jedna drážka, UHEL STOUPANI není nutno zadávat.

1.5 PROGRAMOVÁNÍ OBRYSU

MANUAL GUIDE 0i také nabízí “programování obrysu”, pomocí kterého je možno zadat obrysové obrazce, které se skládají z čar a kružnic. Toto “programování obrysu” představuje vysoce výkonný výpočet obrysu, například výpočet pro 10 neurčených a pomocných bloků s 11 předlohami.

Při “programování obrysu” obsluha může zadat obrazce obrysu skládající se z přímk a kružnice a snadno vytvořit NC program pohybu nástroje G01/G02/G03, který bude sledovat obrazec obrysu.

Podporují se pouze povely pro pohyb nástroje; ostatní povely, například pomocné funkce, je nutno zadat ručně některým jiným způsobem.

Při zadávání obrazce obrysu je možno použít pomocný výpočet (jiný než výpočet průsečíku) a získat tak hodnotu souřadnice koncového bodu obrazce.

POZNÁMKA

Při programování obrysu je možno zadat až 40 obrazců.

1.5.1 Operace programování obrysu

1.5.1.1 Vyvolání obrazovky programování obrysu

Stisknutím tlačítka “OBRYŠ” se zobrazí úvodní obrazovka pro programování obrysu.

1.5.1.2 Volba metody pro editování programu obrysu

Stisknutím tlačítka “OBRYŠ” se zobrazí úvodní obrazovka pro programování obrysu.

Po obrazovce pro programování obrysu se zobrazí další obrazovka, která umožní zvolit, jestli se má vytvořit nový program nebo editovat existující program.

Když budete chtít vytvořit nový program, stiskněte [NOVY]. Chcete-li pracovat s existujícím programem, stiskněte [EDIT].

ZVOLENI ZPUSOBU EDITACE PROGRAMU OBRYSU

PROGRAM OBRYSU EXISTUJE

[NOVY]: VYTVORIT NOVY PROGRAM.

[EDIT]: EDITOVAT EXISTUJICI PROGRAM.

[NOVY] [EDIT] [] [] []

POZNÁMKA

Při programování obrysu musí být přiřazený přechodný pracovní program, ve kterém bude uložený přechodný NC program. Číslo tohoto přechodného programu musí být nastaveno v parametru č. 9330 jako nenulová hodnota. V tomto manuálu se všude předpokládá, že je nastaveno 9999.

Pokud program s tímto číslem programu již bude zaregistrovaný v paměti systému CNC, na začátku operace programování obrysu se zobrazí upozornění.

POTVRDIT SMAZANI PRACOVNIHO PROGRAMU

PRACOVNI PROGRAM EXISTUJE -> 09999

TENTO PROGRAM BUDE SMAZAN.

POKRACOVAT V PROGRAMOVANI OBRYSU ?

[POKR.] [KONEC] [] [] []

POZNÁMKA

Pokud se program již bude používat pro jiné účely, stiskněte [EXIT] a programování obrysu ukončete. Pak v parametru 9330 nastavte jiné číslo programu a začněte znovu.

1.5.1.3 Zadání programu obrysu

Počáteční bod

Když zvolíte zadání nového programu, zobrazí se nejdříve obrazovka s datovými údaji pro počáteční bod.

Datový údaj	Komentář
POCATECNI BOD X	Souřadnice X počátečního bodu obrazce obrysu
POCATECNI BOD Y	Souřadnice Y počátečního bodu obrazce obrysu
ZPUSOB POSUVU	Typ pohybu směrem k počátečnímu bodu (Bez G kódu/G00/G01)
RYCHLOST POSUVU	Rychlost posuvu při volbě G01

[POM.] : Vyvolá obrazovku pomocného výpočtu. Jeho výsledek se nastaví jako data souřadnic počátečního bodu.

[KOREK.] : Vyvolá obrazovku pro nastavení korekce řezného nástroje. (K dispozici, pouze pokud parametr č. 9341#5(DCD) bude nastaven na 1)

[OK] : Pevně určí data počátečního bodu a uloží je do paměti.

[KONEC] : Zruší zadávání počátečního bodu a ukončí programování obrysu.

POZNÁMKA

Nastavením parametru č. 9342#2(STP) na 1 je možno měnit data počátečního bodu v údaji "BOD NAJEZDU".

Korekce

Stisknutí tlačítka [KOREK.] na obrazovce datových položek, na které je popisovaný počáteční bod předchozího odstavce nebo pozdější řádek, způsobí, že se zobrazí následující obrazovka pro zadání korekce řezného nástroje.

NASTAVENI KOREKCE BEZ REZ. NASTROJE

TYP KOREKCE : ZADNY VYSTUP

[NE VYST] [G41] [G42] [G40] [NAVRAT]

[NE VYS] : Nepředá na výstup povel korekce řezného nástroje

[G41] : Výstup G41

[G42] : Výstup G42

[G40] : Výstup G40 pro zrušení korekce

[NAVRAT] : Návrat na předchozí obrazovku, počáteční bod nebo přímku

Je-li nutné, zadejte data čísla korekce. Jinak pole nechejte prázdné.

Po zadání potřebných dat stisknutím tlačítka [NAVRAT] se vrátíte na předchozí obrazovku. Pak zadejte zbývající data nebo změňte data obrazce a uložte je do paměti stisknutím tlačítka [OK].

Když bude zvoleno G41 nebo G42, zobrazí se položka "KOREKCE NASTR. C". Zapište potřebná data čísla korekce.

POZNÁMKA

Nastavením bitu 5 (DCD) parametru č. 9341 na 1 se zruší výše uvedená položka dat čísla korekce.



Zvolte typ obrazce obrysu

Během programování obrysu se zobrazí následující volba obrazce obrysu nebo další softwarová tlačítka. Tato obrazovka umožňuje uživateli provádět operace týkající se zadávání obrazce obrysu.

[PRIMKA] [OBLOUK ] [OBLOUK ] [ROH] [SRAZ.]

Stisknutím softwarového tlačítka na pravé straně se zobrazí další stránka se softwarovými tlačítky.

[UPRAVA] [PREPOC] [GRAF] [NC KNV] [STOP]

- [PRIMKA] : Zvolí PŘÍMKU
- [OBL ] : Zvolí oblouk CW
- [OBL ] : Zvolí oblouk CCW
- [ROH] : Zvolí zaoblení rohu
- [SRAZ.] : Zvolí sražení
- [UPRAVA] : Zobrazí se obrazovka menu pro zadání dat pro jednotlivé obrazce a lze jí použít pro změnu dat, která byla zadána dříve.
- [PREPOC] : Výpočet celého obrazce obrysu se provede znovu a musí se provést po změně části obrysu obrazce nebo zadání nového obrazce.
- [GRAF] : Zobrazí se obrazovka kreslení obrazce a lze jí použít pro kontrolu zadaného obrazce. Je k dispozici zvětšení, zmenšení a další funkce.
- [NC PRE] : Provede převod zadaných obrazců obrysu na pohybový program NC. Po skončení převodu se dokončí programování obrysu a provede se návrat na předchozí obrazovku.
- [STOP] : Zastaví programování obrysu a po zobrazení výzvy se provede návrat na předchozí obrazovku. NC program se nikdy nevytvoří.

POZNÁMKA

Během programování obrysu je možno zadat pouze přímku / oblouk / srážení / zaoblení rohu v rovině XY.

Příklad zadání dat pro obrazec obrysu

Pokud zvolíte přímku, zobrazí se obrazovka přímky, která vám umožní zadat všechna data obrazce zapsaná na výkresu.

I když se na výkresu hodnota souřadnice koncového bodu neobjevuje, je možno ji určit výpočtem souřadnice průsečíku mezi tímto obrazcem a tím, který bude zadán jako další.

Datový údaj	Komentář
KONCOVY BOD X	Souřadnice X koncového bodu přímky
KONCOVY BOD Y	Souřadnice Y koncového bodu přímky
UHEL A	Úhel přímky s osou +X. Kladný úhel je proti směru hodinových ručiček.
STAV DOTYKU	Zvolte z následujícího menu softwarových tlačítek, jestli se má nebo nemá dotýkat s následujícím obrazcem. [NE] : Nedotýkat [POSLED] : Tečna s předchozím obrazcem
RYCHLOST POSUVU	Rychlost posuvu

POZNÁMKA

Položka dat rychlosti posuvu se zobrazí, když parametr č. 9341#3(FCD) bude nastavený na 1.

- [POM] : Vyvolá obrazovku pomocného výpočtu. Jeho výsledek se nastaví jako data souřadnic koncového bodu nebo data úhlu.
- [KOREK.] : Vyvolá obrazovku pro nastavení korekce řezného nástroje. (K dispozici, pouze pokud parametr č. 9341#5(DCD) bude nastaven na 1)
- [OK] : Pevně určí data obrazce přímky a uloží je do paměti.
- [STORNO] : Zruší data obrazce přímky a provede návrat na obrazovku se seznamem programů obrysu.

Úprava obrazců obrysu

Pro změnu dat obrazce obrysu, které již byly pevně nastavené a uložené, existují dva způsoby.

1. způsob

Použití obrazovky dat obrazce obrysu

Na obrazovce seznamu programů obrysu umístíte kurzor na blok obrazce, který chcete změnit, a pak stisknete tlačítko [UPRAVA]. Zobrazí se obrazovka dat obrazce odpovídající zvolenému obrazci, která umožní zadat nová data. Zapište požadovaná nová data a pak stisknete [OK]. Potom stisknutím tlačítka [PREPOC] vypočítejte všechny obrazce obrysu s použitím nově zapsaných dat.

2. způsob

Úprava dat přímo na obrazovce seznamu programů obrysu

Na obrazovce seznamu programů obrysu umístíte kurzor na data, která chcete změnit, zadejte novou hodnotu a pak stisknete tlačítko VSTUP. Potom stisknutím tlačítka [PREPOC] vypočítejte všechny obrazce obrysu s použitím nově zapsaných dat.

POZNÁMKA

Chcete-li smazat zápis dat, stisknete ZRUS a pak VSTUP.

Vložení nového obrazce obrysu

Umístěte kurzor na blok obrazce těsně před místem, kam se má nový obrazec vložit. Potom pomocí postupu popsaného v příkladech 2 a 3 zadejte nový blok obrazce.

Potom stisknutím tlačítka [PREPOC] vypočítejte všechny obrazce obrysu s použitím nově zapsaných dat.

Smazání obrazce obrysu

Umístěte kurzor na záhlaví obrazce obrysu nebo na symbol obrazce, který se má smazat, a pak stiskněte SMAZAT. Objeví se dotaz "CHCETE URCITE BLOK SMAZAT?". Stisknutím [ANO] se obrazec smaže. Stisknutím [NE] se smazání zruší.

Potom stisknutím tlačítka [PREPOC] vypočítejte všechny obrazce obrysu s použitím nově zapsaných dat.

Změna obrazce obrysu

Chcete-li změnit typ původně zapsaného obrazce obrysu, nejdříve smažte starý blok obrazce a pak vložte nový blok obrazce.

1.5.1.4 Kontrola obrazců obrysu

Zadané obrazce obrysu je možno zkontrolovat na obrazovce operacemi jako zvětšení, zmenšení a podobně.

Na obrazovce seznamu programů stisknete tlačítko [GRAF]. Objeví se obrazovka pro kreslení grafiky znázorněná níže. Měřítka kreslení se zobrazuje ve spodní části obrazovky.

[VELKY] [MALY] [AUTO] [SKUT.] [NAVRAT]

Stisknutím softwarového tlačítka na pravé straně se zobrazí další stránka softwarových tlačítek.

[←] [→] [↑] [↓] [STRED]

[VELKY]	: Zdvojnásobí koeficient měřítka.
[MALY]	: Zmenší koeficient měřítka na polovinu.
[AUTO]	: Určí koeficient měřítka automaticky, aby se celá část vešla na obrazovku.
[SKUT.]	: Nakreslí obrazce obrysů ve skutečném měřítku.
[NAVRAT]	: Provede návrat na obrazovku seznamu programů obrysu.
[←] [→] [↑] [↓]	: Přesune bod zobrazení v příslušném směru. K přemístění je také možno použít kurzorové tlačítko.
[STRED]	: Přemístí obrazec kreslení do středu obrazovky.



1.5.1.5 Převod na NC program

Zadané obrazce obrysu je možno převést na NC programy ve tvaru G kódu.

Stiskněte tlačítko [NC KNV]. Zobrazí se dotaz "URCITE CHCETE PREVEST NC PROGRAM?".

Když stisknete [ANO], převod se spustí. Stisknutím [NE] se převod zruší.

Obrazce obrysu se převedou na následující programy s G kódem.

Typ obrazce	Symbol	G kód
Počáteční bod	●	G00 nebo G01
Přímka	→	G01
OBL. (CW)		G02
OBL. (CCW)		G03
Roh R	R	G02 nebo G03
Sražení	C	G01
Korekce na poloměr nástroje		G41 nebo G42
Zrušení korekce řezného nástroje		G40

POZNÁMKA

- 1 Převedené bloky NC programu se uloží hned za blok, na který byl umístěný kurzor.
Po návratu na tyto předchozí obrazovky se kurzor umístí na záhlaví NC programu, který byl po převodu nově vytvořený.
- 2 Pokud budou existovat některé obrazce, pro které jsou koncové body neurčené, převod NC programu se provede pro obrazec obrysu hned před neurčeným blokem.
- 3 Po převodu programu obrysu obrazce na NC program zůstane původní obrazec obrysu tak jak je, takže ho lze znovu vyvolat, když se bude provádět další programování obrysu. (Po vykonání programu cyklu původní obrazec obrysu nezůstane.)
- 4 Jako hodnotu povelu (X/Y) převáděného NC programu je možno zadat až osmimístnou hodnotu a tato hodnota musí mít vždy desetinnou tečku. Desetinná místa odpovídají minimálním jednotkám nastavení, přičemž nižší desetinná místa se zaokrouhlí.

Tvar IS-B

	Nejmenší vstupní inkrement	Nejmenší povelový inkrement	Max.
mm	0,001 mm	0,001 mm	±99999,999 mm
palec	0,0001 palce	0,0001 palce	±9999,9999 palce

Tvar IS-C

	Nejmenší vstupní inkrement	Nejmenší povelový inkrement	Max.
mm	0,0001 mm	0,0001 mm	±9999,9999 mm
palec	0,00001 palce	0,00001 palce	±999,99999 palce

POZNÁMKA

- 5 Nastavením bitu 0 (IJR) parametru č. 9341 na 1 se adresa "R" přenese na výstup jako data poloměru oblouku n. Nastavením parametru na 0 se "I" a "J" přenesou na výstup jako souřadnice středu.
- 6 I když se na výstup budou souvisle přenášet data se stejnou hodnotou pro danou adresu, tato data se nikdy nezruší.

1.5.2 Detaily dat obrazce obrysu

Tato kapitola popisuje detaily dat obrazce obrysu, která byla zadána na obrazovce dat obrazce obrysu.

Detaily dat obrazce obrysu pro koncový bod a přímku jsou uvedené v předcházející kapitole. Výklad k nim najdete tam.

1.5.2.1 Oblouk

Datový údaj	Komentář
KONCOVÝ BOD X	Souřadnice X koncového bodu oblouku
KONCOVÝ BOD Y	Souřadnice Y koncového bodu oblouku
POLOMER R	Poloměr oblouku, ale pouze kladná hodnota
STRED I	Souřadnice X středu oblouku
STRED J	Souřadnice Y středu oblouku
STAV DOTYKU	Zvolte z následujícího menu softwarových tlačítek, jestli se má nebo nemá dotýkat s následujícím obrazcem. [NE] : Nedotýkat [POSL.] : Dotyk s předchozím obrazcem
RYCHLOST POSUVU	Rychlost posuvu při volbě G01

POZNÁMKA

Položka dat rychlosti posuvu se zobrazí, když parametr č. 9341#3(FCD) bude nastavený na 1.

[POM.] : Vyvolá obrazovku pomocného výpočtu. Jeho výsledek se nastaví jako data souřadnic počátečního bodu.

[OK] : Pevně určí data obrazce oblouku a uloží je do paměti.

[STORNO] : Zruší data obrazce oblouku a provede návrat na obrazovku se seznamem programů obrysu.

1.5.2.2 Roh R

Datový údaj	Komentář
POLOMER R	Poloměr zaoblení rohu, ale pouze kladná hodnota
RYCHLOST POSUVU	Rychlost posuvu

POZNÁMKA

Položka dat rychlosti posuvu se zobrazí, když parametr č. 9341#3(FCD) bude nastavený na 1.

[OK] : Pevně určí data obrazce zaoblení rohu a uloží je do paměti.

[STORNO] : Zruší data obrazce zaoblení rohu a provede návrat na obrazovku se seznamem programů obrysu.

1.5.2.3 Sražení

Datový údaj	Komentář
SRAZENI C	Velikost sražení, ale pouze kladná hodnota
RYCHLOST POSUVU	Rychlost posuvu

POZNÁMKA

Položka dat rychlosti posuvu se zobrazí, když parametr č. 9341#3(FCD) bude nastavený na 1.

[OK] : Pevně určí data obrazce sražení a uloží je do paměti.

[STORNO] : Zruší data obrazce sražení a provede návrat na obrazovku se seznamem programů obrysu.

1.5.2.4 Volba bodu průsečíku obrazce

Během výpočtu obrazce obrysu se může stát, že například mezi přímkou a obloukem budou existovat dva nebo více průsečíků. V takovém případě se zobrazí obrazovka pro volbu bodu průsečíku nebo obrazce.

[PRED.]/[NASL] : Mění se bod průsečíku nebo obrazec, který se má zvolit. Mezi volenými obrazci bude aktivní průsečík blikat.

[OK] : Potvrdí konečnou volbu blikajícího průsečíku.

[STORNO] : Zruší operaci volby. A pak uloží aktuální obrazec do paměti, přičemž ho ponechá jako neučený.

1.5.3 Detaily výpočtu obrysu

Tato kapitola vysvětluje detaily výpočtů obrysu, například bodů průsečíku nebo tečných bodů, které je podporováno programováním obrysu.

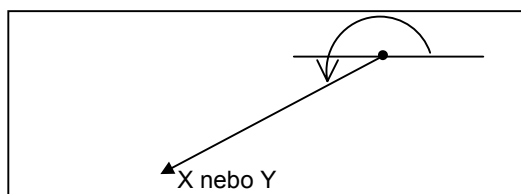
Obrazec nebo část obrysu, pro který ještě nebyl stanovený koncový bod, se nazývá neurčený. Neurčený obrazec je znázorněn tečkovanou čarou.

Na obrazovce pro zadání dat obrazce obrysu se objeví více vstupních datových položek, než kolik jich je zapotřebí. Tyto datové položky se používají k výpočtu bodů průsečíku s předchozím blokem neurčeného obrazce a také k výpočtu koncového bodu.

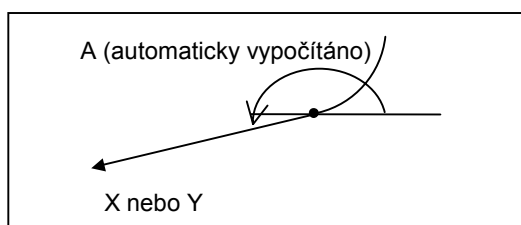
Celkem je možno zadat deset po sobě jdoucích bloků obrazců jako neurčené bloky.

1.5.3.1 Přímka

- (1) Když předchozí obrazec není neurčený
 - (a) Je zadáno pouze X
 - > Přímka je určena jako vodorovná čára.
 - (b) Je zadáno pouze Y
 - > Přímka je určena jako svislá čára.
 - (c) Je zadáno A a buď X nebo Z
 - > Vypočítá se koncový bod, který není zadán.



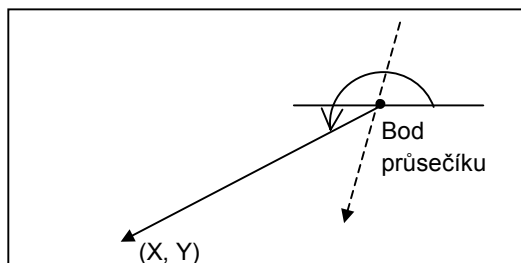
- (2) Když předcházející obrazec zadávající oblouk není neurčený a na přímce je zadáno "TEC. K POSL".
 - (a) Je zadáno buď X nebo Z
 - > Úhel A se vypočítá automaticky a určí se koncový bod. Pokud nebude zadáno X ani Y, tato přímka bude neurčená.



- (3) Když předcházející obrazec je neurčený a na přímce je zadáno "TEC. K POSL".

- (a) Je zadáno X i Y a A

-> Vypočítá se bod průsečíku s předchozím obrazcem.



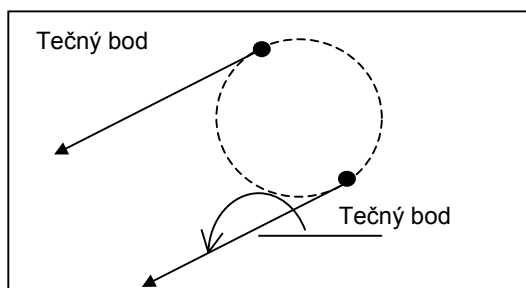
Když předcházející obrazec je oblouk, zobrazí se obrazovka pro volbu průsečíku, takže je nutno zvolit ten, který je zapotřebí.

- (4) Když předcházející obrazec je neurčený oblouk a na přímce je zadáno "TEC. K POSL".

Předpokládá se, že poloměr a souřadnice středu (I,J) oblouku již byly zadány.

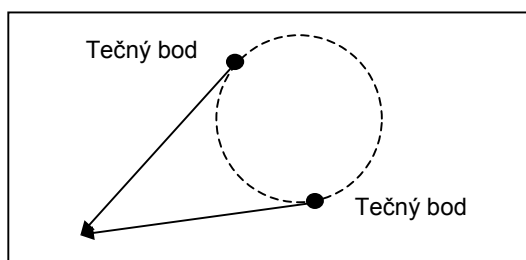
- (a) Je zadáno pouze A

-> Zobrazí se obrazovka pro volbu tečného bodu, takže zvolte ten, který je zapotřebí.
Tato přímka bude neurčená.



- (b) Je zadáno X i Y

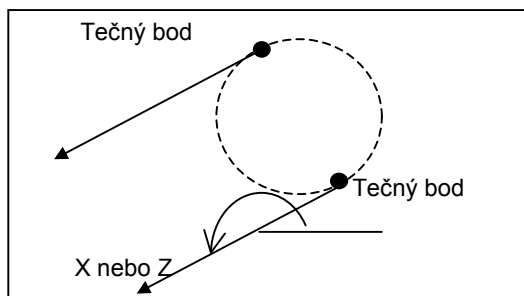
-> Zobrazí se obrazovka pro volbu tečného bodu, takže zvolte ten, který je zapotřebí.
Tato přímka bude určena.



(c) Je zadáno A a buď X nebo Z

-> Zobrazí se obrazovka pro volbu tečného bodu, takže zvolte ten, který je zapotřebí.

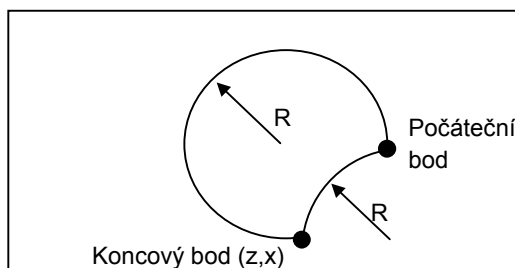
Tato přímka bude určena.



Pokud polohový vztah tečného bodu a přímky bude takový, že zadání A bude v konfliktu se zadaným X nebo Y, zobrazí se výstražné hlášení jako upozornění, že byla zadána neplatná data.

1.5.3.2 Oblouk

- (1) Když předcházející obrazec není určený a na oblouku není zadáno "TEC. K POSL"
- (a) Je zadáno I a J
-> Tento oblouk bude neurčený.
- (b) Je zadáno X, Y a R
-> Zobrazí se obrazovka pro volbu buď "dlouhého oblouku" nebo "krátkého oblouku", takže zvolte ten, který je zapotřebí.

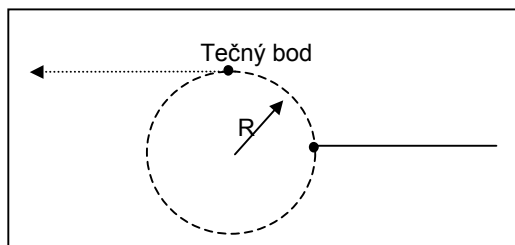


- (c) Je zadáno X, Z, I a J
-> Tento oblouk je určený.

POZNÁMKA

Pokud vzdálenost (poloměr) mezi počátečním bodem a středem se bude lišit od koncového bodu a středu, zobrazí se obrazec podle aktuálního tvaru a aktuální obrazec se neobrobí správně.

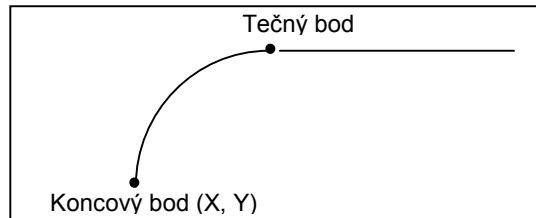
- (d) Je zadáno pouze R
-> Zadáním "TEC K POSL" a zadáním přímky s $A=0$ stupni a souřadnicí Y jako obrazec hned následující je možno tento oblouk určit. Ale zobrazí se obrazovka pro volbu buď "dlouhého oblouku" nebo "krátkého oblouku", takže zvolte ten, který je zapotřebí.



- (2) Když předcházející obrazec není určený a na oblouku je zadáno "TEC. K POSL"

- (a) Je zadáno X a Y

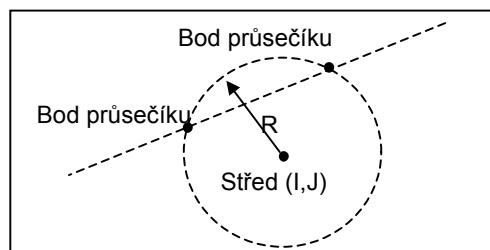
-> Poloměr se vypočítá automaticky a tento oblouk se určí.



- (3) Když předcházející obrazec bude určený (pro který byl stanovený koncový bod) a na tomto oblouku není zadáno "TEC. K POSL"

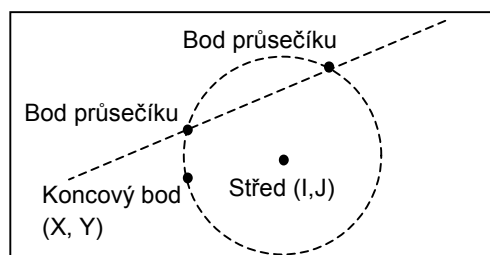
- (a) Ke zadáno R, I a J

-> Zobrazí se obrazovka pro volbu průsečíku, takže zvolte ten, který je zapotřebí. Tento oblouk bude neurčený.



- (b) Je zadáno X, Y, I a J

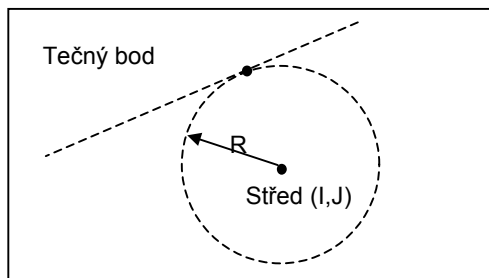
-> Zobrazí se obrazovka pro volbu průsečíku, takže zvolte ten, který je zapotřebí. Tento oblouk bude určený.



- (4) Když předcházející obrazec bude neurčený (pro který byl stanovený koncový bod) a na tomto oblouku je zadáno "TEC. K POSL"

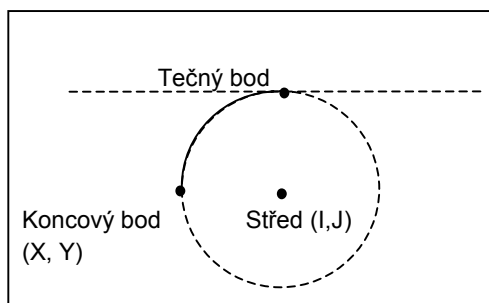
- (a) Je zadáno R, I a K

-> Vypočítá se tečný bod a tento oblouk bude neurčený.



- (b) Je zadáno X, Y, I a J

-> Vypočítá se tečný bod a tento oblouk bude určený.

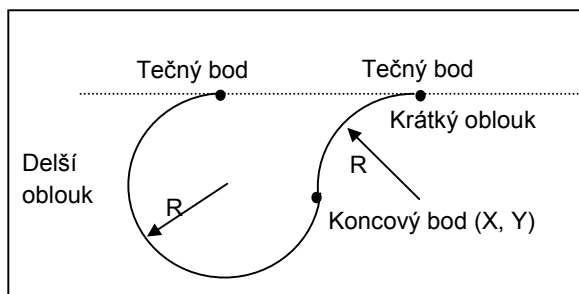


POZNÁMKA

Pokud vzdálenost (poloměr) mezi počátečním bodem a středem se bude lišit od koncového bodu a středu, zobrazí se obrazec podle aktuálního tvaru a aktuální obrazec se neobrobí správně.

- (b) Je zadáno X, Y a R

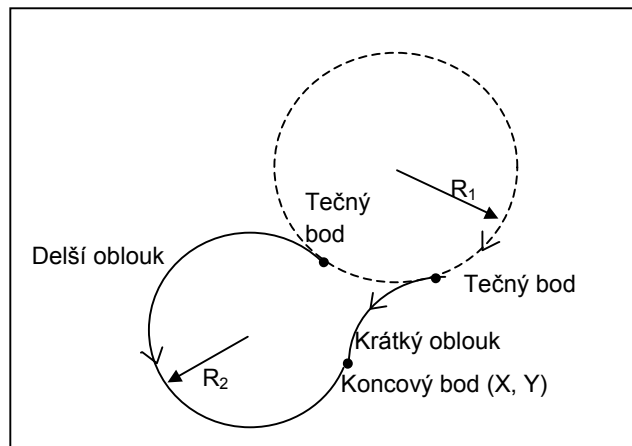
-> Zobrazí se obrazovka pro volbu buď "dlouhého oblouku" nebo "krátkého oblouku", takže zvolte ten, který je zapotřebí.



- (5) Když předcházející obrazec "oblouk" bude neurčený (pro který byl určený koncový bod a bylo zapsáno pouze R) a na oblouku bylo zadáno "TEC. K POSL".

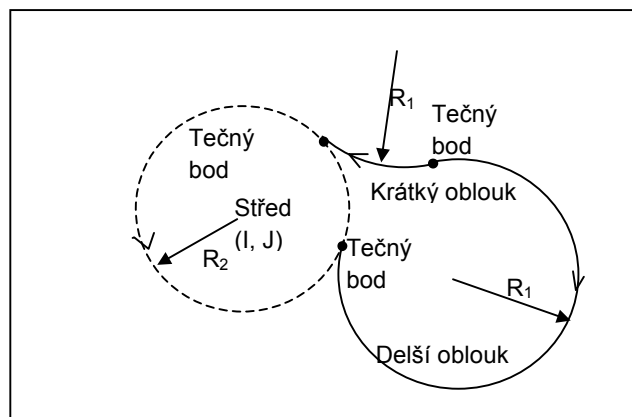
(a) Je zadáno X, Y a R

-> Zobrazí se obrazovka pro volbu buď "dlouhého oblouku" nebo "krátkého oblouku", takže zvolte ten, který je zapotřebí. Tento oblouk bude určený.

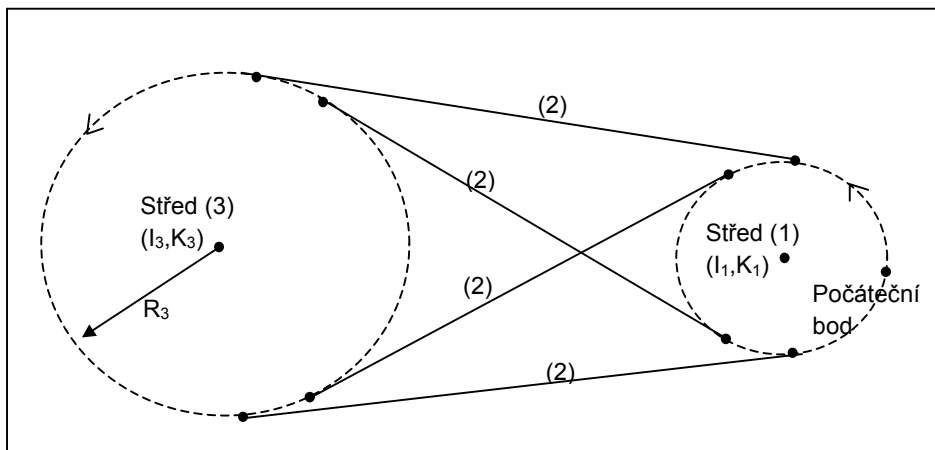


(b) Je zadáno X, Y a R

-> Zobrazí se obrazovka pro volbu buď "dlouhého oblouku" nebo "krátkého oblouku", takže zvolte ten, který je zapotřebí. Tento oblouk bude určený.



1.5.3.3 Přímka dotýkající se dvou oblouků



Zadáním tří následujících po sobě jdoucích obrazců je možno zadat přímku (2) dotýkající se dvou oblouků, jak je znázorněno na obrázku výše. Koncové body (1) a (2) jsou určené, zatímco (3) zůstává neurčený.

Z výše uvedených čtyř možných přímek se v závislosti na směru dvou oblouků automaticky zvolí ta přímka, která vytvoří nejhladší propojení dvou oblouků.

Oblouk (1):

Je zadáno I a J. (Je určen počáteční bod. Tento oblouk je neurčený.)

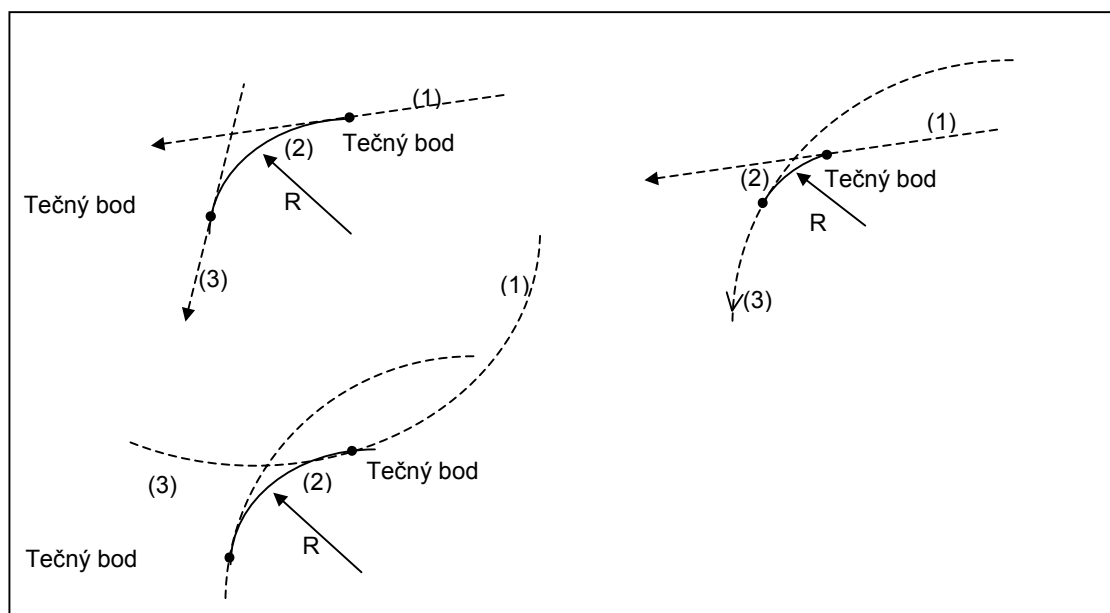
Přímka (2):

Je zadáno pouze "TEC. K POSL".

Oblouk (3):

Je zadáno R, I a J.

1.5.3.4 Oblouk dotýkající se protínající se přímek a oblouků



Zadáním tří následujících po sobě jdoucích obrazců je možno zadat oblouk (2) dotýkající se dvou přímek nebo oblouků, jak je znázorněno na obrázku výše. Koncové body (1) a (2) jsou určené, zatímco (3) zůstává neurčený. Když (3) je přímka, obrazec bude určený.

Přímka (1) nebo oblouk (1) :

Přímka, která je neurčená (pro kterou bylo zadáno A a byl určený počáteční bod), nebo oblouk, který je neurčený (pro který bylo zadáno I a J a byl určený počáteční bod)

Oblouk (2) :

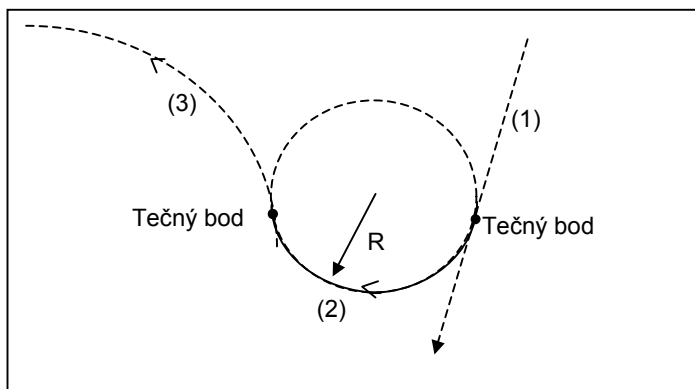
Je zadáno R a "TEC. K POSL".

Přímka (3) nebo oblouk (3) :

Přímka s A, X a, nebo oblouk s R, I, J a "TEC. K POSL"

Když jeden z obrazců (1) nebo (3) bude oblouk nebo když oba budou oblouky, zobrazí se obrazovka pro volbu několika oblouků, takže zvolte ten, který je vhodný.

1.5.3.5 Oblouk dotýkající se neprotínající se přímky a oblouku



Zadáním následujících tří po sobě jdoucích obrazců je možno zadat oblouk (2) dotýkající se přímky (1) a oblouku (3), které se neprotínají, jak je znázorněno na obrázku výše. Koncové body (1) a (2) jsou určené, zatímco (3) zůstává neurčený.

Z několika možných oblouků zobrazených výše se automaticky zvolí oblouk, který vytvoří nejhladší propojení přímky (1) a oblouku (3). Ale i když zůstane "dlouhý oblouk" a "krátký oblouk", na obrazovce zvolte ten, který bude zapotřebí.

Přímka (1) :

Přímka, která je neurčená (pro kterou bylo zadáno A a byl určený počáteční bod)

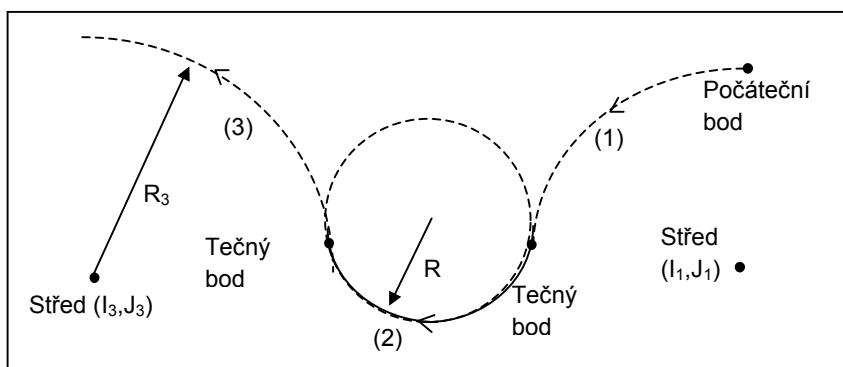
Oblouk (2) :

Je zadáno R a "TEC. K POSL".

Oblouk (3) :

Oblouk s R, I a J

1.5.3.6 Oblouk dotýkající se neprotínajících se 2 oblouků



Zadáním následujících tří po sobě jdoucích obrazců je možno zadat oblouk (2) dotýkající se oblouku (1) a oblouku (3), které se neprotínají, jak je znázorněno na obrázku výše.

Koncové body (1) a (2) jsou určeny, zatímco (3) zůstává neurčený.

Z několika možných oblouků zobrazených výše se automaticky zvolí oblouk, který vytvoří nejhladší propojení oblouků (1) a (3). Ale i když zůstane "dlouhý oblouk" a "krátký oblouk", na obrazovce zvolte ten, který bude zapotřebí.

Oblouk (1):

Oblouk s I a J, a je neurčený (pro který byl určený počáteční bod)

Oblouk (2) :

Je zadáno R a "TEC. K POSL".

Oblouk (3) :

Oblouk s R, I a J

1.5.4 Detaily pomocného výpočtu

Tato kapitola popisuje detaily pomocného výpočtu.

Pomocí tohoto pomocného výpočtu je možno určit souřadnice bodu nebo úhel přímky. Dále je možno snadno zadat tvar obrysu, například velikost posunutí od původního tvaru pro poloměr nástroje.

1.5.4.1 Obecně

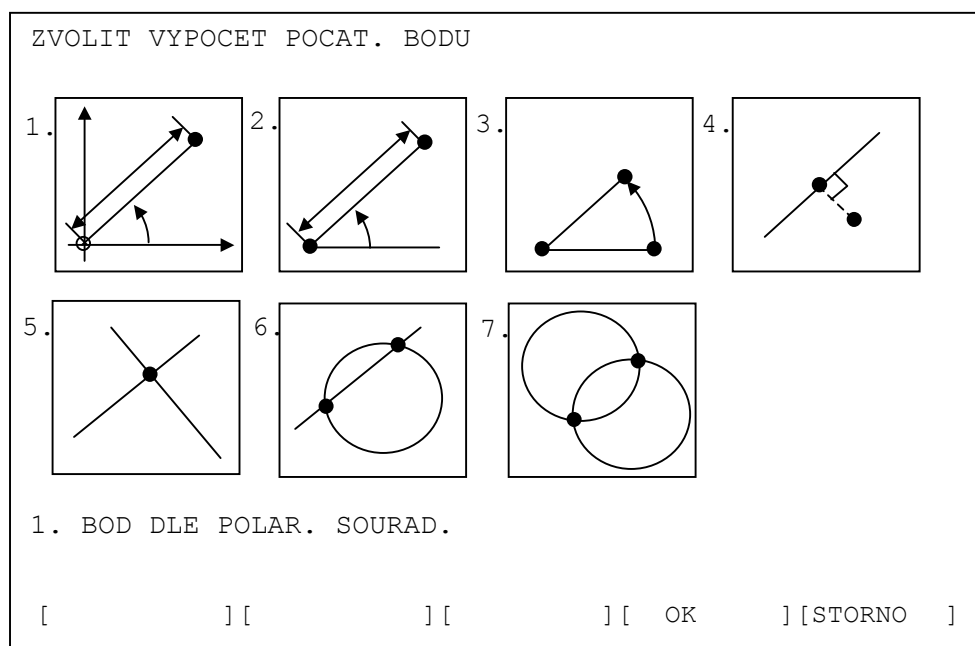
- (1) Datové položky, ve kterých je možno použít pomocný výpočet
 - (a) Počáteční bod
 - Souřadnice (X, Y) počátečního bodu
 - (b) Přímka
 - Souřadnice (X, Y) koncového bodu
 - Úhel přímky (A)
 - (c) Oblouk
 - Souřadnice (X, Y) koncového bodu
 - Souřadnice středu (I, J)
 - Zadání oblouku
- (2) Typ výpočtu, který je k dispozici v pomocném výpočtu
 - (a) Výpočet souřadnic
 - Bod zadaný polárními souřadnicemi
 - Bod zadaný bodem, úhlem a vzdáleností
 - Bod zadaný rotací bodu
 - Sousední bod přímky
 - Bod průsečíku dvou přímek
 - Bod průsečíku přímky a oblouku
 - Bod průsečíku dvou oblouků
 - (b) Výpočet úhlu
 - Úhel přímek procházejících 2 body
 - Úhel přímky kolmé k přímce procházející 2 body
 - (c) Zadání oblouku (střed a poloměr)
 - Oblouk prochází 1 bodem a je určena souřadnice jeho středu
 - Oblouk prochází 2 body a je určen jeho poloměr
 - Oblouk prochází 3 body

1.5.4.2 Počáteční bod

Volba typu výpočtu

Na obrazovce zápisu dat pro počáteční bod stiskněte [POM.]. Zobrazí se následující obrazovka menu typu výpočtu.

Stisknutím kurzorového tlačítka procházejte položkami menu, dokud nenajdete položku, kterou chcete zvolit.



[OK] : Použije se aktivní typ výpočtu

[STORNO] : Zruší operace volby a provede návrat na předchozí obrazovku

POZNÁMKA

Když bit 5 (AUX) parametru č. 9342 bude nastavený na 1, zobrazí se menu pro pomocný výpočet, jak je znázorněno výše. Nastavením parametru na 0 se menu zobrazí jako seznam položek k jednotlivým typům výpočtu.

Tento parametr je také k dispozici pro ostatní menu pomocných výpočtů.

Zadání dat pro výpočet

- Bod zadaný polárními souřadnicemi

Datový údaj	Komentář
VZDAL. D	Vzdálenost mezi bodem a počátkem souřadného systému obrobku
UHEL A	Úhel přímky s osou +X. Kladný úhel je proti směru hodinových ručiček.

- Bod zadaný bodem, úhlem a vzdáleností

Datový údaj	Komentář
BOD X	Souřadnice X základního bodu
BOD Y	Souřadnice Y základního bodu
VZDAL. D	Vzdálenost mezi bodem a základním bodem
UHEL A	Úhel přímky s osou +X. Kladný úhel je proti směru hodinových ručiček.

- Bod zadaný rotací bodu

Datový údaj	Komentář
BOD X	Souřadnice X základního bodu
BOD Y	Souřadnice Y základního bodu
STRED I	Souřadnice X středu otáčení
STRED J	Souřadnice Y středu otáčení
UHEL A	Úhel přímky s osou +X. Kladný úhel je proti směru hodinových ručiček.

- Sousední bod přímky

Je možno určit nejbližší bod k přímce. Dále je možno určit nejbližší bod k přímce, která se posunula o zadanou vzdálenost.

To může být užitečné pro určení koncového bodu pohybu přiblížení od určitého bodu blízko přímky.

(1) Když je zadána přímka jedním bodem a úhlem

Datový údaj	Komentář
ZAKL. BOD X	Souřadnice X základního bodu umístěného mimo přímku
ZAKLADNI BOD Y	Souřadnice Y základního bodu umístěného mimo přímku
PRUCH. BOD U	Souřadnice X určitého bodu na přímce
PRUCH. BOD V	Souřadnice Y určitého bodu na přímce
UHEL A	Úhel přímky s osou +X. Kladný úhel je proti směru hodinových ručiček.
VZDAL. POS. D	Když má být přímka zadána posunutím základní přímky, zadejte posunutí
SMER POS.	Zvolte směr posunutí pomocí softwarových tlačítek se šipkami

- (2) Když je zadána přímka dvěma body
 Stisknutím [XY,XY] můžete zadat přímku procházející dvěma body.
 Stisknutím [XY, A] můžete opět zvolit výše uvedený typ s použitím úhlu.

Datový údaj	Komentář
ZAKL. BOD X	Souřadnice X základního bodu umístěného mimo přímku
ZAKLADNI BOD Y	Souřadnice Y základního bodu umístěného mimo přímku
PRUCH. BOD U	Souřadnice X prvního bodu, kterým prochází přímka
PRUCH. BOD V	Souřadnice Y prvního bodu, kterým prochází přímka
PRUCH. BOD P	Souřadnice X druhého bodu, kterým prochází přímka
PRUCH BOD Q	Souřadnice Y druhého bodu, kterým prochází přímka
VZDAL. POS. D	Když má být přímka zadána posunutím základní přímky, zadejte vzdálenost posunutí
SMER POS.	Zvolte směr posunutí pomocí softwarových tlačítek se šipkami

- Bod průsečíku dvou přímek

Bod průsečíku dvou přímek je možno vypočítat. Kromě toho tento výpočet je také možno provést pro přímku, která bude posunuta z původní polohy o určitou vzdálenost.

To může být užitečné, když budete zadávat dráhu nástroje, která bude posunuta z původní polohy o velikost rovnající se poloměru nástroje.

- (a) Když je zadána přímka jedním bodem a úhlem
 Pro přímku 1 se původně zobrazovaly následující datové položky.

Datový údaj	Komentář
PRUCH. BOD X	Souřadnice X určitého bodu na přímce
ZAKLADNI BOD Y	Souřadnice Y určitého bodu na přímce
UHEL A	Úhel přímky s osou +X. Kladný úhel je proti směru hodinových ručiček.
VZDAL. POS. D	Když má být přímka zadána posunutím základní přímky, zadejte posunutí.
SMER POS.	Zvolte směr posunutí pomocí softwarových tlačítek se šipkami

Stisknutím tlačítka [NASL] po zadání potřebných dat se zobrazí obrazovka s podobnými datovými údaji pro přímku 2. Stisknutím [PRED.] se můžete vrátit na předchozí obrazovku pro přímku 1.

- (b) Když je zadána přímka dvěma body
 Stisknutím [XY,XY] můžete zadat přímku procházející dvěma body.
 Stisknutím [XY, A] můžete opět zvolit výše uvedený typ s použitím úhlu.
 Pro přímku 1 a přímku 2 se zobrazí následující datové položky.

Datový údaj	Komentář
PRUCH. BOD X	Souřadnice X prvního bodu, kterým prochází přímka
PRUCH. BOD Y	Souřadnice Y prvního bodu, kterým prochází přímka
PRUCH. BOD U	Souřadnice X druhého bodu, kterým prochází přímka
PRUCH. BOD V	Souřadnice Y druhého bodu, kterým prochází přímka

Datový údaj	Komentář
VZDAL. POS. D	Když má být přímka zadána posunutím základní přímky, zadejte posunutí
SMER POS.	Zvolte směr posunutí pomocí softwarových tlačítek se šipkami

- Bod průsečíku přímky a oblouku

Bod průsečíku přímky a oblouku je možno vypočítat. Pro výpočet je možno použít přímku, která byla posunuta o určitou vzdálenost.

To může být užitečné, když budete zadávat dráhu nástroje, která bude posunuta z původní polohy o velikost rovnající se poloměru nástroje.

(a) Když je zadána přímka jedním bodem a úhlem

Pro přímku se původně zobrazovaly následující datové položky.

Datový údaj	Komentář
PRUCH. BOD X	Souřadnice X prvního bodu, kterým prochází přímka
PRUCH. BOD Y	Souřadnice Y prvního bodu, kterým prochází přímka
UHEL A	Úhel přímky s osou +X. Kladný úhel je proti směru hodinových ručiček.
VZDAL. POS. D	Když má být přímka zadána posunutím základní přímky, zadejte posunutí
SMER POS.	Zvolte směr posunutí pomocí softwarových tlačítek se šipkami

Stisknutím tlačítka [NASL] po zadání potřebných dat se zobrazí následující obrazovka s datovými údaji pro oblouk. Stisknutím [PRED.] se můžete vrátit na předchozí obrazovku pro přímku.

Stisknutím tlačítka [NASL] po zadání potřebných dat se zobrazí obrazovka s podobnými datovými údaji pro přímku 2. Stisknutím [PRED.] se můžete vrátit na předchozí obrazovku pro přímku 1.

Datový údaj	Komentář
STRED I	Souřadnice X středu oblouku
STRED J	Souřadnice Y středu oblouku
POLOMER R	Poloměr oblouku, ale pouze kladná hodnota
[ZVOLIT]	Pomocí softwarových tlačítek se šipkou zvolte potřebný bod průsečíku ze dvou možných bodů

(b) Když je zadána přímka dvěma body

Stisknutím [XY,XY] můžete zadat přímku procházející dvěma body.

Stisknutím [XY, A] můžete opět zvolit výše uvedený typ s použitím úhlu.

Datový údaj	Komentář
PRUCH. BOD X	Souřadnice X prvního bodu, kterým prochází přímka
PRUCH. BOD Y	Souřadnice Y prvního bodu, kterým prochází přímka
PRUCH. BOD U	Souřadnice X druhého bodu, kterým prochází přímka
PRUCH. BOD V	Souřadnice Y druhého bodu, kterým prochází přímka
VZDAL. POS. D	Když má být přímka zadána posunutím základní přímky, zadejte vzdálenost posunutí
SMER POS.	Zvolte směr posunutí pomocí softwarových tlačítek se šipkami

Zobrazí se obrazovka dat pro oblouk podobná jako v bodě i).

- Bod průsečíku dvou oblouků

Na níže uvedené obrazovce je možno zadat data pro dva oblouky a bod průsečíku mezi nimi se vypočítá.

Datový údaj	Komentář
STRED X1	Souřadnice X středu oblouku 1
STRED Y1	Souřadnice Y středu oblouku-1
POLOMER R1	Poloměr oblouku 1, ale pouze kladná hodnota
STRED X2	Souřadnice X středu oblouku 2
STRED Y2	Souřadnice Y středu oblouku-2
POLOMER R2	Poloměr oblouku 2, ale pouze kladná hodnota
[ZVOLIT]	Pomocí softwarových tlačítek se šipkou zvolte potřebný bod průsečíku ze dvou možných bodů

Vykonání pomocného výpočtu

Po zadání všech potřebných dat pro každý z výše uvedených typů výpočtů stiskněte [OK]. Provede se pomocný výpočet a výsledek se pak запиše do datové položky (X, Y) počátečního bodu.

Stisknutím tlačítka [STORNO] se můžete vrátit na obrazovku menu pomocného výpočtu.

1.5.4.3 Přímka

Jako část pomocného výpočtu pro přímku je možno vypočítat souřadnici koncového bodu a úhel.

Na obrazovce menu pomocného výpočtu zobrazí následující softwarová tlačítka.

[KONCBOD]: Zobrazí se obrazovka menu pro výpočet koncového bodu

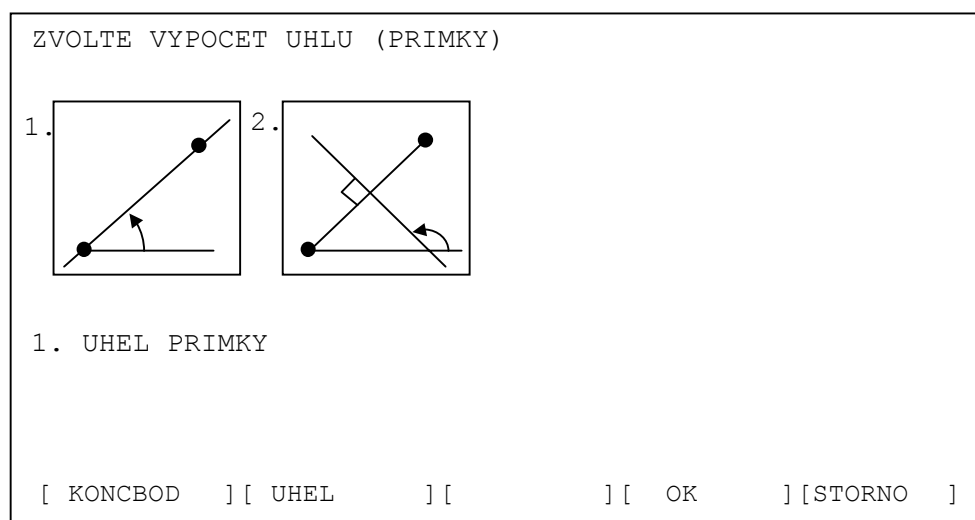
[UHEL] : Zobrazí se obrazovka menu pro výpočet úhlu

Pro výpočet koncového bodu jsou tyto položky podobné jako pro počáteční bod, takže výklad k nim najdete v předchozí části.

Volba typu výpočtu

Na obrazovce menu pro pomocný výpočet přímky stisknete tlačítko [UHEL]. Objeví se následující obrazovka menu pro výpočet úhlu.

Stisknutím kurzorového tlačítka si můžete prohlížet položky menu, až najdete položku, kterou chcete vybrat.



Zadání dat pro výpočet

- Úhel přímek procházejících 2 body

Datový údaj	Komentář
BOD X	Souřadnice X prvního bodu, kterým prochází přímka
BOD Y	Souřadnice Y prvního bodu, kterým prochází přímka
BOD U	Souřadnice X druhého průchozího bodu přímky, který musí ležet mimo první bod
BOD V	Souřadnice Y druhého průchozího bodu přímky, který musí ležet mimo první bod

- Úhel přímky kolmé k přímce procházející 2 body

Úhel přímky, která je kolmá k přímce a která prochází dvěma body, je možno vypočítat.

Datový údaj	Komentář
BOD X	Souřadnice X prvního bodu, kterým prochází přímka
BOD Y	Souřadnice Y prvního bodu, kterým prochází přímka
BOD U	Souřadnice X druhého průchozího bodu přímky, který musí ležet mimo první bod
BOD V	Souřadnice Y druhého průchozího bodu přímky, který musí ležet mimo první bod

Vykonání pomocného výpočtu

Po zadání všech potřebných dat pro každý z výše uvedených typů výpočtů stiskněte [OK]. Provede se pomocný výpočet, po kterém se výsledek zapíše do souřadnice koncového bodu (X, Y) nebo úhlu (A) přímky.

Stisknutím tlačítka [STORNO] se můžete vrátit na obrazovku menu pomocného výpočtu.

1.5.4.4 Oblouk

Jako část pomocného výpočtu pro oblouk je možno vypočítat souřadnice koncového bodu a středu. Kromě toho je možno samotný oblouk určit zadáním podobných údajů tří průchozích bodů.

Na obrazovce menu pomocného výpočtu zobrazí následující softwarová tlačítka.

[KONBOD]: Zobrazí se obrazovka menu pro výpočet koncového bodu

[STRED] : Zobrazí se obrazovka menu pro výpočet bodu středu

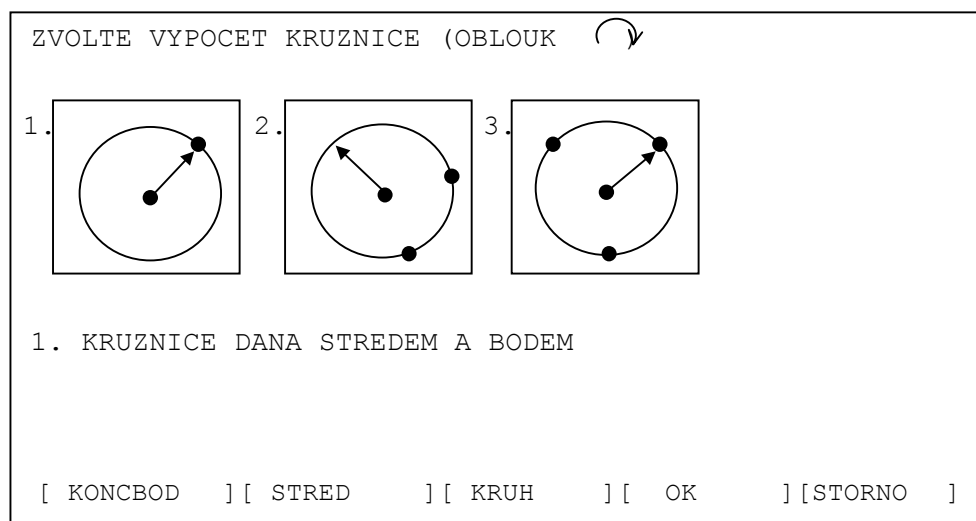
[KRUH] : Zobrazí se obrazovka menu pro zadání kružnice

Pro výpočet koncového bodu a středu jsou tyto položky zcela podobné jako pro počáteční bod, takže výklad k nim najdete v předchozí části.

Volba typu výpočtu

Na obrazovce menu pro pomocný výpočet oblouku stiskněte tlačítko [KRUH]. Zobrazí se následující menu pro zadání kružnice.

Stisknutím kurzorových tlačítek si můžete prohlížet položky menu, až najdete položku, kterou chcete vybrat. Aktuálně zvolená položka bude zvýrazněna žlutou barvou.



Zadání dat pro výpočet

- Oblouk prochází 1 bodem a je určena souřadnice jeho středu

Datový údaj	Komentář
BOD X	Souřadnice X určitého bodu na oblouku
BOD Y	Souřadnice Y určitého bodu na oblouku
STRED I	Souřadnice X středu oblouku
STRED J	Souřadnice Y středu oblouku

- Oblouk prochází 2 body a je určen jeho poloměr

Datový údaj	Komentář
BOD X	Souřadnice X prvního bodu, kterým prochází oblouk
BOD Y	Souřadnice Y prvního bodu, kterým prochází oblouk
BOD U	Souřadnice X druhého průchozího bodu oblouku, který musí ležet mimo ostatní body
BOD V	Souřadnice Y druhého průchozího bodu oblouku, který musí ležet mimo ostatní body
POLOMER R	Poloměr oblouku, ale pouze kladná hodnota
[ZVOLIT]	Pomocí softwarových tlačítek se šipkou zvolte jeden ze dvou možných oblouků

- Oblouk prochází 3 body

Datový údaj	Komentář
BOD X	Souřadnice X prvního bodu, kterým prochází oblouk
BOD Y	Souřadnice Y prvního bodu, kterým prochází oblouk
BOD U	Souřadnice X druhého průchozího bodu oblouku, který musí ležet mimo ostatní body
BOD V	Souřadnice Y druhého průchozího bodu oblouku, který musí ležet mimo ostatní body
BOD P	Souřadnice X třetího průchozího bodu oblouku, který musí ležet mimo ostatní body
BOD Q	Souřadnice Y třetího průchozího bodu oblouku, který musí ležet mimo ostatní body

Vykonání pomocného výpočtu

Po zadání všech potřebných dat pro každý z výše uvedených typů výpočtů stiskněte [OK]. Provede se pomocný výpočet, po kterém se výsledek zapíše do souřadnice koncového bodu (X, Y) nebo souřadnice středu (I, J) oblouku.

Když specifikace kružnice bude zvolena tlačítkem [KRUH], vypočítají se poloměr a souřadnice středu a výsledky se uloží do těchto datových položek.

Stisknutím tlačítka [STORNO] se můžete vrátit na obrazovku menu pomocného výpočtu.

1.5.5 Další

1.5.5.1 Výpočet vstupních dat

Pro ty položky je možno zadat data na obrazovce programování obrysu pomocí výpočtu typu kapesní kalkulačky následujícím způsobem.

Sčítání :

$\boxed{10+10}$ [VSTUP] → $\boxed{20}$

Odčítání :

$\boxed{10-10}$ [VSTUP] → $\boxed{0}$

Odečtení od zadané hodnoty (například 10):

$\boxed{-}$ → $\boxed{-}$ → $\boxed{1}$ [VSTUP] → $\boxed{9}$

Násobení :

$\boxed{10*10}$ [VSTUP] → $\boxed{100}$

Dělení :

$\boxed{10/10}$ [VSTUP] → $\boxed{1}$

SIN :

$\boxed{S30}$ [VSTUP] → $\boxed{0.5}$

COS :

$\boxed{C60}$ [VSTUP] → $\boxed{0.5}$

TAN :

$\boxed{T45}$ [VSTUP] → $\boxed{1}$

Druhá odmocnina :

$\boxed{R9}$ [VSTUP] → $\boxed{3}$

POZNÁMKA

- 1 V případě funkcí + - * / nelze najednou zpracovat více než dva operandy. Na třetí a každý následující se nebude brát zřetel. To znamená, že výpočet $1 + 2 + 3$ se provede jako $1 + 2$.
- 2 Výpočet SIN, COS, TAN a druhé odmocniny je možno provést pouze jako nezávislé výpočty. Na druhý a následující operandy, pokud budou zadány, se nebude brát zřetel. Výpočet $C60 + S60$ se provede pouze jako C60.
Je také možno provádět výpočet na základě dříve zadaných dat.

1.5.5.2 Na co dát pozor při programování obrysu

POZNÁMKA

- 1 Do programu obrysu nelze zadat více než čtyřicet obrazců.
- 2 Pokud se během operace programování obrysu obrazovka změní na jinou stisknutím funkčního tlačítka, aktivní obrazovka zobrazená v programování obrysu se uzavře.
- 3 Pokud se během operace programování obrysu vypne napájení CNC, obrazce obrysu zapsané až do tohoto okamžiku se uchovají, ale menu nebo data operací zápisu se zruší.

1.5.5.3 Na co dát pozor při exekutoru makra

POZNÁMKA

- 1 Když MANUAL GUIDE 0i bude nainstalován v makroprogramu exekutoru makra, následující proměnné makra a číslo programu bude používat pouze tato funkce, takže jiné funkce je nikdy nepoužijí.
 - Číslo programu : O1000 - O1299
O3000 - O3299
O5000 - O5099
O6000 - O6899
O7200 - O7999
O8000 - O8699
O9700 - O9919
 - Proměnné makra : #20000 - #23999,
#30000 - #31199,
#10000 - #11999
- 2 Když bude nainstalován MANUAL GUIDE 0i, touto funkcí budou obsazeny 2 megabajty programové paměti přiřazených exekutoru makra. Přesvědčte se proto, že jsou k dispozici alespoň 2 megabajty volného prostoru jako kapacita uživatelského softwaru.
Kromě toho když výrobce obráběcího stroje vytvoří své vlastní makroprogramy a nainstaluje je do exekutoru makra, mohou nastat případy, kdy bude zapotřebí větší kapacita, než je popsáno výše.

1.6 PARAMETR

9330	Číslo programu obrobku používané pro převod NC programu
-------------	---------------------------------------------------------

Číslo programu, které se použije jako přechodná paměť pro uložení programu při převodu NC programu. Když bude nastaveno 0, zobrazí se upozornění a převod NC programu se nespustí.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9341	M99	CMP	DCD	G41	FCD		RAD	IJR

- IJR = 0 : Při převodu NC programu se na výstup přenesse povel oblouku ve formátu I/J
 = 1 : Na výstup se přenesse povel oblouku ve formátu R.
 RAD = 0 : Jednotka úhlu je "Stupeň"
 = 1 : Jednotka úhlu je "Radián"
 FCD = 0 : Zápis rychlosti posuvu je zakázán
 = 1 : Zápis rychlosti posuvu je povolen
 G41 = 0 : Zápis dat korekce na poloměr nástroje je zakázán
 = 1 : Zápis dat korekce na poloměr nástroje je povolen
 DCD = 0 : Zápis dat čísla posunutí je povolen na "G41"=1
 = 1 : Zápis dat čísla posunutí je zakázán na G41"=1
 CMP = 0 : Na začátku se zobrazí obrazovka počátečního bodu.
 = 1 : Na začátku se zobrazí obrazovka dat posunutí.
 M99 = 0 : Na konci převedeného NC progr. se M99 nepřenesse na výstup
 = 1 : Na konci převedeného NC progr. se M99 přenesse na výstup

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
9342			AUX			STP	KEY	COL

- COL = 0 : Pro naváděné kreslení se použijí standardní barvy
 = 1 : Pro naváděné kreslení se použijí barvy nastavené v parametru 9344 až 9353
 (obrazovka programování obrysu)
 KEY = 0 : Všechna kurzorová tlačítka, Nahoru, Dolů, Doleva a Doprava jsou připravena v tlačítkách MDI
 = 1 : V tlačítkách MDI jsou připravena pouze kurzorová tlačítka Nahoru a Dolů
 • Tlačítka Nahoru, Dolů, Doleva a Doprava se zobrazí jako 3. stránka softwarových tlačítek na obrazovce seznamu programů obrysu.
 • Na obrazovce seznamu programů obrysu se kurzor bude pohybovat doprava nebo doleva kurzorovým tlačítkem Nahoru respektive Dolů.
 STP = 0 : V okně dat počátečního bodu se zobrazí "POCATECNI BOD"
 = 1 : V okně dat počátečního bodu se zobrazí "BOD NAJEZDU"
 AUX = 0 : Menu pro pomocný výpočet se zobrazí pomocí seznamu komentářů
 = 1 : Kreslením se zobrazí menu pro pomocný výpočet

1.7 ALARMY

Pokud jedna nebo více sad parametrů nebo zapsaných programů nebude správná a budete se snažit vykonat tento program, vyvolají se následující P/S alarmy.

Pokud se vyvolá jiný než následující P/S alarm, postupujte podle příslušného návodu pro obsluhu NC.

Alarm	Popis	
3001	Příčina	Nejsou zadána potřebná data. Nebo zapsaná data jsou neplatná.
	Příslušný krok	Zobrazte blok dat překryvného okna, ve kterém došlo k zobrazení alarmu, a zadejte správná data po jejich potvrzení.
	Odkaz	1.4.2 Data jednotlivých pevných cyklů Všechna obrábění v cyklu kromě obrábění díry
3002	Příčina	Data posunutí odpovídající zadanému D kódu jsou 0 nebo menší.
	Příslušný krok	Ověřte D kód, kde se vyskytnul alarm, a zadejte správná data do tabulky korekcí.
	Odkaz	1.4.2 Data jednotlivých pevných cyklů Všechna obrábění v cyklu kromě obrábění díry
3004	Příčina	Obrábění nelze provést, protože průměr řezného nástroje je příliš velký.
	Příslušný krok	Potvrďte data nástroje nebo bloku, u kterých došlo k alarmu, a zvolte nástroj s menším poloměrem než naposledy.
	Odkaz	1.4.2 Data jednotlivých pevných cyklů Frézování kapsy
3005	Příčina	Nástroj koliduje s protilehlou hranou, protože délka přísunu je příliš velká.
	Příslušný krok	Ověřte data přísunu, kde se vyskytnul alarm, a zadejte správná data do přísunu.
	Odkaz	1.4.2 Data jednotlivých pevných cyklů Frézování kapsy
3006	Příčina	Roh R koliduje s protilehlým rohem, protože poloměr rohu R je příliš velký.
	Příslušný krok	Ověřte poloměr rohu R, kde se vyskytnul alarm, a zadejte správná data do poloměru.
	Odkaz	1.4.2 Data jednotlivých pevných cyklů Frézování kapsy v případě rohu R
3008	Příčina	Obrábění rohu R nelze provést, protože průměr řezného nástroje je větší než roh R.
	Příslušný krok	Potvrďte data nástroje nebo bloku, u kterých došlo k alarmu, a zvolte nástroj s menším poloměrem než naposledy.
	Odkaz	1.4.2 Data jednotlivých pevných cyklů Frézování kapsy v případě rohu R
3012	Příčina	Srážecí nůž koliduje při srážení s povrchem dna (bod Z).
	Příslušný krok	Ověřte data bloku nebo data bloku související se srážecím nožem, ve kterém se vyskytnul alarm, a zadejte do něj správná data.
	Odkaz	1.4.2 Data jednotlivých pevných cyklů Frézování kapsy
3013	Příčina	Není zadán úhel, pod kterým je umístěný srážecí nůž.
	Příslušný krok	Ověřte data bloku související se srážecím nožem, ve kterém se vyskytnul alarm, a zadejte do něj správná data.
	Odkaz	1.4.2 Data jednotlivých pevných cyklů Srážení při frézování kapsy

V. ÚDRŽBA

1

POSTUP PŘI VÝMĚNĚ BATERIE

V této kapitole je popsán postup náhrady záložní baterie CNC systému a baterie pulzního snímače absolutní polohy. Tato kapitola obsahuje následující oddíly:

1.1 VÝMĚNA BATERIE ŘÍDICÍ JEDNOTKY

1.2 BATERIE PRO PULZNÍ SNÍMAČ ABSOLUTNÍ POLOHY

1.3 BATERIE PRO SAMOSTATNÉ PULZNÍ SNÍMAČE ABSOLUTNÍ POLOHY (6 V DC)

Baterie pro zálohování paměti

Části programů, data korekcí a systémové parametry jsou uloženy v paměti CMOS v řídicí jednotce. Napájení paměti CMOS je zálohováno lithiovou baterií umístěnou na předním panelu řídicí jednotky. Díky tomu nedojde ke ztrátě uložených dat ani při selhání hlavní baterie. Záložní baterie je do řídicí jednotky instalována před expedicí z továrny. Baterie je schopná zálohovat obsah paměti po dobu asi jednoho roku.

Když napětí baterie poklesne, zobrazí se na LCD displeji blikající hlášení "BAT" a na výstupu PMC se objeví signál alarmu baterie. Jakmile dojde ke zobrazení uvedeného alarmu, proveďte co nejdříve výměnu baterie. Výměnu baterie lze, obecně vzato, uskutečnit v průběhu jednoho až dvou týdnů po prvním zobrazení alarmu. Tato doba však závisí na konfiguraci systému.

Při dalším poklesu napětí baterie již nelze dále zálohovat obsah paměti. Po zapnutí napájení řídicí jednotky se v takovém případě objeví systémový alarm 910 (alarm parity S–RAM), protože došlo ke ztrátě obsahu paměti. Vyměňte baterii, smažte celý obsah paměti a potom znovu zadejte data.

Výměnu záložní baterie paměti proveďte během několika málo minut při vypnuté řídicí jednotce.

Používat lze dva druhy baterií.

- Lithiová baterie instalovaná v řídicí jednotce CNC.
- Dvě alkalické suché baterie (velikost D) v samostatném, externě instalovaném pouzdru.

POZNÁMKA

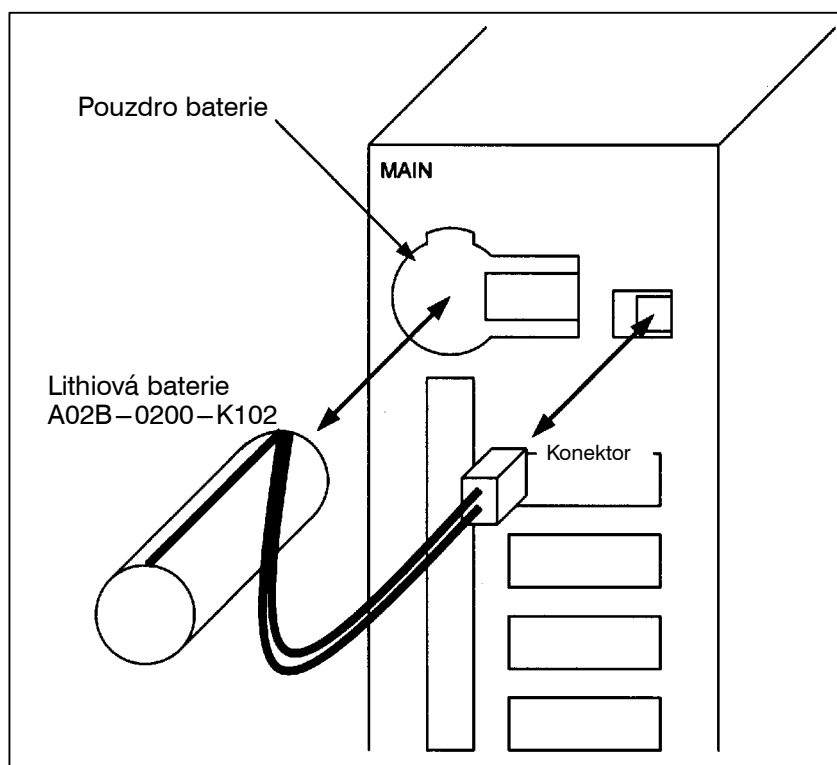
Lithiová baterie je standardně instalována v továrně.

1.1 VÝMĚNA BATERIE ŘÍDICÍ JEDNOTKY

• Výměna baterie

Jestliže je použita lithiová baterie, opatřete si typ A02B-0200-K102 (kód FANUC: A98L-0031-0012).

- (1) Zapněte CNC systém. Asi po 30 sekundách napájení zase vypněte.
- (2) Vyjměte baterii z pouzdra na vrchu řídicí jednotky CNC.
Nejdříve odpojte konektor. Potom vyjměte baterii z pouzdra.
Pouzdro baterie se nalézá v horní části čelní plochy základní desky CPU.
- (3) Vyměňte baterie a potom připojte konektor.



VÝSTRAHA

Nesprávná instalace baterie může způsobit její výbuch.
Nepoužívejte jiný typ baterie, než je stanoveno
specifikacemi (A02B-0200-K102).

POZNÁMKA

Kroky (1) až (3) proveďte během 30 minut. (nebo během 5 minut u typu 210i s funkcemi PC)

Pokud je baterie vyjmutá delší dobu, dojde ke ztrátě obsahu paměti.

Při likvidaci starých baterií dbejte na dodržení místních vyhlášek a nařízení. Při likvidaci starých baterií zaizolujte její kontakty samolepicí páskou, aby nemohlo dojít ke zkratu.

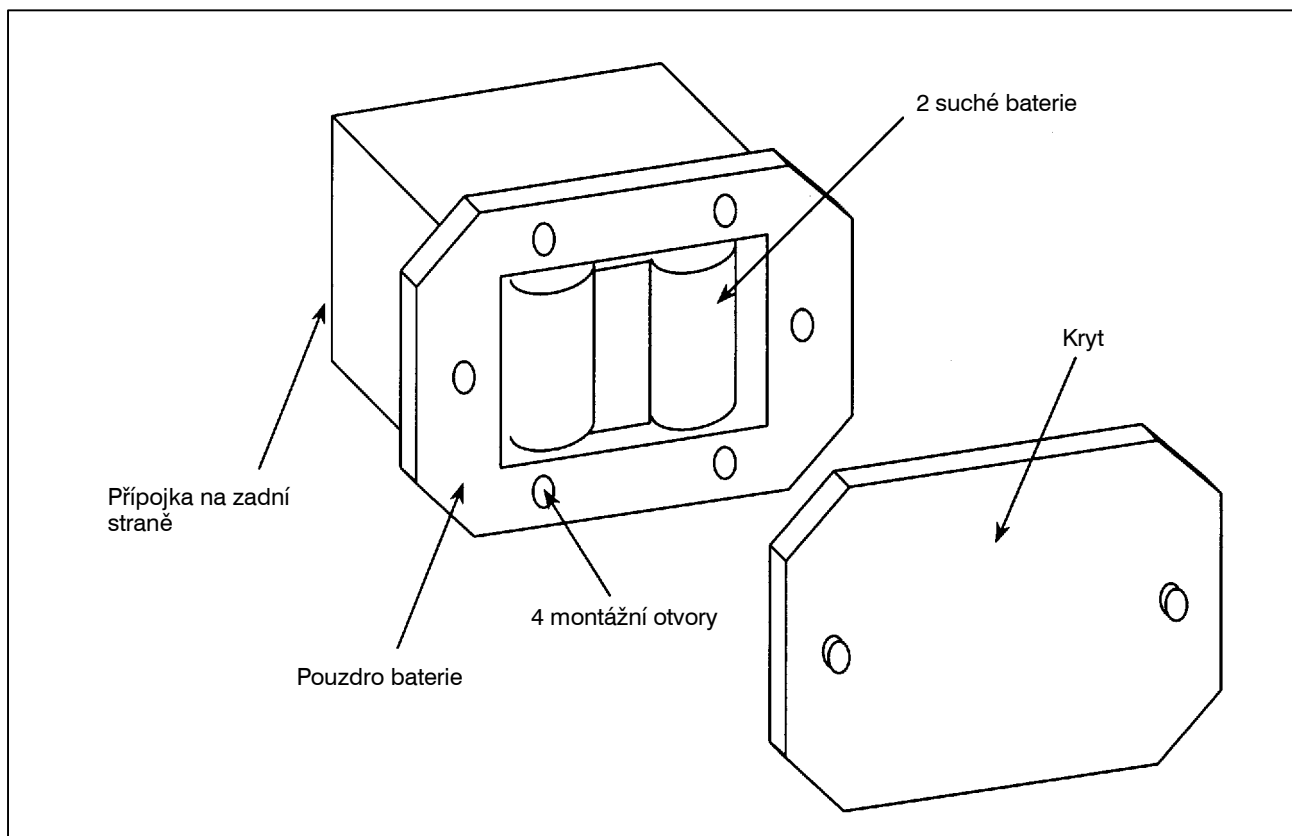
Když používáte běžné alkalické články

• Výměna baterie

- (1) Opatřete si běžné alkalické články velikosti D.
- (2) Zapněte CNC systém.
- (3) Sejměte kryt pouzdra baterií.
- (4) Vyměňte staré baterie za nové. Dbejte na dodržení správné polaritě nových baterií.
- (5) Vraťte zpět kryt pouzdra baterií.

POZNÁMKA

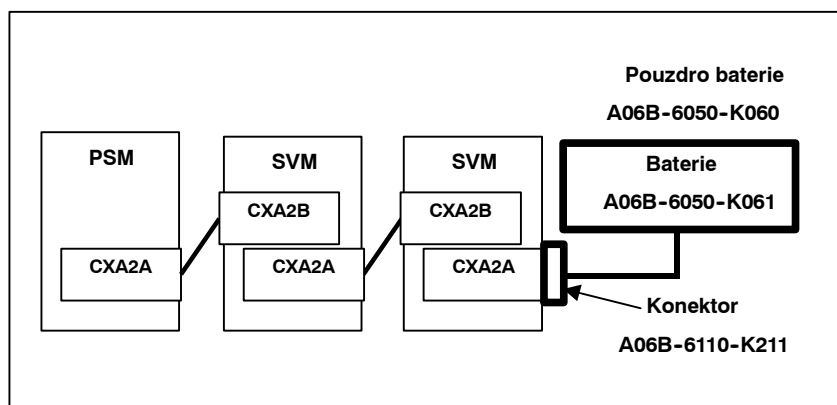
Budete-li vyměňovat suché baterie při vypnutém napájení, použijte postup uvedený dříve pro výměnu lithiové baterie.



1.2 BATERIE PRO PULZNÍ SNÍMAČ ABSOLUTNÍ POLOHY

[Schéma zapojení 1] Bateriové napájení několika servozesilovačů

Jednotku baterií absolutn. pulzního snímače polohy lze připojit dále uvedeným postupem [Schéma zapojení 1] a [Schéma zapojení 2].

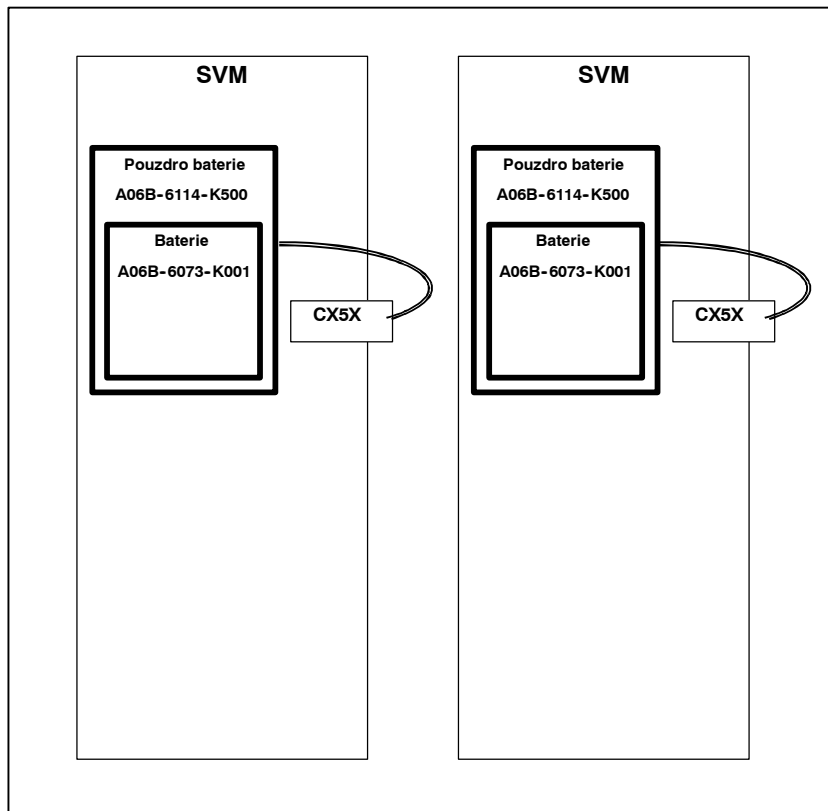


- Jestliže APC alarm indikuje nízké nebo nulové napětí baterie, vyměňte ji.
Když je indikováno nulové napětí baterie, musíte vykonat návrat do nulového bodu.
- Absolutní pulzní snímač polohy servomotoru řady α je standardně vybaven integrovaným záložním kondenzátorem. Tento záložní kondenzátor umožňuje pokračovat ve snímání absolutní polohy po dobu ještě asi 10 minut. Proto není nutno vykonat návrat do nulového bodu, když výměnu baterie servozesilovače provedete během 10 minut.
Naproti tomu absolutní pulzní snímač polohy servomotoru řady α není vybaven vestavěným záložním kondenzátorem. Buďte proto opatrní při výměně baterie tohoto pulzního snímače polohy. Podrobnosti viz [Upozornění č.1 pro výměnu baterie] na konci této kapitoly.
- Životnost baterií je přibližně dva roky při použití konfigurace se šesti osami a servomotory řady α nebo jeden rok při použití konfigurace se šesti osami a servomotory řady α .
Společnost FANUC doporučuje pravidelnou výměnu baterií podle jejich životnosti.
- Bateriovou jednotku tvoří čtyři alkalické baterie typu R20. V bateriové jednotce lze používat baterie běžně dostupné v obchodní síti. Volitelně lze používat baterie nabízené společností FANUC pod číslem A06B-6050-K061.

VÝSTRAHA

- 1 Nepřipojujte k téže přípojce BATL (B3) více než jednu baterii. Pokud se výstupní napětí jednotlivých baterií liší, může dojít k jejich zkratování s následným zahřátím na vysokou teplotu.
- 2 Při instalaci baterií dbejte na dodržení jejich polarity. Pokud je baterie zapojena s chybnou polaritou, může se přehřát, explodovat nebo vznítit.

**[Schéma zapojení 2]
Samostatné bateriové
napájení jednotlivých
servozesilovačů**



- Jestliže APC alarm indikuje nízké nebo nulové napětí baterie, vyměňte ji (A06B-6073-K001).
Když je indikováno nulové napětí baterie, musíte vykonat návrat do nulového bodu.
- Absolutní pulzní snímač polohy servomotoru řady α je standardně vybaven integrovaným záložním kondenzátorem. Tento záložní kondenzátor umožňuje pokračovat ve snímání absolutní polohy po dobu ještě asi 10 minut. Proto není nutno vykonat návrat do nulového bodu, když výměnu baterie servozesilovače provedete během 10 minut.
Naproti tomu absolutní pulzní snímač polohy servomotoru řady α není vybaven vestavěným záložním kondenzátorem. Buďte proto opatrní při výměně baterie tohoto pulzního snímače polohy. Podrobnosti viz [Upozornění č.1 pro výměnu baterie] na konci této kapitoly.
- Životnost baterií je asi dva roku u servomotorů řady α a jeden rok u servomotorů řady α .
Společnost FANUC doporučuje pravidelnou výměnu baterií podle jejich životnosti.
- Vestavěné baterie nejsou běžně dostupné, ale musí být objednány u společnosti FANUC. FANUC proto doporučuje udržovat si zásobu těchto baterií.

VÝSTRAHA

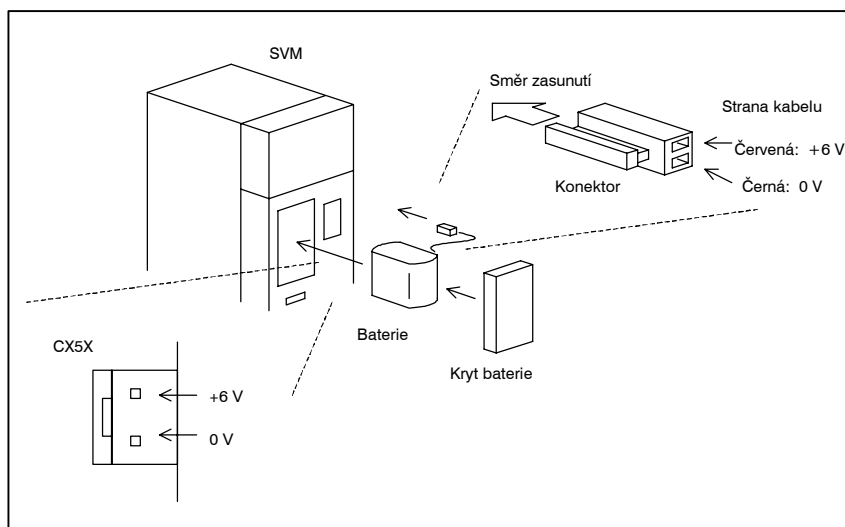
- 1 Když používáte vestavěné baterie (A06B-6073-K001), nepřipojujte je ke svorce BATL (B3) konektoru CXA2A/CXA2B.

Rozdílné výstupní napětí jednotlivých baterií SVM může vést k jejich zkratu a k jejich prudkému zahřátí.

- 2 Nepřipojujte k téže přípojce BATL (B3) více než jednu baterii. Pokud se výstupní napětí jednotlivých baterií liší, může dojít k jejich zkratování s následným zahřátím na vysokou teplotu.
- 3 Při instalaci baterií dbejte na dodržení jejich polarity. Pokud je baterie zapojena s chybnou polaritou, může se přehřát, explodovat nebo vznítit.

[Postup při instalaci baterií]

- (1) Sejměte kryt baterií na SVM.
- (2) Instalujte baterie do SVM podle následujícího obrázku.
- (3) Instalujte zpět kryt baterií.
- (4) Připojte konektor baterie do zásuvky CX5X na SVM.

**UPOZORNĚNÍ**

- 1 Když je baterie instalována do SVM na straně kabelu, může dojít k jeho přílišnému napnutí a tím ke špatnému kontaktu. Proto instalujte baterii tak, aby kabel nebyl příliš napnutý.
- 2 Buďte opatrní při manipulaci s konektory. Podrobnosti viz [Upozornění č.2 pro výměnu baterie] na konci této kapitoly.

[Upozornění č.1 pro výměnu baterie]

Pulzní snímač polohy pro servomotory řady a je standardně vybaven vestavěným záložním kondenzátorem. Pro uchování informace absolutní polohy v absolutním pulzním snímači polohy, je nutno během výměny baterie ponechat zapnuté řídicí napětí. Postupujte podle níže uvedeného výkladu.

[Postup při výměně baterií]

1. Zkontrolujte, zda je zapnuté napájení SVM (sedmisegmentový LED displej na čele SVM svítí).
2. Zkontrolujte, zda bylo stisknuto tlačítko nouzového vypínače.
3. Zkontrolujte, zda není aktivován motor.
4. Ověřte, zda nesvítí kontrolka nabíjení stejnosměrného meziobvodu.
5. Vyjměte staré baterie a instalujte nové.
6. Tím je výměna hotová. Nyní můžete napájení systému vypnout.


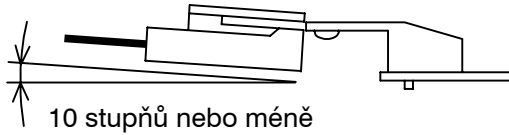
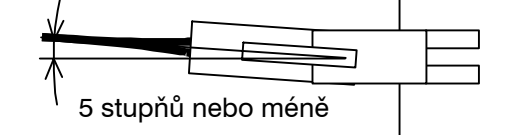
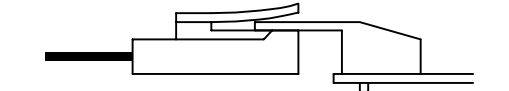
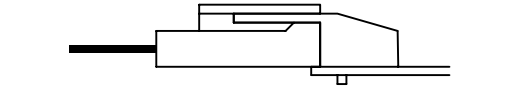
VÝSTRAHA

- 1 Při výměně baterií buďte opatrní, abyste se nedotkli holých kovových částí panelu. Věnujte mimořádnou pozornost vysokonapěťovým obvodům; při dotyku hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem.
- 2 Před zahájením výměny baterií ověřte, zda nesvítí kontrolka nabíjení na čelním panelu servozesilovače. Zanedbání této kontroly může způsobit úraz elektrickým proudem.
- 3 Při instalaci baterií dbejte na dodržení jejich polarity. Pokud je baterie zapojena s chybnou polaritou, může se přehřát, explodovat nebo vznítit.
- 4 Dbejte na to, aby nedošlo ke zkratu vodičů +6V a 0V baterie nebo kabelu. Zkratováním se baterie prudce zahřejí a mohou explodovat nebo vzplanout.

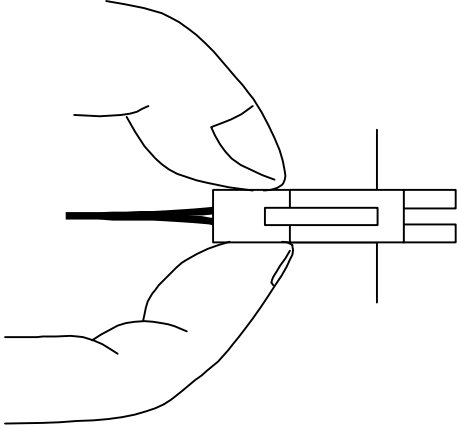
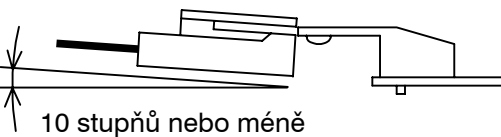

[Upozornění č.2 pro výměnu baterie]

Pokud je konektor při zapojování nebo odpojování vystaven nadměrnému namáhání, může být výsledkem špatný kontakt. Když budete vkládat a vyjímat konektor baterie, dejte proto pozor, abyste při utahování nepoužívali příliš velkou sílu; dodržujte instrukce uvedené v následující tabulce.

(1) Připojení konektorů

<1>		Zkontrolujte polohu připojení.
<2>	 10 stupňů nebo méně	Při zapojování konektoru jej lehce nadzvedněte.
<5>	 5 stupňů nebo méně	Úhel konektoru kabelu ve vodorovné rovině smí být nejvýše 5 stupňů.
<3>		Při průchodu zámkem zasouvejte konektor přímo.
<4>		Připojení konektoru je dokončené.

(2) Odpojení konektoru

<1>		<p>Přidržte konektor po obou stranách a vodorovně jej vytáhněte.</p>
<2>	 <p>10 stupňů nebo méně</p>	<p>Za souměrného tahu konektor mírně nadlehčete.</p>
<3>	 <p>5 stupňů nebo méně</p>	<p>Úhel konektoru kabelu ve vodorovné rovině smí být nejvýše 5 stupňů.</p>

1.3 BATERIE PRO SAMOSTATNÉ PULZNÍ SNÍMAČE ABSOLUTNÍ POLOHY (6 V DC)

Jedna baterie může zálohovat data okamžité polohy šesti pulzních snímačů absolutní polohy po dobu asi 1 roku.

Když napětí baterie poklesne, zobrazí se na displeji alarmy APC 306 až 308 (+ číslo osy). Jakmile dojde k zobrazení APC alarmu 3n7, proveďte co nejdříve výměnu baterie. K výměně baterie by obecně mělo dojít v průběhu dvou až tří týdnů, záleží však na počtu použitých snímačů polohy. Jestliže napětí baterie dále poklesne, nelze již udržovat okamžitou polohu pulzních snímačů. Zapnutí napájení řídicí jednotky za tohoto stavu způsobí vydání alarmu APC 300 (alarm požadavku nájezdu do referenční polohy). Po výměně baterie proveďte nájezd nástroje do referenční polohy.

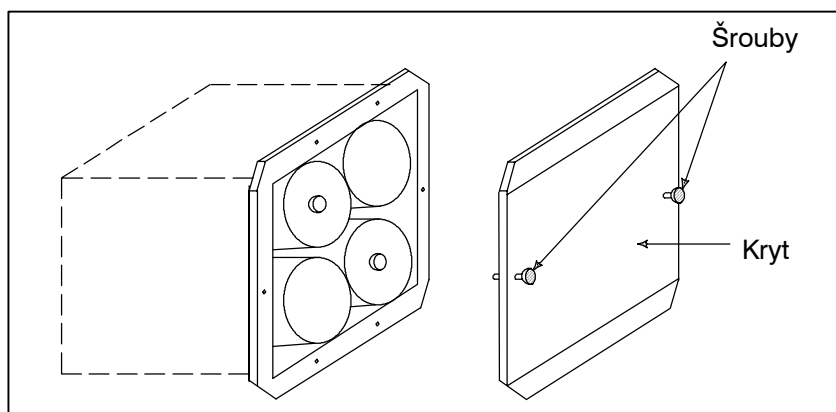
Podrobnosti o připojení baterie oddělených pulzních snímačů absolutní polohy viz kapitola 7.1.3. Baterie pro vestavěný pulzní snímač absolutní polohy je umístěn v servozesilovači. Popis výměny baterie je popsán v anglické příručce "FANUC CONTROL MOTOR α Series Maintenance Manual".

Výměna baterií

Opatřete si běžně dostupné alkalické baterie (velikost D).

- (1) Zapněte napájení stroje (Series 0i).
- (2) Uvolněte šrouby pouzdra baterie připevněného k jednotce rozhraní odděleně instalovaného snímače a sejměte kryt.
- (3) Vyměňte suché baterie v pouzdře.

Dbejte na dodržení polarity baterií podle níže uvedeného obrázku (dvě baterie jsou orientovány v jednom smyslu, druhé dvě opačně).



- (4) Po instalování nových baterií vraťte kryt na původní místo.
- (5) Zapněte napájení stroje (Series 0i).

VÝSTRAHA

Při nesprávné instalaci baterií může dojít k jejich výbuchu. Nikdy nepoužívejte jiný typ baterií, než je specifikováno (alkalické baterie velikosti D).

UPOZORNĚNÍ

U CNC systémů Series 0i provádějte výměnu baterií při zapnutém napájení. Uvědomte si, že pokud budete vyměňovat baterie při vypnutém napájení CNC systému, dojde ke ztrátě uložené absolutní polohy.

SERVOZESILOVAČ řady β

Baterie je připojena jedním ze dvou následujících způsobů.

Způsob 1: Připojte lithiovou baterii k SVM.

Použijte baterii: A06B-6093-K001.

Způsob 2: Použijte pouzdro na baterii (A06B-6050-K060).

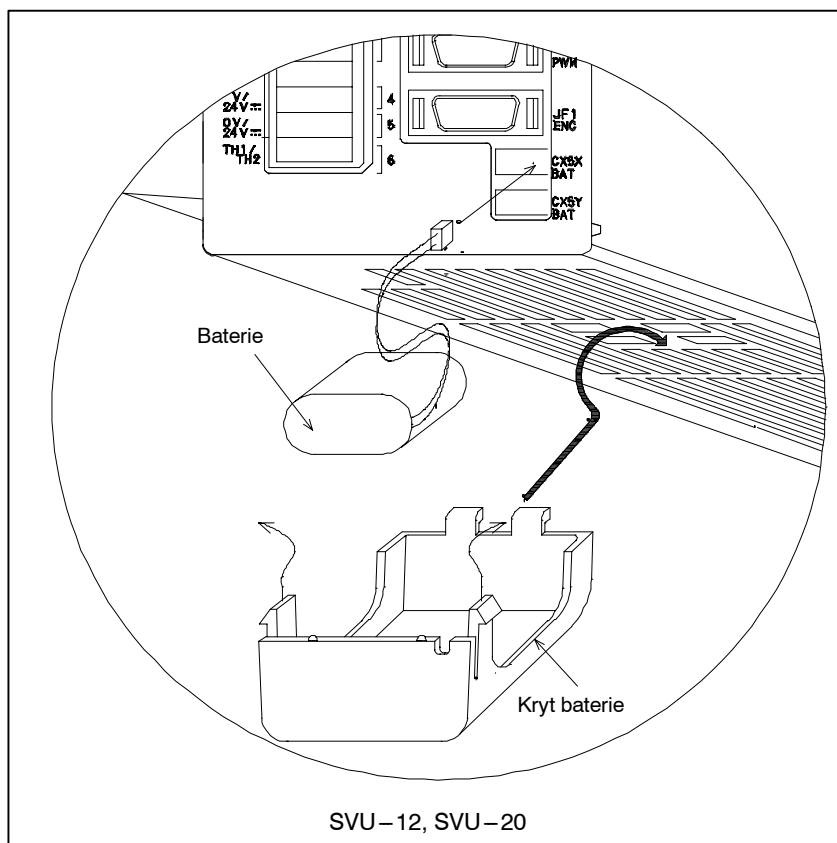
Použijte baterii: A06B-6050-K061 nebo alkalickou baterii velikosti D.

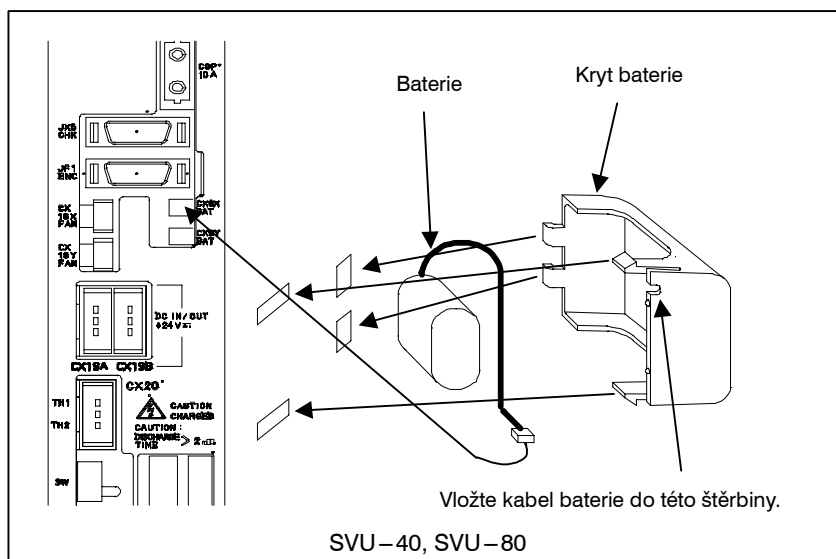
Způsob	Údaj	Specifikace objednávky
Způsob 1	Baterie (lithiová)	A06B-6093-K001
Způsob 2	Baterie (4 kusy alkalických baterií velikosti D)	A06B-6050-K061

- Připojte lithiovou baterii k zesilovači. (Způsob 1)
Připojte lithiovou baterii (A06B-6093-K001) k zesilovači.

[Postup připojení]

- (1) Ověřte kroky 1 až 3 v "Postupu výměny".
- (2) V případě zařízení SVU-12 nebo SVU-20 sejměte kryt baterií pod servojednotkou uchopením za levou a pravou stranu. V případě zařízení SVU-40 nebo SVU-80 sejměte kryt baterií na pravé straně servojednotky uchopením za vršek a spodek.
- (3) Vyjměte baterie ze servojednotky.
- (4) Vyměňte baterie a připojte kabel baterie ke konektoru CX5X nebo CX5Y servojednotky.
- (5) Instalujte zpět kryt baterií.



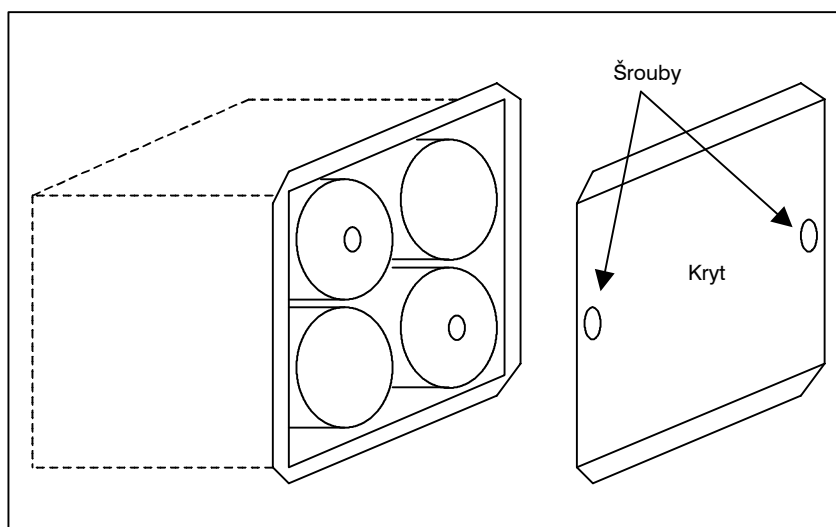
**POZOR**

- Konektor baterie lze připojit do libovolné zásuvky CX5X a CX5Y.

- Výměna baterií v pouzdře. (Způsob 2)
Vyměňte alkalické baterie velikosti D umístěné v pouzdře uvnitř stroje.

[Postup připojení]

- (1) Ověřte kroky 1 až 3 v "Postupu výměny".
- (2) Opatřete si 4 alkalické baterie velikosti D.
- (3) Uvolněte šrouby pouzdra na baterie. Sejměte kryt.
- (4) Vyměňte alkalické baterie v pouzdře. Věnujte mimořádnou pozornost polaritě baterií.
- (5) Vraťte kryt na původní místo.



Použité baterie

Staré baterie musí být likvidovány jako "PRŮMYSLOVÝ ODPAD" v souladu s nařízeními země či oblasti, kde je stroj provozován.

DODATKY

A

PŘEHLED KÓDŮ DĚRNÉ PÁSKY

ISO kód										EIA kód										Význam		
Znak	8	7	6	5	4		3	2	1	Znak	8	7	6	5	4		3	2	1		UŽIVATELSKÉ MAKRO B Nepoužito	S použitím UŽIVATELSKÉHO MAKRO B
0			○	○		○				0			○			○				Číslo 0		
1	○		○	○		○			○	1						○			○	Číslo 1		
2	○		○	○		○		○		2						○		○		Číslo 2		
3			○	○		○		○	○	3				○		○		○	○	Číslo 3		
4	○		○	○		○	○			4						○	○			Číslo 4		
5			○	○		○	○		○	5				○		○	○		○	Číslo 5		
6			○	○		○	○	○		6				○		○	○	○		Číslo 6		
7	○		○	○		○	○	○	○	7						○	○	○	○	Číslo 7		
8	○		○	○	○	○				8					○	○				Číslo 8		
9			○	○	○	○			○	9				○	○	○			○	Číslo 9		
A		○				○			○	a		○	○			○			○	Adresa A		
B		○				○		○		b		○	○			○		○		Adresa B		
C	○	○				○		○	○	c		○	○	○		○		○	○	Adresa C		
D		○				○	○			d		○	○			○	○			Adresa D		
E	○	○				○	○		○	e		○	○	○		○	○		○	Adresa E		
F	○	○				○	○	○		f		○	○	○		○	○	○		Adresa F		
G		○				○	○	○	○	g		○	○			○	○	○	○	Adresa G		
H		○			○	○				h		○	○		○	○				Adresa H		
I	○	○			○	○			○	i		○	○	○	○	○			○	Adresa I		
J	○	○			○	○		○		j		○		○		○		○	○	Adresa J		
K		○			○	○		○	○	k		○		○		○		○		Adresa K		
L	○	○			○	○	○			l		○				○		○	○	Adresa L		
M		○			○	○	○		○	m		○		○		○	○			Adresa M		
N		○			○	○	○	○		n		○				○	○		○	Adresa N		
O	○	○			○	○	○	○	○	o		○				○	○	○		Adresa O		
P		○		○		○				p		○		○		○	○	○	○	Adresa P		
Q	○	○		○		○			○	q		○		○	○	○				Adresa Q		
R	○	○		○		○		○		r		○			○	○			○	Adresa R		
S		○		○		○		○	○	s			○	○		○		○		Adresa S		
T	○	○		○		○	○			t			○			○		○	○	Adresa T		
U		○		○		○	○		○	u			○	○		○	○			Adresa U		
V		○		○		○	○	○		v			○			○	○		○	Adresa V		
W	○	○		○		○	○	○	○	w			○			○	○	○		Adresa W		
X	○	○		○	○	○				x			○	○		○	○	○	○	Adresa X		
Y		○		○	○	○			○	y			○	○	○	○				Adresa Y		
Z		○		○	○	○		○		z			○		○	○			○	Adresa Z		

ISO kód										EIA kód										Význam	
Znak	8	7	6	5	4	3	2	1		Znak	8	7	6	5	4	3	2	1		UŽIVATELSKÉ MAKRO B Nepoužito	S použitím UŽIVATELS- KÉHO MAKRA B
DEL	○	○	○	○	○	○	○	○		Del		○	○	○	○	○	○	○		x	x
NUL						○				Prázdný znak						○				x	x
BS	○				○	○				BS			○		○	○		○		x	x
HT					○	○		○		Tab			○	○	○	○	○	○		x	x
LF nebo NL					○	○		○		CR nebo EOB	○					○					
CR	○				○	○	○	○		—										x	x
SP	○		○			○				SP				○		○				□	□
%	○		○			○	○	○		ER					○	○		○	○		
(			○		○	○				(2-4-5)				○	○	○		○			
)	○		○		○	○		○		(2-4-7)		○			○	○		○			
+			○		○	○		○	○	+			○	○	○		○			Δ	
-			○		○	○		○		-		○				○					
:			○	○	○	○		○		—											
/	○		○		○	○	○	○	○	/			○	○		○			○		
.			○		○	○	○	○		.			○	○		○	○		○	○	
#	○		○			○		○	○	Parametr (č. 6012)											
\$			○			○	○			—										Δ	○
&	○		○			○	○	○		&					○	○	○	○		Δ	○
▽			○			○	○	○	○	—										Δ	○
*	○		○		○	○		○		Parametr (č. 6010)										Δ	
,	○		○		○	○	○			,			○	○	○	○		○	○		
;	○		○	○	○	○		○	○	—										Δ	Δ
<			○	○	○	○		○		—										Δ	Δ
=	○		○	○	○	○		○	○	Parametr (č. 6011)										Δ	
>	○		○	○	○	○		○	○	—										Δ	Δ
?			○	○	○	○		○	○	—										Δ	○
@	○	○				○				—										Δ	○
"			○					○		—										Δ	Δ
[	○	○		○	○	○		○	○	Parametr (č. 6013)										Δ	
]	○	○		○	○	○		○	○	Parametr (č. 6014)										Δ	

POZNÁMKA

1 Symboly použité ve sloupci poznámek mají následující význam.

(Mezera) : Znak bude registrován v paměti a má specifický význam.

Při nesprávném použití jinde než v komentáři se vyvolá alarm.

× : Znak nebude registrován v paměti a bude ignorován.

Δ : Znak bude registrován v paměti, ale během zpracování programu bude ignorován.

○ : Znak bude registrován v paměti. Při použití jinde než v komentáři se vyvolá alarm.

□ : Při použití jinde než v komentáři se znak nezaregistruje do paměti. Při použití v komentáři se znak zaregistruje do paměti.

2 Kódy neuvedené v této tabulce jsou ignorovány i když mají správnou paritu.

3 Kódy s nesprávnou paritou vyvolají TH alarm. Pokud jsou v komentáři, ignorují se bez vyvolání TH alarmu.

4 Znak se všemi osmi vyděrovanými dírami je ignorován a v EIA kódu nevyvolá TH alarm.

B PŘEHLED FUNKCÍ A FORMÁTŮ PÁSKY

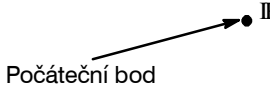
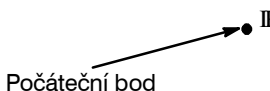
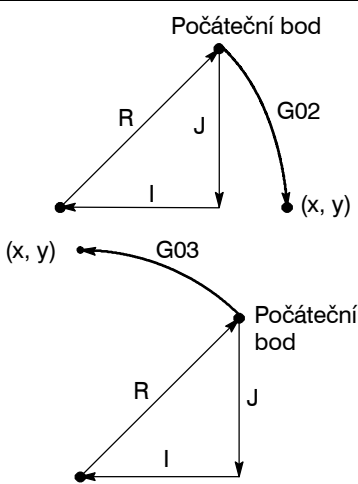
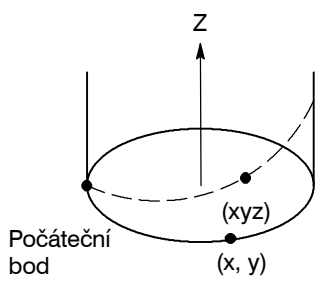
V závislosti na provedení stroje nelze některé funkce použít.

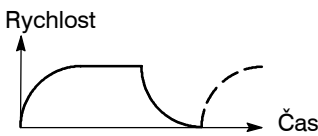
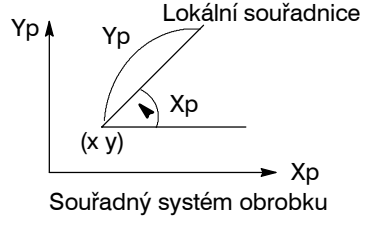
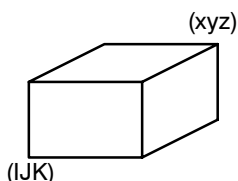
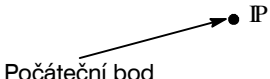
V dále uvedené tabulce, IP₋ : představuje kombinaci adres libovolné osy s použitím X, Y, Z, A, B a C (např. X₋Y₋Z₋A₋).

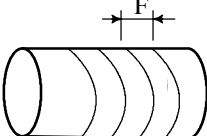
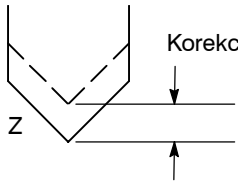
x = 1. základní osa (zpravidla X)

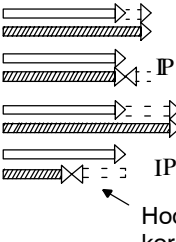
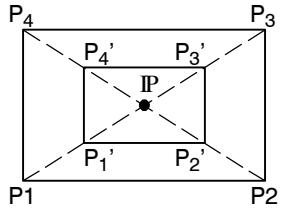
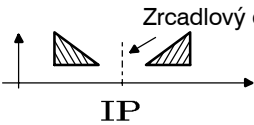
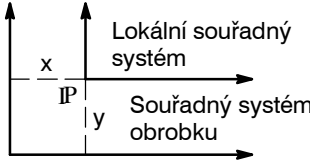
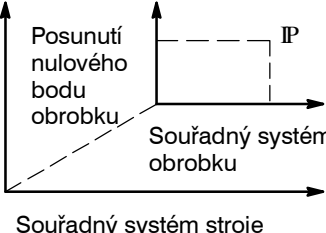
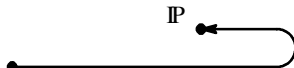
y = 2. základní osa (zpravidla Y)

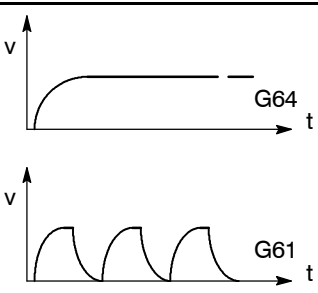
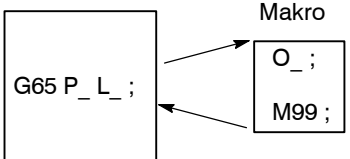
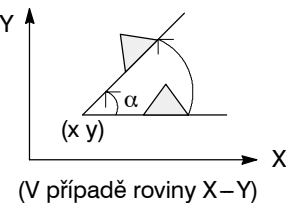
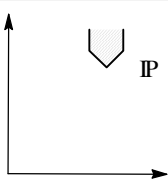
z = 3. základní osa (zpravidla Z)

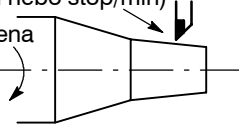
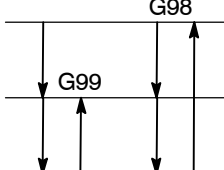
Funkce	Vyobrazení	Formát děrné pásky
Nájezd do polohy (G00)		G00 IP ₋ ;
Lineární interpolace (G01)		G01 IP ₋ F ₋ ;
Kruhová interpolace (G02, G03)		$G17 \begin{Bmatrix} G02 \\ G03 \end{Bmatrix} X_Y_ \begin{Bmatrix} R_ \\ I_J_ \end{Bmatrix} F_ ;$ $G18 \begin{Bmatrix} G02 \\ G03 \end{Bmatrix} X_Z_ \begin{Bmatrix} R_ \\ I_K_ \end{Bmatrix} F_ ;$ $G19 \begin{Bmatrix} G02 \\ G03 \end{Bmatrix} Y_Z_ \begin{Bmatrix} R_ \\ J_K_ \end{Bmatrix} F_ ;$
Interpolace po šroubovici (G02, G03)	 (V případě roviny X-Y)	$G17 \begin{Bmatrix} G02 \\ G03 \end{Bmatrix} X_Y_ \begin{Bmatrix} R_ \\ I_J_ \end{Bmatrix} \alpha_ F_ ;$ $G18 \begin{Bmatrix} G02 \\ G03 \end{Bmatrix} X_Z_ \begin{Bmatrix} R_ \\ I_K_ \end{Bmatrix} \alpha_ F_ ;$ $G19 \begin{Bmatrix} G02 \\ G03 \end{Bmatrix} Y_Z_ \begin{Bmatrix} R_ \\ J_K_ \end{Bmatrix} \alpha_ F_ ;$ <p>α : Jiná osa než osy kruhové interpolace.</p>
Prodleva (G04)		G04 $\begin{Bmatrix} X_ \\ P_ \end{Bmatrix} ;$

Funkce	Vyobrazení	Formát děrné pásky
Řízení rozvinutého náhledu AI (G05.1)		G05.1 Q1; Zapnutý režim řízení rozvinutého náhledu AI G05.1 Q0; Vypnutý režim řízení rozvinutého náhledu AI
Interpolace na válci (G07.1)		G07.1 IP_r; Režim interpolace na válci G07.1 IP 0; Zrušení režimu interpolace na válci r : Poloměr válce
Řízení rozvinutého náhledu (G08)		G08 P1: Zapnutý režim řízení rozvinutého náhledu G08 P0: Vypnutý režim řízení rozvinutého náhledu
Přesné zastavení (G09)		G09 { G01 G02 G03 } IP_;
Programová změna hodnoty korekce (G10)		Paměť korekce na délku nástroje A G10 L11 P_R_; Paměť korekce nástroje B G10 L10 P_R_;(hodnota korekce na geometrii) G10 L11 P_R_;(hodnota korekce na opotřebení) Paměť korekce nástroje C G10 L10 P_R_;(hodnota korekce na geometrii/H) G10 L11 P_R_;(hodnota korekce na opotřebení/H) G10 L12 P_R_;(hodnota korekce na geometrii/D) G10 L13 P_R_;(hodnota korekce na opotřebení/D)
Polární souřadnice (G15, G16)		G17 G16 Xp_Yp_ . ; G18 G16 Zp_Xp_ . . ; G19 G16 Yp_Zp_ . . ; G15 ; ZRUŠENÍ
Volba roviny (G17, G18, G19)		G17 ; G18 ; G19 ;
Převod palce / mm (G20, G21)		G20 : Palcový vstup G21 : Vstup v milimetrech
Kontrola uloženého zdvihu (G22, G23)		G22 X_Y_Z_I_J_K_ ; G23 Zrušit;
Kontrola nájezdu do referenční polohy (G27)		G27 IP_ ;

Funkce	Vyobrazení	Formát děrné pásky
Nájezd do referenční polohy (G28) Druhý nájezd do referenční polohy (G30)	Referenční poloha (G28) Mezilehlá poloha IP Druhá referenční poloha (G30) Počáteční bod	G27 IP_ ;
Návrat z referenční polohy do počátečního bodu (G29)	Referenční poloha Mezilehlá poloha IP	G29 IP_ ;
Funkce přeskočení (G31)	Počáteční bod Signál pro ukončení IP	G31 IP_ F_ ;
Řezání závitu (G33)		G33 IP_ F_ ; F : stoupání
Korekce na poloměr nástroje C (G40 – G42)	G40 G41 G42 Nástroj	$\left\{ \begin{matrix} G17 \\ G18 \\ G19 \end{matrix} \right\} \left\{ \begin{matrix} G41 \\ G42 \end{matrix} \right\} D_;$ D : Posunutí nástroje G40 : Zrušení
Řízení v normálovém směru (G40.1, G41.1, G42.1) (G150, G151, G152)		G41.1 (G151) Řízení v normálovém směru vlevo G42.1 (G152) Řízení v normálovém směru vpravo G40.1 (G150) Řízení v normálovém směru zrušit
Korekce na délku nástroje A (G43, G44, G49)		$\left\{ \begin{matrix} G43 \\ G44 \end{matrix} \right\} Z_ H_ ;$ $\left\{ \begin{matrix} G43 \\ G44 \end{matrix} \right\} H_ ;$ H : Posunutí nástroje G49 : Zrušení
Korekce na délku nástroje B (G43, G44, G49)		$\left\{ \begin{matrix} G17 \\ G18 \\ G19 \end{matrix} \right\} \left\{ \begin{matrix} G43 \\ G44 \end{matrix} \right\} \left\{ \begin{matrix} Z_ \\ Y_ \\ X_ \end{matrix} \right\} H_ ;$ $\left\{ \begin{matrix} G17 \\ G18 \\ G19 \end{matrix} \right\} \left\{ \begin{matrix} G43 \\ G44 \end{matrix} \right\} H_ ;$ H : Posunutí nástroje G49 : Zrušení

Funkce	Vyobrazení	Formát děrné pásky
Korekce na délku nástroje C (G43, G44, G49)		$\left\{ \begin{array}{l} G43 \\ G44 \end{array} \right\} \alpha_H_;$ α : Volitelná adresa jedné osy H : Číslo korekce nástroje G49 : Zrušení
Posunutí nástroje (G45 – G48)	 <p>Zvětšit Zmenšit 2 krát zvětšit 2 krát zmenšit IP Hodnota korekce</p>	$\left\{ \begin{array}{l} G45 \\ G46 \\ G47 \\ G48 \end{array} \right\} IP_D_;$ D : Číslo posunutí nástroje
Změna měřítka (G50, G51)		$\left\{ \begin{array}{l} G45 \\ G46 \\ G47 \\ G48 \end{array} \right\} IP_D_;$ D : Číslo posunutí nástroje
Programovatelný zrcadlový obraz (G50.1, G51.1)	 <p>Zrcadlový obraz IP</p>	G51.1 IP_ ; G50.1 ; ... Zrušení
Nastavení lokálního souřadného systému (G52)	 <p>Lokální souřadný systém Souřadný systém obrobku IP</p>	G52 IP_ ;
Povel v souřadném systému stroje (G53)		G53 IP_ ;
Volba souřadného systému obrobku (G54 – G59)	 <p>Posunutí nulového bodu obrobku Souřadný systém obrobku Souřadný systém stroje IP</p>	$\left\{ \begin{array}{l} G54 \\ : \\ G59 \end{array} \right\} IP_;$
Polohování v jednom směru (G60)	 <p>IP</p>	G60 IP_ ;

Funkce	Vyobrazení	Formát děrné pásky
Obrábění (G64) Přesné zastavení (G61) Závitování (G63) Automatický override v rohu (G62)		G64_ ; Obrábění G61_ ; Přesné zastavení G63_ ; Závitování G62_ ; Automatický override v rohu
Uživatelské makro (G65, G66, G67)		Jednorázové volání G65 P_ L_ ; <Přiřazení argumentu> ; P : Číslo programu L : Počet opakování Modální volání G66 P_ L_ ; <Přiřazení argumentu> ; G67 ; Zrušení;
Otáčení soustavy souřadnic (G68, G69)	 (V případě roviny X-Y)	G68 $\left\{ \begin{array}{l} G17 X_Y_ \\ G18 Z_X_ \\ G19 Y_Z_ \end{array} \right\} R \underline{\alpha}$; G69 ; Zrušení
Pevné cykly (G73, G74, G76, G80 – G89)	Viz II.13. FUNKCE ZJEDNODUŠUJÍCÍ PROGRAMOVÁNÍ	G80 Zrušení $\left. \begin{array}{l} G73 \\ G74 \\ G76 \\ G81 \\ : \\ G89 \end{array} \right\} X_Y_Z_P_Q_R_F_K_ ;$
Absolutní/inkrementální programování (G90/G91)		G90_ ; Absolutní povel G91_ ; Inkrementální povel G90_ G91_ ; Kombinované použití
Změna souřadného systému obrobku (G92) Skupina maximálních otáček vřetena (G92)		G92 IP_ ; Změna souřadného systému obrobku G92S_ ; Skupina maximálních otáček vřetena
Nastavení souřadného systému obrobku (G92.1)		G92.1 IP 0;
Posuv za minutu, posuv na otáčku (G94, G95)	mm/min palce/min mm/ot palce/ot	G94 F_ ; Posuv za minutu G95 F_ ; Posuv na otáčku

Funkce	Vyobrazení	Formát děrné pásky
Řízení na konstantní obvodovou rychlost (G96, G97)	<p>Obvodová rychlost (m/min nebo stop/min)</p> <p>Otáčky vřetena $N \text{ (min}^{-1}\text{)}$</p> 	<p>G96 S_ ; Začátek řízení na konstantní obvodovou rychlost (Povel pro obvodovou rychlost)</p> <p>G97 S_ ; Konstantní obvodová rychlost zrušena (Povel pro maximální otáčky vřetena)</p>
Návrat do počátečního bodu / Návrat do bodu R (G98, G99)	 <p>G98 Výchozí úroveň</p> <p>G99 Úroveň R</p> <p>Bod Z</p>	<p>G98_ ;</p> <p>G99_ ;</p>

C ROZSAH POVELOVÝCH HODNOT

Lineární osa

- V případě vstupu v milimetrech je posuvový šroub v milimetrech

	Inkrementální systém	
	IS-B	IS-C
Nejmenší vstupní inkrement	0,001 mm	0,0001 mm
Nejmenší povelový inkrement	0,001 mm	0,0001 mm
Max. programovatelný rozměr	+99999,999 mm	+9999,9999 mm
Max. rychloposuv Poznámka	240000 mm/min	100000 mm/min
Rozsah rychlosti posuvu Poznámka	1 až 240000 mm/min	1 až 100000 mm/min
Inkrementální posuv	1, 0,001, 0,01, 0,1 mm/krok	0,0001, 0,001, 0,01, 0,1 mm/krok
Korekce nástroje	0 až +999,999 mm	0 až +999,9999 mm
Doba prodlevy	0 až 99999,999 sec	0 až 99999,999 sec

- Vstup v palcích, posuvový šroub v milimetrech

	Inkrementální systém	
	IS-B	IS-C
Nejmenší vstupní inkrement	0,0001 palce	0,00001 palce
Nejmenší povelový inkrement	0,001 mm	0,0001 mm
Max. programovatelný rozměr	+9999,9999 palce	+393,70078 palce
Max. rychloposuv Poznámka	240000 mm/min	100000 mm/min
Rozsah rychlosti posuvu Poznámka	0,01 až 9600 palců/min	0,01 až 4000 palců/min
Inkrementální posuv	0,0001; 0,001; 0,01; 0,1 palce/krok	0,00001, 0,0001, 0,001, 0,01 palce/krok
Korekce nástroje	0 až +99,9999 palce	0 až +99,9999 palce
Doba prodlevy	0 až 99999,999 sec	0 až 9999,9999 sec

● **Vstup v palcích,
posuvový šroub v palcích**

	Inkrementální systém	
	IS-B	IS-C
Nejmenší vstupní inkrement	0,0001 palce	0,00001 palce
Nejmenší povelový inkrement	0,0001 palce	0,00001 palce
Max. programovatelný rozměr	+9999,9999 palce	+9999,9999 palce
Max. rychloposuv Poznámka	9600 palce/min	4000 palce/min
Rozsah rychlosti posuvu Poznámka	0,01 až 9600 palců/min	0,01 až 4000 palců/min
Inkrementální posuv	0,0001; 0,001; 0,01; 0,1 palce/krok	0,00001, 0,0001, 0,001, 0,01 palce/krok
Korekce nástroje	0 až +99,9999 palce	0 až +99,9999 palce
Doba prodlevy	0 až 99999,999 sec	0 až 9999,9999 sec

● **Vstup v milimetrech,
posuvový šroub v palcích**

	Inkrementální systém	
	IS-B	IS-C
Nejmenší vstupní inkrement	0,001 mm	0,0001 mm
Nejmenší povelový inkrement	0,0001 palce	0,00001 palce
Max. programovatelný rozměr	+99999,999 mm	+9999,9999 mm
Max. rychloposuv Poznámka	9600 palce/min	4000 palce/min
Rozsah rychlosti posuvu Poznámka	1 až 240000 mm/min	1 až 100000 mm/min
Inkrementální posuv	1, 0,001, 0,01, 0,1 mm/krok	0,0001, 0,001, 0,01, 0,1 mm/krok
Korekce nástroje	0 až +999,999 mm	0 až +999,9999 mm
Doba prodlevy	0 až 99999,999 sec	0 až 9999,9999 sec

Rotační osa

	Inkrementální systém	
	IS-B	IS-C
Nejmenší vstupní inkrement	0,001 stupně	0,0001 stupně
Nejmenší povelový inkrement	0,001 stupně	0,0001 stupně
Max. programovatelný rozměr	+99999,999 stupně	+9999,9999 stupně
Max. rychloposuv Poznámka	240000 stup/min	100000 stup/min
Rozsah rychlosti posuvu Poznámka	1 až 240000 stup/min	1 až 100000 stup/min
Inkrementální posuv	0,001, 0,01, 0,1, 1 stup/krok	0,0001, 0,001, 0,01, 0,1 stup/krok

POZNÁMKA

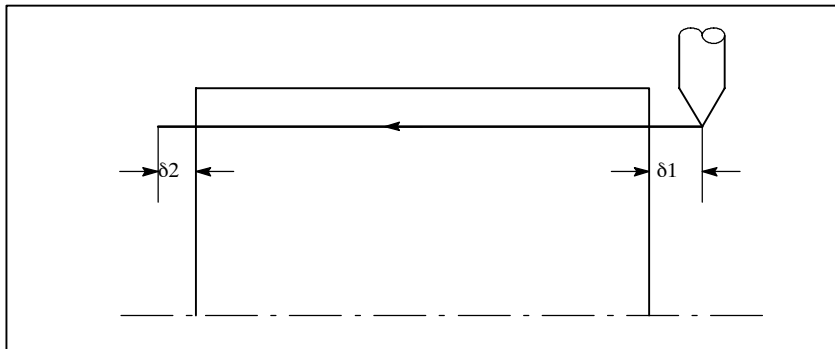
Výše uvedený rozsah rychlosti posuvu má omezení závislé na interpolační kapacitě CNC systému. V systému jako celku musí být rovněž uvažována omezení závislá na servosystému.

D NOMOGRAMY



D.1 NESPRÁVNÁ DÉLKA ZÁVITU

Stoupání závitu bývá zpravidla nesprávné v intervalech δ_1 a δ_2 , viz Obr. D.1(a), v důsledku automatického zrychlování a zpomalování. Tyto přídatky délky pro velikost intervalů δ_1 a δ_2 je nutno zohlednit v programu.



Obr. D.1 (a) Nesprávná poloha závitu

Výklad

• Jak se určuje δ_2

$$\delta_2 = T_1 V \text{ (mm)} \dots\dots\dots (1)$$

$$V = \frac{1}{60} RL$$

T_1 : Časová konstanta servosystému (sec)

V : Řezná rychlost (mm/sec)

R : Otáčky vřetena (min^{-1})

L : Posuv při řezání závitu (mm)

Časová konstanta T_1 (sec)
servosystému: Zpravidla
0.033 s.

• Jak se určuje δ_1

$$\delta_1 = \{t - T_1 + T_1 \exp(-\frac{t}{T_1})\} V \dots\dots\dots (2)$$

$$a = \exp(-\frac{t}{T_1}) \dots\dots\dots (3)$$

T_1 : Časová konstanta servosystému (sec)

V : Řezná rychlost (mm/sec)

Časová konstanta T_1 (sec)
servosystému: Zpravidla
0.033 s.

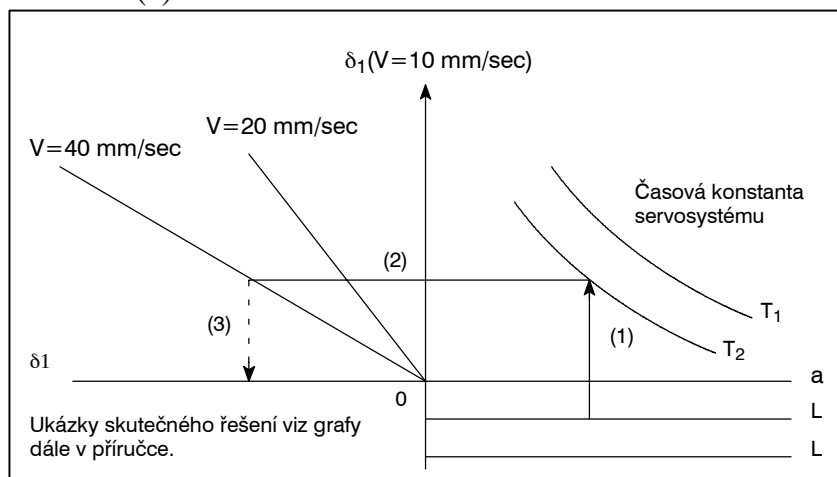
Stoupání závitu je na začátku řezání závitu menší než zadané stoupání L a povolená chyba stoupání je ΔL . Potom:

$$a = \frac{\Delta L}{L}$$

Když je určena hodnota $H\alpha I$, čas běží, dokud se nedosáhne přesného závitu. Čas HtI je nahrazen ve výrazu (2) a určuje δ_1 : Konstanty V a T_1 jsou určeny stejným způsobem jako pro δ_2 . Vzhledem k tomu, že výpočet δ_1 je poměrně složitý, jsou na dalších stránkách uvedeny nomogramy.

- **Jak se používají nomogramy**

Nejdříve určete třídu a stoupání závitu. Přesnost závitu α se získá ze vztahu (1) a závisí na časové konstantě zrychlení/zpomalení řezného, hodnota δ_1 při $V = 10$ mm/s se získá ze vztahu (2). Potom, v závislosti na rychlosti řezání závitu, δ_1 pro rychlosti jiné než 10 mm/s se získá ze vztahu (3).

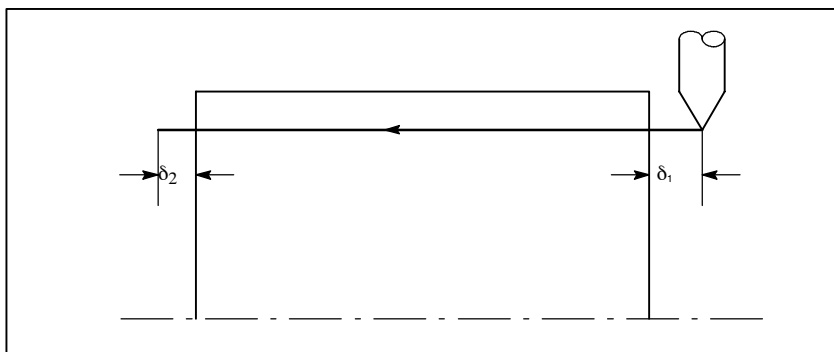


Obr. D.1 (b) Nomogram

POZNÁMKA

Rovnice pro výpočet δ_1 a δ_2 platí, když je časová konstanta zrychlení/zpomalení řezného posuvu rovna 0.

D.2 JEDNODUCHÝ VÝPOČET NESPRÁVNÉ DÉLKY ZÁVITU



Obr. D.2 (a) Nesprávná délka závitu

Výklad

• Jak se určuje δ_2

$$\delta_2 = \frac{LR}{1800 * } \quad (\text{mm})$$

R : Otáčky vřetena (min^{-1})
L : Stoupání závitu (mm)

* Když je časová konstanta T
servosystému rovna 0.033 s.

• Jak se určuje δ_1

$$\delta_1 = \frac{LR}{1800 * } (-1 - \ln a) \quad (\text{mm})$$

$$= \delta_2 (-1 - \ln a) \quad (\text{mm})$$

R : Otáčky vřetena (min^{-1})
L : Stoupání závitu (mm)

* Když je časová konstanta T
servosystému rovna 0.033 s.

Dále uvedené a je povolená hodnota závitu.

a	$-1 - \ln a$
0.005	4.298
0,01	3.605
0,015	3.200
0.02	2.912

Příklady

$$R = 350 \text{ min}^{-1}$$

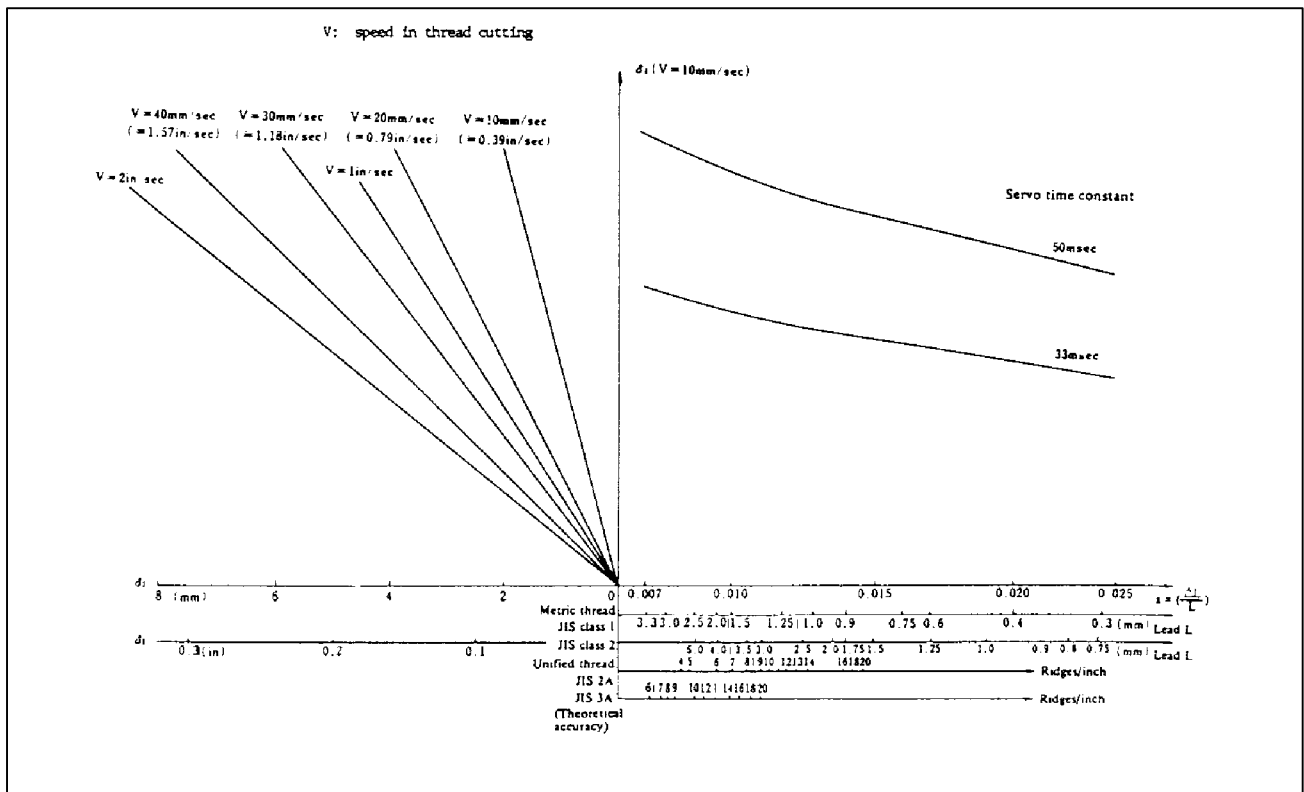
$$L = 1 \text{ mm}$$

$$a = 0,01 \quad \text{a potom}$$

$$\delta_2 = \frac{350 \times 1}{1800} = 0.194 \quad (\text{mm})$$

$$\delta_1 = \delta_2 \times 3.605 = 0.701 \quad (\text{mm})$$

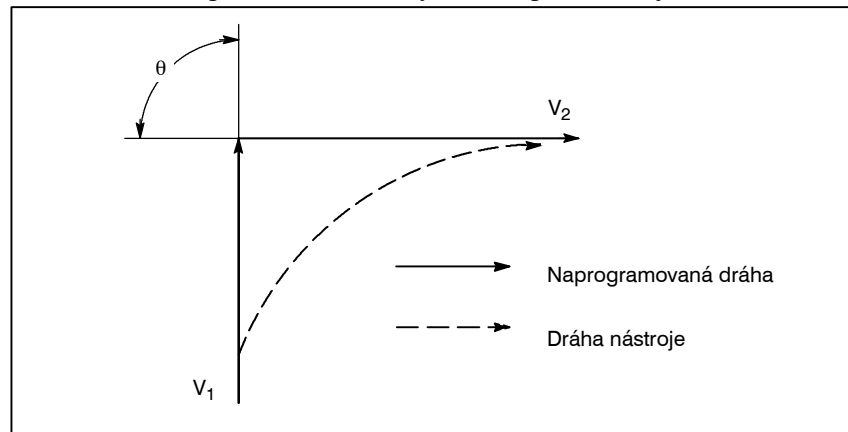
• Odkaz



Obr. D.2 (b) Nomogram pro získání velikosti náběhu

D.3 DRÁHA NÁSTROJE V ROHU

Jestliže zpoždění servosystému (způsobené exponenciálním zrychlením/zpomalením při obrábění, nebo nájezdem do polohy při použití servomotoru) doprovází kruhovou interpolaci v rohu, vzniká mírná odchylka mezi dráhou nástroje (dráhou středu nástroje) a naprogramovanou dráhou, jak je znázorněno na Obr. D.3 (a). Časová konstanta T_1 exponenciálního zrychlení/zpomalení je rovna 0.



Obr. D.3 (a) Mírná odchylka mezi dráhou nástroje a naprogramovanou dráhou

Tato dráha nástroje je určena následujícími parametry:

- Rychlost posuvu (V_1, V_2)
- Úhel rohu (θ)
- Časová konstanta exponenciálního zrychlení/zpomalení (T_1) při obrábění ($T_1 = 0$)
- Přítomnost nebo nepřítomnost vyrovnávací paměti.

Výše uvedené parametry jsou použity pro teoretickou analýzu dráhy nástroje a uvedená dráha nástroje je nakreslena s parametrem, nastaveným jako ukázka.

Při skutečném programování musí být uvažovány výše uvedené položky a programování musí být provedeno pečlivě tak, aby tvar obrobku odpovídal požadované přesnosti.

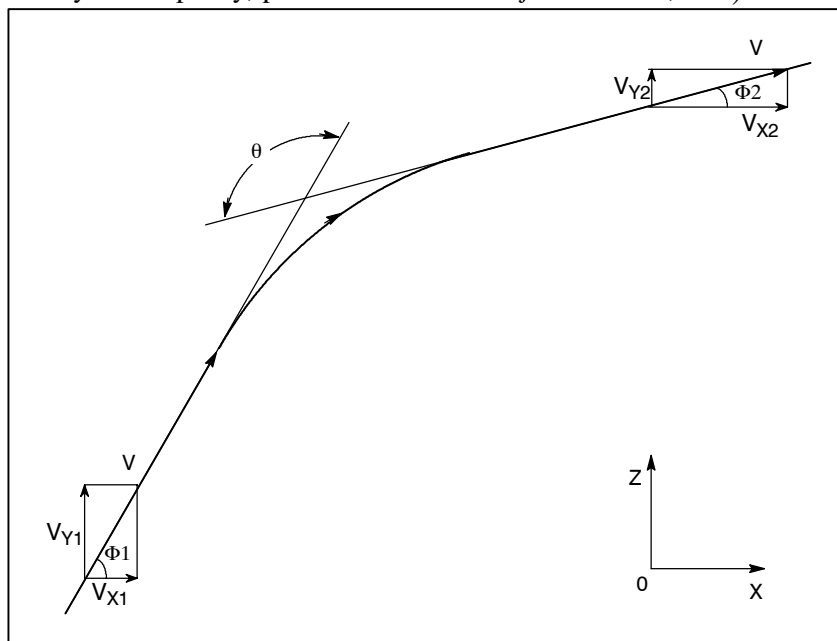
Jinými slovy, jestliže tvar obrobku neodpovídá teoretické přesnosti, povely následujícího bloku se nemusí načíst, dokud zadaná rychlost posuvu nedosáhne nuly. Pro zastavení stroje na odpovídající dobu je potom použita funkce prodlevy.

Analýza

Dráha nástroje zobrazená na Obr. D.3 (b) je analyzována na základě následujících podmínek:

Rychlost posuvu je konstantní v blocích před i po kruhové interpolaci v rohu.

Řadič má vyrovnávací paměť. (Chyba se liší podle rychlosti čtení čtečky děrné pásky, počtu znaků následujícího bloku, atd.)



Obr. D.3 (b) Příklad dráhy nástroje

• Popis podmínek a symbolů

$$V_{x1} = V \cos \phi_1$$

$$V_{y1} = V \sin \phi_1$$

$$V_{x2} = V \cos \phi_2$$

$$V_{y2} = V \sin \phi_2$$

V : Rychlost posuvu v blocích před i po kruhové interpolaci v rohu

V_{x1} : Složka rychlosti posuvu v ose X v předcházejícím bloku

V_{y1} : Složka rychlosti posuvu v ose Y v předcházejícím bloku

V_{x2} : Složka rychlosti posuvu v ose X v následujícím bloku

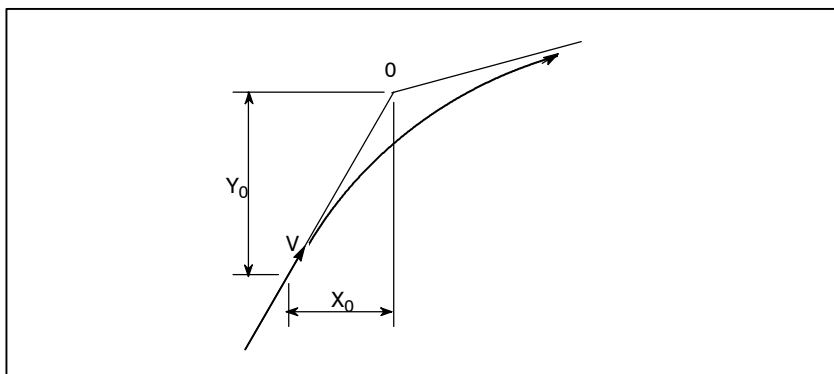
V_{y2} : Složka rychlosti posuvu v ose Y v následujícím bloku

θ : Úhel rohu

ϕ_1 : Úhel vytvořený směrem dráhy určené v předcházejícím bloku a osou X

ϕ_2 : Úhel vytvořený směrem dráhy určené v následujícím bloku a osou X

- Výchozí hodnota výpočtu



Obr. D.3 (c) Výchozí hodnota

Výchozí hodnota při začátku kruhové interpolace v rohu, tzn. souřadnice X a Y na konci distribuce povelů řadičem, je určena rychlostí posuvu a časovou konstantou polohovacího systému servomotoru.

$$X_0 = V_{x1}(T_1 + T_2)$$

$$Y_0 = V_{y1}(T_1 + T_2)$$

T_1 : Časová konstanta exponenciálního zrychlení/zpomalení. ($T=0$)

T_2 : Časová konstanta polohovacího systému
(inverze zisku polohovací smyčky)

- Analýza dráhy nástroje v rohu

Dále uvedené rovnice představují rychlost posuvu pro úsek rohu ve směru osy X a Y.

$$\begin{aligned} V_x(t) &= (V_{x2} - V_{x1}) \left[1 - \frac{V_{x1}}{T_1 - T_2} \{ T_1 \exp(-\frac{t}{T_1}) - T_2 \exp(-\frac{t}{T_2}) \} + V_{x1} \right] \\ &= V_{x2} \left[1 - \frac{V_{x1}}{T_1 - T_2} \{ T_1 \exp(-\frac{t}{T_1}) - T_2 \exp(-\frac{t}{T_2}) \} \right] \end{aligned}$$

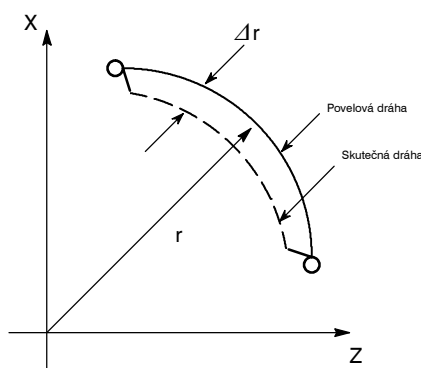
$$V_y(t) = \frac{V_{y1} - V_{y2}}{T_1 - T_2} \{ T_1 \exp(-\frac{t}{T_1}) - T_2 \exp(-\frac{t}{T_2}) \} + V_{y2}$$

Proto jsou souřadnice dráhy nástroje v čase t počítány z následujících rovnic:

$$\begin{aligned} X(t) &= \int_0^t V_x(t) dt - X_0 \\ &= \frac{V_{x2} - V_{x1}}{T_1 - T_2} \{ T_1^2 \exp(-\frac{t}{T_1}) - T_2^2 \exp(-\frac{t}{T_2}) \} - V_{x2}(T_1 + T_2 - t) \\ Y(t) &= \int_0^t V_y(t) dt - Y_0 \\ &= \frac{V_{y2} - V_{y1}}{T_1 - T_2} \{ T_1^2 \exp(-\frac{t}{T_1}) - T_2^2 \exp(-\frac{t}{T_2}) \} - V_{y2}(T_1 + T_2 - t) \end{aligned}$$

D.4 CHYBA SMĚRU POLOMĚRU PŘI OBRÁBĚNÍ PO KRUŽNICI

Když je použit servomotor, způsobuje polohovací systém chybu mezi vstupními povely a výsledkem na výstupu. Při lineární interpolaci, vzhledem k tomu že nástroj postupuje podél zadaného úseku, žádná chyba nevzniká. Při kruhové interpolaci však mohou vzniknout chyby poloměru, zejména při obrábění po kružnici vysokými rychlostmi. Tuto chybu lze zjistit následovně:



$$\Delta r = \frac{1}{2}(T_1^2 + T_2^2(1 - \alpha^2)) \frac{V^2}{r} \dots\dots (1)$$

Δr : Maximální chyba poloměru (mm)

v : Rychlost posuvu (mm/s)

r : Poloměr kružnice (mm)

T_1 : Časová konstanta exponenciálního zrychlení/zpomalení při obrábění ($T=0$)

T_2 : Časová konstanta polohovacího systému (sec) (Inverze zisku polohovací smyčky)

α : Koeficient dopředného posuvu (%)

V případě zvonovitého průběhu zrychlení/zpomalení a lineárního zrychlení/zpomalení po interpolaci řezného posuvu lze z následujícího výrazu vypočítat aproximaci této chyby poloměru:

Lineární zrychlení/zpomalení řezného posuvu před interpolací

$$\Delta r = \left(\frac{1}{24} T_1^2 + \frac{1}{2} T_2^2 (1 - \alpha^2) \right) \frac{V^2}{r}$$

Zvonovitý průběh zrychlení/zpomalení řezného posuvu pod interpolací

$$\Delta r = \left(\frac{1}{48} T_1^2 + \frac{1}{2} T_2^2 (1 - \alpha^2) \right) \frac{V^2}{r}$$

Takže chyba poloměru v případě zvonovitého průběhu zrychlení/zpomalení a lineárního zrychlení/zpomalení po interpolaci je menší než v případě exponenciálního zrychlení/zpomalení s faktorem 12, kromě jakékoli chyby způsobené časovou konstantou smyčky serva.

Protože obráběný poloměr r (mm) a povolená chyba Δr (mm) obrobku je dána skutečným obráběním, je povolený limit rychlosti posuvu v (mm/sec) určen rovnicí (1).

Vzhledem k tomu, že časová konstanta zrychlení/zpomalení při obrábění, která je nastavena tímto zařízením, je u různých obráběcích strojů různá, přečtěte si informace v příručce dodávané výrobcem obráběcího stroje.

E STAV PŘI ZAPNUTÍ NAPÁJENÍ, PŘI SMAZÁNÍ A PŘI RESETU

Parametr CLR (č. 3402#6) určuje, zda bude CNC systém po resetu ve stavu vymazání nebo ve stavu resetu (0: stav resetu/1: stav vymazání).

Symbole v následující tabulce mají následující význam :

○ : Stav se nezmění nebo pohyb pokračuje.

× : Stav se zruší nebo pohyb se přeruší.

Údaj		Když je zapnuto napájení	Smazání	Reset
Nastavení dat	Hodnota posunutí	○	○	○
	Data nastavená MDI ope- rací nastavení	○	○	○
	Parametr	○	○	○
Různá data	Programy v paměti	○	○	○
	Obsah vyrovnávací paměti	×	×	○: Režim MDI × : Jiný režim
	Zobrazení čísla sekvence	○	○ (Poznámka 1)	○ (Poznámka 1)
	Jednorázový G kód	×	×	×
	Modální G kód	Výchozí G kódy. (Kódy G20 a G21 se vracejí do stejného stavu, v jakém byly před vypnutím napájení.)	Výchozí G kódy. (G20/G21 nejsou změněny.)	○
	F	Nula	Nula	○
	S, T, M	×	○	○
	K (Počet opakování)	×	×	×
Hodnota souřadnic obrobku		Nula	○	○

Údaj		Když je zapnuto napájení	Smazání	Reset
Prováděná akce	Pohyb	x	x	x
	Prodleva	x	x	x
	Zadání M, S a T kódu	x	x	x
	Korekce na délku nástroje	x	V závislosti na parametru LVK (č. 5003#6)	○ : Režim MDI Ostatní režimy závisí na parametru LVK (č. 5003#6).
	Korekce na na poloměr nástroje	x	x	○: Režim MDI x : Jiné režimy
	Uložení čísla volaného podprogramu	x	x (Poznámka 2)	○: Režim MDI x : Jiné režimy (Poznámka 2)
Výstupní signály	Signál alarmu CNC AL	Potlačit, když není důvod k alarmu	Potlačit, když není důvod k alarmu	Potlačit, když není důvod k alarmu
	Kontrolka dokončeného nájezdu do referenční polohy	x	○ (x : Nouzové zastavení)	○ (x : Nouzové zastavení)
	S, T a B kódy	x	○	○
	M kód	x	x	x
	Vzorkovací signály M, S a T	x	x	x
	Signál otáčení vřetena (analogový signál S)	x	○	○
	Signál připravenosti CNC MA	ZAP	○	○
	Signál připravenosti serva SA	ZAP (Při jiném než alarmu serva)	ZAP (Při jiném než alarmu serva)	ZAP (Při jiném než alarmu serva)
	Kontrolka spuštění cyklu (STL)	x	x	x
	Kontrolka zastavení posuvu (SPL)	x	x	x

POZNÁMKA

- 1 Když se zpracovává záhlaví, zobrazí se číslo hlavního programu.
- 2 Když je během zpracování podprogramu proveden reset, vrátí se řízení na začátek hlavního programu.
Zpracování nelze spustit z vnitřku podprogramu.

F

TABULKA VZTAHU ZNAKŮ A KÓDŮ

Znak	Kód	Komentář	Znak	Kód	Komentář
A	065		6	054	
B	066		7	055	
C	067		8	056	
D	068		9	057	
E	069			032	Mezera
F	070		!	033	Vykřičník
G	071		”	034	Uvozovky
H	072		#	035	Znaménko dvojkřížku
I	073		\$	036	Znak dolaru
J	074		%	037	Procento
K	075		&	038	Ampersand &
L	076		,	039	Apostrof
M	077		(	040	Levá závorka
N	078		)	041	Pravá závorka
O	079		*	042	Hvězdička
P	080		+	043	Znaménko plus
Q	081		,	044	Čárka
R	082		–	045	Znaménko minus
S	083		.	046	Tečka
T	084		/	047	Lomítko
U	085		:	058	Dvojtečka
V	086		;	059	Středník
W	087		<	060	Levá ostrá závorka
X	088		=	061	Rovnítko
Y	089		>	062	Pravá ostrá závorka
Z	090		?	063	Otazník
0	048		@	064	Zavináč
1	049		[	091	Levá hranatá závorka
2	050		^	092	
3	051		]	094	Pravá hranatá závorka
4	052		–	095	Podtržení
5	053				

G PŘEHLED CHYBOVÝCH HLÁŠENÍ

1) Chyby programu (P/S chybové hlášení)

Číslo	Hlášení	Obsah
000	VYPNETE PROSIM NAPAJENI	Byl zadán parametr vyžadující vypnutí napájení; vypněte napájení.
001	TH ALARM – PARITA	TH alarm (byl zadán znak s nesprávnou paritou). Opravte pásku.
002	TV ALARM PARITA	TV alarm (lichý počet znaků v bloku). Tento alarm je generován pouze tehdy, když je účinná TV kontrola.
003	VELKY POCET CISLIC	Zadaná data překročila maximální povolený počet číslic. (Zjistěte si maximální v programu povolený počet.)
004	ADRESA NENALEZENA	Na začátku bloku bylo zadáno číslo nebo znak “ – ” bez adresy. Upravte program.
005	ZA ADRESOU NEJSOU DATA	Za adresou nenásledují odpovídající data, ale jiná adresa nebo kód EOB. Upravte program.
006	NEPRIPUSTNE UZITI ZAPOR. ZNAMENKA	Chybné zadání znaménka “ . ” (Znaménko “ – ” bylo zadáno za adresou, pro kterou není povoleno. Byla zadána dvě (nebo více) znaménka “ – ”.) Upravte program.
007	NEPRIPUSTNE UZITI DESETINN.TECKY	Chybné zadání desetinné tečky “ – ”. (Desetinná tečka byla zadána za adresou, pro kterou není povolena nebo byly zadány dvě desetinné tečky.) Upravte program.
009	NEPRIPUSTNA ADRESA	Do specifické oblasti byl zadán nepoužitelný znak. Upravte program.
010	NEPRIPUSTNY G – KOD	Byl zadán nepoužitelný G kód nebo G kód odpovídající nepoužité funkci. Upravte program.
011	NEZADANA RYCHLOST POSUVU	Pro řezný posuv nebyla zadána řezná rychlost, nebo rychlost posuvu neodpovídá. Upravte program.
014	NELZE ZADAT PRIKAZ G95	Byl zadán synchronní posuv, aniž by volba závitování/synchronního posuvu byla k dispozici.
015	PRILIS MNOHO PRIKAZU OS V BLOKU	Počet povelů zadaných os překročil počet současně řízených os.
020	TOLERANCE POLOMERU PREKROCENA	Při kruhové interpolaci (G02 nebo G03) překročil rozdíl vzdáleností mezi počátečním bodem a středem oblouku, a mezi koncovým bodem a středem oblouku hodnotu určenou v parametru č. 3410.
021	NEPRIPUSTNA OSA ROVINY	Při kruhové interpolaci byla zadána osa, která neleží ve zvolené rovině (pomocí povelů G17, G18, G19). Upravte program.
022	NO CIRCULAR RADIUS	Při kruhové interpolaci nebyl zadán ani poloměr R (určující poloměr oblouku), ani I, J nebo K (vzdálenost mezi počátečním bodem a středem oblouku).
025	NELZE ZADAT F0 V G02/G03	Při kruhové interpolaci byl v 1 – místním formátu F zadán větší posuv F0. Upravte program.
027	NEJSOU PRIKAZY OS V G43/G44	V blocích G43 a G44 není zadána osa pro korekci na délku nástroje typu C. Korekce není zrušena, ale jiná osa je posunutá jako korekce na délku nástroje typu C. Upravte program.
028	NEPRIPUSTNA VOLBA ROVINY	V povelu pro výběr roviny jsou zadány dvě nebo více os ve stejném směru. Upravte program.

Číslo	Hlášení	Obsah
029	NEPRIPUSTNA HODNOTA KOREKCE	Hodnoty korekce zadané H kódem jsou příliš velké. Upravte program.
030	NEPRIPUSTNE CISLO KOREKCE	Číslo korekce zadané pomocí kódu D/H pro korekci na délku nástroje nebo korekci na poloměr frézy je příliš velké. Upravte program.
031	NEPRIPUSTNY P – PRIKAZ G10	Při nastavení velikosti korekce povel G10 je číslo korekce následující za adresou P příliš velké nebo není zadáno. Případně další číslo souřadnic obrobku, které má být zadáno P kódem bylo příliš velké. Upravte program.
032	NEPRIPUSTNA HODN.KOREKCE V G10	Při nastavení velikosti korekce povel G10 nebo při zápisu velikosti korekce systémovými proměnnými je hodnota korekce příliš velká.
033	NEVYRESENA KOMP.POLOMERU OSTRI	Nelze určit průsečík pro korekci na poloměr frézy C. Upravte program.
034	KRUZ.NEPRIPUST. START/EXT.BLK	V režimu G02 nebo G03 při korekci řezného nástroje C mělo být provedeno spuštění nebo zrušení. Upravte program.
036	NELZE ZADAT PRIKAZ G31	V režimu korekce na poloměr nástroje byl zadán povel G31. Upravte program.
037	NEPRIPUST.ZMENA ROVINY V NRC	Povel G40 je zadán v jiné rovině než je rovina korekce řezného nástroje B. Rovina zvolená pomocí G17, G18 nebo G19 se změnila v režimu korekce řezného nástroje C. Upravte program.
038	KOLIZE V BLOKU S KRUZNICI	Při korekci na poloměr špičky nástroje dojde k porušení obrysu, protože počáteční nebo koncový bod oblouku se shoduje s jeho středem. Upravte program.
041	KOLIZE PRI KOMPENZ.POLOM. OSTRI	Při korekci na poloměr frézy C dojde k porušení kontury. Byly po sobě zadány dva nebo více bloků, ve kterých se provádějí funkce, jako pomocné funkce a funkce prodlevy, aniž by se v režimu korekce na poloměr frézy vykonal pohyb. Upravte program.
042	G45/G48 NEPRIPUSTNE PRI CRC	Korekce nástroje (G45 až G48) byla zadána v režimu korekce na poloměr frézy. Upravte program.
044	NEPRIPUST. G27 – G30 V PEV. CYKLECH	V režimu pevného cyklu byl zadán některý povel G27 až G30. Upravte program.
045	NENÍ G POVEL (G73/G83)	V pevném cyklu G73 nebo G83 není zadána hloubka každého řezu (Q). Případně bylo zadáno Q. Opravte program.
046	NEPRIPUSTNY NAJEZD DO REFERENCE	Pro 2., 3. a 4. nájezd do referenční polohy byl zadán jiný povel než P2, P3 a P4.
050	SRAZ.HRAN/ZAobl.NEPRIPV ZAV.BL.	V bloku pro řezání závitu je zadáno sražení nebo zaoblení rohu R. Upravte program.
051	CHYBI POHYB PO SRAZ.HRAN/ZAobl.	V bloku následujícím za blokem pro sražení nebo zaoblení rohu R byl zadán nesprávný pohyb nebo nesprávná velikost pohybu. Upravte program.
052	NENI G01 PO SRAZ.HRAN/ZAobl.	V bloku následujícím za blokem pro sražení nebo zaoblení rohu R není povel G01, G02 nebo G03. Upravte program.
053	PRILIS MNOHO ADRES	Pro systémy bez úhlu sražení nebo zaoblení rohu R byla zadána čárka. Pro systémy bez této funkce po čárce následovalo něco jiného, než R nebo C. Opravte program.
055	CHYBI POHYB PRI SRAZ.HRAN/ZAobl.	V úhlu pro sražení nebo bloku pro zaoblení rohu R je dráha pohybu menší než velikost zkosení nebo zaoblení rohu R.
058	NENALEZEN KONCOVY BOD	V bloku pro sražení nebo zaoblení rohu R zadaná rovina není ve zvolené rovině. Opravte program.
059	NENALEZENO CISLO PROGRAMU	Při externím hledání čísla programu nebo při externím hledání čísla obrobku nebylo nalezeno zadané číslo programu. Nebo program, jehož hledání bylo zadáno, je právě editován v pozadí. Případně program, zadaný jednorázovým voláním makra není registrován v paměti. Zkontrolujte číslo programu nebo externí signál. Nebo ukončete editaci v pozadí.

Číslo	Hlášení	Obsah
060	NENALEZENO CISLO BLOKU	Při hledání čísla sekvence nebylo nalezeno číslo sekvence povelu. Zkontrolujte číslo sekvence.
070	V PAMETI NENI MISTO PRO PROGRAMY	Nedostatečná zbývajících kapacita paměti. Smažte nepotřebné programy a zkuste to znovu.
071	DATA NENALEZENA	Hledaná adresa nebyla nalezena. Nebo při hledání čísla programu nebyl nalezen program se zadaným číslem. Zkontrolujte data.
072	PRILIS MNOHO PROGRAMU	Počet ukládaných programů překročil 63 (základní), 125 (volitelně), 200 (volitelně) nebo 400 (volitelně). Smažte nepotřebné programy a proveďte registraci programů znovu.
073	CISLO PROGRAMU JE JIZ PRIRAZENO	Povelem zadané číslo programu již bylo použito. Změňte číslo programu nebo smažte nepotřebné program a proveďte znovu registraci programů.
074	NEPRIPUSTNE CISLO PROGRAMU	Číslo programu je jiné než 1 až 9999. Změňte číslo programu.
075	OCHRANA	Pokus o uložení programu, jehož číslo je chráněno.
076	ADRESA P NENI DEFINOVANA	V bloku obsahujícím povel M98, G65 nebo G66 nebyla zadána adresa P (číslo programu). Upravte program.
077	CHYBA VNORENI PODPROGRAMU	Byl volán podprogram v páté úrovni vnoření. Upravte program.
078	CISLO NEBYLO NALEZENO	Číslo programu nebo číslo sekvence zadané adresou P v bloku obsahujícím povel M98, M99, M65 nebo G66 nebylo nalezeno. Číslo sekvence zadané povelu GOTO nebylo nalezeno. Nebo je volaný program právě editován v pozadí. Opravte program nebo ukončete editaci v pozadí.
079	CHYBA PRI OVEROVANI PROGRAMU	Při pořádání programů v paměti jeden z nich neodpovídá programu načtenému z externího vstupního/výstupního zařízení. Zkontrolujte programy v paměti i na externím zařízení.
080	NEPOTVRZEN MER. SIGNAL G37	Ve funkci automatické korekce nástroje (G37) není signál dosažení polohy pro měření (XAE, YAE nebo ZAE) zapnutý uvnitř oblasti určené v parametru 6254 (hodnota ϵ). Je to způsobeno nastavením nebo chybou obsluhy.
081	NENI CISLO KOREKCE V G37	Automatické měření délky nástroje (G37) bylo zadáno bez H kódu. (Funkce automatického měření délky nástroje) Upravte program.
082	NEPRIPUST.H–KOD PRI G37	H kód a automatická korekce nástroje (G37) byly zadány ve stejném bloku. (Funkce automatického měření délky nástroje) Upravte program.
083	NEPRIPUSTNY PRIKAZ OSY V G37	Při automatickém měření délky nástroje byla zadána neplatná osa nebo inkrementální povel. Upravte program.
085	CHYBA KOMUNIKACE	Při načítání dat do paměti pomocí rozhraní čtečky/děrovače došlo k přejetí, chybě parity nebo chybě rámce. Počet bitů vstupních dat nebo nastavení baudové rychlosti nebo zadání č. vstupního/výstupního zařízení je nesprávné.
086	VYP.SIGNALU (DR) ZARIZENI PRIPR.	Při načítání dat do paměti pomocí rozhraní čtečky/děrovače došlo k vypnutí signálu připravenosti (DR) čtečky /děrovače. Napájení I/O zařízení je vypnuté nebo není připojen kabel nebo je vadná deska plošných spojů.
087	PRETECENI VYROVNAVACI PAMETI	Ačkoli byl při načítání dat do paměti z rozhraní čtečky/děrovače zadán povel pro ukončení čtení, vstup po načtení 10 znaků neskončil. Vstupní/výstupní zařízení nebo deska plošných spojů jsou vadné.
090	NAVRAT DO REFERENCE NEDOKONCEN	Nájezd do referenční polohy nelze provést normálně, protože počáteční bod nájezdu do referenční polohy je příliš blízko referenční polohy nebo rychlost je příliš malá. Oddalte počáteční bod dostatečně od referenční polohy nebo zadejte dostatečnou rychlost pro nájezd do referenční polohy.

Číslo	Hlášení	Obsah
091	NAVRAT DO REFERENCE NEDOKONCEN	Ve stavu zastavení automatického režimu nelze provést ruční nájezd do referenční polohy.
092	OSY NEJSOU V REFERENCI	Osa zadaná povelu G27 (kontrola nájezdu do referenční polohy) se nevrátila do referenční polohy.
094	NEPRIPUSTNY P TYP (KOORD.ZMENA)	P typ nelze zadat po restartu programu. (Po přerušení automatické operace bylo provedeno nastavení souřadného systému.) Proveďte správnou operaci podle uživatelské příručky.
095	NEPRIPUST. P TYP (EXT ZMEN.POSUN.)	P typ nelze zadat po restartu programu. (Po přerušení automatické operace došlo ke změně velikosti externího posunutí obrobku.)
096	NEPRIPUST.P TYP (ZM.POSUN.OBROB.)	P typ nelze zadat po restartu programu. (Po přerušení automatické operace došlo ke změně velikosti posunutí obrobku.)
097	NEPRIPUST. P TYP (AUTOM.PROVAD.)	P typ nelze zadat po restartu programu. (Po zapnutí napájení, resetu nouzového zastavení nebo resetu P/S alarmu 94 až 97 nebyla provedena automatická operace.) Proveďte automatickou operaci.
098	NALEZENO G28 PRI NAVRATU BLOKU	Po zapnutí napájení nebo po nouzovém zastavení byl zadán povel pro restart programu bez provedení nájezdu do referenční polohy, a během hledání bylo nalezeno G28. Proveďte nájezd do referenční polohy.
099	PO HLEDANI NELZE SPOUSTET V MDI	Po dokončeném hledání při restartu programu je zadán povel pro vykonání pohybu z MDI.
100	MOZNY ZAPIS PARAMETRU	Na obrazovce PARAMETR (NASTAVENI) je PWE (zápis parametrů povolen) nastaveno na 1. Nastavte ho na 0 a pak proveďte reset systému.
101	PROSIM SMAZTE PAMET	Během přepisování paměti při editování programu došlo k vypnutí napájení. Když dojde k tomuto alarmu, stiskněte <RESET> při stisknutí tlačítka <PROG> a tím smažte pouze program, který byl editován. Zaregistrujte smazaný program.
109	CHYBA FORMATU V G08	Pro P v kódu G08 byla zadána jiná hodnota než 0 nebo 1 nebo nebyla zadána žádná hodnota.
110	PRETECENI DAT	Absolutní hodnota nebo data zobrazená s desetinnou tečkou přesahují přípustný rozsah. Upravte program.
111	PRETECENI PRI VYPOCTU DAT	Výsledek výpočtu je mimo povolený rozsah (-10^{47} až -10^{-29} , 0 a 10^{-29} až 10^{47}).
112	DELENI NULOU	Bylo zadáno dělení nulou (včetně $\tan 90^\circ$)
113	NEPRIPUSTNY PRIKAZ	Byla zadána funkce, kterou nelze použít v uživatelském makru. Upravte program.
114	CHYBA FORMATU V MAKRU	Chyba v jiných formátech než je <Vzorec>. Upravte program.
115	NEPRIPUSTNE CISLO PROMENNE	V uživatelském makru je určena hodnota, která není definována jako číslo proměnné. Upravte program.
116	PROMENNA CHRANENA PRED ZAPISEM	Na levé straně substitučního povelu je proměnná, jejíž substituce je zakázána. Upravte program.
118	CHYBA VNORENI ZAVOREK	Počet vnořených závorek překročil povolený limit (pětinásobné vnoření). Upravte program.
119	NEPRIPUSTNY ARGUMENT	Argument SQRT je záporný, argument BCD je záporný nebo jsou na jednotlivých řádcích argumentu BIN uvedeny jiné hodnoty než 0 až 9. Upravte program.
122	4-NAS.VOLANI MODALNIHO MAKRA	Jsou vnořena celkem čtyři volání makra a volání modálního makra. Opravte program.
123	NEPRIPUSTNY PRIKAZ MAKRA V DNC	Během DNC operace je použit povel makra. Upravte program.
124	CHYBI PRIKAZ END	Příkazy DO – END nejsou v poměru 1 : 1. Upravte program.
125	CHYBA FORMATU V MAKRU	<Vzorec> má chybný formát. Upravte program.

Číslo	Hlášení	Obsah
126	NEPRIPUSTNY POCET OPAK. CYKLU	V příkazu DOn není zadáno $1 \leq n \leq$. Upravte program.
127	PRIKAZY NC A MAKRA VE STEJ.BLOKU	Souběžný výskyt povelů NC a uživatelských makro povelů. Upravte program.
128	NEPRIPUSTNE CISLO BLOKU MAKRA	Zadané číslo sekvence v povelu větvení není 0 až 9999. Nebo ho nelze najít. Upravte program.
129	NEPRIPUSTNA ADRESA ARGUMENTU	Použitá adresa není v <Zadání argumentu> povolena. Upravte program.
130	NEPRIPUST.PRIKAZ OSY (CNC/PMC)	Pro osu řízenou CNC systémem byl vydán povel řízení osy z PMC. Nebo pro osu řízenou z PMC byl vydán povel řízení osy CNC systémem. Upravte program.
131	PRILIS MNOHO PMC–ALARMU	Pět nebo více alarmů vygenerovaných v hlášení externího alarmu. Vyhledejte příčinu v logickém schématu PMC.
132	CISLO ALARMU NENALEZENO	Neexistuje příslušné číslo alarmu pro mazání externího alarmu. Zkontrolujte logické schéma PMC.
133	NEPRIPUST.DATA V PMC–ALARMU ALARM MSG	V hlášení externího alarmu nebo v externím hlášení pro obsluhu je nevelký úsek chybných dat. Zkontrolujte logické schéma PMC.
135	NEPRIPUSTNY PRIKAZ UHLU	Úhel pro nastavení polohy indexačního stolu byl nastaven jinak, než jako celý násobek minimálního úhlu. Upravte program.
136	NEPRIPUSTNY PRIKAZ OSY	Indexace stolu. Společně s osou B byla zadána jiná řízená osa. Upravte program.
139	NEPRIPUSTNA ZMENA RIZENE PMC–OSY	Osa je vybrána zadáním povelu pro řízení os z PMC. Upravte program.
141	NELZE ZADAT PRIKAZ G51 PRI CRC	Povel G51 (Zapnout změnu měřítka) byl zadán v režimu korekce nástroje. Upravte program.
142	NEPRIPUSTNY POMER ZMENY MERITKA	Bylo zadáno jiné měřítko zvětšení než 1 – 999999. Opravte nastavení měřítka zvětšení (G51 Pp nebo parametr 5411 nebo 5421).
143	PRETEC.DAT PRI POHY.VE ZMEN.MER.	Výsledek zvětšení, vzdálenost pohybu, hodnota souřadnice a poloměr kružnice přesahují maximální hodnotu povelu. Opravte program nebo měřítko zvětšení.
144	ZVOLENA NEPRIPUST.ROVINA	Rovina otáčení souřadnic a rovina oblouku nebo korekce na poloměr frézy C musí být shodné. Upravte program.
148	NEPRIPUSTNA DATA NASTAVENI	Velikost zpomalení automatického override v rohu je mimo přípustný rozsah odhadovaného úhlu. Změňte parametry (č. 1710 až č. 1714)
149	CHYBA FORMATU V G10 L3	Jako typ čítání životnosti pro rozšířené nástrojového hospodářství byl zadán jiný kód než Q1, Q2, P1 nebo P2.
150	NEPRIPUSTNE CIS.SKUPINY NASTROJU	Číslo skupiny nástrojů překračuje maximální povolenou hodnotu. Upravte program.
151	CISLO SKUP.NASTROJU NENALEZENO	Skupina nástrojů zadaná povelu v programu obrábění není nastavena. Upravte hodnotu programu nebo parametru.
152	NENI MISTO PRO VLOZENI NASTROJE	Počet nástrojů ve skupině překročil maximální registrovatelnou hodnotu. Upravte počet nástrojů.
153	NENALEZEN T–KOD	Při registraci dat životnosti nástroje nebyl zadán T kód v bloku, kde byl vyžadován. Případně byl v bloku pro výměnu nástroje typu D zadán pouze kód M06. Opravte program.
154	NASTROJ NENI Z NASTROJ. HOSPODAR.	Byl zadán povel H99 nebo D99, když nebyla zadána skupina. Opravte program.
155	NEPRIPUST. T–KOD PRI M06	V programu obrábění neodpovídá povel M06 a T kód ve stejném bloku použité skupině. Opravte program.

Číslo	Hlášení	Obsah
156	PRIKAZ P/L NENALEZEN	V záhlaví programu, kde je nastavena skupina nástrojů, chybí povely P a L. Opravte program.
157	PRILIS MNOHO SKUPIN NASTROJU	Počet nastavovaných skupin nástrojů překračuje maximální povolenou hodnotu. Viz parametr GS1, GS2 (č. 6800 bit 0 a 1). Upravte program.
158	NEPRIPUST.DATA ZIVOTN. NASTROJE	Nastavovaná životnost nástroje je příliš velká. Upravte nastavenou hodnotu.
159	NEUPLNE ZADANI DAT NASTROJU	Během vykonávání programu nastavování dat životnosti došlo k vypnutí napájení. Zopakujte nastavení.
175	NEPRIPUSTNY PRIKAZ G107	Nesprávné podmínky při zahájení nebo zrušení interpolace na válci. Pro změnu režimu na režim interpolace na válci zadejte povel ve formátu "G07.1 název rotační osy poloměru válce."
176	NEPRIPUSTNY G – KOD V G107	Byl zadán některý z následujících G kódů, které nelze zadat pro režim interpolace na válci. 1) G kódy pro polohování jako G28, G73, G74, G76, G81 – G89, včetně kódů určujících cyklus rychloposuvu. 2) G kódy pro nastavení souřadného systému: G52, G92, 3) G kódy pro volbu souřadného systému: G53 G54 – G59 Upravte program.
177	CHYBA KONTROL.SOUCTU (REZIM G05)	Chyba kontrolního součtu Upravte program.
178	PRIKAZ G05 V REZIMU G41/G42	Povel G05 byl zadán v režimu G41/G42. Opravte program.
179	PARAM. (PRM C. 7510) CHYBA NASTAVENI	Počet řízených os nastavený parametrem 7510 překročil maximální počet. Změňte hodnotu nastavení parametru.
180	CHYBA KOMUNIKACE (EXT.VYROV.PAM.)	Byl vyvolán alarm připojení vzdálené vyrovnávací paměti. Ověřte si počet kabelů, parametry a I/O zařízení.
190	NEPRIPUSTNA VOLBA OSY	Pro řízení na konstantní obvodovou rychlost je zadána chybná osa. (Viz parametr č. 3770.) Zadaný povel osy (P) obsahuje nepřipustnou hodnotu. Opravte program.
194	PRIKAZ VRETENA V SYNCHR.REZIMU	Během režimu synchronního řízení sériového vřetena byl zadán režim řízení obrysu, režim polohování vřetena (řízení osy Cs) nebo režim synchronního závitování. Opravte program tak, aby byl předem uvolněn režim synchronního řízení sériového vřetena.
197	PRIKAZ C – OSY V REZIMU VRETENA	Program zadal pohyb v ose Cs, když byl vypnutý signál CON (DGN=G027#7). Opravte program, nebo vyhledejte v logickém schématu PMC důvod, proč nebyl signál zapnutý.
199	SLOVO MAKRA NENI DEFINOVANO	Bylo použito nedefinované slovo makra. Upravte uživatelské makro.
200	NEPRIPUSTNY PRIKAZ S – KOD	Při synchronním závitování je hodnota S mimo rozsah nebo není zadána. Maximální hodnota S, která může být zadána při synchronním závitování, je stanovena parametry 5241 až 5243. Změňte nastavení parametrů nebo upravte program.
201	SYNCHRONNI ZAVITOV. NEDEF.RYCHL.POSUVU	Při synchronním závitování nebyla zadána hodnota F. Opravte program.
202	POLOHA LSI – PRETECENI	Při synchronním závitování je distribuční hodnota vřetena příliš velká.
203	CHYBA PROGRAMU – SYNCHRONNI ZAVITOVANI	Nesprávná pozice pevného M kódu (M29) nebo nesprávný povel S při synchronním závitování. Upravte program.
204	NEPRIPUST.PRIKAZ OSY (CNC/PMC)	Při synchronním závitování je zadán pohyb osy mezi blokem pevného M kódu (M29) a blokem G84 (G74). Upravte program.

Číslo	Hlášení	Obsah
205	SYNCHRONNI ZAVITOVANI DI– SIGNAL VYP	Signál synchronního závitování (DGNG061 #1) není 1 při zpracování G84 (G88), ačkoli byl zadán pevný M kód (M29). Vyhledejte v logickém schématu PMC důvod, proč nebyl signál zapnutý.
206	NELZE ZMENIT ROVINU (SYNCHR. ZAVIT)	V režimu synchronního závitování byla zadána změna roviny. Opravte program.
207	SYNCHRONNI ZAVITOVANI CHYBNA DATA	Zadaná vzdálenost při synchronním závitování je příliš krátká nebo příliš dlouhá.
210	NELZE ZADAT POVEL M198/M99	1) M198 a M99 jsou prováděny v operaci časového plánu. Nebo je povel M198 prováděn v DNC operaci. 2) Ve vícenásobně opakovaném pevném cyklu frézování kapsy bylo zadáno makro přerušení a proveden povel M99.
212	NEPRIPUSTNA VOLBA ROVINY	Je zadáno sražení nebo zaoblení rohu R nebo volba roviny včetně přídatné osy. Opravte program.
213	NEPRIPUST.PRIKAZ V SYNCHR.REZIMU	V operaci s jednoduchým řízením synchronizace se vyskytl jeden z následujících alarmů. 1) Program zadal povel pohybu pro závislou osu. 2) Program zadal závislé ose povel plynulého ručního posuvu/posuvu ručním kolečkem/inkrementálního posuvu. 3) Program zadal povel automatického nájezdu do referenčního bodu, aniž by po zapnutí napájení byl zadán ruční nájezd do referenčního bodu. 4) Rozdíl mezi velikostí polohové odchylky hlavní a závislé osy přesahuje hodnotu zadanou v parametru č. 8313.
214	NEPRIPUST.PRIKAZ V SYNCHR.REZIMU	Při synchronním řízení je nastaven souřadný systém, nebo je prováděna korekce nástroje typu posunutí. Opravte program.
224	NUTNO NAJET DO REFERENCNIHO BODU	Před spuštěním automatické operace nebyl proveden nájezd do referenční polohy. Nájezd do referenční polohy proveďte, pouze když je parametr ZRN _x (č.1005#0) roven 0.
231	CHYBNY FORMAT V G10 NEBO L50	Při programovatelném vstupu parametrů se v zadaném formátu objevila některá z následujících chyb. 1) Nebyla zadána adresa N nebo R. 2) Bylo zadáno číslo, které není určeno pro parametr. 3) Číslo osy je příliš velké. 4) V parametru typu osy nebylo zadáno číslo osy. 5) Číslo osy bylo zadáno v parametru, který není parametrem typu osy. 6) Byl proveden pokus o reset bitu 4 parametru 3202 (NE9) nebo o změnu parametru 3210 (PSSWD), když jsou chráněné heslem. Opravte program.
232	NEPRIPUST. PRIKAZY OSY SROUBOVICE	V režimu interpolace po šroubovici byly jako osy šroubovice zadány tři nebo více os (dvě nebo více os v režimu řízení v normálovém směru).
233	ZARIZ.OBS.	Při pokusu použít zařízení připojené k rozhraní RS–232C je toto zařízení používáno jiným uživatelem.
239	BP/S ALARM	Během děrování, prováděného funkcí pro řízení vnějších vstupních/výstupních zařízení, bylo provedeno editování v pozadí.
240	BP/S ALARM	Editování v pozadí bylo provedeno během operace MDI.
253	G05 NENI K DISPOZICI	V režimu řízení s načtením bloků dopředu (G08P1) byla zadána operace binárního vstupu z vysokorychlostní vzdálené vyrovnávací paměti (G05) nebo cyklus obrábění vysokou rychlostí (G05). Než se budete snažit zadat tyto povel, nejdříve zadejte povel G08P0; a zrušte režim řízení s načtením bloků dopředu.
5010	KOD KONCE PROGRAMU	Byl zadán kód konce programu (%).

Číslo	Hlášení	Obsah
5020	CHYBNE PARAMETRY RESTARTU	Parametr pro zadání restartu programu je nastaven nesprávně.
5046	NEPRIPUST.PARAMETR (KOMP.PRUVESU)	Byly zadány neplatné parametry pro korekci na přímost. Možné příčiny jsou tyto : 1 Číslo osy zadanému v parametru pohybu osy nebo korekce osy neodpovídá žádná osa. 2 Více než 128 bodů korekce chyby stoupání není číslováno sekvenčně. 3 Body korekce přímosti nejsou číslovány sekvenčně. 4 Zadaný bod korekce přímosti leží mimo rozsah, určený body korekce chyby stoupání s maximálními kladnými a zápornými souřadnicemi. 5 Hodnota korekce zadaná pro každý bod korekce je příliš velká nebo příliš malá.
5073	CHYBI DESETINNA TECKA	Nebyla zadána desetinná tečka v povelu, ve kterém musí být zadána.
5074	ADRESA DVAKRAT V BLOKU	V jednom bloku se stejná adresa vyskytuje více než jedenkrát. Nebo blok obsahuje dva či více G kódů, které náleží do téže skupiny.
5110	NEPRIPUSTNY G – KOD (REZIM G05.1 G1)	V AI režimu řízení s načtením bloků dopředu byl zadán neplatný G kód.
5111	NEPRIPUST.MODAL.G – KOD (G05.1 Q1)	Při zadání AI režimu řízení s načtením bloků dopředu byl neplatný G kód ponechán jako modální.
5112	NELZE ZADAT PRIKAZ G08 (G05.1 G1)	V AI režimu řízení s načtením bloků dopředu bylo zadáno řízení s načtením bloků dopředu (G08).
5114	NELZE ZASTAV.V POLOZE (G05.1 Q1)	V okamžiku restartu po ručním přerušení nebyly obnoveny souřadnice, které existovaly před přerušením.
5134	FSSB : PREKR.CASU INICIALIZACE	Sběrnice FSSB nebyla inicializací uvedena do otevřeného režimu.
5135	FSSB : REZIM CHYBY	Sběrnice FSSB se dostala do chybového režimu.
5136	FSSB : MALY POCET ZESILOVACU	V porovnání s počtem řízených os je počet zesilovačů rozpoznávaných sběrnici FSSB nedostatečný.
5137	FSSB : CHYBA KONFIGURACE	Sběrnice FSSB zjistila chybu konfigurace.
5138	FSSB : NASTAVENI OSY NENI UPLNE	Nastavení osy nebylo provedeno v režimu automatického nastavení. Proveďte nastavení osy pomocí nastavovací obrazovky FSSB.
5139	FSSB: OTACEK	Inicializace serva nebyla ukončena normálně. Optický kabel je vadný nebo je chyba v připojení k zesilovači nebo jinému modulu. Zkontrolujte optický kabel a stav připojení.
5156	NEPRIPUST.OVLADANI OSY (AICC)	V AI režimu řízení s načtením bloků dopředu se změnil signál výběru řízené osy (řízení os z PMC). V AI režimu řízení s načtením bloků dopředu se změnil signál výběru jednoduché synchronní osy.
5157	PARAMETR NULA (MAX REZ.RYCH.)	V parametru pro maximální řeznou rychlost (parametr č. 1422 nebo 1432) je nastavena nula. V parametru pro zrychlení/zpomalení před interpolací (parametr č. 1770 nebo 1771) je nastavena nula.
5197	FSSB : PREKR.CASU INICIALIZACE	Sběrnice FSSB se neotevřela, když systém CNC povolil její otevření.
5198	FSSB : ID DATA NEBYLA CTENA	Počáteční ID informace zesilovače nelze přečíst, protože selhalo dočasné přiřazení.

Číslo	Hlášení	Obsah
5220	REZIM NASTAVENI REFERENC.BODU	Je nastaven parametr pro automatické nastavení referenční polohy. (Bit 2 parametru č. 1819 = 1) Proveďte automatické nastavení. (Proveďte ruční polohování stroje referenční polohy, a potom proveďte ruční nájezd do referenční polohy.) Dodatek: Automatickým nastavením se nastaví bit 2 parametru č. 1819 na hodnotu 0.
5222	KORIGOVATELNA CHYBA PAMETI SRAM	Korigovatelnou chybu paměti SRAM nelze opravit. Důvod: Během inicializace paměti se vyskytl problém. Akce: Vyměňte hlavní desku (modul SRAM).
5227	SOUBOR NENALEZEN	Během komunikace s vestavěnou jednotkou Handy File nebyl nalezen zadaný soubor.
5228	POUZIT STEJNY NAZEV	Vestavěná jednotka Handy File obsahuje duplicitní název souboru.
5229	OCHRANA PROTI ZAPISU	Disketa vložená do vestavěné jednotky Handy File je chráněná proti zápisu.
5231	PRILIS MNOHO SOUBORU	Během komunikace s vestavěnou jednotkou Handy File byl překročen limit počtu souborů.
5232	PRETECENI DAT	Na disketě ve vestavěné jednotce Handy File není dost volného místa.
5235	CHYBA KOMUNIKACE	Během komunikace s vestavěnou jednotkou Handy File došlo k chybě komunikace.
5237	CHYBA CTENI	Z diskety ve vestavěné jednotce Handy File nelze číst. Buď je disketa poškozená, nebo je znečištěná čtecí hlava. Případně je vadná jednotka Handy File.
5238	CHYBA ZAPISU	Na disketu ve vestavěné jednotce Handy File nelze zapisovat. Buď je disketa poškozená, nebo je znečištěná čtecí hlava. Případně je vadná jednotka Handy File.
5257	G41/G42 NEPRIPUST. V REZIMU MDI	G41/G42 (korekce na poloměr nástroje C: pro řadu M, korekce na poloměr hrotu nástroje: pro řadu T) byla zadána v režimu MDI. (Závisí na nastavení bitu 4 parametru č. 5008)
5303	CHYBA DOTYKOVEHO PANELU	Došlo k chybě dotykového panelu. Důvod: 1. Dotykový panel je stále stisknutý. 2. Při zapnutí napájení byl stisknutý dotykový panel. Odstraňte výše uvedené příčiny a zapněte znovu napájení.
5306	CHYBA ZMEN.REZIMU	V jednorázovém volání makra je normálně režim přepínán na začátku.
5311	FSSB: NEPLATNE SPOJENI	1. Tento alarm je vydán, jestliže ve dvojici os, z nichž jedna má liché číslo serva osy (parametr č. 1023) a druhá má sudé číslo serva osy, sousedící s lichým číslem serva osy, je jedna z os přiřazena zesilovači připojenému k FSSB v systému, který je odlišný od systému druhé osy. 2. Tento alarm je vydán, když systém nedokáže splnit vynucené provedení vysokorychlostního řízení HRV, aktuální periody řízení dvou FSSB jsou odlišné a je zadáno použití pulzních modulů připojených k FSSB v různých kanálech.

2) Alarm editace v pozadí

Číslo	Hlášení	Obsah
???	BP/S ALARM	Při běžné editaci programu se objevil alarm BP/S ve stejném čísle jako P/S alarm. (P/S alarm č. 070, 071, 072, 073, 074, 085 až 087) Upravte program.
140	BP/S ALARM	V pozadí byl proveden pokus o volbu nebo smazání programu, který je vybrán v popředí. (Poznámka) Používejte editaci v pozadí správně.

POZNÁMKA

Při editaci v pozadí je alarm zobrazen v řádku vstupu z klávesnice na editační obrazovce místo na obvyklé obrazovce alarmu a lze jej resetovat libovolným tlačítkem operace MDI.

3) Alarm pulzního snímače absolutní polohy (APC)

Číslo	Hlášení	Obsah
300	OSA n NAJET REFER.	Ruční nájezd do referenční polohy je vyžadován pro n – tou osu (n = 1 – 4).
301	APC alarm: OSA n KOMUNIKACE	Chyba komunikace APC n – té osy (n = 1 – 4) APC. Chyba při přenosu dat. Mezi možné příčiny patří vadný APC, kabel nebo modul rozhraní serva.
302	APC alarm: OSA n PREKROC. CASU	OSA n (n=1 – 4) APC PREKROC. CASU. Chyba při přenosu dat. Mezi možné příčiny patří vadný APC, kabel nebo modul rozhraní serva.
303	APC alarm: OSA n RAMEC	N – tá osa (n = 1 – 4), APC chyba rámce. Chyba při přenosu dat. Mezi možné příčiny patří vadný APC, kabel nebo modul rozhraní serva.
304	APC alarm: PARITA OSY n	OSA n (n=1 – 4) APC CHYBA PARITY. Chyba při přenosu dat. Mezi možné příčiny patří vadný APC, kabel nebo modul rozhraní serva.
305	APC alarm: CHYBI IMPULZY OSY n	N – tá osa (n = 1 – 4), APC alarm chyby pulzu. Chybové hlášení APC. Může být vadný APC nebo kabel.
306	APC alarm: OSA n BATERIE NULA	N – tá osa (n = 1 – 4), napětí baterie APC pokleslo ke spodní hranici, takže již nelze zálohovat data. APC alarm. Baterie nebo kabel mohou být vadné.
307	APC alarm: OSA n BATERIE VYBITA 1	N – tá osa (n = 1 – 4) napětí baterie APC dosáhlo hodnoty, kdy je třeba baterii vyměnit. APC alarm. Vyměňte baterii.
308	APC alarm: OSA n BATERIE VYBITA 2	N – tá osa (n = 1 – 4), napětí baterie APC dosáhlo hodnoty, kdy je nutno baterii vyměnit (i když je napájení vypnuté). APC alarm – Nahradiť baterii.
309	APC alarm: OSA n REF NENI MOZN	Byl proveden pokus o nájezd do referenční polohy bez jediné či několika otáček motoru. Protočte motor o jednu nebo několik otáček, vypněte napájení a znovu je zapněte, a potom proveďte nájezd do referenční polohy.

4) Alarmy sériového pulzního snímače polohy (SPC)

Č.	Hlášení	Popis
360	AXIS n: OSA n : ABNORM.KONTR.SOU CET (MOT)	U vestavěného pulzního snímače polohy se objevila chyba kontrolního součtu.
361	AXIS n: OSA n : ABNORM.DATA FAZI (MOT)	U vestavěného pulzního snímače polohy se objevila chyba fázových dat.
362	AXIS n: ABNORMAL REV.DATA (INT)	U vestavěného pulzního snímače polohy se objevila chyba čítání rychlosti otáčení.
363	AXIS n: ABNORMAL CLOCK (INT)	U vestavěného pulzního snímače polohy se objevila chyba časování.
364	AXIS n: OSA n : ALARM SOFT.FAZE (MOT)	Software digitálního serva zjistil neplatná data vestavěného pulzního snímače polohy.
365	AXIS n: CHYB.LED (ODMER.MOT.)	U vestavěného pulzního snímače polohy se objevila chyba kontrolky.
366	AXIS n: CHYB.IMPULZY (ODMER.MOT.)	U vestavěného pulzního snímače polohy se objevila chyba pulzů.
367	AXIS n: CHYB.CITANI (EXT.ODMER.)	U vestavěného pulzního snímače polohy se objevila chyba načítání.
368	AXIS n: CHYBA SER.DAT (EXT.ODMER.)	Nelze přijmout data komunikace od vestavěného pulzního snímače polohy.
369	AXIS n: DATA PRENOS. (ODMER.MOT.)	V datech komunikace přijmutých od vestavěného pulzního snímače polohy se vyskytla chyba CRC nebo stop bitu.
380	AXIS n: CHYB.LED (ODMER.MOT.)	Externí snímač polohy je vadný.
381	AXIS n: ABNORMAL.FAZE (EXT.ODMER)	U externího lineárního pravítka se objevila chyba fázových dat.
382	AXIS n: CHYB.CITANI (EXT.ODMER.)	U externího pulzního snímače polohy se objevila chyba impulzu.
383	AXIS n: CHYB.IMPULZY (ODMER.MOT.)	U externího pulzního snímače polohy se objevila chyba čítání.
384	AXIS n: OSA n :ALARM SW FAZE (EXT.ODMER.)	Software digitálního serva zjistil neplatná data externího pulzního snímače polohy.
385	AXIS n: CHYBA SER.DAT (EXT.ODMER.)	Nelze přijmout data komunikace od externího snímače polohy.
386	AXIS n: DATA PRENOS. (EXT)	V datech komunikace přijmutých od externího pulzního snímače polohy se vyskytla chyba CRC nebo stop bitu.
387	AXIS n: OSA n : NENORMAL. KODER (EXT)	U externího snímače polohy se objevila chyba impulzu. Podrobnosti konzultujte s výrobcem měřítka.

• **Detaily k chybovému hlášení sériového pulzního snímače polohy**

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
202		CSA	BLA	PHA	PCA	BZA	CKA	SPH

#6 (CSA) : Vyskytla se chyba kontrolního součtu.

#5 (BLA) : Chybové hlášení nízkého napětí baterie.

#4 (PHA) : Vyskytlo se chybové hlášení problémů s fázováním dat.

#3 (PCA) : Vyskytlo se chybové hlášení problémů čítání rychlosti.

#2 (BZA) : Chybové hlášení nulového napětí baterie.

#1 (CKA) : Chybové hlášení časovacích pulzů.

#0 (SPH) : Vyskytlo se chybové hlášení problémů s programovým fázováním dat.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
203	DTE	CRC	STB	PRM				

#7 (DTE) : Vyskytla se chyba dat.

#6 (CRC) : Vyskytla se chyba CRC.

#5 (STB) : Vyskytla se chyba stop bitu.

#4 (PRM) : Vyskytlo se chybové hlášení chyby parametru. V tom případě se také na výstup přenese chybové hlášení chyby parametru (č. 417).

5) Alarmy serva (1/2)

Číslo	Hlášení	Obsah
401	SERVO ALARM: OSA n VRDY VYP	Signál READY (DRDY) servozesilovače n-té osy (osa 1–8) se vypnul.
402	SERVO ALARM: SV CARD NEEEXIST.	Karta řízení osy není k dispozici.
403	SERVO ALARM: CHYBA CARD/SOFT	Neplatná kombinace karty řízení osy a softwaru serva. Možné příčiny jsou: · Není k dispozici správná karta pro řízení osy. · V paměti flash není instalován správný software serva.
404	SERVO ALARM: OSA n VRDY ZAP	Ačkoli se signál READY (MCON) n-té osy (osa 1–8) vypnul, signál READY (DRDY) servozesilovače je dosud zapnutý. Nebo se při zapnutí napájení zapnul signál DRDY, přestože signál MCON byl vypnutý. Zkontrolujte, zda je připojený modul rozhraní serva a servozesilovač.
405	SERVO ALARM: (CHYBNA REF.)	Chyba systému polohové regulace. Vzhledem k závadě systému NC nebo servosystému při nájezdu do referenční polohy je možné, že nájezd do referenční polohy nebude moci být proveden přesně. Zkuste to znovu ručním nájezdem do referenční polohy.
407	SERVO ALARM: CHY.PREKROC.	Během jednoduchého synchronního řízení se vyskytla následující chyba: Rozdíl strojních souřadnic mezi synchronizovanými osami překročil hodnotu nastavenou v parametru č. 8314.
409	SERVO ALARM: OSA n ALM TOC.M	Bylo zjištěno abnormální zatížení servomotoru. Případně bylo zjištěno abnormální zatížení motoru vřetena v Cs režimu.
410	SERVO ALARM: OSA n – CHY.PREKROC.	Hodnota odchylky polohy při zastavení n-té osy (osa 1–8) je větší než nastavená hodnota. Viz postupy pro odstraňování závad.
411	SERVO ALARM: OSA n – CHY.PREKROC.	Hodnota odchylky polohy při pohybu n-té osy (osa 1–8) je větší než nastavená hodnota. Viz postupy pro odstraňování závad.
413	SERVO ALARM: OSA n – PREKR. LSI	Obsah chybového registru pro n-tou osu (osa 1 až 8) přesahuje mocninu $\pm 2^{31}$. Tato chyba je zpravidla výsledkem nesprávně nastavených parametrů.

Číslo	Hlášení	Obsah
415	SERVO ALARM: OSA n – PREKR.DRAHY	Byl učiněn pokus nastavit pro n–tou osu (osa 1–8) rychlost vyšší než 524288000 jednotek/sec. Tato chyba je výsledkem nesprávného nastavení CMR.
417	SERVO ALARM: OSA n – CHYBNY PARAMETR	K tomuto alarmu dojde, když je n–tá osa (osa 1–8) v jedné z dále uvedených podmínek. (Alarm systému digitálního serva) 1) Hodnota nastavená v parametru č. 2020 (motor) je mimo zadaný limit. 2) V parametru č.2022 (smysl otáčení motoru) není nastavena správná hodnota (111 nebo –111). 3) V parametru č. 2023 byla nastavena (počet pulsů rychlostní zpětné vazby na otáčku motoru) nepřípustná data (hodnota pod 0, atd.). 4) V parametru č. 2024 byla nastavena (počet pulsů polohové zpětné vazby na otáčku motoru) nepřípustná data (hodnota pod 0, atd.). 5) Nebyly nastaveny parametry č. 2084 a č. 2085 (proměnný převodový poměr posuvu). 6) V parametru č. 1023 (číslo osy serva) byla nastavena hodnota mimo rozsah {1 až počet řízených os}, nebo nespojitá hodnota (parametr 1023 (číslo osy serva) obsahuje hodnotu mimo rozsah 1 až počet os, nebo izolovanou hodnotu (např. 4 nepředchází 3).
420	SERVO ALARM: OSA n SYNC MOMENT	Během jednoduchého synchronního řízení rozdíl mezi povely momentu pro hlavní a závislou osu přesáhl hodnotu nastavenou v parametru č. 2031.
421	SERVO ALARM: OSA n D.REG.ODCHYL	Během použití dvojité funkce polohové zpětné vazby byl zjištěn velký rozdíl mezi odchylkou pseudouzavřené smyčky a odchylkou v uzavřené smyčce. Zkontrolujte hodnoty koeficientů pro dvojitou polohovou konverzi v parametrech č. 2078 a 2079.
422	SERVO ALARM: OSA n: D.REG.ODCHYL	Při řízení krouticího momentu osy PMC došlo k překročení zadané přípustné rychlosti.
423	SERVO ALARM: OSA n: D.REG.ODCHYL	Při řízení krouticího momentu osy PMC došlo k překročení přípustné kumulativní vzdálenosti posuvu nastavené v parametru.
430	AXIS n: SV. MOTOR OVERHEAT	Došlo k přehřátí servomotoru.
431	AXIS n: CNV. PRETIZENI	1) PSM: Došlo k přehřátí. 2) Řada SVU β : Došlo k přehřátí.
432	AXIS n: CNV. PODPETI LOGIKY	1) PSMR: Došlo k poklesu řídicího napájecího napětí. 2) Řada SVU α : Došlo k poklesu řídicího napájecího napětí.
433	AXIS n: CNV. PODPETI SS.SBERNICE	1) PSM: Došlo k poklesu napětí stejnosměrné linky. 2) PSMR: Došlo k poklesu napětí stejnosměrné linky. 3) Řada SVU α : Došlo k poklesu napětí stejnosměrné linky. 4) Řada SVU β : Došlo k poklesu napětí stejnosměrné linky.
434	AXIS n: INV. PODPETI LOGIKY	SVM: Došlo k poklesu řídicího napájecího napětí.
435	AXIS n: INV. PODPETI SS.SBERNICE	SVM: Došlo k poklesu napětí stejnosměrné linky.
436	AXIS n: ALARM SOFT. NADPROUD (OVC)	Software digitálního serva zjistil nadproud (OVC).
437	AXIS n: CNV. NADPROUD VYKON.NAPAJ. SVM	PSM: Zjištěno proudové přetížení vstupního obvodu.
438	AXIS n: INV. ABNORMAL. PROUD	1) SVM: Proud motoru je příliš velký. 2) Řada SVU α : Proud motoru je příliš velký. 3) Řada SVU β : Proud motoru je příliš velký.
439	AXIS n: CNV. PREPETI SS.SBERNICE	1) PSM: Napětí stejnosměrné linky je příliš vysoké. 2) PSMR: Napětí stejnosměrné linky je příliš vysoké. 3) Řada SVU α : Napětí stejnosměrné linky je příliš vysoké. 4) Řada SVU β : Napětí linky je příliš vysoké.

Číslo	Hlášení	Obsah
440	AXIS n: CNV. ZVYS. BRZD.VYKON PSMR/SVU	1) PSMR: Velikost regeneračního výboje je příliš velká. 2) Řada SVU α : Velikost regeneračního výboje je příliš velká. Nebo obvod regeneračního výboje není v pořádku.
441	AXIS n: ABNORMAL. HODNOTY PROUDU	Software digitálního serva zjistil abnormalitu v obvodu detekce proudu motoru.
442	AXIS n: CNV. CHYBA VYBIJENÍ	1) PSM: Náhradní vybíjecí obvod stejnosměrné linky není v pořádku. 2) PSMR: Náhradní vybíjecí obvod stejnosměrné linky není v pořádku.
443	AXIS n: CNV. PORUCHA VENTILATORU	1) PSM: Porucha vestavěného ventilátoru. 2) PSMR: Porucha vestavěného ventilátoru. 3) Řada SVU β : Porucha vestavěného ventilátoru.
444	AXIS n: INV. PORUCHA VENTILATORU	SVM: Porucha vestavěného ventilátoru.
445	AXIS n: ALARM SOFT. – PRERUS. ODMER.	Software digitálního serva zjistil přerušený vodič pulzního snímače polohy.
446	AXIS n: ALARM PRERUS. ODMER. MOTORU	Hardware zjistil přerušený vodič u vestavěného pulzního snímače polohy.
447	AXIS n: PRERUS. ODMER. (EXT)	Hardware zjistil přerušený vodič u externího pulzního snímače polohy.
448	AXIS n: ALARM CHYB. SIGNALY ODMER.	Znaménko dat zpětné vazby od vestavěného pulzního snímače polohy se liší od znaménka dat zpětné vazby od samostatného snímače polohy.
449	AXIS n: INV. IPM ALARM	1) SVM: IPM (inteligentní modul napájení) zjistil alarm. 2) Řada SVU α : IPM (inteligentní modul napájení) zjistil alarm.
453	AXIS n: ALARM SPC – PRERUS. ODMER.	Alarm softwarového odpojení α pulzní snímače polohy. Vypněte napájení CNC systému CNC, a potom odpojte a znovu připojte kabel snímače polohy. Pokud se alarm znovu opakuje, vyměňte pulzní snímač polohy.
456	AXIS n: ILLEGAL CURRENT LOOP	Byla zadána neplatná perioda proudové smyčky. Použitý modul pulzního zesilovače neodpovídá vysokorychlostní HRV. Případně systém nedokáže splnit požadavek vysokorychlostního řízení HRV.
457	AXIS n: NEPLATNY HI HRV (250US)	Je zadáno, že při periodě proudového řízení 250 ms má být použito vysokorychlostní řízení HRV.
458	AXIS n: CURRENT LOOP ERROR	Zadaná perioda proudového řízení neodpovídá skutečné periodě proudového řízení.
459	AXIS n: CHYBA NASTAVENÍ HI HRV	Ve dvojici os, z nichž jedna má liché číslo serva osy (parametr č. 1023) a druhá má sudé číslo serva osy, sousedící s lichým číslem serva osy, je vysokorychlostní řízení HRV pro jednu osu podporováno a pro druhou nikoli.
460	AXIS n: ROZPOJENÍ FSSB	Komunikace přes FSSB byla náhle odpojena. Možné příčiny jsou: 1) Kabel komunikace přes FSSB je přerušený nebo rozpojený. 2) Napájení zesilovače bylo náhle vypnuto. 3) Zesilovač generoval alarm nízkého napětí.
461	AXIS n: NEPRIPUST. ROZHRANÍ ZESIL.	Osy zesilovače dvou os jsou přiřazeny k rozhraní rychlého typu.
462	AXIS n: CHYBA VYSILANÍ DAT	Z důvodu chyby komunikace přes FSSB nemůže závislá osa přijmout správná data.
463	AXIS n: CHYBA VYSILANÍ SLAVE DAT	Z důvodu chyby komunikace přes FSSB nemůže servosystém přijmout správná data.
464	AXIS n: CHYBA ZAPISU ID DAT	Snaha zapsat informace o údržbě na obrazovce pro údržbu zesilovače, ale zápis byl neúspěšný.
465	AXIS n: CHYBA CTENÍ ID DAT	Při zapnutí napájení nelze načít výchozí identifikační informace zesilovače.

Číslo	Hlášení	Obsah
466	AXIS n: KOMBINACE MOTOR/ZESILOVAC	Maximální hodnota proudu zesilovače nesouhlasí s hodnotou motoru.
467	AXIS n: NEPRIPUST. NASTAVENI OSY	Servofunkce nebyla povolena, když osa zabírající jeden DSP (odpovídající dvěma normálními osám) byla zadána na obrazovce nastavení osy. 1. Adaptivní řízení serva (bit 5 parametru č. 2008 = 1). 2. Velmi rychlá proudová smyčka (bit 0 parametru č. 2004 = 1). 3. Velmi rychlá osa rozhraní (bit 4 parametru č. 2005 = 1).
468	AXIS n: CHYBA NASTAVENI HI HRV (ZES)	Tento alarm je vydán, jestliže je zadáno použití vysokorychlostního řízení HRV pro řízenou osu připojenou k zesilovači, pro který nelze vysokorychlostní řízení HRV použít.

● **Podrobnosti chybového hlášení digitálního servomotoru**

Podrobnosti o chybovém hlášení serva jsou zobrazeny na obrazovce diagnostiky (č. 200 a č. 204), jak je ukázáno níže.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
200	OVL	LV	OVC	HCA	HVA	DCA	FBA	OFA

#7 (OVL) : Je vyvolán alarm přetížení.

#6 (LV) : V servozesilovači je vyvolán alarm nízkého napětí.

#5 (OVC) : V digitálním servu je vyvolán alarm proudového přetížení.

#4 (HCA) : V servozesilovači je vyvolán alarm abnormálního proudu.

#3 (HVA) : V servozesilovači je vyvolán alarm přepětí.

#2 (DCA) : V servozesilovači je vyvolán alarm regenerativního vybíjecího obvodu.

#1 (FBA) : Generuje se alarm rozpojení.

#0 (OFA) : V digitálním servu je vyvolán alarm přetečení.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
201	ALD			EXP				

Když je OVL rovno 1 v diagnostických datech č. 200 (je vyvolán alarm serva č. 400):

#7 (ALD) 0 : Přehřátí motoru

1 : Přehřátí zesilovače

Když je FBAL rovno 1 v diagnostických datech č. 200 (je vyvolán alarm serva č. 416):

ALD	EXP	Podrobnosti alarmu
1	0	Odpojení vestavěného pulzního snímače polohy (hardware)
1	1	Odpojení externě instalovaného pulzního snímače polohy (hardware)
0	0	Pulzní snímač polohy není připojen kvůli softwaru.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
204		OFS	MCC	LDA	PMS			

#6 (OFS) : V digitálním servu došlo k chybě převodu proudu.

#5 (MCC) : Kontakty stykače servozesilovače se svařily k sobě.

#4 (LDA) : Kontrolka indikuje závadu sériového pulzního snímače polohy C.

#3 (PMS) : Došlo k chybě zpětnovazebních pulzů způsobené vadným zpětnovazebním kabelem.

6) Alarmy způsobené přjetím

Číslo	Hlášení	Obsah
500	KONC.POL.OSY: +n	Překročení uloženého omezení zdvihu I v kladném (+) směru. (Parametr č.1320 nebo 1326 Poznámky)
501	KONC.POL.OSY: –n	Překročení uloženého omezení zdvihu I v záporném (–) směru. (Parametr č.1321 nebo 1327 Poznámky)
502	KONC.POL.OSY: +n	Překročení uloženého omezení zdvihu II v kladném (+) směru. (Parametr č.1322)
503	KONC.POL.OSY: –n	Překročení uloženého omezení zdvihu II v záporném (–) směru. (Parametr č.1323)
506	KONC.POL.OSY: +n	Překročení hardwarového přejezdu na kladné (+) straně n–té osy.
507	KONC.POL.OSY: –n	Překročení hardwarového přejezdu na záporné (–) straně n–té osy.

POZNÁMKA

Parametry 1326 a 1327 jsou účinné, když EXLM (signál sepnutí limitu zdvihu) bude aktivní.

7) Alarmy serva

Číslo	Hlášení	Obsah
600	AXIS n: INV. NADPROUD SS SBERNICE	SVM: Proud ve stejnosměrné sběrnici je příliš vysoký. β SVU: Proud ve stejnosměrné sběrnici je příliš vysoký.
601	AXIS n: INV. ZAVADA VENTILATORU CHLADICE	SVM: Ventilátor chladiče je vadný. β SVU: Ventilátor chladiče je vadný.
602	AXIS n: INV. PREHRATI	SVM: Servozesilovač je přehřátý.
603	AXIS n: INV. IPM ALARM (OH)	SVM: IPM (inteligentní napájecí modul) zjistil podmínky chybového hlášení. β SVU: IPM (inteligentní napájecí modul) zjistil podmínky alarmu přehřátí.
604	AXIS n: ZES. CHYBA KOMUNIKACE	Nenormální komunikace mezi SVM a PSM.
605	AXIS n: CNV. EX. DISCHARGE POW.	PSMR: Regenerativní energie motoru je příliš vysoká.
606	AXIS n: CNV. ZAVADA VENTILATORU CHLADICE	PSM: Ventilátor externího chladiče je vadný. PSMR: Ventilátor externího chladiče je vadný.
607	AXIS n: CNV. ZAVADA JEDNE FAZE	PSM: Jedna napájecí fáze není normální. PSMR: Jedna napájecí fáze není normální.

8) Alarmy přehřátí

Číslo	Hlášení	Obsah
700	PREHRATI: RIDICI JEDNOTKA	Přehřátí řídicí jednotky. Zkontrolujte, zda motor ventilátoru pracuje normálně a vyčistěte vzdu- chový filtr.
701	PREHRATI: MOTOR VENTILATORU	Motor ventilátoru na vrchu skříně řídicí jednotky je přehřátý. Zkontrolujte funkci motoru ventilátoru a případně jej vyměňte.

9) Alarm při synchronním závitování

Číslo	Hlášení	Obsah
740	ALARM SYNCHRONNÍ ZAVITOVÁNÍ: CHY.PREKROC.	Odchyłka vřetena v zastaveném stavu při synchronním závitování překročila zadané nastavení.
741	ALARM SYNCHRONNÍ ZAVITOVÁNÍ: CHY.PREKROC.	Odchyłka vřetena v zastaveném stavu při synchronním závitování překročila zadané nastavení.
742	ALARM SYNCHRONNÍ ZAVITOVÁNÍ: LSI – PRETECENÍ	Během synchronního závitování se na straně vřetena objevilo přetečení LSI.

10) Alarmy vřetena.

Číslo	Hlášení	Obsah
749	CHYBA LSI S – VRETENA	Když systém vykonával operace po zapnutí napájení, došlo k chybě sériové komunikace. Přicházejí v úvahu následující důvody: 1) Závada připojení optického kabelu, kabel není připojený nebo je přerušený. 2) Je vadná hlavní deska CPU nebo 2. volitelná deska. 3) Je vadná deska plošných spojů zesilovače vřetena. Pokud se toto chybové hlášení objeví po zapnutí napájení CNC nebo pokud toto chybové hlášení nelze vynulovat ani po resetu CNC, vypněte napájení i na straně vřetena.
750	CHYBA SER.KOMUNIK.VRETENA	Tento alarm je vygenerován, když po zapnutí napájení v systémech se sériovým vřetenem není jednotka řízení vřetena připravena ke korektnímu startu. V úvahu přicházejí čtyři možné důvody: 1) Nesprávně připojený optický kabel nebo vypnutá řídicí jednotka vřetena. 2) Když bylo napájení NC zapnuto v podmínkách jiného alarmu, než SU–01 nebo AL–24 kontrolkami na řídicí jednotce vřetena. V takovém případě vypněte napájení zesilovače vřetena a znovu zapněte spuštění. 3) Další důvody (nevhodná kombinace hardware) Tento alarm se neobjeví po aktivaci systému včetně řídicí jednotky vřetena. 4) Druhé vřeteno (když SP2, bit 4 parametru č. 3701, je 1) je v jedné z podmínek 1) až 3). Podrobnosti viz diagnostická obrazovka č. 409.
752	VRETENO 1 CHYBA ZMEN.REZIMU	Tento alarm je vyvolán, když systém řádně neukončil změnu režimu. Tyto režimy zahrnují CS řízení obrysu, polohování vřetena, synchronní závitování a řídicí režimy vřetena. Alarm je vyvolán, jestliže řídicí jednotka vřetena správně nereaguje na povel pro změnu režimu, vydaný NC systémem.
754	VRETENO – 1 ALARM ABNORM.MOMENT	Bylo zjištěno abnormální zatížení motoru prvního vřetena.
762	VRETENO – 2 CHYBA ZMEN.REZIMU	Viz alarm č. 752. (pro 2. osu)
764	VRETENO – 2 ALARM ABNORM.MOMENT	Shodné jako u chybového hlášení č. 754. (Pro druhé vřeteno)

● **Podrobnosti o alarmu
vřetena č.750**

Podrobnosti o alarmu serva č. 750 jsou zobrazeny na obrazovce diagnostiky (č. 409), jak je ukázáno níže.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
409					SPE	S2E	S1E	SHE

#3 (SPE) 0 : Při sériovém řízení vřetena splňují parametry sériového vřetena spouštěcí podmínky jednotky vřetena.

1 : Při sériovém řízení vřetena nesplňují parametry sériového vřetena podmínky pro spuštění jednotky vřetena.

#2 (S2E) 0 : Během spouštění sériového řízení vřetena je druhé vřeteno v pořádku.

1 : Během spouštění sériového řízení vřetena byla zjištěna závada druhého vřetena.

#1 (S1E) 0 : Během spouštění sériového řízení vřetena je první vřeteno v pořádku.

1 : Během spouštění sériového řízení osy vřetena byla zjištěna závada prvního vřetena.

#0 (SHE) 0 : Modul sériové komunikace CNC systému je v pořádku.

1 : Byla zjištěna závada modulu sériové komunikace CNC systému.

Přehled alarmů (sériové vřeteno)

Když se vyskytne alarm sériového vřetena, na CNC se zobrazí následující číslo. n je číslo odpovídající vřetenu, na kterém se vyskytnul alarm. (n = 1: První vřeteno; n = 2: Druhé vřeteno; atd.)

POZNÁMKA*1

Uvědomte si, že význam indikace SPM se liší v závislosti na tom, zda svítí červená nebo žlutá kontrolka. Když svítí červená kontrolka, SPM indikuje dvoumístné číslo alarmu. Když svítí žlutá kontrolka, SPM indikuje číslo chyby určující problém sekvence (například když je zadán povel otáčení a přitom nebyl odvolán stav nouzového zastavení).
→ Viz Dodatek, “Chybové kódy (Sériové vřeteno).”

Čísla alarmů a alarmy zobrazené na α zesilovači sériového vřetena

Č.	Hlášení	Indi- kace SPM (*1)	Chybné umístění a náprava	Popis
(750)	CHYBA SER. KOMUNIK.VRETENA	A0 A	1 Vyměňte paměť ROM na řídicí desce SPM. 2 Vyměňte řídicí desku SPM.	Program se nespouští normálně. Sériová chyba ROM nebo ne-normální činnost hardwaru na řídicí desce SPM.
(749)	CHYBA LSI S–VRETENA	A1	Vyměňte řídicí desku SPM.	Zjištěna nenormální činnost periferních obvodů CPU na řídicí desce SPM.
7n01	SPN_n_ : MOTOR OVERHEAT	01	1 Zkontrolujte a opravte periferní teplotu a stav zatížení. 2 Pokud se chladič ventilátor zastavil, vyměňte jej.	Sepnul termostat umístěný do vinutí motoru. Vnitřní teplota motoru překročila zadanou teplotu. Motor je používán nad normu trvalého provozu, nebo došlo k abnormálně chlazení.
7n02	SPN_n_ : CHYBA – PREKROC.EX OTACEK	02	1 Zkontrolujte a opravte řezné podmínky aby se snížilo zatížení. 2 Opravte parametr č. 4082.	Otáčky motoru nemohou sledovat zadané otáčky. Zjištěn nadměrný zátěžový moment motoru. Doba zrychlení/zpomalení v parametru č. 4082 je nedostatečná.
7n03	SPN_n_ : JISTENÍ VYP. SS.SBERNICE	03	1 Vyměňte jednotku SPM. 2 Zkontrolujte stav izolace motoru. 3 Vyměňte kabel rozhraní.	PSM je připraven (indikováno 00), avšak napětí na stejnosměrné lince v SPM je příliš nízké. Pojistka na stejnosměrné lince v SPM je spálená. (Napáječ je poškozený nebo je chybně uzemněný motor.) Nenormální propojovací kabel JX1A/JX1B.
7n04	SPN_n_ : CHYBA VSTUP JISTENÍ/ VYKON	04	Zkontrolujte stav na vstupu napájecího zdroje do PSM.	PSM zjistil chybějící fázi na napájecím zdroji. (PSM alarm 5)
7n06	SPN_n_ : ODPOJENE TEPELNE CIDLO	06	1 Zkontrolujte a opravte parametr. 2 Vyměňte kabel zpětné vazby.	Tepelné čidlo motoru je odpojené.

Č.	Hlášení	Indi- kace SPM (*1)	Chybné umístění a náprava	Popis
7n07	SPN_n_ : PREKROCENI OTACEK	07	Zkontrolujte chybu sekvence. (Zkontrolujte například, zda byla zadána synchronizace vřetena, když nelze vřetenem otáčet.)	Otáčky motoru překročily 115% jeho jmenovitých otáček. Když byla osa vřetena v režimu po- lohové regulace, došlo k nadměrné akumulaci odchylky polohy (SFR a SRV byly během synchronizace vřetena vypnuté.)
7n09	SPN_n_ : PREHRATI VYKON. TRANS.	09	1 Zlepšete podmínky ochlazování chladiče. 2 Pokud se ventilátor chladiče za- stavil, vyměňte jednotku SPM.	Abnormální vzestup teploty chladiče výkonového tranzistoru.
7n11	SPN_n_ : PREPETI VYKON. OBVODU	11	1 Zkontrolujte vybraný PSM. 2 Zkontrolujte vstupní napájecí napětí a jeho změny během zpoma- lování motoru. Pokud napětí překročí 253 V (pro 200 V sys- tém) nebo 530 V (pro 400 V sys- tém), zlepšete impedanci napájecího zdroje.	Zjištěno přepětí stejnosměrné spojo- vací sekce PSM. (Indikace PSM alarmu: 7) Chyba volby PSM. (Překročení maxima specifikace výstupu PSM.)
7n12	SPN_n_ : NADPROUD VYKON. OBVODU	12	1 Zkontrolujte stav izolace motoru. 2 Zkontrolujte parametry vřetena. 3 Vyměňte jednotku SPM.	Výstupní proud motoru je abnor- málně vysoký. Parametr, specifický pro typ motoru neodpovídá jeho provedení. Špatná izolace motoru
7n15	SPN_n_ : ALARM – PREPINANI VRETENA	15	1 Zkontrolujte a opravte sekvenci kontaktního schématu. 2 Vyměňte přepínací MC.	Zjištěno nenormální pořadí přepí- nání operace přepínač vřetena/ přepínač vstupu. Kontrolní signál stavu přepínacího kontaktu MC a povel si neod- povídají.
7n16	SPN_n_ : CHYBA RAM	16	Vyměňte řídicí desku SPM.	Zjištěna abnormalita složky řídicího obvodu SPM. (Abnormalita paměti RAM pro vnější data.)
7n18	SPN_n_ : CHYBA KONTR.SOUC. D.PROGR	18	Vyměňte řídicí desku SPM.	Zjištěna abnormalita složky řídicího obvodu SPM. (Abnormální data prog. paměti ROM.)
7n19	SPN_n_ : ZVYSENY PROUD FAZE U	19	Vyměňte jednotku SPM.	Zjištěna abnormalita složky SPM. (Abnormální výchozí hodnota pro obvod proudové detekce U fáze.)
7n20	SPN_n_ : ZVYSENY PROUD FAZE V	20	Vyměňte jednotku SPM.	Zjištěna abnormalita složky SPM. (Abnormální výchozí hodnota pro obvod proudové detekce V fáze.)
7n21	SPN_n_ : CHYBA POLARITY CIDLA POLOHY	21	Zkontrolujte a opravte parametry. (Č. 4000#0, 4001#4)	Nastavení parametru polarity čidla polohy je chybné.
7n24	SPN_n_ : CHYBA SERIOVEHO PRENOSU	24	1 Umístěte propojovací kabel CNC – vřeteno dále od napájecího kabelu. 2 Vyměňte kabel.	Napájení CNC systému je vypnuté (běžné vypnutí nebo poškozený ka- bel). Zjištěna chyba komunikace při přenosu dat do CNC systému.

Č.	Hlášení	Indi- kace SPM (*1)	Chybné umístění a náprava	Popis
7n26	SPN_n_ : PRERUS. ODMER. RYCHL. C	26	1 Vyměňte kabel. 2 Seřídte znovu předzesilovač.	Amplituda detekčního signálu (konektor JY2) na straně motoru řízení obrysu Cs je abnormální. (Nepřipojený kabel, chyba seřízení atd.)
7n27	SPN_n_ : PRERUS. ODMER. POLOHY	27	1 Vyměňte kabel. 2 Seřídte znovu signál čidla BZ.	1 Signál snímače polohy vřetena (konektor JY4) je abnormální. 2 Amplituda signálu (konektor JY2) čidla MZ nebo BZ je abnormální. (Nepřipojený kabel, chyba seřízení atd.)
7n28	SPN_n_ : PRERUS. ODMER. POLOHY C	28	1 Vyměňte kabel. 2 Seřídte znovu předzesilovač.	Signál detekce polohy (konektor JY5) pro řízení obrysu Cs je abnormální. (Nepřipojený kabel, chyba seřízení atd.)
7n29	SPN_n_ : KRATKODOBE PRETIZENI	29	Zkontrolujte a opravte stav zatížení.	Po určitý časový interval bylo nepřetržitě použito nadměrné zatížení. (Tento alarm je vydán také v případě, když byl hřídel motoru zablokován ve stavu buzení.)
7n30	SPN_n_ : NADPROUD VYKON. OBVODU	30	Zkontrolujte a opravte napětí napájecího zdroje.	Zjištění nadproudu na vstupu hlavního obvodu PSM. (Indikace PSM alarmu: 1) Nevyvážený napájecí zdroj. Chyba výběru PSM (Překročení maxima specifikace výstupu PSM.)
7n31	SPN_n_ : BLOK. MOTORU/ SNIMAC ODMER.	31	1 Zkontrolujte a opravte stav zatížení. 2 Vyměňte kabel čidla motoru (JY2 nebo JY5).	Motor se nemůže otáčet zadanými otáčkami. (Trvale existovala úroveň nepřekračující úroveň SST pro povel rotace.) Abnormality signálu detekce otáček.
7n32	SPN_n_ : CHYBA LSI RAM SER.KOMUNIK	32	Vyměňte řídicí desku SPM.	Zjištěna abnormalita složky řídicího obvodu SPM. (Zařízení LSI pro sériový přenos je nenormální.)
7n33	SPN_n_ : NEDOSTATEC. VYKON ZATEZE	33	1 Zkontrolujte a opravte napětí napájecího zdroje. 2 Vyměňte jednotku PSM.	Zjištěno nedostatečné stejnosměrné napětíové zatížení napájecího zdroje v sekci výkonových obvodů při zapnutí stykače v zesilovači (např. přerušená fáze a vadný zátěžový odpor).
7n34	SPN_n_ : CHYBA NASTAVENI PARAMETRU	34	Opravte hodnotu parametru podle příručky. Pokud je číslo parametru neznámé, připojte kontrolní desku vřetena a zkontrolujte indikovaný parametr.	Jsou nastavena data parametru překračující povolený limit.
7n35	SPN_n_ : NASTAVENY VELKE PREVODY	35	Opravte hodnotu parametru podle příručky.	Jsou nastavena data převodu překračující povolený limit.
7n36	SPN_n_ : PRETECENI CITACE CHYB	36	Zkontrolujte, zda není hodnota zisku polohy příliš velká a opravte ji.	Objevila se přetečení čítače chyb.
7n37	SPN_n_ : CHYBA PAR. SNIMACE OTACEK	37	Opravte hodnotu parametru podle příručky.	Nesprávné nastavení parametru počtu pulzů v detektoru otáček.

Č.	Hlášení	Indi- kace SPM (*1)	Chybné umístění a náprava	Popis
7n39	SPN_n_ : CHYBA VYHODN. NUL.IMP. C	39	1 Nastavte v předzesilovači signál otáčení 1. 2 Zkontrolujte stav stínění kabelu. 3 Vyměňte kabel.	Během řízení obrysu Cs byl zjištěn nesprávný vztah mezi signálem otáčení 1 a počtem pulzů AB fáze.
7n40	SPN_n_ : CHYBI NUL. IMPULZ C	40	1 Nastavte v předzesilovači signál otáčení 1. 2 Zkontrolujte stav stínění kabelu. 3 Vyměňte kabel.	Během řízení obrysu Cs není generován signál otáčení 1.
7n41	SPN_n_ : CHYBA NUL.IMP.SNIM. POLOHY	41	1 Zkontrolujte a opravte parametr. 2 Vyměňte kabel. 3 Seřídte znovu signál čidla BZ.	1 Signál otáčení 1 snímače polohy vřetena (konektor JY4) je abnormální. 2 Signál otáčení 1 (konektor JY2) čidla MZ nebo BZ je abnormální. 3 Chyba nastavení parametru
7n42	SPN_n_ : CHYBI NUL.IMP.SNIM. POLOHY	42	1 Vyměňte kabel. 2 Seřídte znovu signál čidla BZ.	1 Signál otáčení 1 snímače polohy vřetena (konektor JY4) je odpojený. 2 Signál otáčení 1 (konektor JY2) čidla MZ nebo BZ je odpojený.
7n43	SPN_n_ : PRERUS. ODMER. REZIMU VRET. ODMER. REZIMU VRET.	43	Vyměňte kabel.	Signál rozdílové rychlosti snímače polohy (konektor JY8) v SPM typu 3 je abnormální.
7n44	SPN_n_ : CHYBA AD– PREVODN. VRETENA	44	Vyměňte řídicí desku SPM.	Zjištěna nenormální činnost části řídicího obvodu SPM (abnormalita A/D převodníku).
7n46	SPN_n_ : ALARM NUL. IMPREZ. ZAVITU. ALARM	46	1 Zkontrolujte a opravte parametr. 2 Vyměňte kabel. 3 Seřídte znovu signál čidla BZ.	Během operace řezání závitů byl zjištěn abnormální ekvivalent alarmu 41.
7n47	SPN_n_ : CHYB.SIGNAL SNIM.ODM. POL.	47	1 Vyměňte kabel. 2 Seřídte znovu signál čidla BZ. 3 Opravte rozmístění kabelů (blízkost napájecího kabelu).	1 Signál AB fáze snímače polohy vřetena (konektor JY4) je abnormální. 2 Signál A/B fáze (konektor JY2) čidla MZ nebo BZ je abnormální. Vztah mezi A/B fází a signálem otáčení 1 je nesprávný (neshoda intervalu pulzu).
7n49	SPN_n_ : VELKA ODCHYL. BEZNYCH OTAC.	49	Zkontrolujte, zda vypočtená hodnota rozdílové rychlosti nepřekročila maximální otáčky motoru.	V režimu rozdílové rychlosti překročily otáčky druhého vřetena, převedené na otáčky lokálního vřetena povolený limit (rozdílová rychlost se počítá vynásobením otáček druhého vřetena převodovým poměrem).
7n50	SPN_n_ : VELKE OTAC. SYNCHR. VRETENA	50	Zkontrolujte, zda vypočtená hodnota nepřekročila maximální otáčky motoru.	Při synchronizaci vřetena překročila vypočtená hodnota povelu rychlosti povolený limit (otáčky motoru se počítají vynásobením zadaných otáček vřetena převodovým poměrem).

Č.	Hlášení	Indi- kace SPM (*1)	Chybné umístění a náprava	Popis
7n51	SPN_n_ : PODPETI SS.SBERNICE	51	1 Zkontrolujte a opravte napětí napájecího zdroje. 2 Vyměňte MC.	Byl zjištěn pokles napětí na vstupu. (Indikace PSM alarmu: 4) (Okamžitý výpadek napájení nebo špatný kontakt MC)
7n52	SPN_n_ : ITP – SOFT. SYNCHR. SIGNAL	52	1 Vyměňte řídicí desku SPM. 2 Vyměňte desku rozhraní vřetena v CNC systému CNC.	Byla zjištěna abnormalita rozhraní NC (ITP signál zastaven).
7n53	SPN_n_ : ITP – HARD. SYNCHR. SIGNAL	53	1 Vyměňte řídicí desku SPM. 2 Vyměňte desku rozhraní vřetena v CNC systému CNC.	Byla zjištěna abnormalita rozhraní NC (ITP signál zastaven).
7n54	SPN_n_ : PROUD. PRETIZENI	54	Ověřte stav zatížení.	Bylo zjištěno proudové přetížení.
7n55	SPN_n_ : CHYBA VYPINACE NAPAJENI	55	1 Vyměňte magnetický stykač. 2 Zkontrolujte a opravte sekvenci.	Signál napájecí linky stykače pro volbu vřetena je abnormální.
7n56	SPN_n_ : VNITR. VENTILATOR VE STOPU	56	Vyměňte jednotku SPM.	Chladicí ventilátor v řídicích obvodech SPM se zastavil.
7n57	SPN_n_ : VELKY BRZDNY VYKON	57	1 Zmenšete povinné zrychlení/zpo- malení. 2 Zkontrolujte podmínky chlazení (vnější teplota). 3 Pokud se chladicí ventilátor za- stavil, vyměňte rezistor. 4 Pokud je odpor abnormální, vyměňte rezistor.	Bylo zjištěno přetížení regenerač- ního rezistoru. (Indikace alarmu PS MR alarm: 8) Byla zjištěna činnost termostatu nebo krátkodobé přetížení. Regenerativní rezistor byl odpojen nebo byl zjištěn abnormální odpor.
7n58	SPN_n_ : TEPLOT. PRETIZENI V PSM	58	1 Zkontrolujte stav chlazení PSM. 2 Vyměňte jednotku PSM.	Teplota chladiče PSM abnormálně vzrostla. (Indikace PSM alarmu: 3.
7n59	SPN_n_ : VENTILATOR V PSM VE STOPU	59	Vyměňte jednotku SPM.	Chladicí ventilátor v PSM se zastavil. (Indikace PSM alarmu: 2.
7n62	SPN_n_ : PRETECENI VCMD MOTORU	62	Zkontrolujte a opravte parametry. (Č. 4021, 4056 až 4059)	Zadané otáčky motoru jsou příliš vy- soké.
7n66	SPN_n_ : KOMUNIKACE MODULU AMP	66	1 Vyměňte kabel. 2 Zkontrolujte a opravte spojení.	Byla zjištěna chyba v komunikaci mezi zesilovači.
7n73	SPN_n_ : ODPOJENE CIDLO MOTORU	73	1 Vyměňte kabel zpětné vazby. 2 Zkontrolujte funkci stínění. 3 Zkontrolujte a opravte spojení. 4 Seříd'te čidlo.	Není přítomen zpětnovazební signál čidla motoru.
7n74	SPN_n_ : CHYBA TESTU CPU	74	Vyměňte řídicí desku SPM.	Při testu CPU byla zjištěna chyba.
7n75	SPN_n_ : CHYBA CRC	75	Vyměňte řídicí desku SPM.	Při testu CCR byla zjištěna chyba.
7n79	SPN_n_ : CHYBA V UVODNIM TESTU	79	Vyměňte řídicí desku SPM.	Při provádění úvodního testu byla zjištěna chyba.
7n81	SPN_n_ : CHYBA CIDLA MOTORU NUL. IMP.	81	1 Zkontrolujte a opravte parametr. 2 Vyměňte kabel zpětné vazby. 3 Seříd'te čidlo.	Signál jedné otáčky čidla motoru nelze správně detekovat.

Č.	Hlášení	Indi- kace SPM (*1)	Chybné umístění a náprava	Popis
7n82	SPN_n_ : NENI CIDLO MOTORU NUL. IMP.	82	1 Vyměňte kabel zpětné vazby. 2 Seříd'te čidlo.	Není generován signál jedné otáčky čidla motoru.
7n83	SPN_n_ : CHYBA SIGNALU CIDLA MOTORU	83	1 Vyměňte kabel zpětné vazby. 2 Seříd'te čidlo.	Ve zpětnovazebním signálu čidla motoru byla zjištěna nepravidelnost.
7n84	SPN_n_ : ODPOJENE CIDLO VRETENA	84	1 Vyměňte kabel zpětné vazby. 2 Zkontrolujte funkci stínění. 3 Zkontrolujte a opravte spojení. 4 Zkontrolujte a opravte parametr. 5 Seříd'te čidlo.	Není přítomen zpětnovazební signál čidla vřetena.
7n85	SPN_n_ : CHYBA CIDLA VRETENA NUL. IMP.	85	1 Zkontrolujte a opravte parametr. 2 Vyměňte kabel zpětné vazby. 3 Seříd'te čidlo.	Signál jedné otáčky čidla vřetena nelze správně detekovat.
7n86	SPN_n_ : NENI CIDLO VRETENA NUL. IMP.	86	1 Vyměňte kabel zpětné vazby. 2 Seříd'te čidlo.	Není generován signál jedné otáčky čidla vřetena.
7n87	SPN_n_ : CHYBA SIGNALU CIDLA VRETENA	87	Není generován signál jedné otáčky čidla vřetena.	Ve zpětnovazebním signálu čidla vřetena byla zjištěna nepravidelnost.
7n88	SPN_n_ : PORUCHA CHLAD. VENTILATORU	88	Vyměňte vnější chladič ventilátor SPM.	Vnější chladič ventilátor se zastavil.
7n97	SPN_n_ : JINY ALARM VRETENA	97	Vyměňte jednotku SPM.	Byla zjištěna jiná nepravidelnost.
7n98	SPN_n_ : JINY ALARM PREVODNIKU	98	Zkontrolujte displej alarmů PSM.	Byl zjištěn alarm PSM.

Č.	Hlášení	Indi- kace SPM (*1)	Chybné umístění a náprava	Popis
9001	SPN_n_ : MOTOR OVERHEAT	01	1 Zkontrolujte a opravte periferní teplotu a stav zatížení. 2 Pokud se chladič ventilátor zastavil, vyměňte jej.	Sepnul termostat umístěný do vinutí motoru. Vnitřní teplota motoru překročila zadanou teplotu. Motor je používán nad normu trvalého provozu, nebo došlo k abnormalitě chlazení.

Č.	Hlášení	Indi- kace SPM (*1)	Chybné umístění a náprava	Popis
9002	SPN_n_ : CHYBA – PREKROC.EX OTACEK	02	1 Zkontrolujte a opravte řezné podmínky aby se snížilo zatížení. 2 Opravte parametr č. 4082.	Otáčky motoru nemohou sledovat zadané otáčky. Zjištěn nadměrný zátěžový moment motoru. Doba zrychlení/zpomalení v para- metru č. 4082 je nedostatečná.
9003	SPN_n_ : JISTENI VYP. SS.SBERNICE	03	1 Vyměňte jednotku SPM. 2 Zkontrolujte stav izolace motoru. 3 Vyměňte kabel rozhraní.	PSM je připraven (indikováno 00), avšak napětí na stejnosměrné lince v SPM je příliš nízké. Pojistka na stejnosměrné lince v SPM je spálená. (Napáječ je poškozený nebo je chybně uzemněný motor.) Nenormální propojovací kabel JX1A/JX1B.
9004	SPN_n_ : CHYBA VSTUP JISTENI/ VYKON	04	Zkontrolujte stav na vstupu napájecího zdroje do PSM.	PSM zjistil chybějící fázi na napájecím zdroji. (PSM alarm 5)
9006	SPN_n_ : ODPOJENE TEPELNE CIDLO	06	1 Zkontrolujte a opravte parametr. 2 Vyměňte kabel zpětné vazby.	Tepelné čidlo motoru je odpojené.
9007	SPN_n_ : PREKROCENI OTACEK	07	Zkontrolujte chybu sekvence. (Zkontrolujte například, zda byla zadána synchronizace vřetena, když nelze vřetenem otáčet.)	Otáčky motoru překročily 115% jeho jmenovitých otáček. Když byla osa vřetena v režimu po- lohové regulace, došlo k nadměrné akumulaci odchylky polohy (SFR a SRV byly během synchronizace vřetena vypnuté.)
9009	SPN_n_ : PREHRATI VYKON. TRANS.	09	1 Zlepšete podmínky ochlazování chladiče. 2 Pokud se ventilátor chladiče za- stavil, vyměňte jednotku SPM.	Abnormální vzestup teploty chladiče výkonového tranzistoru.
9011	SPN_n_ : PREPETI VYKON. OBVODU	11	1 Zkontrolujte vybraný PSM. 2 Zkontrolujte vstupní napájecí napětí a jeho změny během zpo- malování motoru. Pokud napětí překročí 253 V (pro 200 V sys- tém) nebo 530 V (pro 400 V sys- tém), zlepšete impedanci napájecího zdroje.	Zjištěno přepětí stejnosměrné spojo- vací sekce PSM. (Indikace PSM alarmu: 7) Chyba volby PSM. (Překročení maxima specifikace výstupu PSM.)
9012	SPN_n_ : NADPROUD VYKON. OBVODU	12	1 Zkontrolujte stav izolace motoru. 2 Zkontrolujte parametry vřetena. 3 Vyměňte jednotku SPM.	Výstupní proud motoru je abnormál- ně vysoký. Parametr, specifický pro typ motoru neodpovídá jeho provedení. Špatná izolace motoru
9015	SPN_n_ : ALARM – PREPINANI VRETENA	15	1 Zkontrolujte a opravte sekvenci kontaktního schématu. 2 Vyměňte přepínací MC.	Zjištěno nenormální pořadí přepí- nání operace přepínač vřetena/ přepínač vstupu. Kontrolní signál stavu přepínacího kontaktního MC a povel si neod- povídají.
9016	SPN_n_ : CHYBA RAM	16	Vyměňte řídicí desku SPM.	Zjištěna abnormalita složky řídicího obvodu SPM. (Abnormalita paměti RAM pro vnější data.)

Č.	Hlášení	Indi- kace SPM (*1)	Chybné umístění a náprava	Popis
9018	SPN_n_ : CHYBA KONTR.SOUC. D.PROGR	18	Vyměňte řídicí desku SPM.	Zjištěna abnormalita složky řídicího obvodu SPM. (Abnormální data prog. paměti ROM.)
9019	SPN_n_ : ZVYSENY PROUD FAZE U	19	Vyměňte jednotku SPM.	Zjištěna abnormalita složky SPM. (Abnormální výchozí hodnota pro obvod proudové detekce U fáze.)
9020	SPN_n_ : ZVYSENY PROUD FAZE V	20	Vyměňte jednotku SPM.	Zjištěna abnormalita složky SPM. (Abnormální výchozí hodnota pro obvod proudové detekce V fáze.)
9021	SPN_n_ : CHYBA POLARITY CIDLA POLOHY	21	Zkontrolujte a opravte parametry. (Č. 4000#0, 4001#4)	Nastavení parametru polarity čidla polohy je chybné.
9024	SPN_n_ : CHYBA SERIOVEHO PRENOSU	24	1 Umístěte propojovací kabel CNC – vřetenem dále od napájecího kabelu. 2 Vyměňte kabel.	Napájení CNC systému je vypnuté (běžné vypnutí nebo poškozený kabel). Zjištěna chyba komunikace při přenosu dat do CNC systému.
9026	SPN_n_ : PRERUS. ODMER. RYCHL. C	26	1 Vyměňte kabel. 2 Seříd'te znovu předzesilovač.	Amplituda detekčního signálu (konektor JY2) na straně motoru řízení obrysu Cs je abnormální. (Nepřipojený kabel, chyba seřízení atd.)
9027	SPN_n_ : PRERUS. ODMER. POLOHY	27	1 Vyměňte kabel. 2 Seříd'te znovu signál čidla BZ.	1 Signál snímače polohy vřeten (konektor JY4) je abnormální. 2 Amplituda signálu (konektor JY2) čidla MZ nebo BZ je abnormální. (Nepřipojený kabel, chyba seřízení atd.)
9028	SPN_n_ : PRERUS. ODMER. POLOHY C	28	1 Vyměňte kabel. 2 Seříd'te znovu předzesilovač.	Signál detekce polohy (konektor JY5) pro řízení obrysu Cs je abnormální. (Nepřipojený kabel, chyba seřízení atd.)
9029	SPN_n_ : KRATKODOBE PRETIZENI	29	Zkontrolujte a opravte stav zatížení.	Po určitý časový interval bylo nepřetržitě použito nadměrné zatížení. (Tento alarm je vydán také v případě, když byl hřídel motoru zablokován ve stavu buzení.)
9030	SPN_n_ : NADPROUD VYKON. OBVODU	30	Zkontrolujte a opravte napětí napájecího zdroje.	Zjištění nadproudu na vstupu hlavního obvodu PSM. (Indikace PSM alarmu: 1) Nevyvážený napájecí zdroj. Chyba výběru PSM (Překročení maxima specifikace výstupu PSM.)
9031	SPN_n_ : BLOK. MOTORU/ SNIMAC ODMER.	31	1 Zkontrolujte a opravte stav zatížení. 2 Vyměňte kabel čidla motoru (JY2 nebo JY5).	Motor se nemůže otáčet zadanými otáčkami. (Trvale existovala úroveň nepřekračující úroveň SST pro povel rotace.) Abnormality signálu detekce otáček.
9032	SPN_n_ : CHYBA LSI RAM SER. KOMUNIK	32	Vyměňte řídicí desku SPM.	Zjištěna abnormalita složky řídicího obvodu SPM. (Zařízení LSI pro sériový přenos je nenormální.)

Č.	Hlášení	Indi- kace SPM (*1)	Chybné umístění a náprava	Popis
9033	SPN_n_ : NEDOSTATEC. VYKON ZATEZE	33	1 Zkontrolujte a opravte napětí napájecího zdroje. 2 Vyměňte jednotku PSM.	Zjištěno nedostatečné stejnosměrné napěťové zatížení napájecího zdroje v sekci výkonových obvodů při za- pnutí stykače v zesilovači (např. přerušená fáze a vadný zátěžový odpor).
9034	SPN_n_ : CHYBA NASTAVENI PARAMETRU	34	Opravte hodnotu parametru podle příručky. Pokud je číslo parametru neznámé, připojte kontrolní desku vřetena a zkontrolujte indikovaný parametr.	Jsou nastavena data parametru překračující povolený limit.
9035	SPN_n_ : NASTAVENY VELKE PREVODY	35	Opravte hodnotu parametru podle příručky.	Jsou nastavena data převodu překračující povolený limit.
9036	SPN_n_ : PRETECENI CITACE CHYB	36	Zkontrolujte, zda není hodnota zisku polohy příliš veliká a opravte ji.	Objevila se přetečení čítače chyb.
9037	SPN_n_ : CHYBA PAR.SNIMACE OTACEK	37	Opravte hodnotu parametru podle příručky.	Nesprávné nastavení parametru počtu pulzů v detektoru otáček.
9039	SPN_n_ : CHYBA VYHODN. NUL.IMP. C	39	1 Nastavte v předzesilovači signál otáčení 1. 2 Zkontrolujte stav stínění kabelu. 3 Vyměňte kabel.	Během řízení obrysu Cs byl zjištěn nesprávný vztah mezi signálem otáčení 1 a počtem pulzů AB fáze.
9040	SPN_n_ : CHYBI NUL. IMPULZ C	40	1 Nastavte v předzesilovači signál otáčení 1. 2 Zkontrolujte stav stínění kabelu. 3 Vyměňte kabel.	Během řízení obrysu Cs není gene- rován signál otáčení 1.
9041	SPN_n_ : CHYBA NUL. IMPSNIM. POLOHY	41	1 Zkontrolujte a opravte parametr. 2 Vyměňte kabel. 3 Seříd'te znovu signál čidla BZ.	1 Signál otáčení 1 snímače polohy vřetena (konektor JY4) je ab- normální. 2 Signál otáčení 1 (konektor JY2) čidla MZ nebo BZ je abnormální. 3 Chyba nastavení parametru
9042	SPN_n_ : CHYBI NUL. IMPSNIM. POLOHY	42	1 Vyměňte kabel. 2 Seříd'te znovu signál čidla BZ.	1 Signál otáčení 1 snímače polohy vřetena (konektor JY4) je odpo- jený. 2 Signál otáčení 1 (konektor JY2) čidla MZ nebo BZ je odpojený.
9043	SPN_n_ : PRERUS. ODMER. REZIMU VRET. ODMER. REZIMU VRET.	43	Vyměňte kabel.	Signál rozdílové rychlosti snímače polohy (konektor JY8) v SPM typu 3 je abnormální.
9044	SPN_n_ : CHYBA AD- PREVODN. VRETENA	44	Vyměňte řídicí desku SPM.	Zjištěna nenormální činnost části řídícího obvodu SPM (abnormalita A/D převodníku).
9046	SPN_n_ : ALARM NUL. IMPRES. ZAVITU. ALARM	46	1 Zkontrolujte a opravte parametr. 2 Vyměňte kabel. 3 Seříd'te znovu signál čidla BZ.	Během operace řezání závitu byl zjištěn abnormální ekvivalent alarmu 41.

Č.	Hlášení	Indi- kace SPM (*1)	Chybné umístění a náprava	Popis
9047	SPN_n_ : CHYB.SIGNAL SNIM.ODM. POL.	47	1 Vyměňte kabel. 2 Seřídte znovu signál čidla BZ. 3 Opravte rozmístění kabelů (blízkost napájecího kabelu).	1 Signál AB fáze snímače polohy vřetena (konektor JY4) je ab- normální. 2 Signál A/B fáze (konektor JY2) čidla MZ nebo BZ je abnormální. Vztah mezi A/B fází a signálem otáčení 1 je nesprávný (neshoda in- tervalu pulzu).
9049	SPN_n_ : VELKA ODCHYL. BEZNYCH OTAC.	49	Zkontrolujte, zda vypočtená hodnota rozdílové rychlosti nepřekročila ma- ximální otáčky motoru.	V režimu rozdílové rychlosti překročily otáčky druhého vřetena, převedené na otáčky lokálního vřetena povolený limit (rozdílová rychlost se počítá vynásobením otáček druhého vřetena převodovým poměrem).
9050	SPN_n_ : VELKE OTAC. SYNCHR. VRETENA	50	Zkontrolujte, zda vypočtená hodnota nepřekročila maximální otáčky mo- toru.	Při synchronizaci vřetena překročila vypočtená hodnoty povelu rychlosti povolený limit (otáčky motoru se počítají vynásobením zadaných otáček vřetena převodovým poměrem).
9051	SPN_n_ : PODPETI SS.SBERNICE	51	1 Zkontrolujte a opravte napětí napájecího zdroje. 2 Vyměňte MC.	Byl zjištěn pokles napětí na vstupu. (Indikace PSM alarmu: 4) (Okamžitý výpadek napájení nebo špatný kontakt MC)
9052	SPN_n_ : ITP – SOFT. SYNCHR. SIGNAL	52	1 Vyměňte řídicí desku SPM. 2 Vyměňte desku rozhraní vřetena v CNC systému CNC.	Byla zjištěna abnormalita rozhraní NC (ITP signál zastaven).
9053	SPN_n_ : ITP – HARD. SYNCHR. SIGNAL	53	1 Vyměňte řídicí desku SPM. 2 Vyměňte desku rozhraní vřetena v CNC systému CNC.	Byla zjištěna abnormalita rozhraní NC (ITP signál zastaven).
9054	SPN_n_ : PROUD. PRETIZENI	54	Ověřte stav zatížení.	Bylo zjištěno proudové přetížení.
9055	SPN_n_ : CHYBA VYPINACE NAPAJENI	55	1 Vyměňte magnetický stykač. 2 Zkontrolujte a opravte sekvenci.	Signál napájecí linky stykače pro volbu vřetena je abnormální.
9056	SPN_n_ : VNITR. VENTILATOR VE STOPU	56	Vyměňte jednotku SPM.	Chladicí ventilátor v řídicích obvodech SPM se zastavil.
9057	SPN_n_ : VELKY BRZDNY VYKON	57	1 Zmenšete povinné zrychlení/zpo- malení. 2 Zkontrolujte podmínky chlazení (vnější teplota). 3 Pokud se chladicí ventilátor za- stavit, vyměňte rezistor. 4 Pokud je odpor abnormální, vyměňte rezistor.	Bylo zjištěno přetížení regeneračního rezistoru. (Indikace alarmu PSMR alarm: 8) Byla zjištěna činnost termostatu nebo krátkodobé přetížení. Regenerativní rezistor byl odpojen nebo byl zjištěn abnormální odpor.
9058	SPN_n_ : TEPLIT. PRETIZENI V PSM	58	1 Zkontrolujte stav chlazení PSM. 2 Vyměňte jednotku PSM.	Teplota chladiče PSM abnormálně vzrostla. (Indikace PSM alarmu: 3.
9059	SPN_n_ : VENTILATOR V PSM VE STOPU	59	Vyměňte jednotku SPM.	Chladicí ventilátor v PSM se zastavil. (Indikace PSM alarmu: 2.

Č.	Hlášení	Indi- kace SPM (*1)	Chybné umístění a náprava	Popis
9062	SPN_n_ : PRETECENI VCMD MOTORU	62	Zkontrolujte a opravte parametry. (Č. 4021, 4056 až 4059)	Zadané otáčky motoru jsou příliš vy- soké.
9066	SPN_n_ : KOMUNIKACE MODULU AMP	66	1 Vyměňte kabel. 2 Zkontrolujte a opravte spojení.	Byla zjištěna chyba v komunikaci mezi zesilovači.
9073	SPN_n_ : ODPOJENE CIDLO MOTORU	73	1 Vyměňte kabel zpětné vazby. 2 Zkontrolujte funkci stínění. 3 Zkontrolujte a opravte spojení. 4 Seříd'te čidlo.	Není přítomen zpětnovazební signál čidla motoru.
9074	SPN_n_ : CHYBA TESTU CPU	74	Vyměňte řídicí desku SPM.	Při testu CPU byla zjištěna chyba.
9075	SPN_n_ : CHYBA CRC	75	Vyměňte řídicí desku SPM.	Při testu CCR byla zjištěna chyba.
9079	SPN_n_ : CHYBA V UVODNIM TESTU	79	Vyměňte řídicí desku SPM.	Při provádění úvodního testu byla zjištěna chyba.
9081	SPN_n_ : CHYBA CIDLA MOTORU NUL. IMP.	81	1 Zkontrolujte a opravte parametr. 2 Vyměňte kabel zpětné vazby. 3 Seříd'te čidlo.	Signál jedné otáčky čidla motoru nelze správně detekovat.
9082	SPN_n_ : NENI CIDLO MOTORU NUL. IMP.	82	1 Vyměňte kabel zpětné vazby. 2 Seříd'te čidlo.	Není generován signál jedné otáčky čidla motoru.
9083	SPN_n_ : CHYBA SIGNALU CIDLA MOTORU	83	1 Vyměňte kabel zpětné vazby. 2 Seříd'te čidlo.	Ve zpětnovazebním signálu čidla motoru byla zjištěna nepravidelnost.
9084	SPN_n_ : ODPOJENE CIDLO VRETENA	84	1 Vyměňte kabel zpětné vazby. 2 Zkontrolujte funkci stínění. 3 Zkontrolujte a opravte spojení. 4 Zkontrolujte a opravte parametr. 5 Seříd'te čidlo.	Není přítomen zpětnovazební signál čidla vřetena.
9085	SPN_n_ : CHYBA CIDLA VRETENA NUL. IMP.	85	1 Zkontrolujte a opravte parametr. 2 Vyměňte kabel zpětné vazby. 3 Seříd'te čidlo.	Signál jedné otáčky čidla vřetena nelze správně detekovat.
9086	SPN_n_ : NENI CIDLO VRETENA NUL. IMP.	86	1 Vyměňte kabel zpětné vazby. 2 Seříd'te čidlo.	Signál jedné otáčky čidla vřetena nelze správně detekovat.
9087	SPN_n_ : CHYBA SIGNALU CIDLA VRETENA	87	Není generován signál jedné otáčky čidla vřetena.	Ve zpětnovazebním signálu čidla vřetena byla zjištěna nepravidelnost.
9088	SPN_n_ : PORUCHA CHLAD. VENTILATORU	88	Vyměňte vnější chladič ventilátor SPM.	Vnější chladič ventilátor se zastavil.

CHYBOVÉ KÓDY (SÉRIOVÉ VŘETENO)

POZNÁMKA*1

Uvědomte si, že význam indikace SPM se liší v závislosti na tom, zda svítí červená nebo žlutá kontrolka. Když svítí žlutá kontrolka LED, byl indikován dvojmístný chybový kód. Na obrazovce CNC systému není zobrazen chybový kód. Když svítí červená kontrolka LED, SPM indikuje číslo alarmu generovaného sériovým vřetenem.

→ Viz, "Alarmy (sériové vřeteno)."

Chyby zobrazené na α zesilovači sériového vřetena

Indi- kace SPM (*1)	Chybné umístění a náprava	Popis
01	Zkontrolujte sekvence *ESP a MRDY. (Pro MRDY věnujte pozornost nastavení parametru vzhledem k signálu MRDY (bit 0f parametru č. 4001).)	Ačkoli nebyl vydán ani signál *ESP nouzové zastavení; existují dva typy signálů včetně signálu PMC a signálu kontaktu PSM (*2)) ani signál MRDY (signál připravenosti stroje), byl vydán signál SFR (signál otáčení vpřed)/SRF (signál otáčení vzad)/ORCM (povel orientace).
02	Zkontrolujte parametr detektoru otáček motoru vřetena (bity 2, 1 a 0 parametru č. 4011).	Když má motor vřetena has magnetický pulzní snímač polohy s vysokým rozlišením (Cs čidlo) (bity 6 a 5 parametru č. 4001 jsou nastaveny na hodnotu 0 a 1), je pro detektor otáček nastaveno 128/ot. (bity 2, 1 a 0 parametru č. 4011 jsou nastaveny na hodnotu 0, 0 a 1). Nicméně je nastavena jiná hodnota než 128 /ot. V tomto případě nelze motor vybudit.
03	Zkontrolujte parametry pro detektor řízení obrysu Cs (bit 5 parametru č. 4001 a bit 4 parametru č. 4018).	Ačkoli není nastaveno použití magnetického pulzního snímače polohy s vysokým rozlišením (bit 5 parametru č. 4001 = 1) nebo funkce řízení obrysu Cs čidlem (bit 4 parametru č. 4018 = 1), byl zadán povel řízení obrysu Cs. V tomto případě nelze motor vybudit.
04	Zkontrolujte parametr signálu pulzního snímače polohy (bit 2 parametru č. 4001).	Ačkoli není nastaveno použití signálu snímače polohy (bit 2 parametru č. 4001 = 1), byl zadán povel režimu serva (synchronní závitování, polohování vřetena) nebo povel synchronizace vřetena. V tomto případě nelze motor vybudit.
05	Zkontrolujte softwarovou volbu orientace.	I když není nastavena volba orientace, je zadán povel pro orientaci (ORCM).
06	Zkontrolujte softwarovou volbu přepínání výstupu vřetena a stavový signál napájecí linky (RCH).	Ačkoli není nastavena volba přepínání výstupu, je zvoleno vinutí pro nízké otáčky (RCH = 1).
07	Zkontrolujte sekvenci (CON, SFR, SRV).	Ačkoli je zadán režim řízení obrysu Cs, není zadáno SFR/SRV.
08	Zkontrolujte sekvenci (SFR, SRV).	Ačkoli je zadán režim serva (synchronní závitování, polohování vřetena), není zadáno SFR/SRV.
09	Zkontrolujte sekvenci (SPSYC, SFR, SRV)	Ačkoli je zadán režim synchronizace vřetena, není zadáno SFR/SRV.
10	Během vykonávání povelu řízení osy C nezadávejte jiný provozní režim. Před zadáním jiného režimu zrušte povel řízení obrysu Cs.	Ačkoli je nastaven režim řízení obrysu Cs, byl zadán jiný provozní režim (režim serva, synchronizace vřetena nebo orientace).
11	Během vykonávání povelu režimu serva nezadávejte jiný provozní režim. Než zadáte jiný režim, zrušte režim serva.	Ačkoli je nastaven režim serva (synchronní závitování nebo polohování vřetena), byl zadán jiný provozní režim (řízení obrysu Cs, synchronizace vřetena nebo orientace).

Indi- kace SPM (*1)	Chybné umístění a náprava	Popis
12	Během vykonávání povelu synchronizace vřetena ne- zadávejte jiný provozní režim. Před zadáním jiného režimu zrušte povel synchronizace vřetena.	Ačkoli se provádí synchronizace vřetena, byl zadán jiný provozní režim (řízení obrysu Cs, režim serva nebo orientace).
13	Během vykonávání povelu orientace nezadávejte jiný provozní režim. Než zadáte jiný režim, zrušte povel orientace.	Ačkoli se provádí povel orientace, byl zadán jiný pro- vozní režim (řízení obrysu Cs, režim serva nebo orien- tace).
14	Zadejte signál SFT nebo SRV.	Oba signály SFT a SRV jsou zadávány současně.
15	Zkontrolujte bit 5 parametru č. 4000 a signál PMC (CON).	Nastavením bitu 5 parametru č. 4000 na hodnotu 1 pro indikaci přítomnosti funkce režimu rozdílové rych- losti, je zadán režim řízení obrysu Cs.
16	Zkontrolujte bit 5 parametru č. 4000 a signál PMC (DEFMD).	Když je bit 5 parametru č. 4000 nastaven na hodnotu 0 pro indikaci nepřítomnosti funkce režimu rozdílové rychlosti, je zadán povel režimu rozdílové rychlosti (DEFMD).
17	Zkontrolujte bity 2, 1 a 0 parametru č. 4011.	Nastavení parametru detekce otáček (bity 2, 1 a 0 parametru č. 4011) je neplatné. (Odpovídající detek- tor otáček není instalován.)
18	Zkontrolujte bit 2 parametru č. 4001 a signál PMC (ORCM).	Ačkoli je bit 2 parametru č. 4001 nastaven na hodnotu 0 pro nepoužití signálu snímače polohy, byl zadán povel pro orientaci snímače polohy (ORCMA).
19	Během vykonávání povelu orientace nezadávejte jiný provozní režim. Než zadáte jiný režim, zrušte povel orientace.	Ačkoli je prováděna orientace magnetickým čidlem, byl zadán jiný provozní režim.
20	Zkontrolujte bit 5 parametru č. 4001, bit 5 parametru č. 4014 a bit 4 parametru č. 4018.	Při nastavené funkci závislého (slave) provozního režimu (bit 5 parametru č. 4014 = 1) je zadáno použití magnetického pulzního snímače polohy (bit 5 para- metru č. 4001 = 1) nebo použití funkce řízení obrysu Cs čidlem (bit 4 parametru č. 4018 = 1). Tyto položky nelze nastavit současně.
21	Povel závislého režimu (SLV) zadejte v normálním pro- vozním režimu.	Ačkoli se provádí polohová regulace (jako je režim serva nebo orientace), byl zadán povel závislého režimu (SLV).
22	Povel řízení polohy zadejte v normálním provozním režimu.	Ačkoli je nastaven závislý provozní režim (SLVS = 1), byl zadán povel polohové regulace (jako je režim serva nebo orientace).
23	Zkontrolujte bit 5 parametru č. 4014 a signál PMC (SLV).	Ačkoli je bit 5 parametru č. 4014 nastaven na hodnotu 0 pro nepoužití závislého provozního režimu, byl zadán povel závislého provozního režimu (SLV).
24	Zkontrolujte signál PMC (INCMD). Při provádění orien- tace zadejte nejdříve absolutní polohu.	Nejdříve se provádí orientace v inkrementálním pro- vozním režimu (INCMD = 1), potom se zadává povel absolutní polohy (INCMD = 0).
25	Zkontrolujte specifikace zesilovače vřetena a nastavení parametru (bit 4 parametru č. 4018).	Ačkoli není použit zesilovač vřetena SPM typu 4, je nastaveno použití funkce řízení obrysu Cs čidlem (bit 4 parametru č. 4018 = 1).

POZNÁMKA*2

Signál kontaktu PSM

Mezi ESP1 a ESP2 na PSM

Kontakt otevřený: Nouzové zastavení

Kontakt uzavřený: Normální operace

11) Alarmy systému

(Tyto alarmy nelze vynulovat tlačítkem reset.)

Číslo	Hlášení	Obsah
900	PARITA ROM	Chyba parity ROM (CNC/OMM/Servo) Přepište flash ROM indikovaným číslem ROM.
910	PARITA S – RAM: (BAJT 0)	Chyba parity RAM v paměťovém modulu SRAM pásky. Smažte paměť nebo nahraďte modul. Po této operaci proveďte reset všech dat včetně parametrů.
911	PARITA S – RAM: (BAJT 1)	Chyba parity RAM v paměťovém modulu SRAM pásky. Vynulujte paměť RAM nebo vyměňte paměťový modul nebo základní desku. Po této operaci proveďte reset všech dat včetně parametrů.
912	PARITA DRAM: (BAJT 0)	Chyba parity RAM v modulu DRAM. Vyměňte modul DRAM.
913	PARITA DRAM: (BAJT 1)	
914	PARITA DRAM: (BAJT 2)	
915	PARITA DRAM: (BAJT 3)	
916	PARITA DRAM: (BAJT 4)	
917	PARITA DRAM: (BAJT 5)	
918	PARITA DRAM: (BAJT 6)	
919	PARITA DRAM: (BAJT 7)	
920	SERVO ALARM (OSA 1 až 4)	Alarm serva (1. až 4. osa). Objevila se chyba parity RAM v modulu serva nebo alarm hlídacího obvodu. Vyměňte řídicí modul serva na základní desce CPU.
926	FSSB ALARM	Alarm FSSB. Vyměňte řídicí modul serva na základní desce CPU.
930	PRERUSENI CPU	Chyba CPU (nenormální přerušení) Základní deska CPU je vadná.
935	CHYBA PAMETI SRAM ECC	Vyskytla se chyba v paměti RAM pro uložení part programu. Akce: Vyměňte hlavní deska plošných spojů (modul SRAM), proveďte celkové vymazání a nastavte znovu všechny parametry a další data.
950	SYSTEM.ALARM PMC	V PMC se objevila závada. Řídicí modul PMC na základní nebo přídatné desce CPU je zřejmě vadný.
951	ALARM HLID: OBV: PMC – RC	V PMC – RC se objevila závada (alarm hlídacího obvodu). Přídatná deska je patrně vadná.
970	VYSKYT NMI V PMC LSI	S PMC – SA1 se vyskytla chyba v řídicím obvodu PMC na základní desce elektroniky. (Parita I/O RAM) Vyměňte základní desku.
971	VYSKYT NMI V SLC	S PMC – SA1 bylo zjištěno odpojení I/O Linku. Zkontrolujte I/O Link.
972	NMI ZJISTEN V JINEM MODULU	NMI se objevilo na jiné než základní desce CPU.
973	NMASK. PRERUSENI	NMI se objevilo z neznámých příčin.
974	CHYBA F – BUS	Chyba na sběrnici nebo na sběrnici FANUC. Základní deska CPU nebo některá přídatná přídatná deska jsou patrně vadné.
975	CHYBA (HLAV) SBERNICE	Chyba hlavní sběrnice CPU. Základní deska CPU je patrně vadná.
976	CHYBA L – BUS	Chyba lokální sběrnice. Základní deska CPU je patrně vadná.

[Číslo]

10.4" Barevný LCD panel, 418

7.2" Monochromatická/
8.4" barevná LCD/MDI jednotka, 417

9" Monochromatická CRT/MDI jednotka, 417

[A]

Absolutní a inkrementální programování
(G90, G91), 92

Alarm a funkce autodiagnostiky, 512

Alarmy, 775

Arc, 749

Aritmetické a logické operace, 309

Automatické měření délky nástroje (G37), 207

Automatické smazání obrazovky, 683

Automatické vložení čísel sekvence, 606

Automatický override pro vnitřní rohy (G62), 66

Automatický override v rohu, 66

Automatický režim, 403, 465

[B]

Běh naprázdno, 502

Baterie pro pulzní snímač absolutní polohy, 783

Baterie pro samostatné pulzní snímače absolutní
polohy, 790

Bezpečnostní funkce, 505

Blok obrazce pro frézování plochy, 732

Blok obrazce pro obrábění díry, 726

Blok obrazce pro obrábění kapsy, 735

Blok obrazce pro frézování drážky, 738

Blok typu obrábění pro frézování drážky, 736

Blok typu obrábění pro frézování kapsy, 733

Blok typu obrábění pro frézování plochy, 731

Blok typu obrábění pro obrábění díry, 724

Blokování stroje a blokování pomocné funkce, 498

[C]

Chyba směru poloměru při obrábění po kružnici,
817

Cyklus řezání levostranného závitu závitníkem
(G74), 173

Cyklus řezání levostranného závitu (G74), 140

Cyklus řezání závitu závitníkem (G84), 154

Cyklus jemného vyvrtávání (G76), 142

Cyklus rovinného broušení s přerušovaným
přísuvem (G79), 186

Cyklus rovinného broušení s plynulým přísuvem
(G78), 184

Cyklus synchronního závitování s odlehčením
(G84 nebo G74), 176

Cyklus vrtání malé díry s odlehčením (G83), 150

Cyklus vrtání s odlehčením (G83), 148

Cyklus vrtání, cyklus válcového zahlubování (G82),
146

Cyklus vrtání, vrtání v bodě (G81), 144

Cyklus vysokorychlostního vrtání s odlehčením
(G73), 138

Cyklus vyvrtávání (G85), 156

Cyklus vyvrtávání (G86), 158

Cyklus vyvrtávání (G88), 162

Cyklus vyvrtávání (G89), 164

Cyklus zapichovacího broušení (G75), 180

Cyklus zapichovacího broušení v konstantním
směru (G77), 182

Cyklus zpětného vyvrtávání (G87), 160

Čtení souborů, 542

[D]

Dalsí, 772

Data jednotlivých pevných cyklů, 724

Data nástrojového hospodářství, 106

Detaily dat obrazce obrysu, 749

Detaily funkcí, 346

Detaily korekcí na poloměr rezného nástroje C,
222

Detaily pomocného výpočtu, 762

Detaily výpočtu obrysu, 751

Displej, 411

Doplňující výklad ke kopírování, přesouvání a
slučování, 596

Dráha nástroje v rohu, 814

Dynamické grafické zobrazení, 691

[E]

Editování programů, 576

Editování part programu, 407

Editování uživatelských maker, 600

Editování v pozadí, 601

[F]

FANUC FA Card, 446
 FANUC Handy File, 445
 FANUC PPR, 446
 Funkční tlačítka, 423
 Funkční tlačítka a softwarová tlačítka, 422
 Funkce řízení osy, 390
 Funkce AI zdokonaleného řízení s načítáním bloků dopředu/AI řízení obrysu, 372
 Funkce externího pohybu (G81), 194
 Funkce hesla, 602
 Funkce hlídání životnosti nástroje, 105
 Funkce interpolace, 36
 Funkce korekce, 198
 Funkce nápovědy, 700
 Funkce nástroje (T funkce), 103
 Funkce natáčení rotačního stolu, 195
 Funkce plánování, 483
 Funkce posuvu, 57
 Funkce pro vysokorychlostní obrábění, 368
 Funkce rychlosti vřetena (funkce S), 98
 Funkce ukončení (G31), 53
 Funkce volání podprogramu (M198), 488
 Funkce volby nástroje, 104
 Funkce zápisu dat pro předlohu, 354
 Funkce zjednodušující programování, 133

[G]

Grafická obrazovka, 685
 Grafické funkce, 684

[H]

Hledání čísla programu, 586
 Hledání čísla sekvence, 587
 Hledání slova, 578
 Hodnota souřadnice a rozměr, 91
 Hodnoty nástrojových korekcí, počet hodnot nástrojových korekcí a zadání hodnot z programu (G10), 277

[I]

Inkrementální posuv, 456

Interpolace na šroubovici (G02, G03), 47
 Interpolace na válci (G07.1), 48

[J]

Jak se používají nomogramy, 811
 Jak zadat rozměry povelu pro pohyb nástroje – absolutní, inkrementální povely, 19
 Jak zobrazit změnu polohy bez spuštění stroje, 406
 Jednoduché synchronní řízení, 391
 Jednoduché volání (G65), 321
 Jednoduchý výpočet nesprávné délky závitu, 812
 Jednotlivý blok, 503
 Jiné složky programu než sekce programu, 120

[K]

Kazetová jednotka FANUC, 445
 Konfigurace programu, 23, 118
 Konfigurace sekce programu, 123
 Kontrola maximálního průměru brusného kotouče (pro brusky), 189
 Kontrola obrazců obrysu, 746
 Kontrola porušení obrysu, 247
 Kontrola uloženého zdvihu, 508
 Konverze palcové/metrické míry (G20, G21), 96
 Kopírování části programu, 593
 Kopírování celého programu, 592
 Korekce na délku nástroje (G43,G44,G49), 199
 Korekce na opotřebení brusného kotouče nepřetřžitým orovnáváním (pro brusky), 188
 Kreslení dráhy, 691
 Kruhová interpolace (G02, G03), 43
 Kruhová interpolace v rohu (G39), 275

[L]

Lineární interpolace (G01), 41
 Lokální souřadný systém, 88

[M]







Měření délky nástroje, 647
 Manual Guide 0i, 707
 Maximální zdvih, 30
 Mazání bloků, 584
 Mazání programů, 589

Mazání souborů, 544
 Mazání souboru, 524
 Metoda zadání, 345
 Modální volání (G66), 325

[N]

Na co dát pozor při exekutoru makra, 773
 Na co dát pozor při používání systémových proměnných, 335
 Na co dát pozor při programování obrysu, 773
 Načítání a záznam parametrů, 554
 Načítání a záznam programů, 549
 Načítání a záznam souborů na disketu, 559
 Načítání dat korekce chyby stoupání, 534
 Načítání dat korekcí, 530
 Načítání parametrů, 532
 Načtení společných proměnných uživatelského makra, 536
 Nactení programu, 525
 Nadměrné obrobení při korekci řezného nástroje, 252
 Nahrazení slov a adres, 598
 Nájezd do polohy (G00), 37
 Nájezd do referenční polohy, 72
 Nastavení a zobrazení dat, 611
 Nastavení a zobrazení hodnoty korekce nástroje, 644
 Nastavení G–kódu, 716
 Nastavení M–kódu, 719
 Nastavení parametrů souvisejících se vstupem/výstupem, 548
 Nastavení procesu, 714
 Nastavení rychlosti posuvu pro nájezd do referenční polohy, 74
 Nastavení souřadného systému obrobku, 79
 Nastavovací a zobrazovací jednotka, 416
 Natočení souřadného systému (G68, G69), 284
 Název osy, 29
 Nepodmíněný odskok (příkaz GOTO), 315
 Nesprávná délka závitů, 810
 Nomogramy, 809
 Nouzové zastavení, 506

[O]

Obecně, 762
 Obecný popis postupu operací CNC obráběcího stroje, 6
 Oblouk, 754, 770
 Oblouk dotýkající se neprotínající se přímky a oblouku, 760
 Oblouk dotýkající se neprotínajících se 2 oblouků, 761
 Oblouk dotýkající se protínajících se přímek a oblouků, 759
 Obrábění s pevnými cykly, 721
 Obrazovka aktuálního bloku, 631
 Obrazovka alarmu, 412, 513
 Obrazovka historie alarmů, 515
 Obrazovka kontroly programu, 633
 Obrazovka následujícího bloku, 632
 Obrazovka obsahu programu, 630
 Obrazovka programu, 411
 Obrazovka programu pro operace MDI, 635
 Obrazovka zobrazená funkčním tlačítkem , 643
 Obrazovka zobrazená při zapnutí napájení, 449
 Obrazovky zobrazené funkčním tlačítkem , (v paměťovém režimu nebo v režimu MDI), 629
 Obrazovky zobrazené funkčním tlačítkem , (v režimu EDIT), 636
 Obrazovky zobrazované funkčním tlačítkem , 680
 Obrazovky zobrazované funkčním tlačítkem , 618
 Obrazovky zobrazované funkčním tlačítkem , 671
 Omezení, 339
 Opakování (příkaz WHILE), 317
 Operace, 722
 Operace DNC, 473
 Operace MDI, 469
 Operace programování obrysu, 740
 Operace s pamětí s použitím pásky ve formátu FS10/11, 367
 Operace vytváření programů, 710
 Operace z paměti, 466

Ověření na obrazovce autodiagnostiky, 516
 Ověření za chodu stroje, 405
 Override rychloposuvu, 501
 Override rychlosti posuvu, 500
 Ovládací prostředky, 415

[P]

Předvolba nastavení souřadného systému obrobku, 623
 Předvolba souřadného systému obrobku (G92.1), 84
 Přehled chybových hlášení, 821
 Přehled funkcí a formátů pásky, 800
 Přehled kódů děrné pásky, 797
 Přehled korekcí na poloměr řezného nástroje C (G40 – G42), 216
 Přejetí, 507
 Přenosná čtečka děrné pásky, 447
 Přerušování ručním kolečkem, 490
 Přesné zastavení (G09, G61), Režim řezání (G64), Režim závitování (G63), 65
 Přesunutí části programu, 594
 Převod na NC program, 747
 Přidání souřadných systémů obrobku (G54.1 nebo G54), 86
 Příkazy makra a příkazy NC, 314
 Přímková, 751, 768
 Přímková dotýkající se dvou oblouků, 758
 Příímý vstup měřeného posunutí počátku obrobku, 656
 Přípravné funkce (G funkce), 31
 Parametr, 774
 Pevný cyklus, 134
 Pevný cyklus broušení (pro brusky), 179
 Počáteční bod, 763
 Podmíněné větvení (příkaz IF), 316
 PODPROGRAM (M98, M99), 129
 Podrobnosti k vykonávání NC příkazů a příkazů makra, 333
 Pohyb nástroje při spouštění, 223
 Pohyb nástroje podél částí obrazce obrobku – interpolace, 12
 Pohyb nástroje podle programu – automatický režim, 402
 Pohyb nástroje v režimu posunutí, 227

Pohyb nástroje v režimu zrušení posunutí, 241
 Polohování v jednom směru (G60), 39
 Pomocná funkce, 114
 Pomocná funkce (M funkce), 115
 Porovnání čísla sekvence a zastavení, 651
 Postup při výměně baterie, 779
 Posunutí nástroje (G45–G48), 211
 Posuv – funkce posuvu, 14
 Posuv jog, 454
 Posuv ručním kolečkem, 457
 Povel hlídání životnosti nástroje v programu obrábění, 110
 Povel pro strojní operaci – pomocná funkce, 22
 Povel v polárních souřadnicích (G15, G16), 93
 Povely externího výstupu, 340
 Povely G53, G28 a G30 v režimu korekce na délku nástroje, 204
 Povely G53, G28, G30, G30.1 a G29 v režimu korekce na poloměr nástroje C, 256
 Poznámky, jak číst tuto příručku, 8
 Prodleva (G04), 70
 Programování obrysu, 739
 Programování s desetinnou tečkou, 97
 Programovatelný obraz zrcadlení (G50.1, G51.1), 295
 Proměnné, 298

[R]

Referenční poloha, 71
 Referenční poloha (poloha vztažená ke stroji), 15
 Registrace uživatelského makroprogramu, 338
 Registrace, změna a smazání dat nástrojového hospodářství, 107
 Reset rotační osy po dosažení polohy, 394
 Restart programu, 476
 Roh R, 749
 Rozšířená funkce pro editování part programu, 591
 Rozmístění tlačítek na MDI, 418
 Rozsah pohybu nástroje – zdvih, 27
 Rozsah povelových hodnot, 806
 Ruční nájezd do referenční polohy, 452
 Ruční přerušování a návrat, 495
 Ruční režim, 400, 451
 Ruční zapnutí/vypnutí absolutních souřadnic, 460
 Rychloposuv, 60

Rychlost posuvu pevně nastavená podle poloměru oblouku, 369

Řezání závitů (G33), 51

Řezná rychlost – funkce rychlosti vřetena, 20

Řezný posuv, 61

Řízené osy, 28, 29

Řízení na konstantní obvodovou rychlost (G96, G97), 100

Řízení rotační osy/Řízení rotační osy B, 395

Řízení rychlosti řezného posuvu, 64

Řízení v normálovém směru (G40.1, G41.1, G42.1 nebo G150, G151, G152), 290

[S]

Samostatná jednotka MDI standardního typu, 419

Sekundární pomocné funkce (B kódy), 117

Signál ukončení vysokou rychlostí (G31), 55

Skok na záhlaví programu, 580

Slučování programů, 595

Smazání bloku, 584

Smazání jednoho programu, 589

Smazání několika bloků, 585

Smazání několika programů zadáním rozmezí, 590

Smazání obrazovky, 682

Smazání obsahu obrazovky, 682

Smazání slova, 583

Smazání všech programů, 589

Softwarová tlačítka, 424

Souřadný systém, 77

Souřadný systém na výkrese součásti a souřadný systém určený CNC systémem – souřadný systém, 16

Souřadný systém obrobku, 79

Souřadný systém stroje, 78

Soubory, 520

Soustava inkrementů, 30

Spuštění, 710, 711

Sražení, 750

Stav při zapnutí napájení, při smazání a při resetu, 818

Synchronní řezání závitů závitníkem (G84), 170

Synchronní závitování, 169

Systémové proměnné, 301

[T]

Tabulka vztahu znaků a kódů, 820

Testování, 497

Testování programu, 405

Tvar nástroje a pohyb nástroje podle programu, 26

Tvorba programů, 604

Tvorba programů pomocí panelu MDI, 605

Tvorba programů v režimu teach in (nahrávání souřadnic), 608

[U]

Uživatelské makro, 297

Uživatelské makro typu přerušení, 344

Ukázka programu, 331

Upozornění ohledně různých typů dat, 8

Uspořádání softwarových tlačítek, 442

[V]

Větvení a opakování, 315

Vícenásobné M povely v jednom bloku, 116

Vícestupňové ukončení (G31), 56

Vkládání, změna a mazání slova, 577

Vložení slova, 581

Vnější vstupní/výstupní zařízení, 443

Volání makra, 320

Volání makra pomocí G kódu, 327

Volání makra pomocí M kódu, 328

Volání podprogramu pomocí M kódu, 329

Volání podprogramu pomocí T kódu, 330

Volba bodu průsečíku obrazce, 750

Volba metody editování programu obrysu, 740

Volba nástroje používaného pro různá obrábění – funkce nástroje, 21

Volba roviny, 90

Volba souřadného systému obrobku, 80

Volitelné sražení úhlu a zaoblení rohu, 191

Vstup a výstup dat, 414, 519

Vstup a výstup dat korekcí, 530, 556

Vstup a výstup dat na obrazovce VS.I/O, 547

Vstup a výstup dat pomocí paměťové karty, 564

Vstup a výstup parametrů a dat korekce chyby stoupání, 532

Vstup a výstup společných proměnných uživatelského makra, 536

Vstup z klávesnice a vyrovnávací paměť vstupu, 440
 Vstup/výstup programu, 525
 Vstupní povel z MDI, 255
 Vyhledání souboru, 522
 Výklad ke klávesnici, 420
 Výkres součásti a pohyb nástroje, 15
 Výměna baterie řídicí jednotky, 780
 Vypnutí napájení, 450
 Výpočet vstupních dat, 772
 Výstražná hlášení, 441
 Výstup dat korekce chyby stoupání, 535
 Výstup dat korekcí, 531
 Výstup parametrů, 533
 Výstup programů, 543
 Výstup programu, 528
 Výstup společných proměnných uživatelského makra, 558
 Vytvoření nového programu součásti, 712
 Vyvolání obrazovky programování obrysu, 740

[Z]

Zadání programu obrysu, 742
 Zadání rychlosti vřetena pomocí kódu, 99
 Zadávaní hodnoty rychlosti vřetena přímo (5–místný povel Š), 99
 Základní operace na obrazovce, 422
 Zapichovací broušení v ose X a Y na konci kyvu stolu (pro brusky), 190
 Zápis programovatelných parametrů (G10), 365
 Zapnutí napájení, 448
 Zapnutí/vypnutí napájení, 448
 Záznam souboru programů pro určenou skupinu, 546
 Záznam společných proměnných uživatelského makra, 537
 Zdokonalené řízení s načítáním bloků dopředu (G08), 370
 Změna měřítko (G50, G51), 279
 Změna rychlosti vnitřního kruhového řezného posuvu, 69
 Změna slova, 582
 Změna souřadného systému obrobku, 81
 Znaky a kódy používané pro funkci zápisu dat předlohy, 363
 Zobrazení čísel programů a čísel sekvence, 677

Zobrazení čísla programu, čísla sekvence, stavu a upozornění pro nastavení dat nebo operace vstupu/výstupu, 677
 Zobrazení a nastavení dat, 408
 Zobrazení a nastavení dat hlídání životnosti nástroje, 663
 Zobrazení a nastavení dat korekce chyby stoupání, 674
 Zobrazení a nastavení doby běhu, čítače obrobků a času, 653
 Zobrazení a nastavení hodnoty posunutí počátku obrobku, 655
 Zobrazení a nastavení parametrů, 672
 Zobrazení a nastavení rozšířeného hlídání životnosti nástroje, 666
 Zobrazení a nastavení softwarového ovládacího panelu, 661
 Zobrazení a nastavení společných proměnných uživatelského makra, 658
 Zobrazení a zadávání nastavovaných dat, 649
 Zobrazení adresáře, 539
 Zobrazení adresáře kazetové jednotky, 538
 Zobrazení celkové polohy, 622
 Zobrazení dat předlohy, 359
 Zobrazení dat předlohy a menu předlohy, 659
 Zobrazení doby běhu a počtu obrobků, 626
 Zobrazení grafiky, 413
 Zobrazení historie externích hlášení pro obsluhu, 680
 Zobrazení menu předlohy, 355
 Zobrazení okamžité rychlosti posuvu, 624
 Zobrazení počtu součástí a doby běhu, 413
 Zobrazení polohy v systému relativních souřadnic, 620
 Zobrazení polohy v systému souřadnic obrobku, 619
 Zobrazení provozního monitoru, 627
 Zobrazení seznamu programů pro určitou skupinu, 640
 Zobrazení skutečné polohy, 412
 Zobrazení stavu a upozornění pro nastavení dat nebo vstupní/výstupní operaci, 678
 Zobrazení velikosti použité paměti a seznamu programů, 636
 Zpracování příkazů makra, 333
 Zrcadlové zobrazení, 493
 Zrušení pevného cyklu (G80), 166, 178
 Životnost nástroje, 113

Záznamy revize

FANUC Series 0i--MB NÁVOD K OBSLUZE (B--63844CZ)

02	Únor 2003	<ul style="list-style-type: none"> • Doplnění následujících funkcí: <ul style="list-style-type: none"> – AI zdokonalené řízení s načítáním bloků dopředu/AI obrysové řízení (G05.1) – Vstup/výstup dat s použitím paměťové karty • Oprava chyb 				
01	Červenec 2002	_____				
Verze	Datum	Obsah	Verze	Datum	Obsah	

- Žádná část tohoto manuálu nesmí být v jakékoli formě. reprodukována.
- Všechny specifikace a výkresy mohou být změněny bez předchozího upozornění.

Export tohoto produktu je předmětem schválení vládou země, ze které se produkt vyváží.

V tomto manuálu jsme se v maximální míře snažili popsat veškeré možnosti, které mohou nastat.

Těchto možností a jejich kombinací je však takové množství, že nelze postihnout všechny případy, které nesmí být provedeny nebo které nelze provést.

Případy, které v tomto manuálu nejsou popsány jako možné, musí být vzhledem k tomu považovány za "nemožné".