



Řídicí systémy

CNC8X9 - DUAL

Výroba a servis

MEFI, s.r.o.
Peroutkova 37
150 00 PRAHA 5

tel: 251 045 113
fax: 251 045 112
e-mail: mefi@mefi.cz
http: //www.mefi.cz



Návod k obsluze

Obsah

1. ÚVOD	1-1
1.1 Užití	1-1
1.2 Základní technické parametry	1-1
1.3 Parametry systému	1-2
1.4 Základní charakteristika	1-3
2. PRACOVNÍ PODMÍNKY	2-1
3. POUŽITÉ NÁZVOSLOVÍ	3-1
4. ZAPÍNÁNÍ SYSTÉMU	4-1
4.1 Konfigurační soubor CNC836.KNF	4-1
4.2 Paměti systému	4-1
5. OVLÁDACÍ PANEL SYSTÉMU	5-1
5.1 Obrazovkový panel	5-1
5.2 Tlačítka	5-2
5.3 Zobrazovací jednotka	5-4
5.4 Disketová jednotka	5-5
5.5 Připojení na DNC síť	5-6
5.6 Připojení do počítačové sítě WINDOWS	5-6
6. OVLÁDÁNÍ SYSTÉMU	6-1
6.1 Souhrnný přehled softwarových tlačítek	6-1
6.1.1 Hlavní menu	6-1
6.1.2 Menu automatického režimu	6-2
6.1.3 Menu ručních režimů	6-2
6.1.4 Menu pro práci s pamětí, periferie	6-3
6.1.5 Menu systémová	6-3
6.1.6 Menu tabulek	6-4
6.1.7 Menu editoru	6-5
6.1.8 Menu podmíněná volbou indikace	6-6
6.1.9 Menu dialogové tvorby partprogramů volané z editoru	6-7
6.2 Menu struktury	6-7
6.2.1 Struktura menu automatických a ručních režimů a režimu RUP	6-8
6.2.2 Struktura menu práce s pamětí a tabulky	6-9
6.2.3 Struktura systémových prostředků	6-10
6.3 Volba indikace - WIN	6-10
6.3.1 Seznam formátů	6-11
6.4 Grafické náhled programu	6-13
6.4.1 Volba grafického náhledu	6-13
6.4.2 Barevné značení průběhů	6-14
6.4.3 Menu pro náhledovou grafiku	6-16
6.4.4 Analýza spojitosti dráhy a rychlostí	6-18
6.4.5 Konfigurační možnosti pro náhledovou grafiku	6-19
6.4.6 Pracovní prostor obrobku	6-21
6.4.7 Pracovní prostor stroje	6-22
6.5 Simulační grafické zobrazení dráhy	6-23
6.6 Průběh odchylky polohy a sledování plynulosti pohybu	6-25
7. VSTUP / VÝSTUP DAT	7-1
7.1 Názvy souborů	7-1
7.2 Obsahy souborů	7-2
7.3 Výpis seznamu souborů	7-3
7.4 Sériový vstup/výstup - hardwareové požadavky	7-4
7.5 Sériový V/Vpartprogramů - bez protokolu	7-5
7.5.1 Vstup do systému	7-5
7.5.2 Výstup ze systému	7-6
7.6 Sériový V/V partprogramů - s protokolem DNC	7-7
7.7 Vstup/výstup z diskety	7-8
7.8 Vstup z paměti pevného disku	7-9

7.9 Připojení systému do sítě MS-Windows pomocí protokolu IPX/SPX.....	7-10
7.10 Připojení systému do sítě protokolem TCP/IP a FTP	7-11
8. RUČNÍ REŽIMY	8-1
8.1 Režim CANUL (CA, CENTRÁLNÍ ANULACE)	8-1
8.2 Režim MAN a AUTMAN (pomocné ruční pojezdy).....	8-2
8.2.1 AUTMAN - všeobecný popis	8-2
8.2.2 Nastavení pomocných ručních pojezdů.....	8-2
8.2.3 Ovládání pomocných ručních pojezdů.....	8-3
8.2.4 Možnosti AUTMAN	8-4
8.2.5 Rychlost a rychloposuv ručních režimů	8-5
8.2.6 Pojezd AUTMAN na externím panýlku.....	8-5
8.2.7 Ovládání pojezdů v AUTMAN pomocí točítka	8-5
8.3 Režim JOG+, JOG-.....	8-6
8.4 Režim TOČÍTKO	8-6
8.5 Režim POTENCIOMETRY	8-7
8.6 Režim REFERENCE	8-7
8.6.1 Nájezd do reference	8-8
8.6.2 PSEUDOREFERENCE a SIMULACE REFERENCE	8-9
9. INTERAKTIVNÍ ZÁPISY DO TABULEK.....	9-1
9.1 Interaktivní zápis délkové korekce.....	9-1
9.2 Interaktivní přičtení hodnoty do tabulky korekcí	9-2
9.3 Interaktivní zápis poloměrové korekce do tabulky	9-3
9.4 Interaktivní přičtení posunutí počátku.....	9-3
9.5 Interaktivní zápis posunutí počátku.....	9-4
10. VOLBY PARTPROGRAMU A BLOKU	10-1
10.1 Volba partprogramu.....	10-1
10.2 Zrychlená volba programu	10-3
10.3 Volba bloku	10-3
10.4 Zrychlená volba bloku	10-3
10.4.1 Volba bloku s ohledem na pohyb souřadnic (doporučení)	10-4
11. AUTOMATICKÉ REŽIMY	11-1
11.1 Režim AUT.....	11-1
11.2 Modifikace režimu AUT.....	11-2
11.2.1 Pomocné ruční pojezdy (AUTMAN) v režimu AUT	11-3
12. REŽIM RUP - RUČNÍ PŘEDVOLBA BLOKU	12-1
13. EDITOR.....	13-1
13.1 Volba souboru pro editaci.....	13-1
13.2 Ovládání editoru	13-1
13.3 Grafický náhled editovaného partprogramu.....	13-4
13.4 Chyby v partprogramu	13-4
13.5 Vkládání hlaviček	13-6
14. INTERAKTIVNÍ GRAFICKÁ TVORBA PARTPROGRAMU	14-1
14.1 Návod k obsluze IGT.....	14-1
14.2 Vyplnění okna pro zadávání hodnot.....	14-2
14.3 Ukončení tvorby partprogramu	14-5
14.4 Příklad postupu tvorby partprogramu	14-6
14.5 Řídící soubor DIGRF.TXT pro IGT	14-7
PŘÍLOHY	
Příloha I - sledování času obrábění	I-1
Příloha I1 - informace o využití systému.....	I-3

1

1. ÚVOD

1.1 Užití

Řídicí systém CNC8x9- DUAL je univerzální systém, určený pro souvislé řízení frézovacích, soustružnických, vyvrtávacích strojů a obráběcích center s maximálně šesti řízenými souřadnicemi. Umožňuje lineární interpolaci v šesti osách současně, kruhovou interpolaci v libovolné rovině dané souřadným systémem stroje, řezání jednochodých nebo vícechodých závitů na válcové nebo kuželové ploše, konstantní řeznou rychlost, řazení poloměrové a délkových korekcí, posunutí počátků souřadného systému a provádění pevných vrtacích a závitovacích cyklů. Mimo vlastní ovládání stroje umožňuje úpravy partprogramů, t.j. vkládání, opravování a vyjímání části nebo celého partprogramu z paměti systému.

Systém je určen pro stroje vybavené elektrickými servopohony a lze jej připojit ke stroji s libovolným stoupáním posuvového šroubu, jehož chybu stoupání a mrtvý chod je schopen kompenzovat.

Jednoduchá koncepce při zachování všech parametrů běžných u moderních CNC systémů, příznivá cena a schopnost volitelně se přizpůsobit ovládání strojů podle požadavků zákazníka jej předurčuje mimo jiné i k repasi starších strojů, případně k náhradě starších NC i CNC systémů.

Pozn.:

Návod k obsluze je stejný pro všechny typy systémů. Případné rozdíly jsou výslovně uvedeny (týkají se především rozmístění tlačítek na klávesnici).

1.2 Základní technické parametry

Řídicí systém CNC8x9 DUAL je číslicové elektronické zařízení, sestavené s řídicí jednotky a ovládacího panelu s plochou barevnou LCD 15" obrazovkou. Řídicí jednotka a ovládací panel mohou být spojené v jeden kompaktní celek, nebo mohou být samostatné. Řídicí jednotka obsahuje základní desku (mainboard) ATX, osazenou dvěma procesory INTEL PENTIUM III. Jeden procesor obsluhuje "panelovou" část, t.j. především styk s obsluhou prostřednictvím klávesnice, zpracování a zobrazování informací o prováděném procesu prostřednictvím různých formátů obrazovek a dále přípravu bloků partprogramu a vstup/výstup partprogramů. Druhý procesor provádí především výpočty dráhy v reálném čase a obsluhuje část PLC, určenou pro přizpůsobení systému ke konkrétnímu stroji. Oba procesory na základní desce spolu komunikují přes společnou paměťovou oblast.

Řídící jednotka obsahuje:

- VGA desku pro ovládání obrazovky
- Síťovou desku pro připojení systému do sítí WINDOWS
- Desku SU05 pro řízení souřadnic (jedna sada dvou desek pro 4 souřadnice) - možno rozšířit podle potřeby
- Desku CDIST pro připojení sériových distribuovaných vstupů a výstupů

Pozn.:

Systémy řady DUAL používají pro vstupy a výstupy jen distribuované sériové periferie. Na jeden koaxiální kabel možno zapojit 8 externích periferních jednotek (např. INOUT07). Periferní jednotky využívají protokolem řízenou komunikaci se základní deskou. Jednotka INOUT07 může sejmout 4 porty vstupů a ovládat 3 porty výstupů nebo může být zapojena pro maticové snímání 56 vstupů. PLC program může ovládat na každé externí periférii 8 tzv. rychlých autonomních reakcí výstupů na vstupy.

Pokud je řídící jednotka oddělena od ovládacího panelu, je s ním spojena pouze videokabelem (max. 40m) a kabelem pro připojení klávesnice

Část PLC (programovatelný interfejs stroje) je oblast řídicího systému, která řeší řízení pomocných funkcí a mechanismů konkrétního stroje. PLC je specifická a rozdílná pro každý typ řízeného stroje a její naprogramování vyžaduje podrobné znalosti o funkcích stroje. Programování provádí výrobce nebo si jej provede uživatel sám. Pro tvorbu a odlaďování interfejsu je dodáváno integrované vývojové prostředí WinTechnol, použitelné na počítačích typu IBM PC s operačním systémem WINDOWS95/98.

Systém může mít volitelně připojen externí ovládací panýlek s točítkem.

1.3 Parametry systému

- ⇒ Počet řízených souřadnic a vřeten v polohové vazbě maximálně 6
- ⇒ Interpolace lineární v 6 souřadnicích najednou
- ⇒ Kruhová interpolace v rovině
- ⇒ Řízení vřetena v rychlostní i polohové vazbě, polohování, osa C
- ⇒ Závitování jedno i vícechodě na válci, kužely a čelní ploše
- ⇒ Konstantní řezná rychlost
- ⇒ Pohyb po spirále
- ⇒ Odměřování inkrementální 0.001 mm
- ⇒ Kompenzace nelinearity posuvového šroubu
- ⇒ Kompenzace vůle zvratu
- ⇒ Libovolný přepočet počtu pulsů na inkrement dráhy s přesností +/- 0.0001
- ⇒ Výstupní analogový signál (0 - 10V 2kOhm)
- ⇒ Dvouhodnotové vstupy +24V (počet dle požadavků)
- ⇒ Dvouhodnotové výstupy (počet dle požadavků)
- ⇒ Možnost použití přizpůsobovacích relé (počet dle požadavků)
- ⇒ Kapacita zálohované paměti: CMOS až 2Mbyte, HARD DISK (např. 2Gbyte)
- ⇒ Maximální délka partprogramu a edice omezena pouze kapacitou dynamické paměti (např. 16Mbyte)
- ⇒ Grafické sledování dráhy
- ⇒ Informace o využití systémového času
- ⇒ Dialogová grafika pro tvorbu partprogramů
- ⇒ Volitelně připojitelná disketová mechanika
- ⇒ Volitelně připojení do DNC sítě s adaptéry TRANS
- ⇒ Možnost řízení asynchronních motorů frekvenčními měniči

1.4 Základní charakteristika

PROGRAMOVÁNÍ (zadáání partprogramů) je adresné v ucelených programových blocích s proměnným formátem bloku. Programování dráhy je přírůstkové nebo absolutní.

ODMĚŘOVÁNÍ POLOHY řízené souřadnice je inkrementálním impulsním rotačním nebo lineárním snímačem. Odměřování včetně se provádí impulsním rotačním snímačem.

ŘÍZENÍ RYCHLOSTI posuvu probíhá v uzavřené regulační servosmyčce. Polohová vazba je uzavřena přes mikropočítač. Rychlost posuvu se snímá tachodynamem, které je součástí rychlostní smyčky elektrického servopohonu (není součástí systému). Strmost rozjezdu a dojezdu se zadá jako konstanta při seřizování systému se strojem.

RYCHLOPOSUV se zařazuje funkcí G00. Velikosti rychloposuvu, strmost rozjezdu a dojezdu se zadávají jako konstanta při seřizování systému se strojem.

KOREKCE se volí příslušnou funkcí G. Velikost korekce je programována funkcí D. V jednom programovém bloku může být programována jak korekce na poloměr, tak i na délku nástroje.

PEVNÉ CYKLY se volí funkcí G81 - G89 podle doporučení ISO.

PODPROGRAMY A MAKROCYKLY umožňují nahradit opakující se úseky partprogramů. Vyvolání makrocyklu nebo podprogramu se provádí příslušnou G-funkcí, číslo makrocyklu a podprogramu L-funkcí a počet opakování Q-funkcí.

OVLÁDÁNÍ RUČNÍHO POSUVU lze samostatnými tlačítky pro každou souřadnici a směr.

OVLÁDÁNÍ RUČNÍHO POSUVU POTENCIOMETRY – dodává se na přání. Je možné libovolně kombinovat i více souřadnic, které mohou jet současně a každá jinou rychlostí. Rychlost je úměrná natočení potenciometru.

OVLÁDÁNÍ V REŽIMU JOG je pojezd o předem předvolený přírůstek v rozsahu 0.001 až 500 mm.

OVLÁDÁNÍ SOUŘADNIC lze tzv. ručním kolečkem (točítkem, ruční klikou) z externího panýlku.

KOPÍROVÁNÍ - při pojezdu v tzv. řídicí souřadnici je řízená souřadnice ovládána v závislosti na výchylce kopírovací sondy (lineární snímač polohy).



2. PRACOVNÍ PODMÍNKY

Správnou a bezporuchovou funkci systémů CNC8x9 lze zaručit při dodržení těchto pracovních podmínek:

- a) Pracovní prostředí modulů systému obvyčejné podle ČSN 330300, bez účinku agresivních plynů nebo par, rozsah teploty okolí +5° C až +48°C bez přídavného tepelného ozařování, relativní vlhkost max. 70 %, prostředí bez vodivého prachu.
- b) Vestavění systému do zařízení umístěného v prostředí aktivním podle ČSN 330300 a ČSN 332310 je přípustné tehdy, zajišťuje-li způsob vestavění pro moduly systému prostředí podle bodu a). Vzhledem ke zvlášť obtížnému a nákladnému čištění vnitřních částí modulů je v prostředí prašném podle ČSN 332310 potřebné zvýšení krytí a pečlivá filtrace chladicího vzduchu, zejména tam, kde je prach zvlášť jemný. V prostředí prašném s vodivým prachem jsou mimoto jak zvýšené krytí, tak zvlášť pečlivá filtrace chladicího vzduchu nutné jako ochrana proti možnému zničení elektrických obvodů vodivými úsadami mezi elektrickými spoji.
- c) Tlak vzduchu v mezích 85 až 110 kPa.
- d) Umístění a upevnění řídicího systému musí být takové, aby se na něj nepřenášely ze strojů mechanické rázy nebo chvění a nebyl vystaven účinkům sálavého tepla ani slunečního záření. Pro dosažení optimální činnosti a maximální střední doby mezi poruchami se doporučuje dodržet okolní teplotu v mezích +15°C až +38°C a relativní vlhkost 40 až 70 %.

3

3. POUŽITÉ NÁZVOSLOVÍ

V této kapitole jsou vysvětleny některé pojmy a zkratky, použité v tomto návodu:

OKNO - Část obrazovky, ohraničená rámečkem.

SOFTWAREVÉ TLAČÍTKO – Šest tlačítek umístěných pod obrazovkou, jejichž význam je dán popisem a obrázkem v okně MENU. V Návodu se také používá označení F1 až F6.

ADRESA - Adresou je abecední znak (nikoli číslice), kterému rozumí systém. Seznam všech adres je podrobně uveden v tomto návodu.

AKTUÁLNÍ POLOŽKA - Stisknuté tlačítko (adresa) a hodnota adresy.

SOUBOR – Soubor je základní množina informace určitého typu uložená na nějakém záznamovém zařízení (paměti). V souborech jsou uložena data, kterými jsou u systému především partprogramy, makrocykly, tabulky korekcí, tabulky posunutí počátků, tabulky parametrů a strojní konstanty. V souborech jsou uloženy také systémové parametry a texty nápovědy a další pomocné informace .

ŘETĚZEC - Řetězec je 1 až 50 libovolných znaků, které následují za sebou. Tento pojem je používán např. při editaci při vyhledávání zadané skupiny znaků v partprogramu.

CANUL - Zkratka CENTRÁLNÍ ANULACE, v textu návodu použita také zkratka CA, na tlačítku pro zvolení režimu centrální anulace je symbol //.

AUT - Režim automatického provádění partprogramu.

BB - Zkratka BLOK PO BLOKU (modifikace režimu AUT).

TOČ - Zkratka pro točítka (ruční kolečko).

POT - Zkratka potenciometry.

MAN - Zkratka pro manuální režim.

RUP - Zkratka pro režim Ruční Předvolby

4

4. ZAPÍNÁNÍ SYSTÉMU

Obsluhu číslíkových systémů CNC8x9 smí provádět pouze osoba poučená z hlediska elektrické bezpečnosti ve smyslu ČSN 34 3100. Této obsluhující osobě je povoleno manipulovat s ovládacími prvky na panelu systému. Veškeré další manipulace se systémem jsou obsluhující osobě zakázány.

Zapínání a vypínání systému se provádí současně se zapnutím a vypnutím stroje, z jehož silové skříně je systém obvykle napájen. Po zapnutí a načtení operačního systému se do paměti systému nahraje řídicí program. Po dobu několika sekund je indikován na obrazovkovém panelu úvodní obrázek s nápisem CNC8x9 a číslem systémové verze. Během této doby probíhají vnitřní testy systému a konfigurace. Po uplynutí tohoto času provede systém automaticky centrální anulaci.

4.1 Konfigurační soubor CNC836.KNF

Po zapnutí jsou některé parametry systému nastaveny podle **konfiguračního souboru CNC836.KNF** (pozn.: nezaměňovat se souborem strojních konstant TAB0.REK). **Tento název souboru, tj. CNC836.KNF používají všechny systémy MEFI!** Změny v tomto souboru může provádět pouze pracovník servisu nebo zaškolená osoba. Základní nastavení je provedeno při instalaci systému a nesmí se měnit. Pokud se provádí změny, musí se dodržet požadovaná syntaxe, jinak systém nepracuje správně. Pravidla pro změny v tomto souboru i komentáře k jednotlivým parametrům jsou uvedeny přímo v tomto souboru, kde je uveden i aktuální stav pro příslušnou verzi. Změny lze provést pomocí systémového editoru (viz dále). **Změny v tomto souboru se uplatní vždy až po novém zapnutí systému !**

Podrobný popis významu jednotlivých konfiguračních parametrů je uveden v příloze A2.

4.2 Paměti systému

Řídicí systémy řady CNC8x9 se dodávají s těmito externími paměťmi:

- 1) S pevným diskem (harddisk) – kapacita řádově Gbyte (např. 10 Gbyte)
- 2) S flash diskem – kapacita řádově Mbyte (např. 32Mbyte)

Základní deska (motherboard) je osazena dynamickou pamětí s kapacitou danou počtem a velikostí modulů SIMM. Běžně dodávaná velikost je 32Mbyte. Velikost této paměti má vliv na maximální délku jednoho partprogramu, který je možné v systému editovat a provádět. Maximální délka jednoho partprogramu je rovná přibližně jedné třetině osazené paměti.

Řídicí systémový program se do dynamické paměti nahraje po zapnutí systému z externí paměti (disk).

Pro zálohování souborů s partprogramy, tabulkami a ostatními systémovými soubory se používají výše uvedené externí paměti (harddisk, flash disk)

Kromě disků je systém osazen i disketovou jednotkou, která je ale určena pouze pro servisní vstup a výstup dat i když ji lze použít nouzově i pro načítání partprogramů (disketová jednotka je umístěna v řídicím modulu systému, který je obvykle v rozvaděči). Volitelně může být systém osazen místo disketové jednotky jednotkou ZIP nebo čtečkou paměťových karet.

Systém osazený pevným diskem (flash diskem) má tato označení:

A – Disketová jednotka

Disketa je přístupná, pokud je uvedena v konfiguračním souboru CNC836.KNF (\$02 A:\)

C – Pevný disk (flash disk)

Pevný disk obsahuje z hlediska systému tyto adresáře:

C:\SYST - obsahuje systémový program a podpůrné systémové soubory

C:\SYST\PROG - obsahuje vzorové tvary tabulkových souborů a partprogramů

C:\CMOS, který obsahuje veškerá zálohovaná data tj. partprogramy, tabulky, strojní konstanty

C:\SYSFILES – obsahuje další systémové soubory, které může případně modifikovat dodavatel systému

Volná kapacita zvolené paměti se indikuje v záhlaví ve formátu výpisu souborů na zvoleném zařízení (viz dále).

5

5. OVLÁDACÍ PANEL SYSTÉMU

5.1 Obrazovkový panel

Ovládací panel systému CNC8x9 je řešen tak, aby umožnil obsluhu co nejjednodušší ovládání bez nadbytečných manipulací s ovládacími prvky panelu - tlačítky. V dalším textu je uveden jejich popis. Funkce některých tlačítek je uvedena podrobněji dále v návodu. Všechny informace o stavu systému jsou obsluze předávány prostřednictvím zobrazovací jednotky - barevné TFT obrazovky. Rozvržení informací na obrazovce je popsáno v této kapitole.



5.2 Tlačítka

Standardní panel systému CNC8x9 obsahuje pole 10 x 4 tlačítek, osm tlačítek, označených šípkami (kurzorové šípky) a tlačítka START, STOP a RYCHLOPOSUV. Pod obrazovkou je šest softwarových tlačítek (F1 až F6) a pod nimi 22 tlačítek, určených pro libovolné použití, především pro návrháře PLC. Podle funkce jsou tlačítka rozdělena do několika skupin a jsou barevně rozlišena. Jejich význam je uveden dále. Podrobnější popis některých tlačítek je uveden v dalších kapitolách návodu.

+X	+Y	+Z	MAN
-X	-Y	-Z	SEL PRG
+U	+V	+W	SEL BLK
-U	-V	-W	CONT
R /	& %	! „	USER
L 7	I 8	JK 9	MENU
D 4	F 5	Q 6	GRAF
S 1	T 2	P 3	WIN
M 0	N +/-	G .	//
, =	DEL	↵	2nd

Tlačítkové pole panelu CNC8x9

↖	↑	↗
←	^^^	→
↙	↓	↘

START

STOP

F1

F2

F3

F4

F5

F6

Softwarová tlačítka

Tlačítka k dispozici pro PLC a jiné použití:

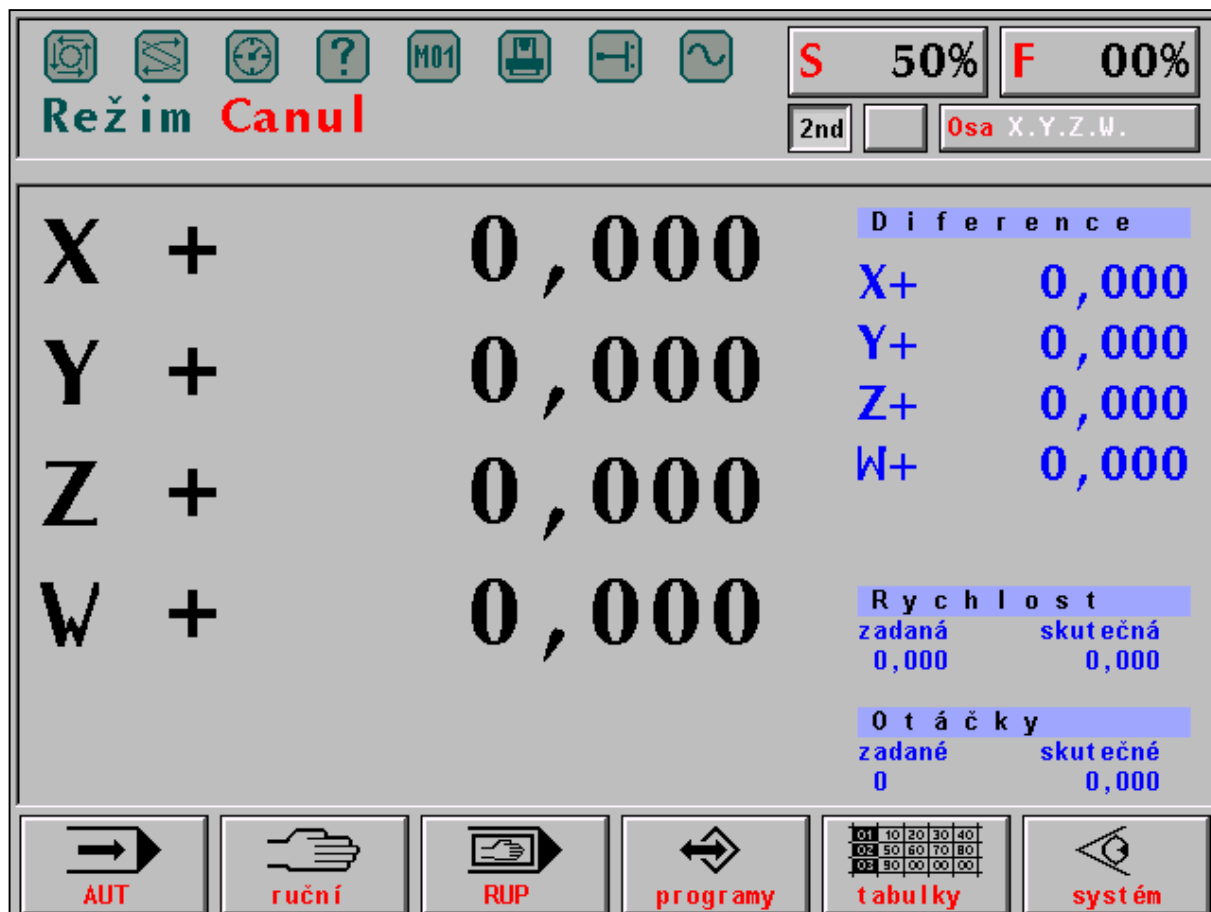
POS G	KOR R									
KOR &	KOR D									

Význam tlačítek

- ▣ **Softwarová tlačítka** přebírají funkci podle momentálně zobrazeného grafického nebo textového symbolu v dolní části obrazovky. Softwarová tlačítka jsou umístěna pod obrazovkou a nejsou označena žádným nápisem. V textu tohoto návodu jsou tato tlačítka označována někdy obecně F1 až F6. F1 je levé krajní tlačítko pod obrazovkou, F6 je pravé krajní tlačítko pod obrazovkou.
- ▣ **Tlačítka +X,+Y,+Z,+U,+V,+W,-X,-Y,-Z,-U,-V,-W** (také A,B,C) jsou názvy souřadnic a mají v režimu MAN a JOG význam **startu pohybu** v příslušné ose a v příslušném směru. V ostatních případech (editor a režim RUP) mají význam bezznaménkového názvu souřadnice. Názvy tlačítek souřadnic jsou určeny konkrétní konfigurací pro daný stroj.
- ▣ **Tlačítkové pole** pro zadání adres, čísl, znaménka a desetinné tečky. Používá se především v režimu RUP a při editaci, v menší míře při některých dalších režimech. Pokud jsou na tlačítku dva znaky, umístěné pod sebou, má tlačítko dva významy. Přepínání se provádí tlačítkem 2nd (secondary function).
- ▣ **Tlačítko MENU** je určeno k volbě základního režimového menu.
- ▣ **Tlačítko GRAF** - po stisku se zobrazí v pravém okně grafický náhled partprogramu. Dalším stiskem se objeví menu pro ovládání grafického náhledu (zoom, posouvání, zvětšování, koekce, roviny). Opětovným stiskem se grafický náhled zruší.
- ▣ **Tlačítko WIN** slouží k volbě indikace. Tímto tlačítkem je možné kdykoli zvolit jiný formát obrazovky než implicitní.
- ▣ **Tlačítko //** je určené pro volbu režimu CANUL (Centrální anulace).
- ▣ **Tlačítko 2nd** - tímto tlačítkem se volí druhá funkce těch tlačítek, která mají dva významy. Stav tohoto tlačítka je trvale indikován vpravo v okně režimů (viz dále).
- ▣ **Tlačítko šipka** - osmice tlačítek, označená šipkami, jsou kurzorové klávesy, které se používají např. při editaci, volbě indikace apod. U dvouosých strojů (např. soustruhů) mohou být pro ruční režim nakonfigurovány pro pojezd v příslušném směru, šikmé šipky pak pro posuv dvou os najednou.
- ▣ **Tlačítka START a STOP** jsou určena pro automatické a ruční režimy.
- ▣ **Tlačítko MAN** - tlačítko pro rychlé přepnutí do tzv. pomocných ručních pojezdů (AUTMAN). Umožňuje pojezd v osách beze změny původního režimu. Nezaměňovat se softwarovým tlačítkem MAN (viz. Popis ručních režimů)
- ▣ **Tlačítko ^^^** - tlačítko, použitelné pouze v režimu MAN ("ruční posuv"). Je-li stisknuto a drženo současně s tlačítkem souřadnice, pohybuje se tato souřadnice rychloposuvem.
- ▣ **Tlačítko ↵** - tlačítko ENTER má význam potvrzovací funkce konce řádku při editaci, při volbě indikace a potvrzení v dotazovacích oknech.
- ▣ **Tlačítko DEL** - (DELETE - vymazat). Je určeno pro vymazání chybně zadané hodnoty v režimu RUP nebo v editoru.
- ▣ **Tlačítko =** - tlačítko "rovnítko" se používá v editoru pro zápis parametrického programování. Podrobně je o parametrickém programování pojednáno v "NÁVODU K PROGRAMOVÁNÍ".
- ▣ **Tlačítko mezera** se používá v editoru k vizuálnímu oddělení jednotlivých adres. Parametrem č.\$06 v konfiguračním souboru CNC836 lze nastavit musí-li se před stiskem mezery stisknout tlačítko 2nd. Je-li druhý znak v tomto parametru M, měla by být mezera na společném tlačítku s rovnítkem dole. Je-li uveden jakýkoli jiný znak, měla by být mezera na společném tlačítku s rovnítkem nahoře. Umístění dole má jistou výhodu v možnosti zapisovat v editoru více mezer za sebou, aniž by se muselo znovu stisknout tlačítko 2nd.
- ▣ **Tlačítko SEL PRG** - zrychlená volba programu. Pokud je alespoň jednou partprogram zaktivován pomocí softwarového tlačítka VOLBA PROGRAMU ze seznamu partprogramů, může se pro daný partprogram potom již používat zkrácená volba pomocí tlačítka SEL PRG.
- ▣ **Tlačítko SEL BLK** - zrychlená volba bloku. Pokud je alespoň jednou partprogram zaktivován pomocí softwarového tlačítka VOLBA PROGRAMU ze seznamu partprogramů, může se pro daný partprogram při volbě bloku používat zkrácená volba pomocí tlačítka SEL BLK
- ▣ **Tlačítko CONT** - Tlačítko (Continual) provede zrychlenou volbu stopnutého bloku. Číslo bloku, který byl přerušen tlačítkem STOP, je zapamatováno v systému a po stisku tlačítka CONT se provede centrální anulace a automatická volba tohoto bloku. Při použití tlačítka CONT si nemusíme pamatovat číslo bloku, který byl stopnut.
- ▣ **Tlačítko USER** - Uživatelské tlačítko pro libovolné použití

5.3 Zobrazovací jednotka

Celková plocha obrazovky je rozdělena na tři základní oblasti (okna): REŽIM, FORMÁT a MENU. Na obrázku je uvedeno okno REŽIMU v horní části obrazovky, okno FORMÁTU je uprostřed a okno MENU v dolní části obrazovky.



OKNO REŽIMU

V okně REŽIMU se trvale indikuje aktuální zvolený režim a to buď textově (na obrázku zvolen režim CANUL - centrální anulace) nebo většinou v grafické formě. V pravé části okna režimu se trvale indikuje stav override %S a %F., dále stav tlačítka 2nd, stav posunutí od programované dráhy (na obrázku tlačítko bez popisu) a stav souřadnic z hlediska jejich najetí do referenčních poloh. V některých případech, např. v režimu RUP nebo AUT, se zde místo stavu reference indikuje aktuální položka.

V horní části okna je symbolicky znázorněno 8 LED diod, které indikují některé stavy systému. "Svítící" dioda je zvýrazněna. Diody indikují následující stavy:

Popis indikačních diod:



SYSTÉM V CHODU. Dioda svítí, je-li systém v chodu, t.j. probíhá-li automatický nebo ruční režim.



FUNKCE NESPLNĚNY. Dioda svítí, jsou-li rozpracované technologické funkce. Rozsvítí se na začátku bloku a zhasne po jeho ukončení. Při přerušení bloku STOPEM zůstává dioda svítit - blok není ukončen. Rozpracované technologické funkce lze ukončit pouze centrální anulací.



ČASOVÁ PRODLEVA. Dioda svítí po dobu časové prodlevy, programované funkcí G04.



CHYBA OBSLUHY. Dioda indikuje nezávažnou chybu obsluhy, např. zadání většího počtu cifer, než je pro danou adresu povoleno. Zhasne při první správné volbě.



M01. Rozsvítí se, je-li programována stejnojmenná funkce při navoleném režimu AUT/M01.



CHYBA STROJE. Signalizuje nepřipravenost stroje k činnosti. Signálku ovládá PLC program.



KONCOVÉ SPÍNAČE. Dioda signalizuje najetí na limitní koncový spínač. Indikace je doplněna textem chybového hlášení.



INPOS. Svítí-li dioda, probíhá posuv v souřadnicích. Po dosažení polohy dioda zhasne. Pokud dioda po dojetí souřadnice nezhasne, je difference (t.j. rozdíl skutečné a požadované polohy) větší, než je hodnota nastavená strojní konstantě č.6 nebo č.7 nebo-li souřadnice tzv. "nedotahuje" polohu. Pro odstranění této závady je možné dočasně toleranci zvětšit (pokud bude vyhovovat zmenšená přesnost) změnou zmíněné strojní konstanty pro vadnou souřadnici. Dále se doporučuje zkontrolovat správné nastavení nuly (driftu) na příslušné souřadnici (zajistí servis).

OKNO FORMÁTU

Okno formátu zabírá podstatnou střední část obrazovky. Informace, které se zde indikují, závisí na zvoleném režimu. Každý režim má přiřazen implicitní formát, který se objeví po zvolení režimu. Obsluha však má možnost implicitní formát změnit pomocí volby indikace (WIN).

Okno formátu může být volbou indikace rozděleno na dvě okna, přičemž v každém okně může být zobrazena jiná informace. Podrobněji je o formátech pojednáno v kapitole o volbě indikace. Ovládání okna formátu je popsáno také v kapitole o volbě indikace.

OKNO MENU

V okně menu je zobrazeno šest tzv. softwarových tlačítek. Ovládají se funkčními tlačítky F1 až F6 pod obrazovkou. Jejich význam se mění podle textu nebo grafického symbolu, který je zobrazen v konkrétním tlačítku..

5.4 Disketová jednotka

Disketová jednotka 3,5" je standardní součástí a je určena pouze pro servisní použití, protože disketová jednotka je umístěna v řídicí jednotce systému, která je obvykle zabudována v rozvaděči (pokud se nejedná o kompaktní provedení systému) nebo je přístupná pouze zezadu (u kompaktního provedení systému).

Při manipulaci s jednotkou i disketami je třeba zachovat určitou opatrnost, aby nedošlo k poškození dat. Doporučuje se diskety neponechávat dlouhodobě v disketové jednotce, po nahrání dat do systému je vhodné je ihned uložit do pouzdra, neodsunovat ochranný plíšek a nedotýkat se prsty magnetického povrchu diskety. Do otvoru v disketové jednotce je zakázáno zasunovat jakékoli předměty kromě diskety.

5.5 Připojení na DNC síť

Připojení na DNC síť představuje efektivní způsob přenosu dat (partprogramů) z pracoviště technologa do řídicího systému a naopak. Po DNC síti lze snadno zálohovat na externím počítači i systémové tabulky pro případ jejich ztráty. Připojení systému na DNC síť není na první pohled patrné, neboť propojovací kabel je veden ze zadní strany panelu společně s dalšími rozvody obvykle vnitřkem stroje. Připojení na DNC síť se používá u systémů, které jsou zapojeny do DNC sítě společně s dalšími (jinými) systémy, které pro přenos dat používají komunikační adaptéry TRANS (výrobek firmy MEFI).

5.6 Připojení do počítačové sítě WINDOWS

Toto připojení představuje nejefektivnější způsob přenosu dat a je preferováno u nových systémů. Přenosy i obsáhlých souborů netrvají déle než řádově sekundy. Systémy CNC 8x9 jsou standardně osazeny síťovými kartami a obsahují ovladače pro řízení přenosů protokolem IPX/SPX.

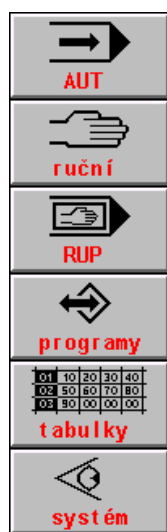
6

6. OVLÁDÁNÍ SYSTÉMU

Ovládání systému je jednoduché a základní manipulace zvládne obsluha po krátkém zaškolení, zvláště pokud již na nějakém NC nebo CNC systému pracovala. Až na jednu výjimku (režim CANUL) se volba všech režimů provádí pomocí tzv. softwarových tlačítek, jejichž grafické znázornění je nabízeno v okně MENU v dolní části obrazovky.

6.1 Souhrnný přehled softwarových tlačítek

6.1.1 Hlavní menu



Režim AUT, automatické obrábění dle předem připraveného partprogramu

Ruční režimy, všeobecný symbol pro režimy MAN,JOG,REF,TOČ,POT.

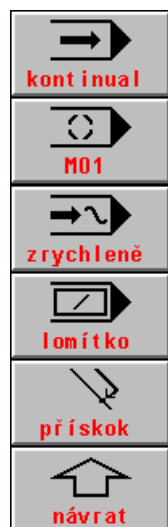
Režim RUP (RUční Předvolba bloku), vykonání jednoho naprogramovaného bloku

Práce s pamětí všeobecně, po stisku zobrazí seznam všech partprogramů, vyvolá podmenu pro vstup/výstup, edici partprogramů, volbu programu, volbu bloku a mazání paměti.

Práce s tabulkami všeobecně, vyvolá podmenu pro volbu konkrétní tabulky.

Diagnostika, systémové prostředky, vstup do DOSu, PLC, HELP.

6.1.2 Menu automatického režimu



Režim AUT s modifikací BB ("Blok po bloku"). Je-li navolena, zastaví se provádění partprogramu po skončení bloku

Režim AUT s modifikací M01. Je-li navolena, zastaví se provádění partprogr. na konci bloku, ve kterém je programována M01.

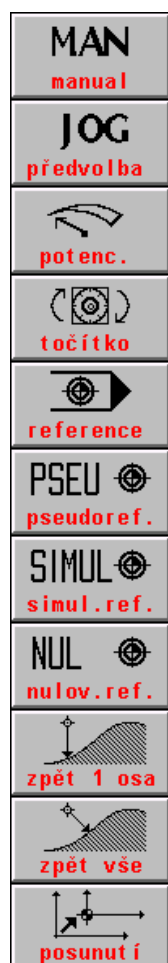
Režim AUT s modifikací AVP. Provádění partprogramu zadanou rychlostí bez ohledu na programované rychlosti. Alternativně možnost volby simulačního běhu (SIM)

Režim AUT s modifikací / ("lomítko"). Je-li navolena, vynechají se bloky partprogramu, ve kterých je programováno lomítko.

Návrat na programovanou dráhu zrychleným posuvem (G00) povolen.

Návrat do MENU předešlé úrovně (platí obecně pro všechny MENU)

6.1.3 Menu ručních režimů



Režim ručního pojezdu obecně pro všechny osy. Po stisku tlačítka se nabídnou jako funkční tlačítka F1 až F6 záporné směry pohybu

Režim JOG, posuv o předem zadanou dráhu rychlostí, která je předvolena pro ruční režimy

Režim POTENCIOMETRY, posuv jednotlivých os řízen potenciometry na strojním panelu, směr se volí přepínači na strojním panelu

Režim TOČÍTKO, posuv zvolené osy řízen točítkem na strojním panelu.

Režim REFERENCE, nájezd do referenčních poloh, možnost volby pseudoreference

PSEUDOREFERENCE, vynulování polohy souřadnic v libovolném místě.

SIMULACE REFERENCE, pouze nastaví příznak všechny osy zreferovány. Nezmění polohu souřadnic v indikaci.

ZRUŠENÍ REFERENCE, vynuluje příznak nastavení reference, nezmění polohu souřadnic. Nelze provádět automatický režim ani režim RUP.

Povolení návratu jedné zvolené osy na programovanou dráhu po předešlém odjetí pomocnými ručními pojezdy

Povolení návratu všech osy na programovanou dráhu po předešlém odjetí pomocnými ručními pojezdy

Žádost o posunutí programované dráhy

6.1.4 Menu pro práci s pamětí, periferie



Volba periferie pro vstup a výstup dat (partprogramů) obecně

EDICE, vstup do editoru. Editace souboru vybraného z nabídky souborů

VOLBA PARTPROGRAMU, partprogram vybraný z nabídky souborů se připraví k automatickému provádění od začátku.

VOLBA BLOKU, partprogram vybraný z nabídky souborů se připraví k automatickému provádění od zadaného bloku.

MAZÁNÍ SOUBORU, Vybraný soubor se po dalším odsouhlasení vymaže z paměti.

VSTUP/VÝSTUP z čtecího zařízení (zde sériový vstup RS232C). Směr přenosu se volí softwarovým tlačítkem přepínání směru

VSTUP/VÝSTUP z diskety, pokud je v systému vestavěná disketová jednotka. Směr přenosu se volí tlačítkem směru

VSTUP/VÝSTUP z DNC, komunikace s řídicím počítačem DNC protokolem

VSTUP/VÝSTUP z pevného disku (nebo paměti EPROM). Směr přenosu se volí tlačítkem směru. U paměti EPROM povolen pouze směr

VOLBA SMĚRU PŘENOSU, čtení do systému. Přepínací tlačítko na zápis.

VOLBA SMĚRU PŘENOSU, zápis ze systému. Přepínací tlačítko na čtení

6.1.5 Menu systémová



VYVOLÁNÍ kontextového HELPU

ŘÍZENÍ INTERFEJSU – Tlačítko pro vstup do podmenu ovládání interfejsu. Strojní konstantou je možné tlačítko pro obsluhu systému zablokovat.

Tlačítko pro řízení interfejsu - STOP interfejsu zastaví průchod uživatelským programem interfejsu a spustí systémový interfejs, který neprovádí žádnou činnost.

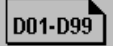
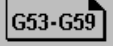
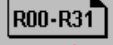
START interfejsu spustí uživatelský interfejs

NULOVÁNÍ interfejsu provede činnost, zapsanou v programu interfejsu v modulu PIS_CLEAR

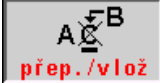
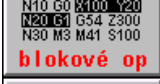
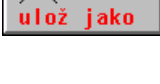
NAČÍTÁNÍ interfejsu do paměti RAM při odladování.

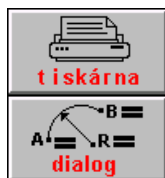
PLC menu (stroj)	Tlačítko k dispozici pro tvůrce PLC programu pokud využije možnosti vlastních MENU. Vyvolá uživatelská menu PLC programu
 edice	Vstup do systémového adresáře, zobrazí všechny soubory obsažené v zálohované paměti v adresáři CMOS s následující možností edice všech textových souborů bez syntaktické kontroly.
Systémové prostředky	Vstup do podmenu systémových prostředků pro zálohu systému a spouštění externích DOSovských programů
Záloha CNC systému	Vytvoření zálohového souboru systémových souborů
Obnova CNC systému	Obnova systémových souborů ze zálohového souboru
Záloha PLC paměti	Vytvoření zálohového souboru pro potřeby PLC
Obnova PLC paměti	Obnova zálohy pro potřeby PLC
Externí příkaz DOS	Vstup do podmenu externích příkazů DOS.
ZABALENÍ PKZIP	Externí příkaz DOS, spuštění programu PKZIP
ROZBALENÍ PKUNZIP	Externí příkaz DOS, spuštění programu PKUNZIP
EDITOR EDIT	Externí příkaz DOS, spuštění programu EDIT
Operační systém DOS	Vstup do příkazové řádky MS DOS

6.1.6 Menu tabulek

 D01-D99 korekce	Vstup do souborů s tabulkou (tabulkami) korekcí
 G53-G59 posunutí	Vstup do souborů s tabulkou (tabulkami) posunutí počátků
 R00-R31 parametry	Vstup do souborů s tabulkou (tabulkami) parametrů
 str.konst.	Vstup do souboru s tabulkou strojních konstant

6.1.7 Menu editoru

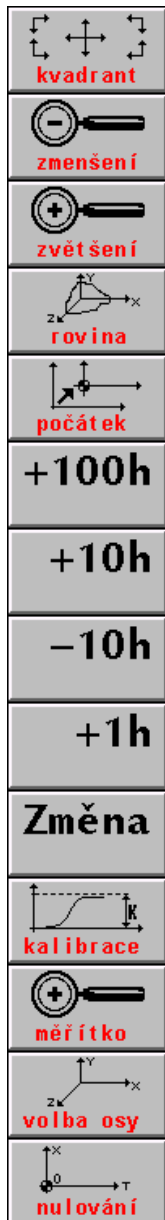
 vlož/přep.	Vložení znaku na pozici kurzoru
 přep./vlož	Přepisování znaku na pozici kurzoru
 mazání DEL	Mazání znaku na pozici kurzoru
 mazání BS	Mazání znaku na pozici před kurzorem
 blokové op	Vstup do menu blokových operací
 prohlížení	Vstup do menu prohlížení
 konec edit	Vstup do menu ukončení editoru
 začátek bl	Označení začátku bloku
 konec blok	Označení konce bloku
 přesun bl	Přesun označeného bloku na pozici kurzoru
 kopie blok	Kopie označeného bloku na pozici kurzoru
 výmaz blok	Vymazání označeného bloku
 stránka -1	Posun o stránku (18 řádek) směrem k začátku souboru
 stránka +1	Posun o stránku (18 řádek) směrem ke konci souboru
 začátek	Přesun na začátek souboru
 konec lst.	Přesun na konec souboru
 hledání	Hledání řetězce
 uložit	Konec editoru s uložením souboru
 neuložit	Konec editoru bez uložení souboru
 ulož jako	Konec editoru s uložením souboru pod jiným názvem



TISKÁRNA, tisk celého souboru (např. partprogramu) nebo pouze označené části souboru z EDITORU. Pouze je-li připojena k systému tiskárna.

Vstup do dialogové tvorby partprogramu z editoru

6.1.8 Menu podmíněná volbou indikace



Grafika – volba zobrazovacího kvadrantu

Grafika – volba měřítka (zmenšení)

Grafika – volba měřítka (zvětšení)

Grafika – volba roviny

Grafika – Volba počátku kreslení

Zvětšení hexadecimální adresy paměti o 100H

Zvětšení hexadecimální adresy paměti o 10H

Zmenšení hexadecimální adresy paměti o 10H

Zvětšení hexadecimální adresy paměti o 1H

Změna hodnoty bitu PLC paměti na pozici kursoru. Podmíněno povolením strojní konstantou

Kalibrace maxima a minima pro grafický průběh sledování odchylky

Volba měřítka pro grafický průběh sledování odchylky

Volba osy, kterou sledovat při grafický průběhu odchylky

Nulování průběhu odchylky, začátek kreslení v nule

6.1.9 Menu dialogové tvorby partprogramů volané z editoru



Volba ikony grafické tvorby partprogramu

Vstup do menu ukončení dialogové grafické tvorby partprogramu

Potvrzení vygenerovaného bloku nebo bloků a zápis bloku

Konec interaktivní tvorby a připojení vygenerovaných bloků k souboru v editoru

Konec interaktivní tvorby bez připojení vygenerovaných bloků k souboru v editoru

6.2 Menu struktury

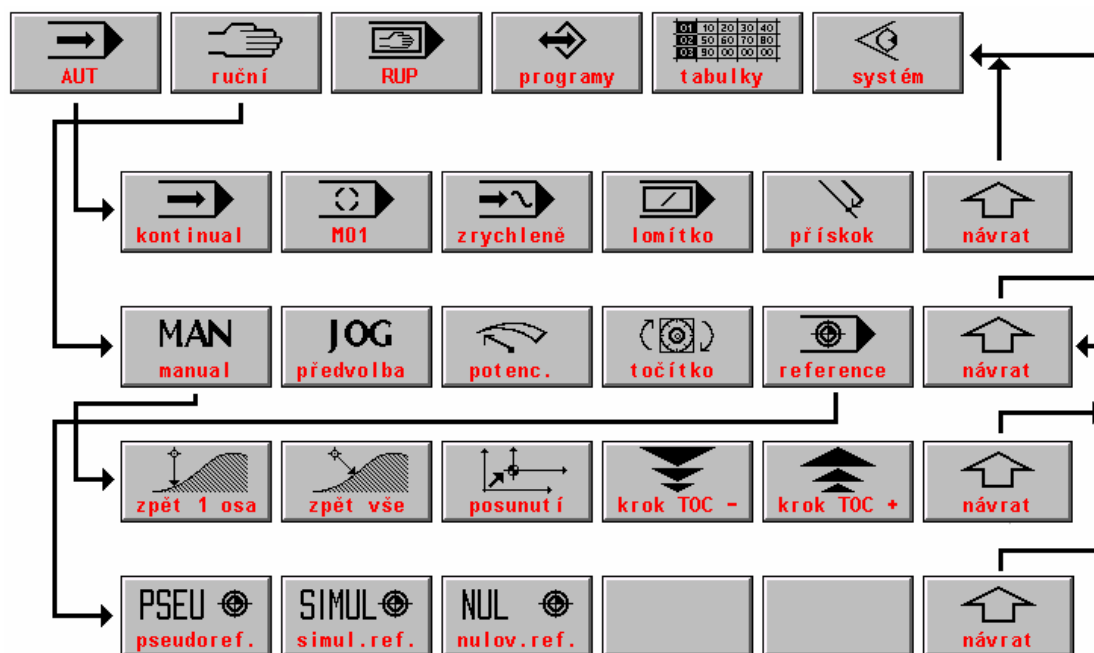
Hlavní MENU se z kterékoli úrovně navolí stisknutím tlačítka MENU. Hlavní MENU obsahuje tato softwarová tlačítka:

- Automatický režim
- Ruční režimy
- Režim RUP
- Práce s pamětí
- Práce s tabulkami
- Systémová menu.

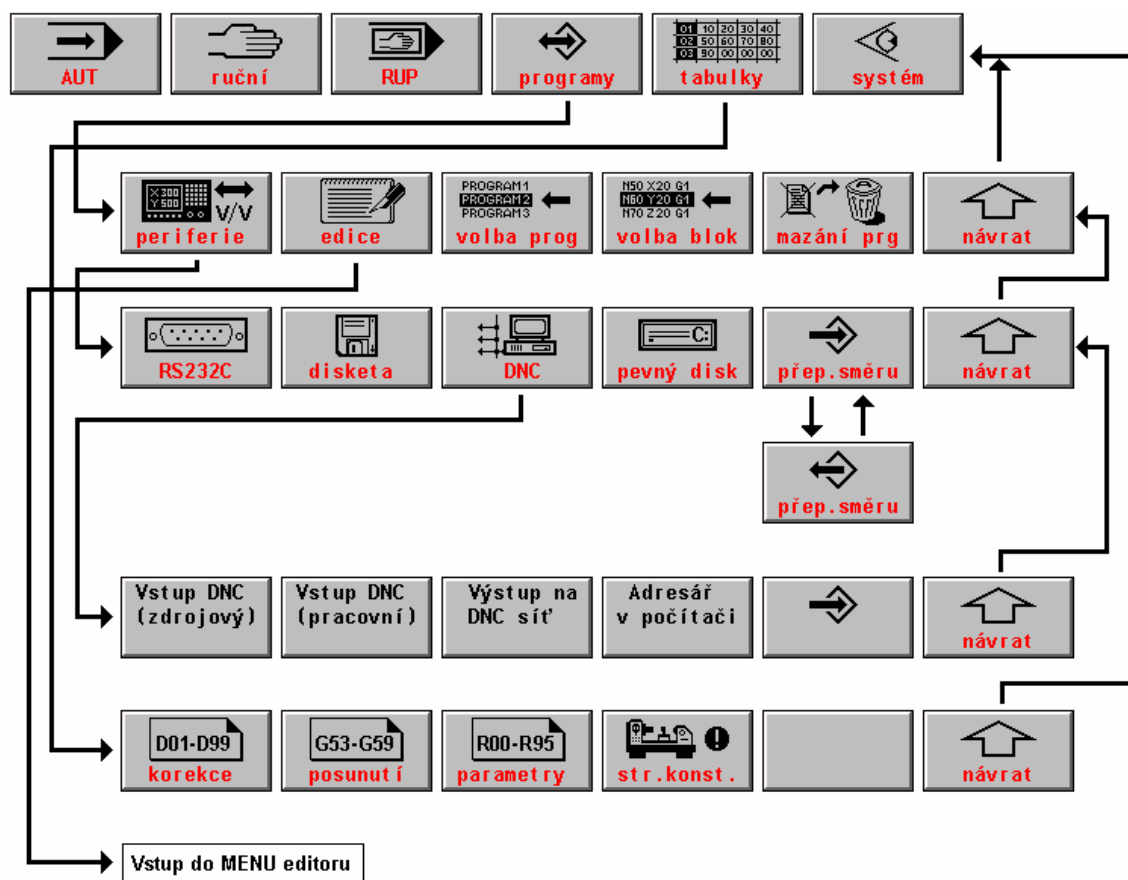
Stisknutím kteréhokoli tlačítka se vnoříme do podmenu, které nabídne další volby.

Návaznost MENU je uvedena na následujících obrázcích. Téměř všechna MENU obsahují na pozici F6 tlačítko NÁVRAT (šipka nahoru), které znamená návrat do předcházející úrovně MENU. Struktury, znázorněné na následujících třech obrázcích, vycházejí vždy z hlavního menu.

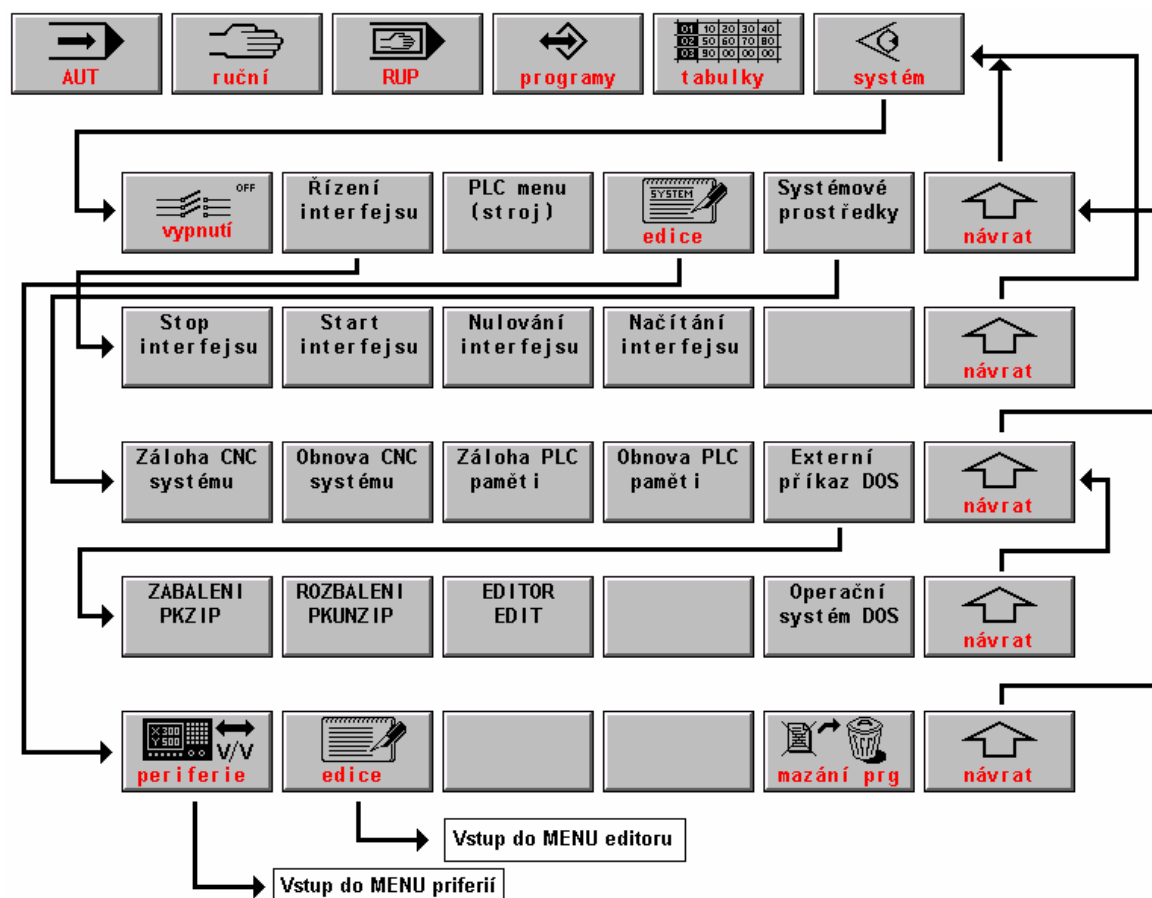
6.2.1 Struktura menu automatických a ručních režimů a režimu RUP



6.2.2 Struktura menu práce s pamětí a tabulky



6.2.3 Struktura systémových prostředků



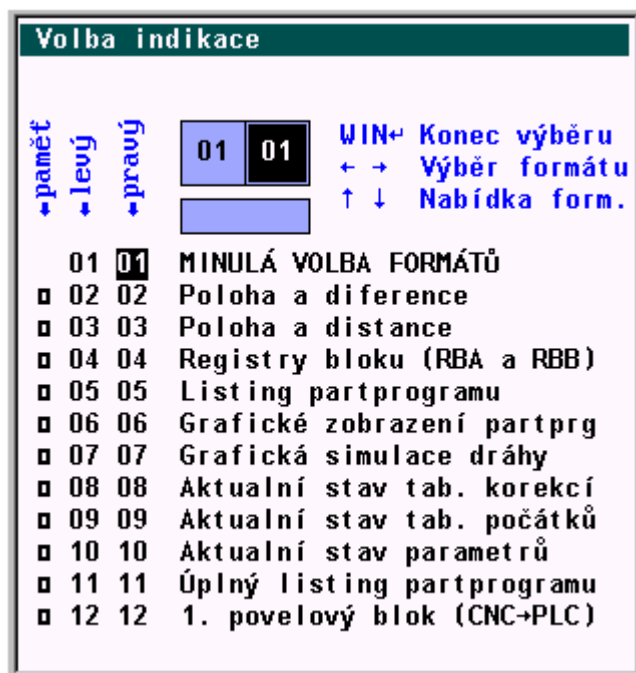
6.3 Volba indikace - WIN

Při volbě režimu je automaticky zvolen určitý formát, který je pro daný režim nejvhodnější. Obsluha má však možnost zvolený formát změnit podle svých požadavků. Změny formátů se provádějí často např. při ladění partprogramů nebo při sledování stavů stroje (funkčnost koncových spínačů a pod.). Změnu implicitního formátu je možné provést kdykoli stiskem tlačítka WIN (kromě editace a režimu MAN, pokud je pohyb ovládán kurzorovými šipkami).

V pravém okně se objeví seznam možných formátů (viz obr.). Levé okno zůstane beze změny. Pokud byl před stiskem WIN formát v jednom okně, zmenší se na poloviční okno a přesune se do levého okna.

Volbou indikace lze zvolit formát v jednom velkém okně nebo dva (obvykle různé) formáty v levém a pravém okně. Formáty se volí kurzorovými šipkami.

V nabídce jsou uvedeny dva sloupce čísel formátů pro levé okno („levý“) a pravé okno („pravý“). Čísla mají pouze informační význam, který formát je právě vybrán. Formáty se volí podle popisu formátu uvedeného vpravo od čísel. V každém okně může zvolen jiný formát. Pokud se zvolí stejné číslo formátu pro pravé i levé okno, bude formát zobrazen pouze v jednom velkém okně a velikost znaků bude dvojnásobná. Volba se provádí kurzorovými šipkami. Například chceme-li v pravém okně zobrazit aktuální stav parametrů (formát 10) a v levém okně aktuální stav tabulky korekcí (formát 8), „najedeme“ ve slupci „pravý“ na 10, stiskneme kurzor vlevo a „najedeme“ na 8.



Stiskneme-li tlačítko ENTER, budou požadované formáty vybrány. Při volbě jakéhokoli režimu budou ovšem zvolené formáty přepsány implicitním formátem daného režimu. Pokud tomu chceme zabránit, nestiskne se tlačítko ENTER pokud je kurzor ve sloupci „levý“, ale přesuneme ho stiskem kurzor vlevo do sloupce paměť. Nápis „Paměť!“ se objeví v okénku pod čísly formátů. Stiskneme-li nyní tlačítko ENTER nebo ještě jednou šipku vlevo, stanou se zvolené formáty paměťovými a budou trvat i při volbě jiného režimu do doby, než bude paměť formátu zrušena.

Zrušení paměti formátu se provede novou volbou indikace, přičemž se volba ukončí tlačítkem ENTER ve sloupci „levý“, t.j. bez paměti. Paměť se také zruší, stiskneme-li tlačítko ENTER ihned po stisku tlačítka WIN, kdy je kurzor na řádce 01 MINULÁ VOLBA FORMÁTŮ. Tato volba, jak vyplývá z nápisu, navolí naposledy zvolený formát a zároveň zruší paměť formátů.

6.3.1 Seznam formátů

V systému je v současné verzi celkem 29 formátů obrazovek (stav v květnu 2002). Další formáty se nabídnou pokud stiskneme na 12 formátu kurzorovou šipku dolů. Většina formátů s číslem větším než 10 je ovšem určena především pro servisní a diagnostické účely a v běžném provozu se nevyužívají. Pro tyto formáty není uveden podrobný popis.

č.f.	Název formátu	Popis formátu
1.	Minulá volba formátu	Po volbě se zobrazí poslední navolená kombinace formátů
2.	Poloha a difference	Indikuje polohu a diferenci (odchylku). Vhodné pro nastavování driftu souřadnic
3.	Poloha a distance	Indikuje polohu a distanci, tj. vzdálenost, která zbývá do konce bloku. Implicitní formát pro režim AUT
4.	Registry bloku (RBA a RBB)	Registr bloku RBA (aktivní, t.j. právě jedoucí blok) uvádí všechny funkce, registr RBB (přípravný blok) uvádí nové, právě programované funkce. Tento formát je implicitním formátem režimu RUP.
5.	Listing partprogramu	Výpis partprogramu z vnitřní paměti systému. Skutečný stav, podle kterého systém „jede“ t.j. jsou zahrnuty eventuelní programové konverze. Výpis neobsahuje komentáře. Na stavových lištách se indikuje číslo partprogramu, čas obrábění a názvy souborů se zvolenými tabulkami korekcí, posunutí počátků a parametrů. Dolní okno obsahuje programovanou a skutečnou rychlost a otáčky.
6.	Grafické zobrazení partprg	Rychlé vykreslení celého partprogramu. Při vykonávání partprogramu se barevně zvýrazňují odjeté bloky. Jedoucí blok bliká.
7.	Grafická simulace dráhy	Indikuje graficky dráhu v rovině. Podrobnosti k tomuto formátu jsou v samostatné kapitole.
8.	Aktuální stav tab. korekcí	Stav korekcí, podle kterých systém pracuje. Obecně nemusí být totožné s korekcemi v souborech TAB*..KOR, pokud se do tabulky zapisuje korekce pomocí G-funkcí přímo z partprogramu.
9.	Aktuální stav tab. počátků	Stav posunutí počátků, podle kterých systém pracuje. Obecně nemusí být totožné s korekcemi v souborech TAB*..POS, pokud se do tabulky zapisuje počátek pomocí G-funkcí přímo z partprogramu.

10.	Aktuální stav tab. parametrů	Stav parametrů, podle kterých systém pracuje. Většinou nejsou totožné s parametry v souborech TAB*..PAR, neboť parametry se většinou nastavují přímo z partprogramu.
11.	Úplný listing partprogramu	Formát podobný formátu číslo 5 s tím rozdílem, že je zobrazován přímo soubor s partprogramem, tj. jsou zobrazeny všechny komentáře a stav před eventuální konverzí partprogramu. Listing ze souboru neindikuje průběh makrocyklu a pevného cyklu!
12.	1.povelový blok (CNC-PLC)	Diagnostický formát, zobrazuje signály přenášené z panelu systému do kazety
13.	2.povelový blok (CNC-PLC)	Diagnostický formát, zobrazuje signály přenášené z panelu systému do kazety
14.	1.blok zpětného hlášení	Diagnostický formát, zobrazuje signály přenášené z kazety do panelu systému
15.	2.blok zpětného hlášení	Diagnostický formát, zobrazuje signály přenášené z kazety do panelu systému
16.	Vstupy interfejsu – kazeta	Diagnostický formát, zobrazuje stav vstupních portů v kazetě
17.	Výstupy interfejsu – kazeta	Diagnostický formát, zobrazuje stav výstupních portů v kazetě
18.	Vstupy a výstupy PLC - panel	Diagnostický formát, zobrazuje stav vstupů a výstupů PLC v panelu
19.	Pracovní paměť interfejsu	Diagnostický formát, zobrazuje stav paměti PLC. Pracovní paměť interfejsu zobrazí obsah libovolné adresy z paměti PLC programu. Adresa se zvolí pomocí menu tlačítek +100, +10, -10, +1 a změna. Menu se objeví po volbě tohoto formátu. Adresa se zjistí z mapy po překladu PLC programu. Tlačítko „Změna“ se používá ke změně libovolného bitu proměnné. Podrobnosti viz. Návod k PLC.
20.	Pracovní paměť CNC systému	Diagnostický formát, zobrazuje stav paměti CNC systému v panelu, nutno mít k dispozici mapu adres (pouze pro výrobce systému)
21.	Poloha a difference 5 – 6 osy	Jako formát číslo 2 pro eventuální pátou a šestou osu, pokud nejsou nakonfigurované, je okno prázdné
22.	Poloha a distance 5 – 6 osy	Jako formát číslo 3 pro eventuální pátou a šestou osu, pokud není nakonfigurované, je okno prázdné
23.	Diagnostika hardware panelu	Diagnostický formát pro sledování stavu hardware v panelu (tlačítka, potenciometry, přenosové chyby apod.)
24.	Průběh odchylky polohy	Diagnostický formát, grafický průběh zadávané hodnoty a odchylky pro sledování dynamiky servopohonu a sledování plynulosti pohybu (viz. obrázek níže)
25.	Kombinace polohy a listingu	Kombinovaný formát se třemi souřadnicemi, listingem a stavovým oknem používaný pro některé typy strojů
26.	Diagnostika souřadnic SU04	Diagnostický formát pro sledování stavu desky souřadnic SU04
27.	Diagnostika nelineár. Korekci	Diagnostický formát pro sledování zařazení softwarových nelineárních korekcí
28.	Diagnostika ECC (mainboard)	Diagnostický formát informace o zapnutí hlídání parity a sledování chyb parity paměti SIMM
29.	Kalibrace LCD displeje	Formát zobrazuje svislé pruhy pro nastavení LCD displeje.

6.4 Grafický náhled programu

Při grafickém náhledu partprogramu se okamžitě vykreslí jeho celkový průběh. V průběhu obrábění se navíc vykresluje okamžitá poloha špičky nástroje a suportu.

Grafické znázornění je určeno:

- ◆ K zobrazení grafického náhledu celého programu a k zobrazení aktuální pozice špičky nástroje a suportu.
- ◆ K podrobnější analýze partprogramu z hlediska spojitosti dráhy při plynulém jetí.
- ◆ Ke grafické volbě bloku partprogramu.
- ◆ K analýze pracovního prostoru obrobku a pracovního prostoru stroje.
- ◆ K analýze partprogramu z hlediska poloměrových a délkových korekcí.

K ovládání jednotlivých funkcí grafického náhledu slouží vlastní MENU (popsáno dále).

6.4.1 Volba grafického náhledu

Volba grafického náhledu může být podle konfigurace automatická nebo manuální na stisk tlačítka **GRAF**. Také je možno formát grafického náhledu zvolit pomocí volby indikace (WIN).

Automatická volba grafického náhledu při volbě programu se nastavuje pomocí 4. dekády trojní konstanty **R97**, která určuje druh implicitního formátu pro režim AUT (viz „Příloha F“). Základní nastavení je, že 4.dekáda R97 je nulová, pro kterou implicitní formát režimu AUT je tzv.3-kombinace (souřadnice, listing a PLC zprávy), náhledová grafika a info-sloupec. Tlačítko **GRAF** pak slouží pro vyvolání MENU náhledové grafiky. Opětovným stiskem tlačítka **GRAF** se MENU vrátí do původního stavu.

Pro manuální volbu náhledové grafiky slouží tlačítko **GRAF**. Tlačítko **GRAF** může mít až tři-fázovou aktivaci, cyklicky aktivuje náhledovou grafiku, MENU pro náhledovou grafiku a návrat do původního stavu. Pomocí tlačítka **GRAF** můžeme velmi rychle přecházet z požadovaných formátů do náhledové grafiky a nazpátek.

Implicitní formát režimu AUT:

R97	hodnota	popis
4.dekáda	0,1	Režim AUT vyvolí zobrazení tzv. 3-kombinace a náhledové grafiky s info-sloupcem
	2	Režim AUT vyvolí zobrazení náhledové grafiky a tzv. 3-kombinace (pálicí stroje)
	3	Režim AUT vyvolí zobrazení náhledové grafiky a souřadnic
	4	Režim AUT vyvolí zobrazení listingu z prac.oblasti systému (bez komentářů)
	5	Režim AUT vyvolí zobrazení úplného listingu včetně komentářů

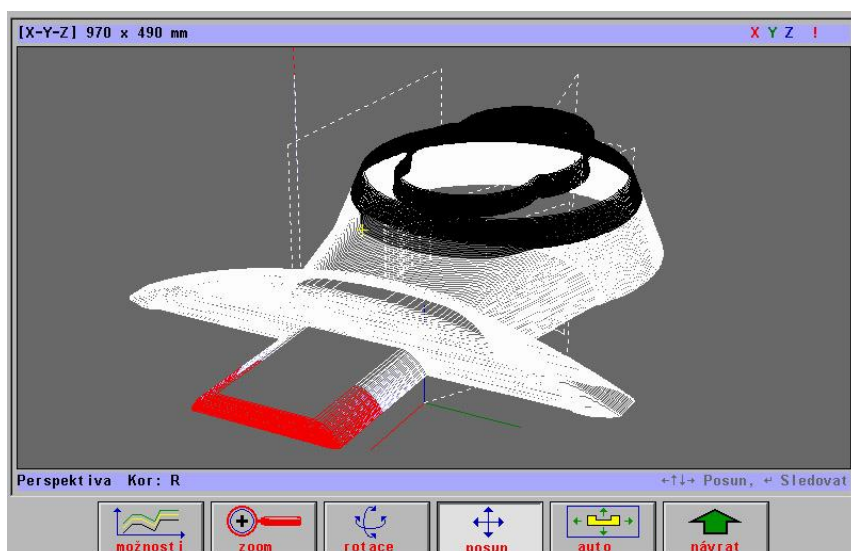
6.4.2 Barevné značení průběhů

Jednotlivé průběhy v grafickém zobrazení mají různé barevné značení (s korekcemi a bez korekcí,..)

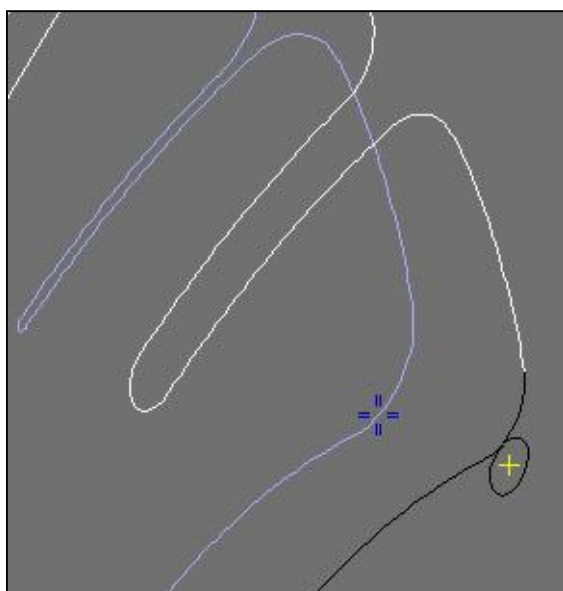
Náhledová grafika může také pracovat v několika režimech podle volby v jejím MENU, kterému také někdy odpovídají různé barvy grafiky.

Typ	Barva	Popis
SOUŘADNICE	červená	Kladný směr souřadnice pro 1. osu.
	zelená	Kladný směr souřadnice pro 2. osu.
	modrá	Kladný směr souřadnice pro 3. osu.
PRŮBĚH	bílá	Grafické zobrazení dráhy špičky nástroje (bez korekcí) té části partprogramu, která ještě nebyla odjeta. Při volbě programu může být celý průběh bílý. Čárkovaně se vykreslí částí programu, kde je programován rychloposuv.
	černá	Grafické zobrazení dráhy špičky nástroje (bez korekcí) té části partprogramu, která už byla odjeta nebo se právě jede. Čárkovaně se vykreslí částí programu, kde je programován rychloposuv.
	červená	<i>Standard pro frézy a soustruhy:</i> Části grafu, které přesahují pracovní oblast obrobku (definovaného pomocí klíčových slov SP1, SP2, SP3 viz dále). Zobrazení ovlivňuje také 6.dekáda konstanty R437 .
		<i>Standard pro pálicí stroje a paprsek:</i> V případě, že se jedná o stroj, který nemá délkové korekce (pálicí, paprsek) a není aktivní transformace, se červenou barvou vykreslí oblast, která přesahuje softwarové limitní spínače. V případě, že je aktivní transformace se zadáním rozměrů oblasti (3 bodové zadání), se červenou barvou vykreslí přesah zadané oblasti.
	modrá	Trajektorie pohybu suportu (dráha s korekcí). Čárkovaně se vykreslí částí programu, kde je programován rychloposuv.
	tyrkysová	Části trajektorie pohybu suportu, které přesahují pracovní prostor stroje. Pracovní prostor stroje je většinou definovaný pomocí softwarových limitních spínačů (pokud není aktivní transformace, viz dále).
	šedá	Slouží jen pro předběžné zobrazení celého partprogramu při grafické volbě bloku.
AKTUÁLNÍ POZICE	žlutý křížek	Okamžitá poloha špičky nástroje (bez korekcí) se zobrazí značkou žlutého kříže.
	černé kolečko	V případě aktivní poloměrové korekce se kolem žlutého kříže u frézy zobrazí černé kolečko o její velikosti. Náhledová grafika musí mít zapnutou volbu „zobrazení s poloměrovou korekcí“.
	šipka	V případě aktivní poloměrové korekce se vedle žlutého kříže u soustruhu zobrazí šipka ve směru nože (položka P v tabulce korekcí). Náhledová grafika musí mít zapnutou volbu „zobrazení s poloměrovou korekcí“.
	tmavě modrý kříž	Okamžitá poloha suportu se zobrazí dvojitým tmavě modrým přerušeným křížem. Náhledová grafika musí mít zapnutou volbu „zobrazení s poloměrovou korekcí“ a „zobrazení s délkovou korekcí“ (viz dále).
PLYNULÁ JÍZDA	žlutá tečka	Žlutými tečkami jsou znázorněny přechody bloků bez poklesu rychlosti nebo s poklesem rychlosti menším než zvoleným. (viz analýza spojitosti).
	červená tečka	Červené tečky zobrazují přechody bloků s poklesem rychlosti na xx procent zadané rychlosti (xx= rozsah 10% až 90% s krokem po 10%, viz analýza spojitosti).
	černá tečka	Černé tečky zobrazují přechody bloků, kde je úplně zrušena plynulá jízda.
PRACOVNÍ OBLASTI	červená tečkovaná	Pracovní oblast obrobku je znázorněna kvádrem vykresleným červenou tečkovanou barvou. Náhledová grafika musí mít zapnutou příslušnou volbu.
	tyrkysová tečkovaná	Pracovní oblast stroje je znázorněna kvádrem vykresleným tyrkysovou tečkovanou barvou. Náhledová grafika musí mít zapnutou příslušnou volbu.

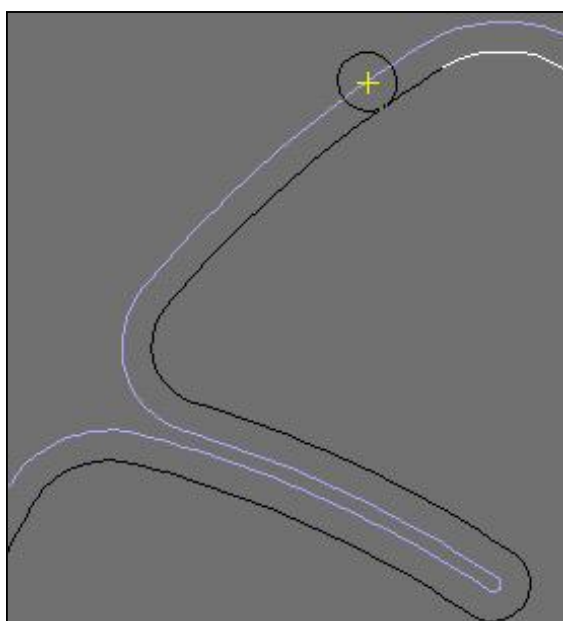
Příklady zobrazení náhledové grafiky:



Příklad zobrazení odjeté dráhy a celkového průběhu. V přední části je červená oblast, která přesahuje pracovní prostor obrobku.



Příklad zobrazení poloměrové korekce a aktuální polohy suportu. Náhledová grafika má aktivované zobrazení dráhy s poloměrovými i délkovými korekcemi.



Příklad zobrazení dráhy s poloměrovou korekcí v rovině. Červená tečkovaná oblast vymezuje pracovní prostor obrobku.

6.4.3 Menu pro náhledovou grafiku

Menu pro náhledovou grafiku se vyvolá opětovným stiskem tlačítka **GRAF** nebo volbou formátu pomocí volby indikace (WIN).

ZÁKLADNÍ MENU

- ◆ průmět
- ◆ axonometrie
- ◆ perspektiva
- ◆ po bloku
- ◆ normálně



Tlačítka „**průmět**“, **axonometrie** a **perspektiva**“ jsou 3 základní druhy zobrazení. Po jejich stisku se objeví podmenu pro ovládání grafiky.

Tlačítka „**po bloku**“ a „**normálně**“ slouží pro rychlou grafickou volbu bloku.

Po stisku tlačítka „**po bloku**“ je umožněno graficky „odjet“ partprogram. Grafický náhled zešedne. Pokud se stiskává tlačítko ENTER, vykreslí se po každém stisku bílou barvou (a eventuálně modrou korekce) jeden blok. Pokud se tlačítko ENTER přidrží, vykresluje se bloky plynule. Pro rozsáhlejší partprogramy je možné použít tlačítko „šipka vpravo“. Šipka vpravo spustí vykreslování partprogramu rychlostí, kterou lze nastavit (zvětšit nebo zmenšit) pomocí tlačítek „šipka nahoru“ a „šipka dolů“. (Určité měřítko rychlosti je zobrazováno v závorce za nápisem „Blok po bloku“ – čím větší číslo, tím větší rychlost vykreslování a naopak). Větší rychlosti je obvykle nutné použít pouze pro extrémně dlouhé partprogramy, např. na obrábění forem. Zastavit rychlé vykreslování lze tlačítkem „šipka vlevo“ nebo tlačítko ENTER. Následně lze pokračovat např. tlačítkem ENTER. Při vykreslování se ve stavové řádce indikuje číslo bloku, který bude následně vykreslen. Tohoto údaje se využívá při volbě bloku. Pokud se v této fázi stiskne tlačítko VOLBA BLOKU, bude nabídnuto číslo (předešlého) bloku v okénku VOLBY BLOKU a po potvrzení a STARTU systém najede do koncového bodu tohoto bloku. Využívá se zejména u pálicích strojů k určení místa, odkud má program pokračovat.

Tlačítkem „**normálně**“ se ruší „režim“ Po bloku. Program se vykreslí celý bílou barvou (včetně eventuálních korekcí modrou barvou). Tlačítko rovněž uvede rychlost vykreslování do základního stavu („rychlost 1“)

PODMENU PRO PRŮMĚT

- ◆ možnosti
- ◆ zoom
- ◆ volba roviny
- ◆ posun
- ◆ auto



Po stisku tlačítka „**možnosti**“ se objeví podmenu pro další modifikaci zobrazení, které je společné pro všechny druhy zobrazení.

Po stisku tlačítka „**zoom**“ je možné pomocí kurzorových šipek zvětšovat (šipka nahoru a vpravo) nebo zmenšovat (šipka dolů a vlevo) grafický náhled. Opětovným stiskem se možnost „zoomování“ ruší. Možnost zoomování se zruší také „vynořením“ z menu tlačítkem „**návrat**“.

Stiskem tlačítka „**volba roviny**“ lze přepínat zobrazení mezi jednotlivými rovinami. Rovina je indikována v horním stavovém řádku.

Po stisku tlačítka „**posun**“ lze pomocí kurzorových šipek posouvat grafickým náhledem v různých směrech. Používá se často v kombinaci se zoomováním. Šipky posouvají okénko náhledu, tj. např. pokud se stiskne šipka vpravo, posouváme okénko doprava a proto se obrázek posunuje doleva.

Tlačítko „**posun**“ se použije rovněž pro volbu automatického sledování polohy nástroje v případě, že je grafický náhled zvětšen tak, že není vidět celý partprogram. Stiskne-li se tlačítko Posun a následně tlačítko ENTER, bude při průběhu partprogramu náhled automaticky posouván tak, aby byl v okně vždy vidět nástroj.

Tlačítko „**auto**“ uvede eventuální rozpracované náhledy (zoom, posun) do základního stavu, tj. zobrazí se stav jako při volbě partprogramu (partprogram bude zobrazen celý).

PODMENU PRO AXONOMETRII A PERSPEKTIVU

- ♦ možnosti
- ♦ zoom
- ♦ rotace
- ♦ posun
- ♦ auto

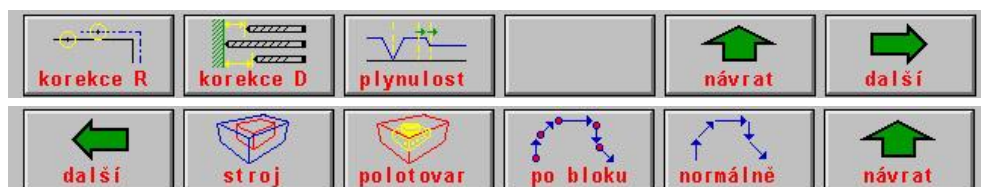


Tlačítka „**možnosti**“, „**zoom**“, „**posun**“ a „**auto**“ mají stejný význam jako v podmenu pro průmět.

Stiskem tlačítka „**rotace**“ lze rotovat grafický náhled pomocí kurzorových šipek kolem osy Z (šipka vpravo a vlevo) nebo kolem (již pootočené) osy X (šipka nahoru a dolů).

PODMENU MOŽNOSTI

- ♦ korekce R
- ♦ korekce D
- ♦ plynulost
- ♦ stroj
- ♦ polotovár
- ♦ po bloku
- ♦ normálně



Stiskem tlačítka „**korekce R**“ lze vykreslit modrou čarou dráhu s poloměrovou korekcí nebo naopak zrušit vykreslení.

Stiskem tlačítka „**korekce D**“ lze vykreslit modrou čarou dráhu s délkovou korekcí nebo naopak zrušit vykreslení.

Stiskem obou tlačítek „**korekce R**“ a „**korekce D**“ se vykreslí dráha s poloměrovou i délkovou korekcí. Jedná se vlastně o dráhu suportu. V tomto případě se aktuální poloha suportu vykreslí pomocí tmavě modrého dvojitého přerušovaného kříže.

Tlačítka „**po bloku**“ a „**normálně**“ byla popsána u základního menu grafického náhledu.

Tlačítko „**stroj**“ zobrazí pracovní oblast stroje, která je znázorněna kvádrem vykresleným tyrkysovou tečkovanou barvou. Náhledová grafika přepočítá zoom pro náhled partprogramu tak, aby byla celá oblast pracovního prostoru stroje viditelná. Opětovným stiskem tlačítka „**stroj**“ se vykreslení pracovní oblasti stroje zruší. Pracovní oblast stroje je většinou vymezena softwarovými limitními spínači (viz dále).

Tlačítko „**polotovár**“ zobrazí pracovní oblast obrobku (oblast špičky nástroje), která je znázorněna kvádrem vykresleným červenou barvou. Náhledová grafika přepočítá zoom pro náhled partprogramu tak, aby byla celá oblast pracovního prostoru obrobku viditelná. Opětovným stiskem tlačítka „**polotovár**“ se vykreslení pracovní oblasti obrobku zruší. Části grafu, které přesahují pracovní oblast obrobku (definovaného pomocí klíčových slov SP1, SP2, SP3 viz dále) jsou také vykresleny červenou barvou (viz dále).

Tlačítko „**plynulost**“ je vysvětleno v odstavci „Analýza spojitosti dráhy a rychlostí“.

6.4.4 Analýza spojitosti dráhy a rychlostí

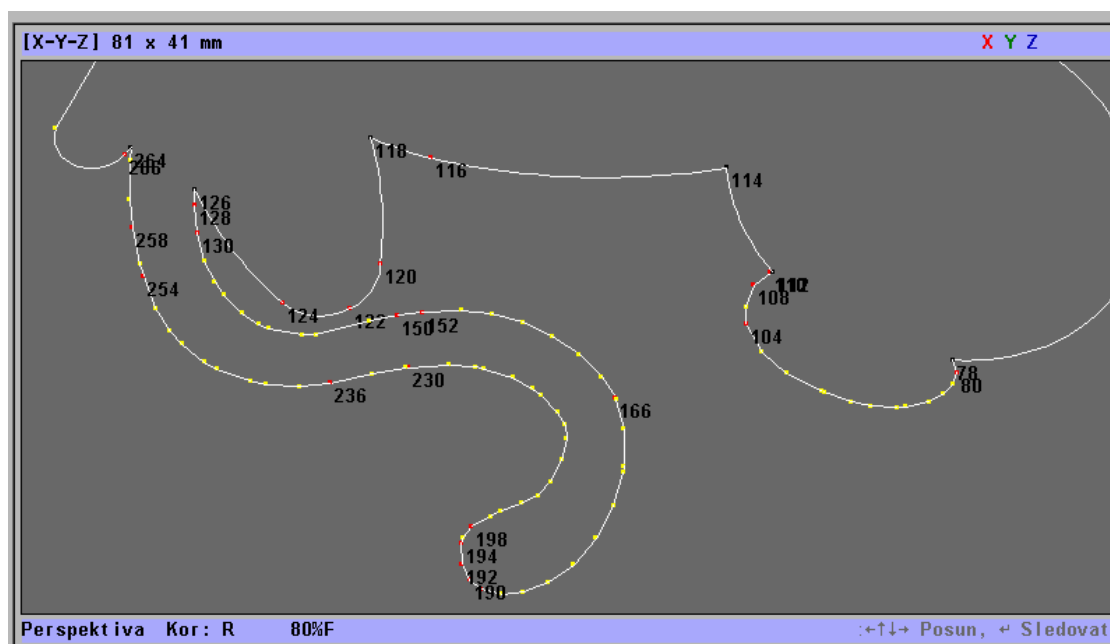
Při nevhodně naprogramované dráze může docházet ke zpomalení, případně i zastavení chodu, resp. zpomalení rychlosti na nulu. Aby se usnadnilo vyhledání nevhodně nebo chybně naprogramované dráhy, umožňuje grafický náhled analýzu partprogramu z hlediska nespojitosti. Zpomalení rychlosti vyplývá z aplikace dynamického kritéria, kritéria odstředivého zrychlení a kritéria přesnosti. Systém s velkým předstihem počítá tato kritéria a na základě toho řídí rychlost tak, aby rychlosti takto vypočtené nebyly překročeny (viz „Plynulá jízda – Příloha A“).

Po stisku tlačítka „**plynulost**“ se černými tečkami zobrazí bloky, ve kterých systém vyhodnotil zpomalení rychlosti. Současně je u tečky zobrazeno číslo bloku. Při složitém partprogramu s krátkými bloky jsou bloky obvykle blízko u sebe a čísla bloků se mohou překrývat, takže jsou nečitelná. V tomto případě je nutné využít pro určení čísla bloku funkce Zoom. Zvětšíme si detail příslušného místa tak, aby byla čísla bloků čitelná.

Žlutými tečkami jsou znázorněny jednotlivé bloky bez poklesu rychlosti mezi bloky nebo s poklesem rychlosti menším než zvoleným.

Červené tečky zobrazují bloky s poklesem rychlosti na xx procent zadané rychlosti (xx= rozsah 10% až 90% s krokem po 10%). Hodnota xx%F je zobrazována v dolní stavové řádce. Po prvním stisku tlačítka plynulost je hodnota nastavena na 10%F, což znamená, že červenými tečkami budou znázorněny bloky, ve kterých rychlost poklesne pod 10% programované rychlosti. Pokud je zadaná rychlost 1000 mm/min, budou při základním stavu 10% označeny červeně bloky, kde bude rychlost menší než 100mm/min. Čím větší procento zadáme, tím více bude (obvykle) přibývat červených teček.

Černé tečky znamenají, že mezi bloky je zrušena plynulá jízda, tj. systém zde zastaví a čeká na dojetí odchylky. Plynulá jízda může být zrušena např. odvoláním G24 nebo prostorový úhel návaznosti je větší než zadaný limit.



6.4.5 Konfigurační možnosti pro náhledovou grafiku

Pro nastavení některých vlastností a předvoleb grafiky slouží strojní konstanta **R437**:

R437	hodnota	popis
1.	0	Defaultní nastavení = pro frézy perspektiva, pro soustruhy a pálicí stroje průmět
	1	Průmět
	2	Axonometrie
	3	Perspektiva
2	0	Defaultní nastavení = zobrazení včetně poloměrové korekce
	1	Zobrazení bez korekcí
	2	Zobrazení s poloměrovou korekcí
	3	Zobrazení s délkovou korekcí
	4	Zobrazení s poloměrovou i délkovou korekcí
3.	0 – 5	Hodnota 0 až 5 určuje směr osy Z, nutno nastavit tak, aby grafický náhled souhlasil se skutečností na stroji (Směr os X a Y je nastaven pomocí 3. dekády R98)
4.	0	Standard pro dialogovou grafiku
	2,3,...	Stejný význam jako 3.dekáda R98, ale platí jen pro dialogovou grafiku
6	0	„Standard pro frézy a soustruhy“ - aktivní test pro přesah pracovní oblasti obrobku podle klíčových slov SP1,SP2 a SP3 (přesah se vykreslí červenou barvou) - aktivní test pro přesah pracovní oblasti stroje na softwarové limitní spínače (přesah se vykreslí tyrkysovou barvou) „Standard pro pálicí stroje a paprsek“ - aktivní test pro přesah pracovní oblasti obrobku na softwarové limitní spínače (stroj bez délkových korekcí, přesah se vykreslí červenou barvou)
	1	Testy pro přesah obou pracovních oblastí jsou zakázány
	2	- aktivní test pro přesah pracovní oblasti obrobku podle klíčových slov SP1,SP2 a SP3 (přesah se vykreslí červenou barvou) - aktivní test pro přesah pracovní oblasti stroje na softwarové limitní spínače (přesah se vykreslí tyrkysovou barvou)
	3	aktivní test pro přesah pracovní oblasti obrobku na softwarové limitní spínače (stroj bez délkových korekcí, přesah se vykreslí červenou barvou)
7	0	Zatím nepoužito
8	2	Při volbě formátu grafiky (prefixu formátu) se menu nastaví dle strojní konstanty 437
	0,1	Při volbě formátu grafiky (prefixu formátu) se menu nastaví podle minulého stavu (paměť nastavení)

Při volbě programu se také může zobrazit chybové hlášení o překročení pracovní oblasti nebo o překročení zóny softverových limitních spínačů. Pro jeho konfiguraci slouží 8.dekáda strojní konstanty **R396**:

R396	hodnota	popis
8.dekáda	0	Bez testu na chybové hlášení o přesahu pracovního prostoru obrobku a stroje při volbě programu.
	1	Zařazen test na chybové hlášení o přesahu pracovního prostoru obrobku vzhledem k hodnotám definovaných v klíčových slovech SP1,SP2 a SP3.
	2	Zařazen test na chybové hlášení o přesahu pracovního prostoru stroje vzhledem k softverovým limitním spínačům.
	3	Zařazeny obě kontroly – bod 1 a bod 2.

Je vhodné zesouladit směry souřadného systému grafiky s reálnými souřadnicemi stroje pomocí 3. dekády strojní konstanty **R98** a 3. dekády **R437**.

R98		popis
3. dekáda	2	1.osa vodorovná, kladný směr vpravo, 2.osa svislá, kladný směr nahoru
	3	1.osa vodorovná, kladný směr vlevo, 2.osa svislá, kladný směr nahoru
	4	1.osa vodorovná, kladný směr vlevo, 2.osa svislá, kladný směr dolů
	5	1.osa vodorovná, kladný směr vpravo, 2.osa svislá, kladný směr dolů
	6	1.osa svislá, kladný směr nahoru, 2.osa vodorovná, kladný směr vpravo
	7	1.osa svislá, kladný směr nahoru, 2.osa vodorovná, kladný směr vlevo
	8	1.osa svislá, kladný směr dolů, 2.osa vodorovná, kladný směr vlevo
	9	1.osa svislá, kladný směr dolů, 2.osa vodorovná, kladný směr vpravo

437 (3)		0	1	2	3	4	5
98 (3)							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							

Konfigurace směrů
souřadného systému
pomocí 3.R98 a 3.R437

6.4.6 Pracovní prostor obrobku

Pracovní prostor obrobku představuje neobrobený polotovar nebo prostor pohybu špičky nástroje. Definice pracovního prostoru obrobku slouží pro účely grafiky systému a pro test vyjetí špičky nástroje mimo oblast. Tím si může obsluha zkontrolovat například správnost nastavení posunutí počátku vzhledem k „nule obrobku“.

V partprogramu se pracovní prostor obrobku zadává v řídicí hlavičce programu (viz příloha M) pomocí klíčových slov SP1, SP2 a SP3.

SP1 (... ; ...) - pracovní prostor obrobku pro 1.souřadnici
 SP2 (... ; ...) - pracovní prostor obrobku pro 2.souřadnici
 SP3 (... ; ...) - pracovní prostor obrobku pro 3.souřadnici

V závorce se jako 1. parametr udává minimální hodnota a jako 2. parametr se udává maximální hodnota pro zadání prostoru obrobku. Parametry jsou odděleny středníkem nebo čárkou. Hodnoty jsou vztaženy vzhledem k fixnímu aditivnímu posunutí a vzhledem k prioritnímu posunutí počátku. Pokud některou plochu prostoru nepotřebujeme testovat, můžeme číselný údaj nahradit výrazy MIN a MAX.

Vzorová hlavička, kterou lze vložit do partprogramu z editoru, obsahuje klíčová slova pro prostor obrobku ve tvaru:

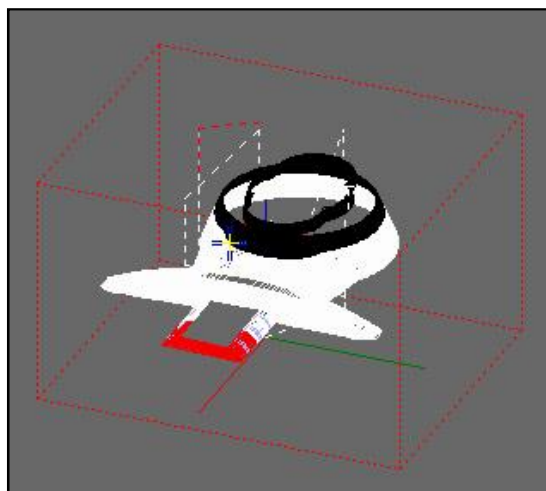
SP1 (MIN;MAX)
 SP2 (MIN;MAX)
 SP3 (MIN;MAX)

Příklady zadání prostoru obrobku:

SP1 (-412.55; 1100.827)
 SP2 (MIN; +300)
 SP3 (-100; MAX)

Na grafice systému se trajektorie špičky nástroje vykreslí bílou barvou. Okamžitá poloha špičky nástroje se zobrazí značkou žlutého kříže. V případě aktivní poloměrové korekce se kolem žlutého kříže u frézy zobrazí černé kolečko o velikosti poloměrové korekce a u soustruhů se zobrazí šipka ve směru nože (podle funkce P).

Části grafu, které přesahují pracovní oblast obrobku se vykreslí červenou barvou (viz 6. dekáda strojní konstanty R437) . Při volbě programu se také může zobrazit chybové hlášení o překročení pracovní oblasti (viz 8. dekáda strojní konstanty R396). Přesah trajektorie se porovnává se zadanou hodnotou pomocí klíčových slov SP1, SP2 a SP3. Pro stroje, které nepoužívají délkovou korekci (pálicí stroje, paprsek) se pomocí konfigurace nastaví, aby se trajektorie porovnávala se softverovými limitními spínači.



Příklad zobrazení kvádru pracovního prostoru obrobku (červenou tečkovanou barvou). Přední část průběhu programu je vykreslená červenou barvou, protože se nachází mimo oblast.

NASTAVENÍ NULOVÉHO BODU OBROBKU

Pro nastavení nulového bodu obrobku se používá fixní aditivní posun. Fixní aditivní posun je zadán v tabulce posunutí **TABFIX.POS** pod hodnotou **0**. Tabulka má stejná syntaktická pravidla, jako každá tabulka posunutí. Systém převezme posunutí ze souboru automaticky a všechna další posunutí jsou vztažena vzhledem k tomuto posunutí. Řazení fixního aditivního posunu se nijak neprogramuje.

Fixní aditivní posun se používá také místo potřeby posunout nulový bod stroje. Posouvání nulového bodu stroje se v žádném případě nedoporučuje, protože k nulovému bodu stroje jsou vztaženy softverové limitní spínače a nelineární korekce. Systém má možnost interaktivního zadání fixního aditivního posunu pomocí tlačítka „P“.

Příklad souboru pro zadání fixního aditivního posunu:

FIXNI ADITIVNI POSUN

\$POS

00: X=180.12 Y=0.0 Z=-12.5 4=0.0 5=0.0 6=0.0

*

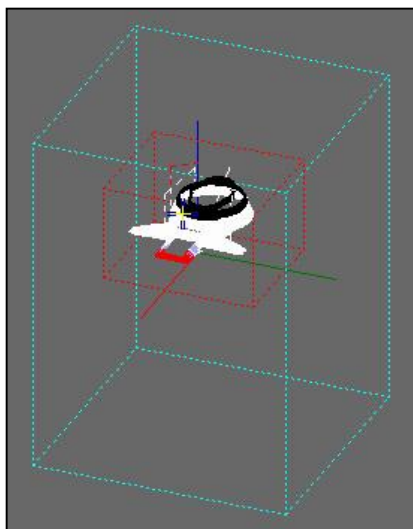
Aby systém automaticky po zapnutí načel tabulku pro fixní aditivní posun, je potřeba v souboru CNC836.KNF nastavit parametr **\$102**:

CNC836.KNF	hodnota	popis
\$102	0	
	1	Načtení fixního aditivního posunu ze souboru TABFIX.POS
	2	Načtení fixního aditivního posunu ze souboru TABFIX.POS, ale zákaz interaktivního zadání („P“)

6.4.7 Pracovní prostor stroje

Pracovní prostor stroje představuje celkový prostor, ve kterém se může pohybovat suport. Při volbě programu se může pomocí grafiky systému nebo pomocí aktivovaného testu na vyjetí z oblasti pracovního prostoru stroje, předběžně zkontrolovat dráha suportu. Dráha suportu se testuje vzhledem k softverovým limitním spínačům. V průběhu reálného obrábění je opět aktivní kontrola na skutečné vyjetí za softverové limitní spínače. Předběžná kontrola vyjetí za softverové limitní spínače je zakázaná, když jsou aktivní transformace souřadného systému.

Pro zobrazení trajektorie suportu na grafice systému se musí v menu grafiky zvolit volba zobrazení s poloměrovými i délkovými korekcemi: „korekce D“ a „korekce R“. Trajektorie pohybu suportu se zobrazuje modrou barvou a okamžitá poloha suportu se zobrazí dvojitým tmavě modrým přerušeným křížem.



Příklad zobrazení kvádrů pracovního prostoru stroje (tyrkysovou tečkovanou barvou). Uvnitř pracovního prostoru stroje je také vykreslen kvádr pracovního prostoru obrobku (červenou barvou).

Části grafu, které přesahují pracovní prostor stroje se zobrazí tyrkysovou barvou (viz 6. dekáda strojní konstanty R437). Při volbě programu se také může zobrazit chybové hlášení o překročení zóny softverových limitních spínačů (viz 8. dekáda strojní konstanty R396).

6.5 Simulační grafické zobrazení dráhy

Ve volbě indikace je možné zvolit grafické zobrazení dráhy. Graficky se znázorňuje pouze dráha skutečně jetá, t.j. zobrazují se (přepočtené) hodnoty skutečně vyslané do servopohonu. Volba grafického zobrazení dráhy nabídne toto menu pro řízení grafiky

- **KVADRANT** - Stisknutím se volí jedna z devíti možností umístění souřadného kříže. Implicitně je zvolen souřadný kříž s počátkem uprostřed okna. Dále lze zvolit počátek v levém dolním rohu, uprostřed dolní strany, v pravém dolním rohu atd. Stisknutím tlačítka se dosavadní kresba vymaže.
- **ZMENŠENÍ** - Stisknutím se zvětšuje měřítko, neboli rozměr plochy, kterou můžeme vidět najednou se zvětšuje a kresba v ní se zmenšuje. Stisknutím tlačítka se dosavadní kresba vymaže.
- **ZVĚTŠENÍ** - Stisknutím se zmenšuje měřítko, neboli rozměr plochy, kterou můžeme vidět najednou se zmenšuje a kresba v ní se zvětšuje. Stisknutím tlačítka se dosavadní kresba vymaže.
- **ROVINA** - Stisknutím lze zvolit zobrazení v jedné ze čtyř souřadných rovin: X-Y, Y-Z, Z-X a X-4. U soustruhů (Soubor CNC836.KNF, parametr číslo 49[1] = S) je povolena pouze rovina Z - X. Stisknutím tlačítka se dosavadní kresba vymaže.
- **POČÁTEK** - Stisknutím tlačítka se vymaže kresba a začne se kreslit z počátku souřadného kříže (Soubor CNC836.KNF, parametr číslo 49[4] = 1). Absolutní souřadnice počátku jsou uvedeny v dolním trámcí. Pokud je v souboru CNC836.KNF, parametr číslo 49[4] = 0, stisknutím tlačítka se kresba vymaže, ale kresba pokračuje resp. začíná na absolutních souřadnicích, uvedených ve spodní řádce grafického formátu.

Volbu souřadné soustavy i měřítka je vhodné provést před startem programu tak, aby byla viditelná celá kresba dráhy neboť stisk všech tlačítek z menu grafiky provede vynulování kreslicí plochy. V trámcí, zobrazeném dolní části kreslicí plochy se indikují zleva tyto údaje:

V závorkách jsou uvedeny souřadnice počátku zobrazené souřadné soustavy vzhledem k nulovému bodu stroje (par. 49[4] = 1) nebo absolutní souřadnice v momentě stisku tlačítka „Nastavení počátku“ (parametr 49[4] = 0).

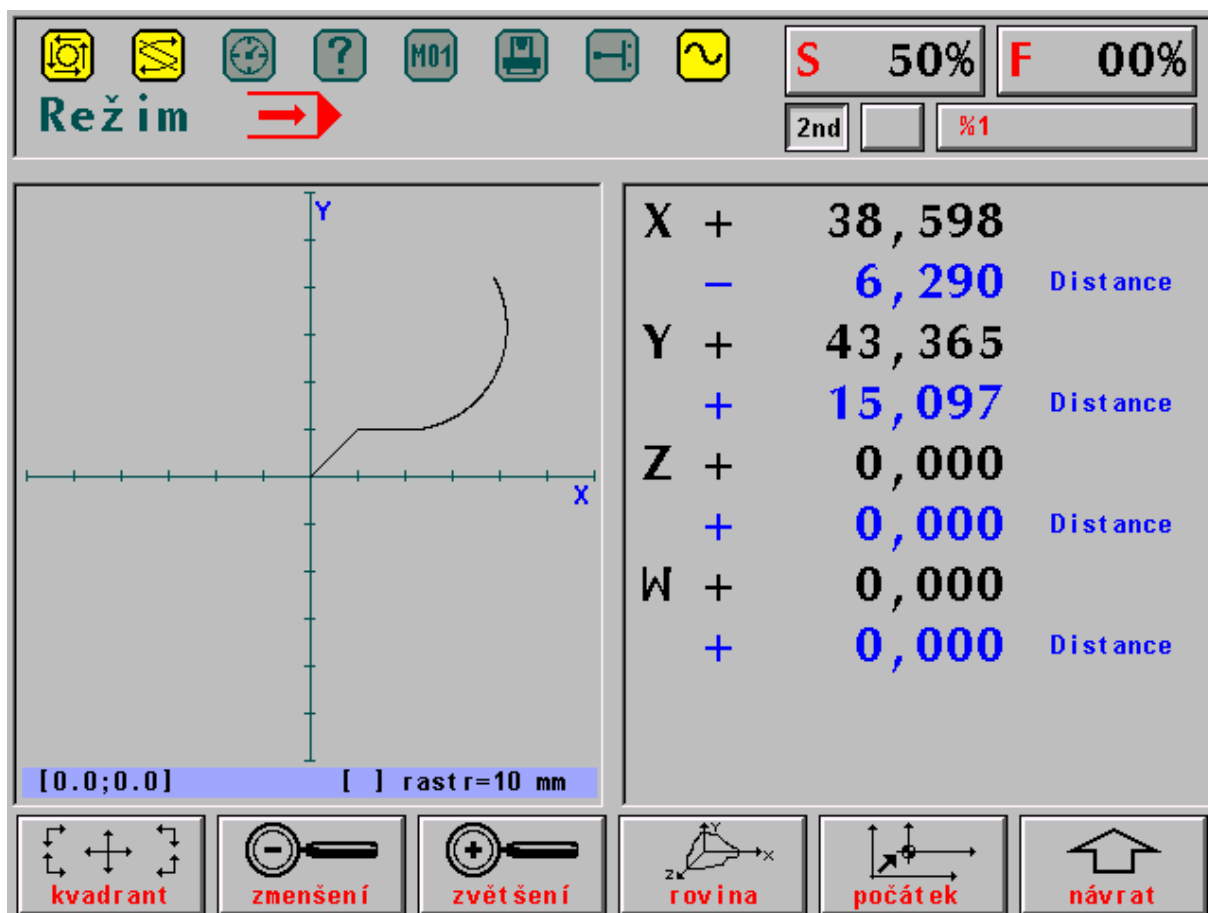
Je-li v další hranaté závorce vykřičník, je kresba dráhy mimo kreslicí plochu. Kreslí-li se dráha v kreslicí ploše, vykřičník zmizí.

Rastr = Vzdálenost dvou rysek na stupnicích souřadných os. Rastr lze volit v následující řadě (v mm): 0.025, 0.1, 0.25, 0.5, 1.0, 2.5, 5.0, 10.0, 25.0, 50.0, 100.0, 250.0

Kresba se provádí ve dvou barvách (odstínech). Světlejší kresba je při pracovním posuvu, při rychloposuvu nebo zařazených korekcích je kresba tmavší.

Pozn.:

Pokud je zvolena „soustružnická“ varianta zobrazování ($49[4] = 0$) a jsou zařazeny délkové korekce jednotlivých nástrojů, grafické zobrazení často „opustí“ zobrazovací plochu a není vidět.

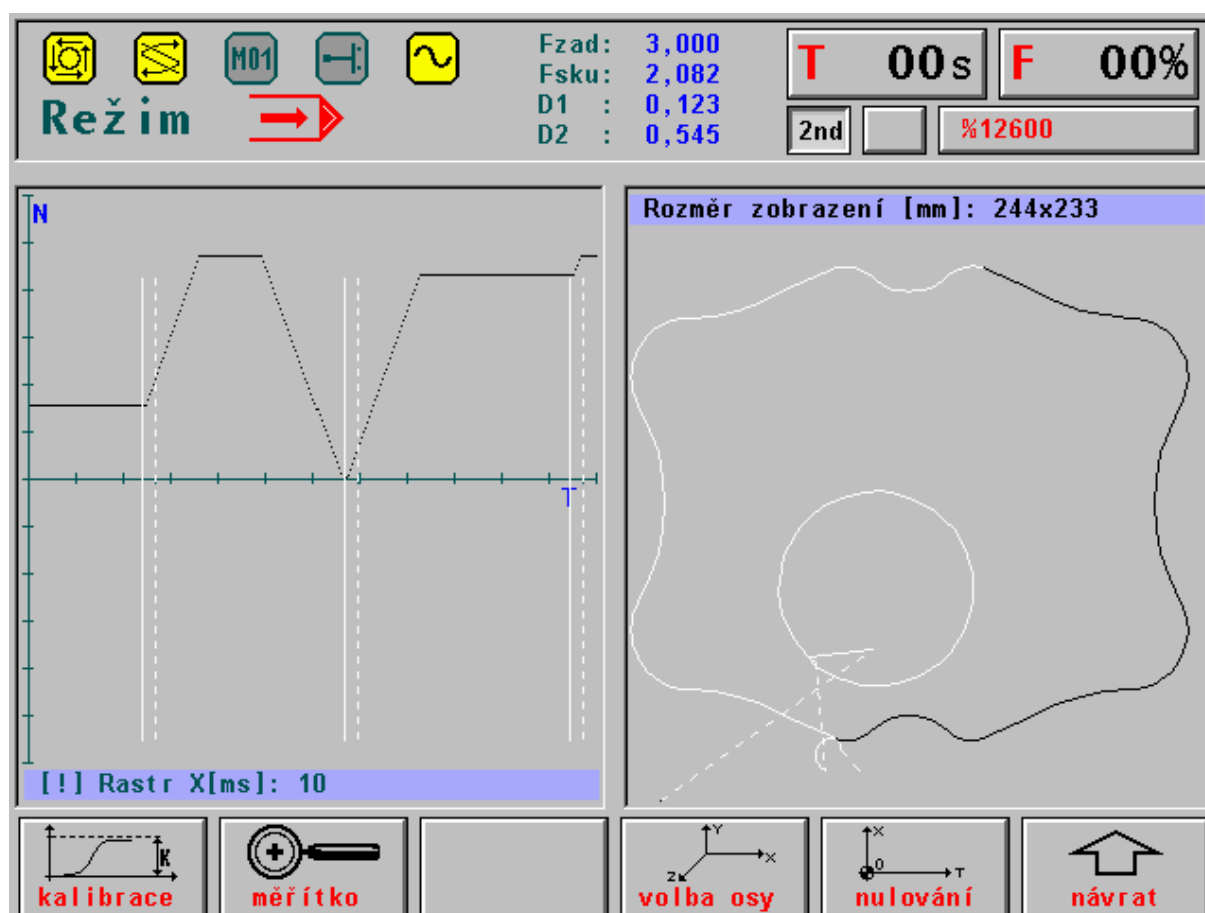


6.6 Průběh odchylky polohy a sledování plynulosti pohybu

Formát (ve volbě indikace WIN číslo 24) se používá pro sledování a nastavování dynamiky servopohonů a sledování okamžité rychlosti při plynulém jetí programu (G23).

Pro nastavování dynamiky se zobrazuje hodnota diferenčního čítače zvolené osy a zadávaná dráha pro jeden takt (10ms) na výstupu z interpolátoru. Jeden bod na obrazovce (pixel) odpovídá jednomu taktu interpolátoru (10ms). Měření musí předcházet kalibrace, která nastaví vhodné měřítko pro zobrazování. Kalibrace se spustí i ukončuje softwarovým tlačítkem „kalibrace“

Pro kontrolu plynulosti se zobrazuje hodnota okamžité tečnové prostorové rychlosti k dráze pohybu. Svislé plné čáry označují časové úseky jednotlivých bloků, čárkované svislé čáry označují okamžik pro možnost rozpoznání plynulého navázání pohybu do dalšího bloku.



Pozn.

Obrázek je z verze systémů pro pálicí stroje

7

7. VSTUP / VÝSTUP DAT

V systémech CNC8x9 se pojmem data rozumí především partprogramy. Mezi data, se kterými pracuje obsluha systému patří dále makrocikly, pevné cykly a tabulky korekcí, parametrů, posunutí počátku. Obecně k datům patří ještě strojní konstanty, tabulky nelineárních korekcí, konfigurační systémový soubor a soubor s chybovými hlášeními PLC programu. S těmito daty však běžně obsluha systému nepracuje.

Z hlediska obsluhy systému je nejdůležitější se seznámit se vstupem a výstupem partprogramů.

Veškerá data jsou v systému uložena v souborech v zálohované paměti, kterou je pevný disk (flash disk). V dodávce systému jsou připraveny vzorové soubory, pevných cyklů, soubory s tabulkami s nulovými hodnotami a ostatní systémové soubory. Partprogramy se ovšem musí načíst do souboru uloženého v paměti systému z některého vstupního zařízení. U systémů CNC8x9 jsou možné tyto vstupy:

- Sériový kanál RS232C – COM1 bez protokolu
- Sériový kanál RS232C – COM1 s protokolem DNC sítě firmy MEFI
- Disketová jednotka (jen nouzově)
- Počítačová síť WINDOWS
- Jednotka ZIP (pouze na přání)

Všechny uvedené vstupy jsou obousměrné, to zn. umožňují i výstup dat ze systému.

7.1 Názvy souborů

Pro rozlišení souborů v paměti z hlediska výpisu na obrazovku systému jsou používány přípony souborů (jako u osobních počítačů PC), které jsou definované v konfiguračním souboru CNC836.KNF. Z hlediska obsluhy se jedná celkem o nepodstatnou informaci, neboť přípony se přiřazují automaticky.

V konfiguračním souboru CNC836.KNF jsou explicitně uvedeny tyto názvy resp. filtry pro názvy:

*.NCP	Názvy souborů s partprogramy
TAB0.REK	Název souboru se strojními konstantami
TAB0.KOR	Název souboru s tabulkou korekcí
TAB0.POS	Název souboru s tabulkou posunutí počátku
TAB0.PAR	Název souboru s tabulkou parametrů

Doporučuje se toto nastavení používat.

Místo hvězdičky je u konkrétního souboru s partprogramem uvedeno max. 8 libovolných znaků, povolených pro název souboru. Mohou to být všechny znaky uvedené na klávesnici systému včetně číslic kromě znaků mezera, procento, lomítka, tečka a &.

Jeden z možných způsobů je označovat názvy souborů s partprogramy číslem shodným s číslem u procenta v partprogramu. Obecně ale není název souborů s partprogramy nijak omezen.

7.2 Obsahy souborů

Protože soubory uložené v systému lze editovat a v případě partprogramů i vytvářet, uvádíme podmínky, které je nutné při zápisu dodržet.

PARTPROGRAMY:

Soubory s partprogramy mají tvar popsaný v návodu k programování. Začátek partprogramu musí obsahovat znak % (procento), za kterým následuje maximálně 6-ti místné číslo, následují jednotlivé bloky partprogramu, které začínají znakem N a maximálně osmimístným číslem. Jeden blok může být zapsán i do několika řádků. Další blok začíná opět znakem N. Soubor s partprogramem končí znakem * (hvězdička). Tento znak se ovšem nezapisuje (není na klávesnici), doplní se do souboru automaticky.

Pozn.:

Hvězdička musí být na konci souboru uvedena vždy, pokud je soubor připraven na externím zařízení (počítači) a načítá se ze sériového kanálu RS232. Hvězdička v tomto případě slouží jako koncový znak načítání !

TABULKY:

Soubory TAB0.KOR, TAB0.POS, TAB0.PAR, a TAB0.REK, TAB mají z hlediska syntaxe podobný tvar. Začínají klíčovým slovem \$KOR, resp. \$PAR, resp. \$POS resp. \$REK. Před těmito klíčovými slovy může být libovolný komentář.

Za klíčovým slovem následuje vlastní tabulka, která má tento tvar:

TABULKA KOREKČÍ:

\$KOR

01:	R=0.0	X=12.00	Y=100.000	Z=200.000	4=0.000
02:	R=0.0	1=0.00	2=0.000	3=0.000	4=0.000
03:		1=0	2=300.0		

Tabulka korekcí obsahuje dvoumístné číslo korekční tabulky následované dvojtečkou. Následuje poloměrová korekce, označená R a délkové korekce pro maximálně čtyři osy, označené X,Y,Z,4. Místo X,Y, Z může být uvedeno pořadové číslo souřadnice, t.j. 1,2,3. Za rovnítkem je uvedena hodnota korekce. Mezi názvem souřadnice, rovnítkem a hodnotou nesmí být mezery. Je-li hodnota korekce uvedena bez desetinné tečky, považuje se za milimetry, t.j. 2.0 i 2 je zápis korekce 2 mm. Záporná hodnota je uvedena znaménkem minus, kladná hodnota nemusí mít znaménko uvedeno. V souboru TAB0.KOR může být maximálně 99 korekčních tabulek. Pokud není některá korekční tabulka v souboru uvedena, je její obsah pro systém nulový. Také v jednotlivých korekčních tabulkách nemusí být uvedeny všechny položky. V tabulce 03 v příkladu není uvedena poloměrová korekce a délkové korekce 3 a 4 souřadnice. Všechny tyto položky chápe systém jako nulové. Pokud je třeba přidat další korekční tabulku pomocí editoru, doporučuje se zkopírovat celý řádek blokovým přenosem a ve zkopírované řádce upravit hodnoty a číslo tabulky. Tento postup je nutný použít, protože na klávesnici není k dispozici tlačítko dvojtečka.

Pozn.:

Pro soustruhy, které mají souřadnou soustavu XZ (X je první osa, Z je druhá osa) je nutné uvést místo Z číslo 2, aby bylo jednoznačně určeno, že se jedná o druhou osu. Systém CNC8x9 má totiž osám X,Y,Z implicitně přiřazeno pořadí 1 ,2 ,3. Pro soustruhy by muselo být v tomto případě použito písmeno Y, což by ale neodpovídalo názvu osy .

Obsah souboru TAB0.KOR se zapisuje do tabulky ve vnitřní paměti systému vždy po zapnutí a po každé edici, pokud je editovaný soubor uložen.

TABULKA POSUNUTÍ POČÁTKU:

\$POS

53:	X=0.0	Y=12.00	Z=100.000	U=200.000	V=0.000	W=0.000
54:	X=0.0	Y=0.00	2=0.000	4=0.000	5=0.000	6=0.000
55:	1=0.0	2=0	3=-200.			

Pravidla zápisu do tabulky posunutí jsou stejná jako v případě korekcí. Pro soustruhy platí výše uvedená poznámka.

TABULKA PARAMETRU:

\$PAR

00:	0.0
01:	10.00
03:	0.0

Soubor s tabulkou parametrů nemá velký význam, neboť plnění tabulky parametrů se většinou provádí přímo v partprogramu (viz. Návod k programování). Soubor s parametry může mít maximálně 96 parametrů (0 až 95). Obsah souboru parametrů se do vnitřní systémové tabulky přepíše po zapnutí systému a po edici. Soubor většinou obsahuje naplnění parametrů nulami.

TABULKA STROJNÍCH KONSTANT:

\$REK

000:	+00000.024	;komentář
001:	-00000.025	;komentář
003:	00000.026	;komentář

Soubor se strojními konstantami má podobný tvar jako soubor s parametry. Za číslem strojní konstanty a dvojtečkou je znaménko plus (nemusí být uvedeno) nebo minus a osmiciferné číslo s desetinnou tečkou za pátou cifrou. Za středníkem může být uveden komentář. Uvedená syntaxe je povinná. Obsah souboru je popsán v samostatné kapitole.

7.3 Výpis seznamu souborů

Přehled o souborech s partprogramy uložených v paměti systému podává výpis, který se objeví po stisknutí tlačítka PROGRAMY (F4 v hlavním menu) - viz. obr. Ve výpisu se uvádí název souboru včetně přípony, délka souboru ve znacích a datum a čas, kdy bylo do souboru naposledy zapisováno. Z obrázku je patrné, že názvy souborů mohou být v podstatě libovolné. Symbol panelu systému v rámečku informuje o tom, že uvedený výpis souborů je z paměti systému. V dalších případech, jak bude uvedeno, mohou symboly znázorňovat výpis souborů na disketě, pevném disku nebo v připojeném počítači. Že se jedná o výpis paměti systému je patrné i z označení paměti [C:\CMOS] (systém s pevným diskem nebo flash diskem). V informačním rámečku je uvedena ještě zbývající volná kapacita příslušné paměti ve znacích (bajtech).

Soubor, se kterým se bude dále pracovat (např. při editaci nebo kopírování) je zvýrazněn v rámečku. Při volbě seznamu souborů je zvýrazněn druhý řádek, t.j. obvykle soubor (partprogram), se kterým se právě pracuje, který má nejaktuálnější datum. Na obrázku je zvýrazněn třetí řádek. Po stisku tlačítka EDICE by se otevřel pro editaci soubor 1.NCP.

Pozn.:

Řazení souborů ve výpisu se dá ovlivnit nastavením parametru \$9 v souboru CNC836.KNF. Soubory se mohou řadit podle abecedy, podle datumu a času nebo první podle datumu a času a ostatní podle abecedy.

Název	Délka	Datum	Čas	[C:\CMOS\]	Paměť: 2147155968 bajtů
ZALOZENI NOVEHO PARTPROGRAMU NEBO MAKRA					
@TIME	.NCP	1224	17.12.1999	12:08	
1	.NCP	434	17.12.1999	12:08	
3	.NCP	170	08.11.1999	19:31	
2	.NCP	170	08.11.1999	19:25	
11	.NCP	78	26.10.1999	15:29	
L810	.NCP	372	23.09.1999	17:44	
PCMLEV	.NCP	11683	23.09.1999	17:44	
MILE87	.NCP	163	23.09.1999	13:47	
L880	.NCP	392	23.09.1999	13:43	
L890	.NCP	395	23.09.1999	13:43	
L860	.NCP	355	23.09.1999	13:43	
L870	.NCP	4926	23.09.1999	13:43	
L850	.NCP	320	23.09.1999	13:42	
L830	.NCP	3245	23.09.1999	13:42	
L840	.NCP	489	23.09.1999	13:42	
L820	.NCP	363	23.09.1999	13:41	
10	.NCP	246	22.09.1999	14:18	

← - potvrzení
↔ - stránkování
↑↓ - volba

Stiskne-li se tlačítko ENTER na vybraném souboru resp. partprogramu, proběhne jeho syntaktická kontrola

- Stiskne-li se tlačítko kurzorová šipka vlevo/vpravo, provede se odstránkování výpisu, tj. zobrazí se další programy (jedna stránka je 18 řádků)
- Stiskem tlačítka kurzorová šipka nahoru/dolů se pohybujeme po výpisu. Slouží pro výběr programu pro editaci a volbu programu nebo bloku.
- Stiskem libovolného písmene nebo číslice se provede tzv. filtr, který zobrazí jenom ty programy, které začínají stisknutým znakem. Stiskem dalšího znaku se filtr rozšiřuje na další znaky. Například po stisku L a 8 by se zobrazil výpis jenom souborů, které začínají L8.

Stiskem tlačítka TABULKY v hlavním menu a dalším stiskem tlačítka KOREKCE, POSUNUTÍ, PARAMETRY nebo KONSTANTY se objeví seznam souborů ve stejném formátu jako na uvedeném obrázku. Filtr pro tabulky ale zobrazí pouze soubor s příslušnou příponou. Např. po stisku TABULKY a KOREKCE se objeví výpis (většinou) jen jednoho souboru TAB0.KOR.

Naopak po stisku tlačítka SYSTÉM v hlavním menu a dále EDICE - systém se objeví výpis všech souborů uložených v paměti systému bez ohledu na přípony. Bude uveden výpis partprogramů, všech tabulek i ostatních systémových souborů.

7.4 Sériový vstup/výstup – hardwareové požadavky

Vstup/výstup (V/V) se provádí ze sériového kanálu COM1 ze standardního konektoru CANON 9 špiček, který je umístěn na zadní stěně panelu. Protože panel je obvykle zabudován do závěsné skříně nebo jiné vhodné uzavřené skříně u stroje, je výstup z tohoto konektoru obvykle vyveden kabelovou prodlužovací spojkou na přístupné místo na této skříně a ukončen konektorem. Zde může být podle požadavku konektor CANON 9pin nebo 25pin (zapojení kabelů a prodlužovaček viz. Příloha).

Zařízení, které se připojuje k tomuto konektoru, je např. NOTEBOOK, TRANS nebo počítač typu PC. Pouze nastavení konfiguračních parametrů v souboru CNC836.KNF rozhoduje o tom, bude-li přenos z COM1 bez protokolu nebo s protokolem DNC. V případě protokolu DNC zapojeného na proudovou linku musí být mezi konektorem a DNC rozvodem zapojena redukce TRANSRED (převod RS232 na proudovou linku). Oba způsoby vstupu (bez protokolu nebo s protokolem DNC) nelze používat současně. Změna se provede nastavením konfiguračních parametrů v souboru CNC836.KNF.

7.5 Sériový V/V partprogramů - bez protokolu

Nastavení parametrů přenosu v konfiguračním souboru CNC836.KNF:

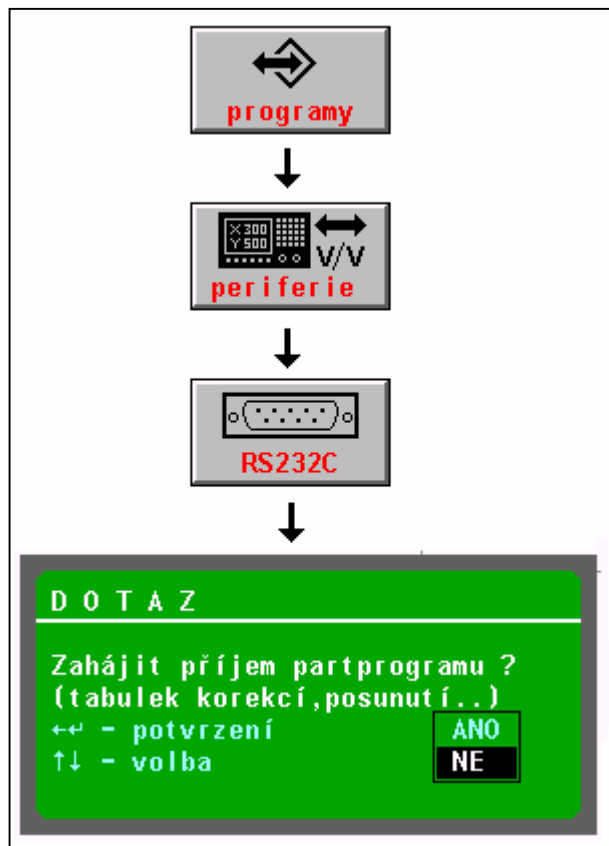
parametr \$43 = 18 „Doporučená přenosová rychlost 4800 Bd“

parametr \$46 = N „DNC protokol NE“

Nastavení parametrů přenosu po sériovém kanálu v externím zařízení (např. NOTEBOOKu):

mode COM1: 4800,n,8,2

7.5.1 Vstup do systému



Postup ovládání (viz obr.)

V hlavním menu se stiskne tlačítko PROGRAMY, následně tlačítko PERIFERIE a potom tlačítko RS232C .

Objeví se dotaz, zda zahájit příjem partprogramu. Pomocí kurzorové šipky zvolíme "ANO" (prioritně je nastaveno NE) a potvrdíme tlačítkem ENTER nebo kurzorovou šipkou vlevo.

Systém nyní čeká na příjem znaku ze sériového vstupu. Teprve po odstartování přenosu na externím zařízení (např. NOTEBOOKu) začne probíhat příjem dat. Přenos dat je signalizován stylizovanými stopkami. Po příjmu dat se systém dotáže na jméno souboru, pod kterým bude partprogram uložen do paměti systému. Implicitně je nabídnuto jméno souboru jako číslo, které bylo nalezeno za znakem procenta. Jméno můžeme potvrdit tlačítkem ENTER, případně zvolit jiné jméno zápisem z klávesnice.

Při přenosu dat do systému musí být odstartován nejprve přenos na systému a potom teprve na NOTEBOOKu !

UPOZORNĚNÍ:

Přijímaný soubor partprogramu musí začínat znakem % a musí být ukončen znakem hvězdička, jinak nedojde k načtení.

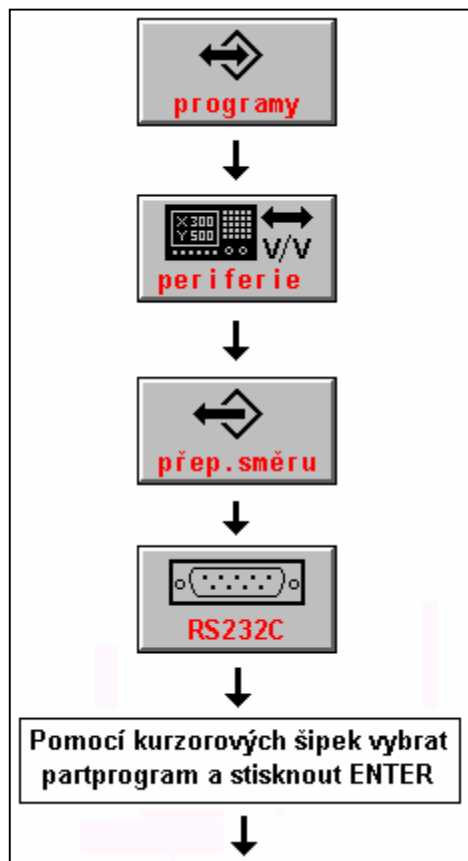
Pozn.:

Sériovým kanálem je možné načítat také soubory s tabulkami korekcí, počátků nebo parametrů. V praxi to obvykle není nutné, neboť kopie souborů s tabulkami je přímo v systému. Postup podobný pouze na začátku se místo tlačítka PROGRAMY stiskne tlačítko TABULKY, pak tlačítko s příslušnou tabulkou a potom tlačítko PERIFERIE. Další postup je stejný.

Přijímaný soubor s tabulkou musí začínat příslušným klíčovým slovem (např. \$KOR, \$POS atd.) a musí končit hvězdičkou!

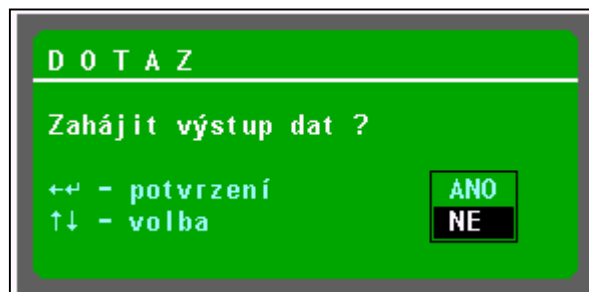
7.5.2 Výstup ze systému

Ovládání výstupu partprogramů (a tabulek) ze systému na RS232C (např. do NOTEBOOKu) je podobné s tím rozdílem, že tlačítkem směru volíme výstup ze systému. Před odstartováním přenosu na systému musí být přijímací strana již připravena na příjem!



Postup ovládání (viz obr.):

V hlavním menu stiskneme tlačítko PROGRAMY a PERIFERIE. Potom stiskneme tlačítko přepínání směru (směr ze systému) a tlačítko RS232. Kurzorem zvolíme program, jehož výstup ze systému požadujeme a stiskneme tlačítko ENTER. Objeví se okénko s dotazem, zda zahájit výstup dat. Potvrzením ANO začne systém vysílat data na RS232. Přijímací strana musí být již na příjem připravena.



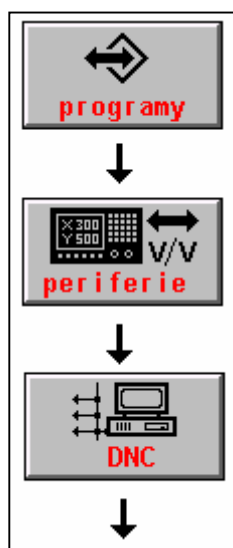
7.6 Sériový V/V partprogramů – s protokolem DNC

Napojení systému na DNC síť MEFI je efektivní způsob pro vstup i výstup partprogramů i zálohování všech systémových souborů.

Nastavení konfiguračních parametrů v souboru CNC836.KNF je následující:

parametr \$43 = 18	„Doporučená přenosová rychlost 4800 Bd
parametr \$46 = A/W	„DNC protokol, A=pro DOS, W= pro WINDOWS 95/98
parametr \$46 = xx	„kde xx je číslo systému v DNC síti“

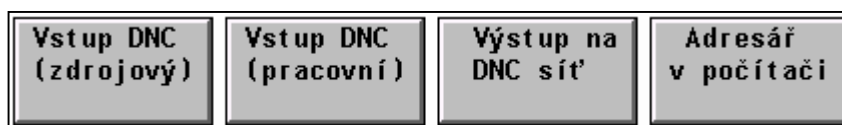
Na připojeném počítači musí být instalováno programové vybavení pro DNC síť MEFI . Instalace a použití je popsáno v návodech pro komunikační adaptér TRANS.



Přenos partprogramů z připojeného počítače se provede tímto postupem:

V hlavním menu se stiskne tlačítko PROGRAMY, dále PERIFERIE a DNC.

Objeví se menu, které je uvedené na následujícím obrázku.



Stiskneme tlačítko „Adresář v počítači“. Proběhne komunikace a zobrazí se seznam partprogramů v příslušném adresáři na připojeném počítači. Kurzorem vybereme požadovaný partprogram a stiskneme tlačítko „VSTUP DNC (ZDROJOVÝ)“. Objeví se okénko s názvem vybraného souboru a požaduje se potvrzení zahájení přenosu tlačítkem ENTER nebo šipkou vlevo.

Pozn.1:

Pokud je na připojeném počítači v příslušném adresáři hodně souborů (např. 100 a více), může přenos seznamu těchto souborů zbytečně zdržovat. Pokud známe jméno souboru, který chceme přenést, je rychlejší nevolit ADRESÁŘ V POČÍTAČI, ale rovnou VSTUP DNC ZDROJOVÝ. Objeví se okénko pro zadání jména souboru. Zadáme jméno souboru a stiskneme ENTER. Podmínkou pro tento postup je, že se v názvech souborů nepoužívají znaky, které nejsou na klávesnici systému!

Pozn.2:

Tlačítko **VSTUP DNC (PRACOVNÍ)** se používá pro přenos partprogramu, který byl zaslán ze systému do počítače v případě, že je DNC síť takto nakonfigurovaná (používá různé přípony pro soubory přenášené směrem PC - TRANS a TRANS - PC). Tato problematika je podrobně popsána v návodech k DNC síti s komunikačními adaptéry TRANS.

Výstup partprogramu na DNC síť, t.j. odeslání souboru s partprogramem k archivaci na připojený počítač se provede podobným postupem. Po stisku tlačítka DNC se objeví výpis partprogramů v systému (u výpisu je obrázek systému), kurzorem se vybere požadovaný partprogram a stiskne se tlačítko „VÝSTUP NA DNC SÍŤ“.

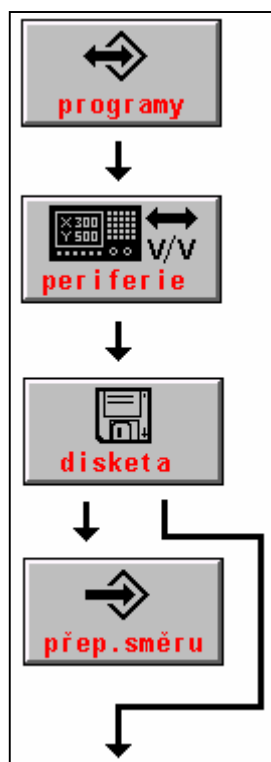
Po dobu přenosů je na systému indikován přenesený počet bajtů, což je zároveň informace o tom, že přenos probíhá správně.

Pozn.3:

Pomocí DNC přenosů nelze přenášet soubory ze systémového adresáře, resp. soubory s jinými příponami než jsou nakonfigurovány pro partprogramy (obvykle *.NCP) a tabulky. Pro přenos těchto souborů je vhodné použít tzv. zálohu CNC systému. Podrobný popis je v samostatné kapitole.

7.7 Vstup / výstup z diskety

Disketová jednotka v systémech CNC8x9 je určena především pro servisní použití protože není umístěna na ovládacím panelu ale v řídicí jednotce (obvykle v rozvaděči). Nouzově je však možné z ní načítat i partprogramy případně tabulkové soubory. Z diskety je možné načíst soubor (partprogram) do zálohované paměti systému (na disk) nebo naopak archivovat soubor z paměti systému (disku) na disketu.



Postup načtení partprogramu z diskety do systému je podobný jako u sériového vstupu. Místo symbolu tlačítka RS232 se volí tlačítko disketa.

Postup ovládání (viz obr.):

V hlavním menu stiskneme tlačítko PROGRAMY a PERIFERIE. Potom stiskneme tlačítko DISKETA.

Po stisku tohoto tlačítka se objeví seznam partprogramů na disketě. Jsou zobrazeny jenom soubory s partprogramy, resp. soubory s příponou pro partprogramy. Pokud se žádný takovýto soubor (obvykle s příponou NCP) na disketě nevyskytuje, hlásí se chyba.

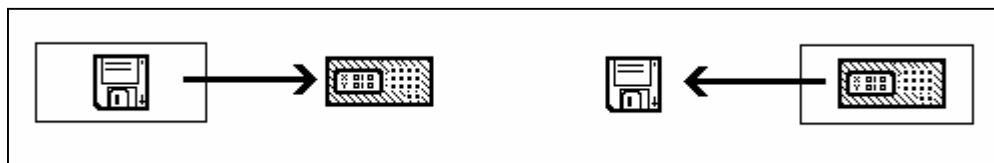
Pokud chceme nahrávat **z diskety do systému**, kurzorem vybereme požadovaný partprogram a stiskneme ENTER. Objeví se dotaz pro zadání jména souboru, který chceme přenést z diskety. Implicitně je nabídnuto jméno vybraného souboru, takže není nutné jej zadávat a pouze se potvrdí tlačítkem ENTER.

Pokud chceme nahrávat **ze systému na disketu**, stiskneme po tlačítku diskety ještě tlačítko **přepínání směru**. Objeví se seznam partprogramů v systému. Kurzorem vybereme požadovaný partprogram a stiskneme ENTER. Objeví se dotaz pro zadání jména souboru, který chceme přenést na disketu. Implicitně je nabídnuto jméno vybraného souboru, takže není nutné jej zadávat a pouze se potvrdí tlačítkem ENTER.

Pozn.:

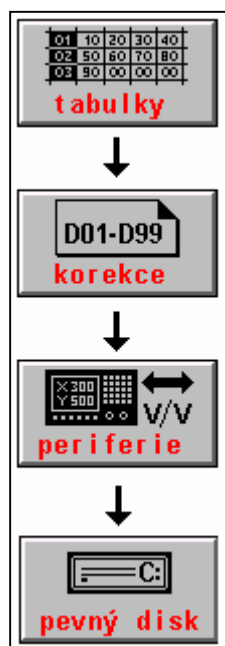
V obou případech se může objevit dotaz, má-li se soubor přepsat, pokud soubor se stejným jménem již na disketě nebo v systému existuje. Volbou ANO/NE přepis potvrdíme nebo zamítneme.

Informaci o tom, jaký směr přenosu je zvolen, podává kromě tlačítka přepínání směru i obrázek, znázorňující jaký adresář je momentálně vypsán na obrazovce. Zařízení, jehož adresář je vypsán je v rámečku, šipka určuje směr přenosu (viz. obr)



7.8 Vstup/výstup z paměti pevného disku

Vstup se používá se k nahrání vzorových souborů (nejčastěji tabulek počátků nebo korekcí v případě ztráty nebo poškození těchto souborů) z adresáře C:\SYST\PROG do adresáře CMOS. Adresář C:\SYST\PROG obsahuje vzorové soubory (naplněné nulovými hodnotami) nahrané od výrobce. Libovolné soubory se mohou nahrát přes systémový editor. Pokud chceme nahrát tabulkové soubory, vstupuje se přes příslušné menu tabulek. Výstup se může výhodně použít pro zálohování libovolného souboru z adresáře CMOS, např. strojních konstant. Od výrobce jsou v adresáři CMOS nahrány strojní konstanty, které jsou obecné pro daný typ stroje. Po oživení stroje je možné si zkopírovat aktuální strojní konstanty do adresáře C:\SYST\PROG.



Postup nahrávání souborů je stejný jako u diskety. Jako příklad uvedeme postup pro načtení souboru TAB0.KOR.

V hlavním menu stiskneme tlačítko TABULKY, dále KOREKCE (nebo POSUNUTI nebo PARAMETRY nebo STROJNÍ KONSTANTY podle toho kterou tabulku chceme nahrát), dále PERIFERIE a pak tlačítko PEVNÝ DISK. Objeví se výpis souborů s příponou KOR, (nebo POS nebo PAR nebo REK podle zvolené tabulky) které jsou v adresáři PROG. Prakticky bude zobrazen minimálně soubor TAB0.KOR.

Pomocí kurzorových šipek vybereme požadovaný soubor a potvrdíme tlačítkem ENTER. V okně dotazu se objeví jméno vybraného souboru, které znovu potvrdíme tlačítkem ENTER.

V případě, že v adresáři CMOS v zálohované paměti již tento soubor existuje, potvrdíme volbou ANO jeho přepsání.

Pro změnu směru nahrávání se použije softwarové tlačítko **přepnutí směru**.

Pozn.:

Přenos jiných souborů než tabulek se provádí podobně, ale přes systémový adresář tj z hlavního menu se začne stiskem SYSTÉM, pak EDICE-SYSTÉM a pak PERIFERIE a nakonec PEVNÝ DISK. Vypíší se všechny soubory z adresáře PROG. Po vybrání požadovaného souboru je další postup již stejný.

7.9 Připojení systémů do sítí MS-Windows pomocí protokolu IPX/SPX

Systémy CNC8x9 jsou standardně osazovány síťovou kartou.

Konfigurace síťového připojení se musí provést :

- na řídicím systému
- na připojeném počítači

7.9.1 Konfigurace na řídicím systému

- V souboru **AUTOEXEC.BAT** musí být před spuštěním systému volána dávka **SIT.BAT**. Od výrobce je tato dávka v **AUTOEXEC.BAT** uvedena, ale je „zakomentovaná“ (příkazem REM).
- Dávkový soubor **SIT.BAT** se nachází v kořenovém adresáři na disku C:\. Dávka obsahuje dva řádky, ve kterých je uvedeno (například):

```
NET LOGON DUAL /YES
NET USE M: \\SERVER\NCPROG / YES
```

První řádek je příkaz pro přihlášení uživatele **DUAL** (systému MEFI) na počítač (server IPX/SPX), kde je umístěn sdílený adresář. Uživatel by měl mít na počítači vytvořen účet (účet je nutný pro řadu Windows NT, 2000 a XP, při požití Windows 98 na jménu uživatele nezáleží).

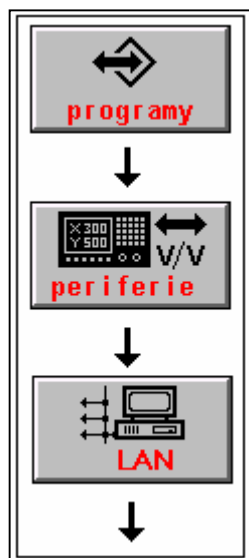
Druhý řádek přiřazuje (mapuje) písmeno jednotky síťové adrese (síťovému počítači a síťovému názvu složky). V uvedeném příkladu je **SERVER** název počítače, který získáme na připojeném počítači:

OVLÁDACÍ PANELY → SÍŤ → IDENTIFIKACE → NÁZEV POČÍTAČE

NCPROG je síťový název sdíleného adresáře, odkud budou partprogramy načítány a kam budou ze systému ukládány.

- V konfiguračním souboru **CNC836.KNF** nastavíme tyto parametry:
- \$03 M:** \ “Písmenem M mapujeme adresář NCPROG na připojeném počítači.
\$46 N “DNC protokol není použit.

7.9.2 Konfigurace na připojeném počítači



Na připojeném počítači musí být nadefinován protokol **IPX/SPX**. Ve vlastnostech protokolu se musí nastavit typ rámce **ETHERNET II**. Pro systémy Windows NT, 2000 a XP musí být pro zavedení účtu pro nového uživatele. Pro nastavení konfigurace si vyžádejte pomoc správce sítě.

Ovládání přenosů:

Postup nahrávání je podobný jako u DNC sítě. Je použito stejné tlačítko, ale s nápisem LAN. Směr přenosu (z počítače do systému a naopak) se volí tlačítkem „přepínač směru“.

7.10 Připojení systémů do sítí protokolem TCP/IP a FTP

Od verze software panelu 40.31 systémy mohou využívat TCP/IP protokol pro FTP přenos partprogramů nebo servisních souborů. Pro spojení systému se vzdáleným počítačem může být použita síť Ethernet , Internet a bezdrátový přenos WIFI. Systém je nakonfigurován jako FTP klient.

7.10.1 Nastavení v řídicím systému

V souboru **CNC836.KNF** je třeba mít správně nastavené tyto parametry:

Cesta k adresáři DNC - stejný adresář jako v parametru \$01
\$03 C:\CMOS\

Použití protokolu FTP
\$46 F

IP adresa řídicího systému pro FTP přenos programu (TCP/IP protokol)

\$84 192.168.0.211

IP adresa FTP serveru (počítače) pro partprogramy

\$85 192.168.0.210

IP adresa brány pro partprogramy

\$86 192.168.0.210

Jméno systému max. na 16 znaků pro přístup na FTP server pro přenos programu

\$87 MCFHD80

Heslo pro systém maximálně na 16 znaků pro přístup na FTP server pro přenos programu

\$88

IP adresa systému pro servisní FTP přenos (TCP/IP protokol)

\$90 192.168.0.100

IP adresa FTP serveru pro servis

\$91 192.168.0.1

IP adresa brány pro servis

\$92 192.168.0.1

Jméno systému max. na 16 znaků pro přístup na servisní FTP server

\$93 CNC859S

Heslo pro systém max. na 16 znaků pro přístup na servisní FTP server

\$94

Poznámka:

IP adresy i ostatní hodnoty jsou uvedené jako příklad – použitelné adresy získáte od správce sítě. Jako IP adresu FTP serveru je potřeba zadat IP adresu počítače, na kterém je spuštěn FTP server (viz dále). V případě, že systém je zapojen do stejné lokální sítě jako server, je adresa brány stejná (tj. parametry \$85 a \$86, resp. \$91 a \$92 jsou stejné). V případě, že systém není připojen do stejné lokální sítě jako FTP server, je potřeba nastavit správně adresu brány, přes kterou se budou směřovat IP pakety mimo daný segment sítě Ethernet.

Aby se systém mohl přihlásit k FTP serveru, je potřeba zadat uživatelské jméno a heslo, které se při přihlašování použije a které musí odpovídat konfiguraci FTP serveru. Podle nastavení konfigurace FTP serveru nemusí být heslo vyžadováno. Pokud je heslo v parametru \$88 resp. \$94 zadáno, musí být stejné heslo zadáno i v FTP serveru (v příkladu

Podobně jako IP adresy pro přenos partprogramů se nastavují adresy pro servisní přenosy, které slouží pro přenos diagnostických a událostních souborů ze systému.

V souboru **AUTOEXEC.BAT** je třeba zařadit volání dávky **SITFTP.BAT**. Z výroby je tento řádek v souboru **AUTOEXEC.BAT** přednastaven, ale je odstaven příkazem **REM**:

```
CALL SITFTP.BAT
```

Dávkový soubor **SITFTP.BAT** obsahuje pouze volání programu „**Packetdriver**“, (například **DLKFET.COM** pro síťové karty **DLINK 100MBd**) s parametrem **0x60**: Odpovídající „**Packetdriver**“ se nachází v kořenovém adresáři, nebo je možno jej stáhnout s webové adresy výrobce (www.mefi.cz).

7.10.2 Nastavení síťového počítače

Podmínkou pro přenos dat protokolem **TCP/IP** (se systémy **MEFI**) je, aby součástí síťového počítače byl spuštěný libovolný **FTP** server. Pokud operační systém **FTP** server přímo neobsahuje, je třeba jej dodatečně nainstalovat.

Z volně dostupných **FTP** serverů doporučujeme např. **TYPSoft FTP Server** pro platformu **WINDOWS 9x/ME/NT/2000/XP**. Najdete jej na našich webových stránkách nebo na našem firemním **CD**.

Obecně může být použitý v podstatě libovolný **FTP** server. Pro příklad dále uvádíme popis doporučeného **FTP** serveru **TYPSoft**, návod na jeho obsluhu a konfiguraci. Podstatné rovněž je, aby na počítači byly správně nainstalované ovladače **Ethernetové** karty a nainstalován a zkonfigurován protokol **TCP/IP** pro danou síťovou kartu.

Důležitou podmínkou je pevné nastavení **IP** adresy alespoň v počítači, ve kterém bude sdílený adresář s partprogramy. **Nelze tedy použít automatické přidělování serverem DHCP, které mění IP adresy.**

Pozn.:

Další informace o **FTP** serverech najdete v návodu na komunikační adaptér **ETRANS**, který je rovněž k dispozici na našich webových stránkách.

7.10.3 Příklad nastavení pro TYPSoft FTP server

Pozn.: Nastavení v systému předpokládáme takové, jaké je uvedeno v odstavci A). Jméno systému bude **MCFHD80** (t.j. např. jméno zvolené podle typu obráběcího stroje), heslo nebudeme zadávat. Běžným způsobem nainstalujeme **TYPSoft FTP Server**. Jeho ikona je uvedena na obrázku vlevo. Na počítači si v kořenovém adresáři **C:** vytvoříme např. adresář **C:\PROGRAMY**, kam budou nahrávány partprogramy určené pro přenos do systému. Obecně může být název adresáře libovolný, může být i stejný jako je název systému.

Spustíme **TYPSoft FTP server**.



Otevře se okno programu, ve kterém se bude indikovat stav podobný příkladu na výřezu obrázku vlevo.

Tlačítkem **Setup** vstoupíme do konfigurace **FTP**.

Následující obrázek ukazuje stav, který nastavíme. Nového uživatele založíme po stisku tlačítka „**New User**“. Po zadání jména **MCFHD80** si vybereme adresář pro **FTP** přenos v nabídce „**Root Directory**“. V našem příkladu jsme zvolili název adresáře **PROGRAMY**. Zadáním adresáře v okénku „**Root Directory**“ se

stejný adresář objeví i v okně „Directory Access“. Eventuelní další adresáře nejsou pro náš příklad nutné. Zaškrtneme pouze políčka „Download“, „Upload“ a pro možnost FTP přístupu technologa z jiného počítače s možností přejmenovávat a mazat soubory zaškrtneme i políčka „Rename Files and Directories“ a „Delete“. Aby byla zaškrťovací políčka přístupná, musíme v okně Directory Access klepnout myší na zvolený adresář (C:\PROGRAMY)

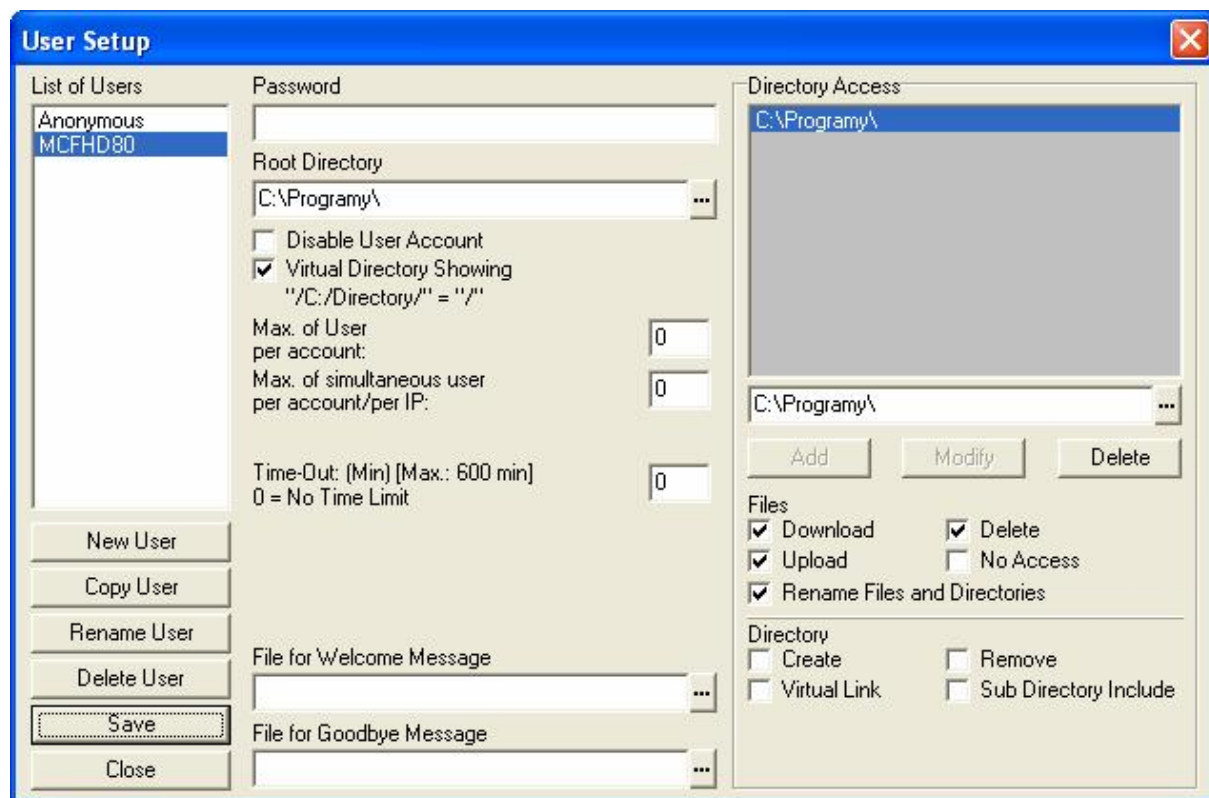
Heslo (Password) vymažeme tj. žádné heslo nezadáme.

Nastavení uložíme tlačítkem „Save“

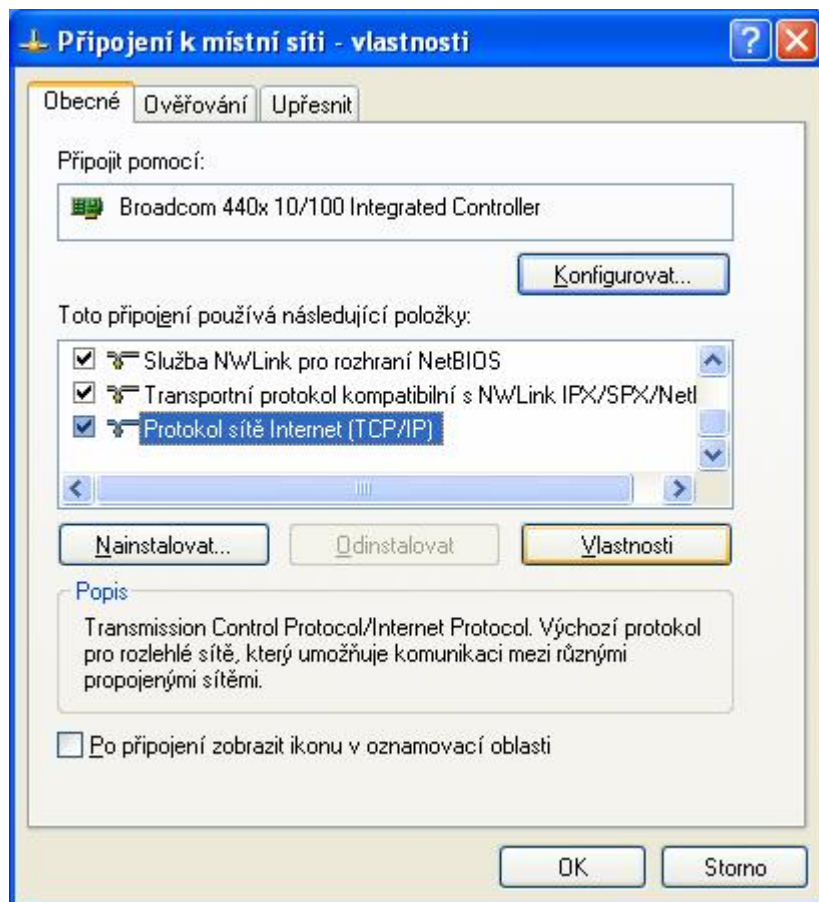
Pozn.:

Při eventuelním dalším otevření okna SETUPU se pro zvolené jméno (List of Users) v okénku Password objeví nápis << **Encrypt** >>, t.j. heslo je zakódované a nevidíme již námi původně zadané heslo. Tento nápis se objeví i v případě, že jsme žádné heslo nezadali.

Zadané heslo (pokud ho skutečně zadáme) musí být stejné, jaké jsme zadali v systému v souboru CNC836.KNF v parametru \$88 resp. \$94



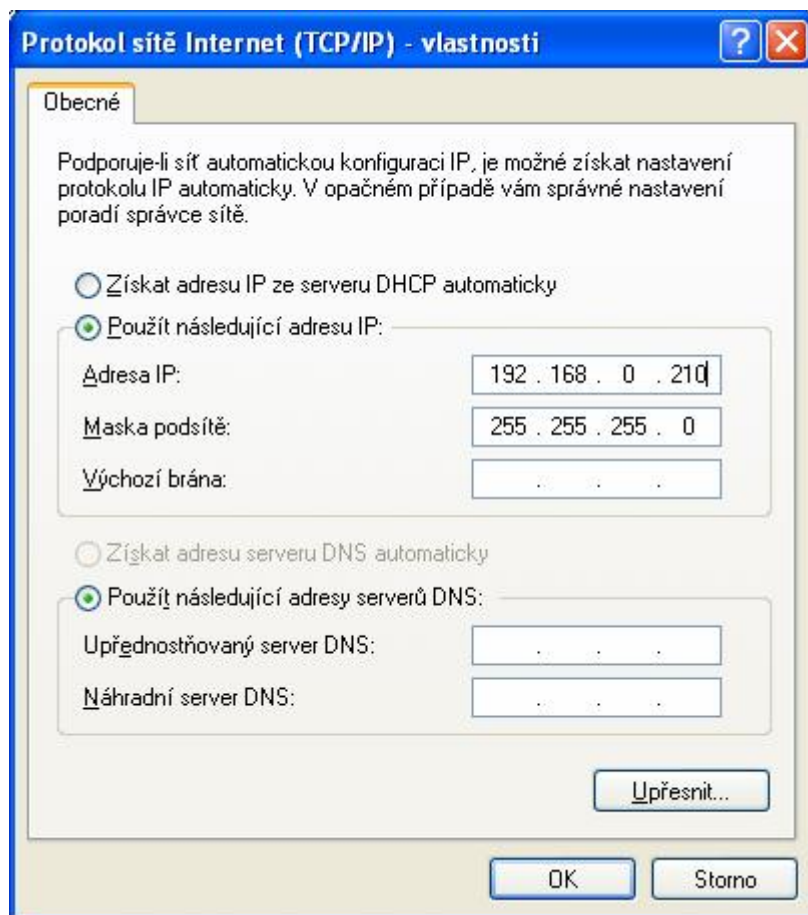
Pro úplnost uvádíme ještě nastavení vlastností TCP/IP protokolu v počítači pro WINDOWS XP.



Do vlastností se dostaneme přes Ovládací panely > Síťová připojení > Připojení k místní síti > Vlastnosti. (viz obr. vlevo)

Pro potřeby FTP přenosů do systému musí být adresa IP zadána ručně, tj. jako pevná adresa. Tato adresa je uvedena v systému v konfiguračním souboru CNC836.KNF v parametru \$85.

Zvolíme-li Protokol sítě Internet (TCP/IP) a dále vlastnosti, objeví se okno (viz obr.) ve kterém zvolíme možnost



„Použít následující IP adresu „ a zadáme (např.) hodnotu 192.168.0.210
Masku podsítě zvolíme 255.255.255.0

Zadání potvrdíme tlačítkem OK.
Nyní by mělo být všechno nastavené pro FTP přenosy.

7.10.4 Ovládání přenosů ze systému

Sobory se přenášejí do systému ovládáním z panelu řídicího systému.

Zvolí se menu PROGRAMY > PERIFERIE > LAN/DNC.

Po stisku tlačítka „Adresář v počítači“ získáme seznam programů v adresáři PROGRAMY.

Po výběru partprogramu a stisku tlačítka „Vstup DNC“ se partprogram nahraje.

Pomocí tlačítka „Výstup na DNC“ můžeme naopak nahrát partprogram ze systému na Pozn.

Pro získání TCP/IP adres a dalších informací o konfiguraci IP lze použít programy, které jsou standardně k dispozici v OS WINDOWS:

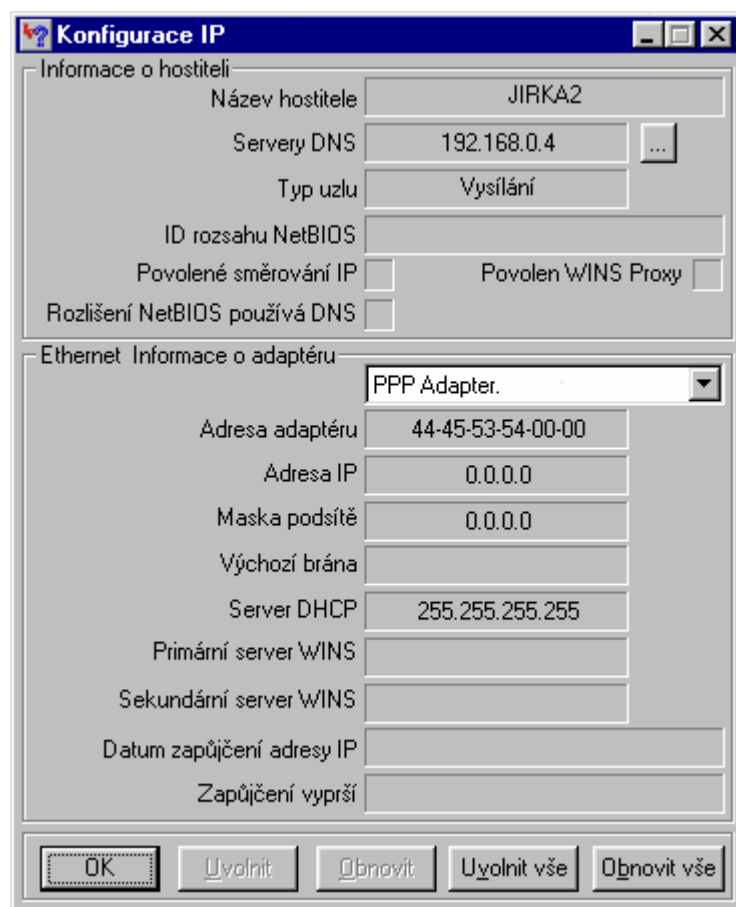
WINIPCFG a IPCONFIG

Program IPCONFIG je určen pro WINDOWS NT, ale lze jej použít i v WIN95 a WIN98

Programy se spouštějí s parametrem /ALL, např.:

WINIPCFG /ALL

Po zadání tohoto příkazu se objeví okno konfigurace IP (např. viz následující obrázek)



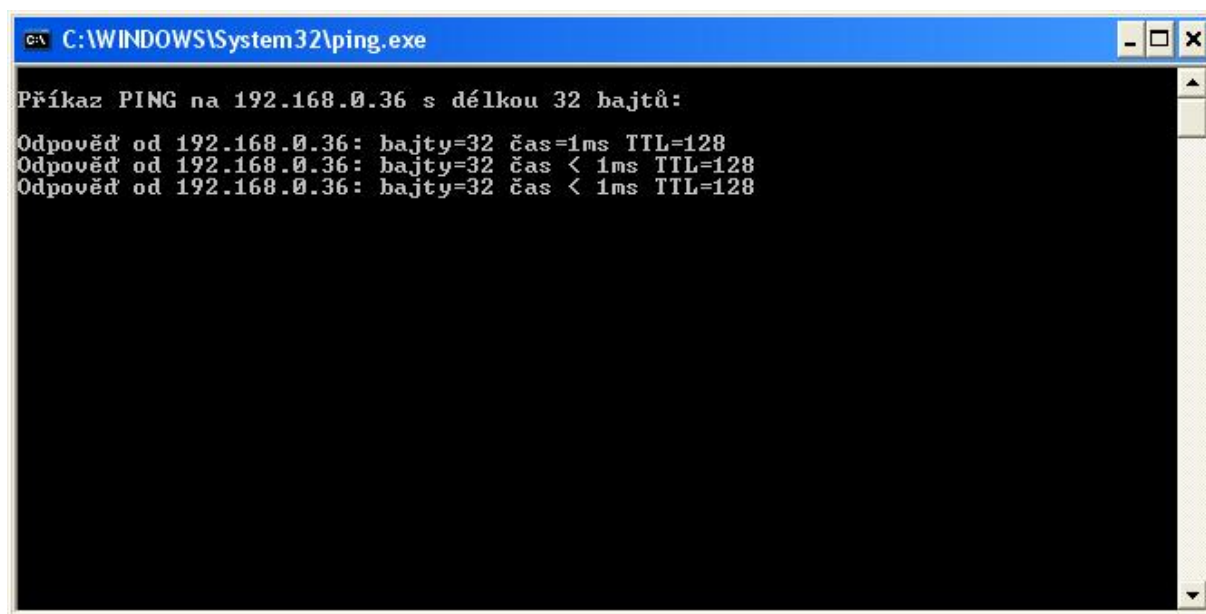
7.10.5 Test propojení

Pro otestování spojení mezi počítačem a řídicím systémem je možné použít program PING.EXE, který je součástí WINDOWS.

Pro testování je nutné, aby byla správně nastavená konfigurace v řídicím systému, t.j. v souboru CNC836.KNF. Na počítači ale není nutné nastavovat žádnou konfiguraci, t.j. nemusí být nainstalován ani spuštěn FTP server. Jednoduchý test se provede z příkazové řádky zadáním příkazu:

PING 192.168.0.36

kde jako parametr zadáme IP adresu systému, kterou máme zadanou v parametru \$84. V uvedeném příkladu je zadána adresa 192.168.0.36 (v příkladu použita jiná adresa, než v příkladech výše)



```

C:\WINDOWS\System32\ping.exe

Příkaz PING na 192.168.0.36 s délkou 32 bajtů:

Odpověď od 192.168.0.36: bajty=32 čas=1ms TTL=128
Odpověď od 192.168.0.36: bajty=32 čas < 1ms TTL=128
Odpověď od 192.168.0.36: bajty=32 čas < 1ms TTL=128
  
```

Pokud se vypíše odpovědi podobné jako na obrázku, je propojení správné a může se přikročit k instalaci a nastavení FTP serveru, jak bylo popsáno výše.

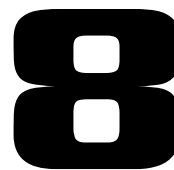
Pokud se vypíše text „Vypršel časový limit žádosti“, není propojení správné a nemá smyslu pokračovat v instalaci FTP serveru, dokud se tato závada neodstraní.

7.10.6 Seznam chybových hlášení systému pro FTP přenosy

Při chybě přenosu se vyhlásí chyba **10.35** - Chyba FTP přenosu číslo: xy, kde xy je podskupina chyb, které mají následující význam:

- 40 Spojení s FTP serverem se nepodařilo navázat.
- 41 Chyba při připojování k FTP serveru - server neodpovídá
- 42 FTP server nepovolil přihlašování
- 43 Chyba při připojování k FTP serveru - server neodpovídá
- 44 FTP server nepřijal uživatelské jméno
- 45 Chyba při ověřování hesla - server neodpovídá
- 46 Chyba při přihlašování k FTP serveru - ACCT neimplementováno
- 47 FTP server nepřijal heslo
- 48 Nepodařilo se nastavit způsob přenosu na binary - server nereaguje
- 49 FTP server nepřijal nastavení přenosu na binary
- 50 Chyba při odpojování - FTP server nereaguje
- 51 FTP server nepovolil odpojení
- 52 Chyba při provádění příkazu - FTP server nereaguje
- 53 FTP server příkaz neakceptoval...
- 54 Chyba při příkazu PORT - FTP server nereaguje
- 55 FTP server nepřijal příkaz PORT

- 56 Chyba při přenosu dat - FTP server nereaguje
- 57 Při přenosu dat došlo k chybě
- 60 Při zápisu dat došlo k chybě
- 61 Chyba uzavírání cíle dat
- 63 Chyba uzavírání zdroje dat
- 64 Storno...
- 65 Přenos stornován
- 2 Soubor v systému nenalezen
- 3 Cesta v systému nenalezena
- 5 Přístup k souboru na systému je znemožněn



8. RUČNÍ REŽIMY

8.1 Režim CANUL (CA, CENTRÁLNÍ ANULACE)

Centrální anulace je jediný režim, který se nevolí softwarovým tlačítkem, ale má vyhrazen na klávesnici samostatné zelené tlačítko, označené //. Po jeho stisku se v řádku režimu objeví nápis CANUL. Stisknutím tlačítka START se režim vykoná. Nestačí tedy stisknout pouze tlačítko // bez následného STARTU.

Pozn.:

Eventuální vykonání režimu centrální anulace bez následného stisku tlačítka START může být zajištěno PLC programem.

Režim CA je jediným ručním režimem bez pohybu. Po startu režimu CA je zrušena aktivace posledního zvoleného partprogramu. Režim CA nezruší nastavení referencí.

Režim CA se používá na uvedení systému do základního stavu. Jsou provedeny (pokud není změněn prioritní blok) následující funkce: G01, G17, G98, G40, G94, G53, G80, G90, M05, M36, M09, M53, M48. Režim se použije též na zrušení rozpracovaných funkcí (indikace "FUNKCE NESPLNĚNY") např. po STOPU partprogramu v automatickém režimu v případě, že se nebude pokračovat opětovným stisknutím tl. START. Pokud se indikuje "FUNKCE NESPLNĚNY", nelze volit jiný režim kromě pomocných ručních pojezdů !

Pozn.:

Funkce, které se po CA vyšlou, lze ovlivnit uživatelským nastavením prioritního bloku. Nastavení prioritního bloku je popsáno v samostatné kapitole.

8.2 Režim MAN a AUTMAN (pomocné ruční pojezdy)

Systém má vestavěné dva způsoby ručních pojezdů. Starší způsob se nazývá režim MAN, nový způsob se nazývá AUTMAN. O volbě jednoho z těchto dvou způsobů rozhoduje nastavení strojní konstanty 233. Režim MAN je starší způsob a u nových systémů se již nepoužívá. Ovládání pohybu je prakticky stejné, případné rozdíly jsou v textu zmíněny.

8.2.1 AUTMAN – všeobecný popis

V systému od softwarové verze panelu 20.17 a od softwarové verze v kazetě 4.027 (od 12.10.1998) jsou k dispozici kromě klasického režimu MAN zpřístupněny i tzv. **pomocné ruční pojezdy nazývané AUTMAN**. Nejedná se o režim systému, ale o možnost ručních pojezdů ve většině standardních režimů systému. Pomocné ruční pojezdy se takto jeví jako okamžitý přechod do režimu MAN, ale **bez změny režimu**. Z toho je patrné, že nejvýznamnější využití pomocných ručních pojezdů bude v režimech AUT, AUT po stopu, AUT – BB a RUP. Využije se ale i rychlé operativní popojíždění například v režimu CA (centrální anulace). Pro pomocné ruční pojezdy budeme používat označení **AUTMAN**.

Pojezdy **AUTMAN** se aktivují pomocí **softwarového tlačítka MAN** – manual (viz kapitola 8.2.2) nebo **samostatným tlačítkem s nápisem MAN v tlačítkovém poli** (viz kapitola 8.2.4).

Pozn.: U pálicích strojů se pojedy AUTMAN aktivují přímo kurzorovými tlačítky

Pomocné ruční pojezdy musí být povoleny strojní konstantou č. 233. Jsou-li povoleny chová, se režim MAN i AUTMAN pro ruční pojiždění stejně. Povolení pomocných ručních pojezdů se navenek projeví zobrazením menu pro pomocné ruční pojedy, jak je uvedeno na následujícím obrázku.

V dalším popisu je preferován doporučený způsob ovládání, tj. pomocné ruční pojedy jsou povoleny.

8.2.2 Nastavení pomocných ručních pojezdů

Pro řízení a nastavení pomocných ručních pojezdů AUTMAN je určena strojní konstanta 233.

1. dekáda	0	Pomocné ruční pojedy AUTMAN jsou blokovány (systém použije starší režim MAN)
	1	Povolení pomocných ručních pojezdů
2. dekáda	0	V AUTMAN je zakázán externí panýlek s točítkem
	1	V AUTMAN je povolen externí panýlek s točítkem
3. dekáda		Rezerva
4. dekáda	0/1/2/3	Způsob povolení pohybu v AUTMAN řídí PLC program (viz Návod k PLC – Kapitola Pomocné ruční pojedy)
5+6.dekáda	00	Přidrží tlačítek pohybu pomocí dvojstisku je zakázán
	xy	Doba pro dvojstisk tlačítek pohybu na vyhodnocení přidrže pomocných ručních pojezdů. Jednotlivým stiskem se přidrží ruší. Obvyklé nastavení (násobek 55 ms) je 08 Příklad: 8x 55ms = 440ms
7. dekáda	0	Stisk softwarového tlačítka MAN aktivuje starší režim MAN
	1	Stisk softwarového tlačítka MAN aktivuje pomocné ruční pojedy AUTMAN
8. dekáda	0	Přidrží tlačítek pohybu pomocí přímáčkutí tlačítka MAN je blokován
	1	Přidrží tlačítek pohybu pomocí přímáčkutí tlačítka MAN je povolen

Přidrží pohybu v AUTMAN

Přidrží nazýváme stav, ve kterém je umožněno pokračování pohybu bez trvalého držení tlačítka. Pojezd AUTMAN umožňuje dva způsoby přidrže. Ve výše uvedené strojní konstantě je nutné zvolit pouze jednu možnost přidrže. Přidrží nelze aktivovat z externího panýlku s točítkem.

- Přídrž pomocí dvojtisku tlačítka, které aktivuje pohyb. Dobu mezi dvojtiskem stejného tlačítka je možno nastavit v 5. a 6. dekádě této konstanty. Přídrž se ruší stiskem libovolného tlačítka včetně stisku libovolného pohybového tlačítka.
- Přídrž pomocí přimáčknutí tlačítka MAN. Přídrž se aktivuje současným stiskem tlačítka pohybu osy a tlačítka MAN. Na pořadí stisku nezáleží. Přídrž se ruší stiskem libovolného tlačítka včetně tlačítek pohybu (bez tlačítka MAN). Pokud chceme aktivovat přídrž pro více os najednou, stiskneme jako první tlačítko MAN a za trvalého držení tohoto tlačítka přimáčkne tlačítka pohybu os, které mají jet současně. Při tomto způsobu přídrže je také možno kdykoli přimáchnout tlačítko pro rychloposuv.

8.2.3 Ovládání pomocných ručních pojezdů

Aktivace AUTMAN se provede buď stiskem softwarového tlačítka MAN nebo tlačítka MAN na panelu systému.

Pozn. 1.: U pálicích strojů se volí stiskem kurzorového tlačítka.

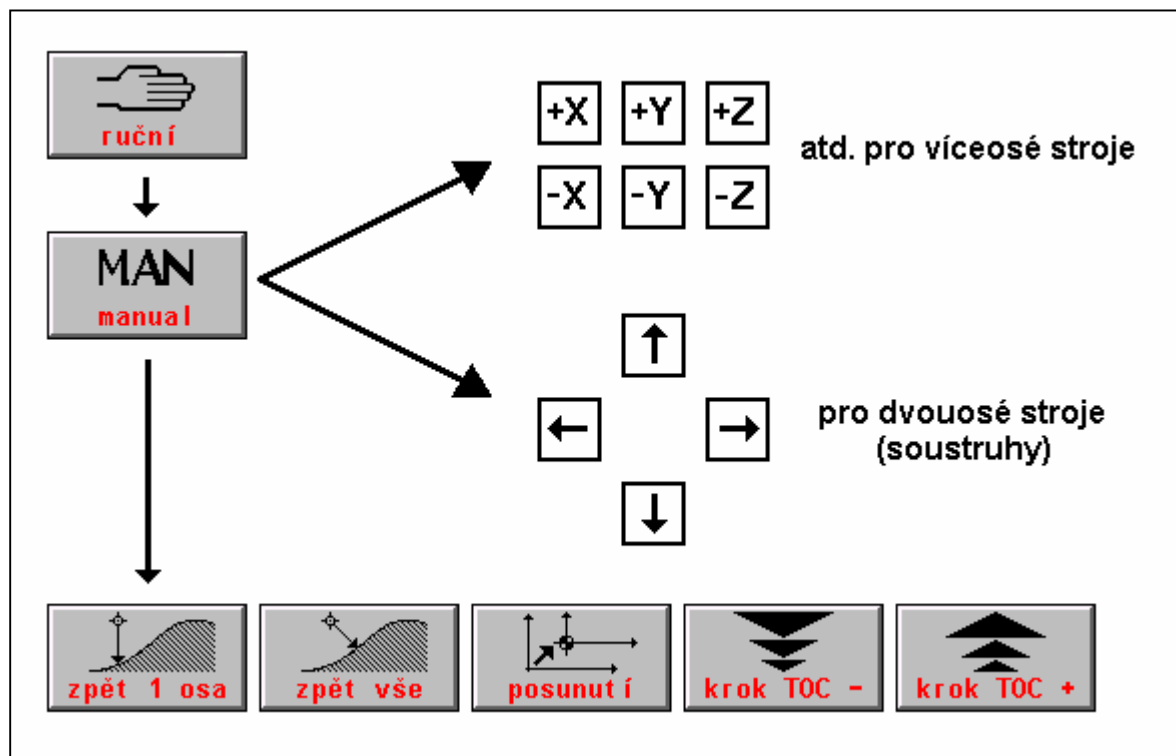
Pozn. 2.: Aktivaci a kompletní řízení AUTMANU může provádět i PLC program.

Ze základního MENU se volba provede postupným stiskem tlačítek RUČNÍ a MANUAL Stisknutím +X, +Y, +Z atd. se začne zvolená souřadnice pohybovat v kladném směru. V záporném směru se začne pohybovat po stisku tlačítek, označených -X, -Y, -Z, -U, -V, -W.

U dvouosých strojů (obvykle soustruhů) je možné strojní konstantou (99, 6. dekáda.) povolit použít alternativní ovládání ručních posuvů pomocí kurzorových šipek. Nastavením této konstanty lze docílit, aby skutečné směry pohybu na stroji souhlasily se směrem kurzorových šipek.

Pozn.:

Ovládají-li se ruční posuvy kurzorovými šípkami, nelze v tomto režimu volit volbu indikace WIN.



Je možné volit současný pohyb ve dvou libovolných souřadnicích najednou jejich stiskem nebo u soustruhů stiskem kurzorových šipek.

Menu, které se objeví po stisku tlačítka softwarového MAN, tj menu pomocných ručních pojezdů, se při běžných pojezdech v režimu MAN nevyužívá. Tlačítka „**Zpět 1 osa**“, „**Zpět vše**“ a „**Posunutí**“ se využívají především v pomocných ručních pojezdech např. při přerušení automatického režimu, o kterých bude pojednáno samostatně v kapitole Automatické režimy. Tlačítka „**krok**“ jsou určena pro volbu kroku točítka (viz dále).

Zrušení pojezdů AUTMAN se provede:

- Softwarovým tlačítkem „NÁVRAT“ v menu AUTMAN
- Tlačítkem START v případě, kdy pojezdy AUTMAN jsou provozovány ve stopnutém bloku (svítí kontrolka „FUNKCE NESPLNĚNY“). Tlačítko START ale současně stopnutý blok odstartuje.
- Startem režimu CENTRÁLNÍ ANULACE
- Volbou a odstartováním libovolného režimu
- Tlačítkem MAN (tj. tím samým tlačítkem, kterým byl AUTMAN zvolen) pouze v případě, že není nakonfigurována přídrž pomocí tlačítka MAN.

Pro zastavení pohybu možno použít také tlačítko STOP.

Pozn.:

Pokud nejsou pomocné ruční pojezdy strojní konstantou povoleny, nezobrazí se uvedené menu, ale pouze tlačítka s nápisy souřadnic (starší způsob režimu MAN).

8.2.4 Možnosti AUTMAN

Jak již bylo řečeno, nejedná se o nový režim. V pomocných ručních pojezdech je možné popojíždět stejným způsobem jako v režimu MAN s tím rozdílem, že **není provedena změna režimu**. AUTMAN je možno navolit např. v režimu AUT, CA nebo RUP a to i není-li režim ukončen tj. např. ve stavu STOP (svítí signálka FUNKCE NESPLNĚNY). V okně režimu se tedy neindikuje režim MAN, ale režim, který je v okamžiku stisku navolen (např. AUT). Pokud je AUTMAN aktivní, je indikován nápis MANUÁL v okénku aktuální položky.

Možnosti:

- pojezdy pomocí směrových nebo kurzorových tlačítek na panelu systému (viz kap.8.2.2)
- možnost změny rychlosti novým zadáním funkce F(viz kap.8.2.5)
- ovlivňování rychlosti pomocí potenciometru procenta F (viz kap.8.2.5)
- možnost použití ručního točítka pro posledně zvolenou souřadnici (viz kap.8.4)
- možnost pojezdu i ve dvou osách najednou (nebo jedné osy a ručního točítka)
- možnost návratu do místa, kde byl blok stopnutý v režimu AUT (viz kap. Automatické režimy)
- možnost externího řízení z PLC programu
- možnost automatické přídrže tlačítka navoleného pohybu
- možnost posunutí dráhy programu

Pozn1.:

Pomocné ruční pojezdy je možné také řídit z externího panýlku ručního točítka. V tomto případě se kódy tlačítek panýlku ručního točítka převezmou v režii pomocných ručních pojezdů a nepředají se do PLC programu (podrobnosti viz Návod k PLC).

Pozn2.:

Pro řízení pohybu jsou využity polohovací jednotky, které jsou v systému implementovány.

Nevyužívá se standardní interpolátor a proto v případě pohybu dvou souřadnic nejsou tyto řízeny v interpolaci, ale na sobě nezávisle (stavění souřadnic). S touto vlastností je nutno počítat hlavně při odstartování návratu na místo posledního stopu pro všechny souřadnice, kdy návratová dráha nemusí být přímočará.

Další popis ovládání AUTMAN viz také kapitola Automatické režimy

8.2.5 Rychlost a rychloposuv ručních režimů

Po zapnutí systému je pro pojezdy AUTMAN a režim MAN i ostatní ruční režimy předvolena rychlost, nastavená ve strojní konstantě číslo 54.

R y c h l o s t	
zadaná	skutečná
2,000	0,000
O t á č k y	
zadané	skutečné
0	0,000

Rychlost pro ruční režimy lze (v AUTMAN a v režimu MAN a JOG) změnit stisknutím tlačítka F a zadáním nové rychlosti. Pokud je zvolen implicitní formát pro ruční režimy, je zadaná resp. zadávaná rychlost indikována v políčku „ZADANÁ“ (viz. obr.)

Rychlost se zadává v mm/min, tj. bez desetinné tečky! Po zadání je rychlost vždy zobrazena ve formátu s desetinnou tečkou tj. v m/min. Možno zkontrolovat opětovným stiskem F (viz. obr.).

Příklad:

F2000 znamenají při zadávání rychlost 2m/min. Po zadání se bude indikovat 2.000.

Rychlost lze (i za pohybu) ovlivňovat potenciometrem %F v rozsahu 0% až 150%.

Stiskneme-li za pohybu ještě tlačítko ^^^ (tlačítko DEL a „vlnovka“), souřadnice pojede rychloposuvem po dobu držení tohoto tlačítka. Rychloposuv není ovlivněn nastavením override %F !

8.2.6 Pojezd AUTMAN na externím panýlku

Pokud je k systému připojen externí sériový panýlek, lze z něj ovládat souřadnice. Stiskem tlačítka MAN (v tlačítkovém poli, ne softwarového !) se přejde do pomocných ručních pojezdů AUTMAN. Předvolba souřadnice se provede stiskem tlačítka příslušné osy. Start pohybu v příslušném směru se provede stiskem tlačítka plus (+) nebo minus (-). Přimáčknutím tlačítka rychloposuv („vlnovka“) jede osa rychloposuvem.

Je možné přejít plynule do ovládání zvolené osy točítkem a zase zpět na ovládání tlačítky.

8.2.7 Ovládání pojezdů v AUTMAN pomocí točítka

Pro ovládání je možné zvolit dva způsoby:

- Systém má externí panýlek s točítkem (firmy MEFI) připojený jako sériová periferie do panelu (strojní konstanta 53, 4. dekáda = 1, strojní konstanta 96, 8. dekáda = 0).
- Systém má samotné točítko připojené do kazety na desku souřadnic panelu (strojní konstanta 53, 4. dekáda = 0, strojní konstanta 96, 8. dekáda = 1).

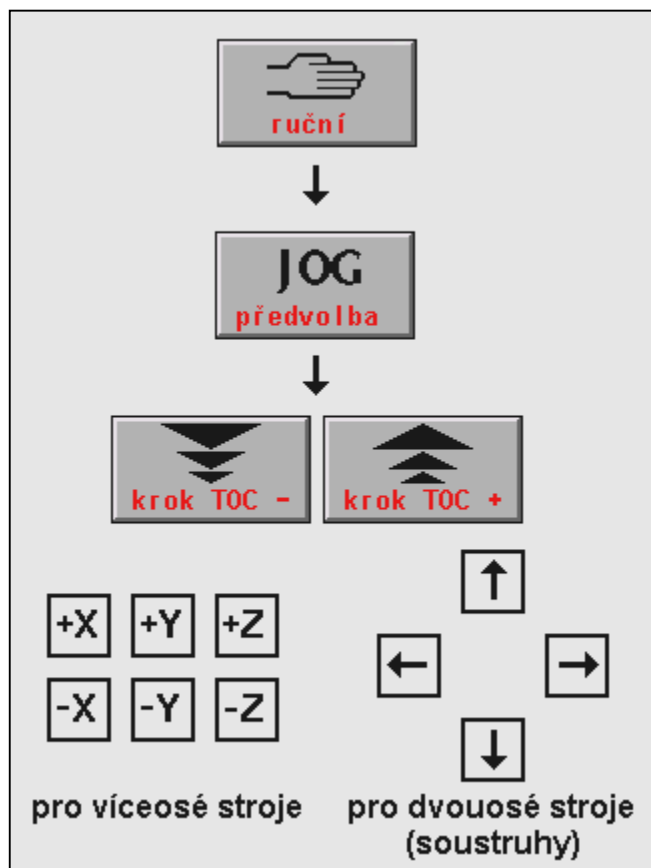
Volba souřadnice se provede stisknutím jednoho z tlačítek souřadnic X, Y, Z, atd. Zvolená souřadnice je zvýrazněna v rámečku. Volbou souřadnice se zároveň začnou snímat pulsy točítka, kterými se ovládá zvolená souřadnice. Souřadnice sleduje směr točení točítkem. Točítkem je možné pokračovat v ovládání pohybu posledně zvolené souřadnice nebo tlačítkem osy zvolit jinou osu pro pohyb ovládaný točítkem. V menu je možné nastavovat „krok“ točítka.

Pozn.:

Stiskem tlačítek s názvem souřadnice a následným stiskem tlačítek + nebo - lze ovládat pojedy ihned také tlačítky. Pojezd ovládaný točítkem a tlačítky lze libovolně kombinovat.

8.3 Režim JOG+, JOG-

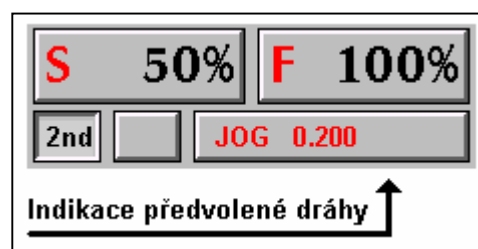
JOG (jogging) je pojezd ve zvolené ose o předem zadanou dráhu (1,2,5,10,20,50,100, 200,500 mikronů a 1.,2.,5.,10.,20.,50.,100.,200.,500. milimetrů) v kladném nebo záporném směru.



Ze základního MENU se volba provede postupem:

Stiskne se tlačítko RUČNÍ a potom tlačítko PŘEDVOLBA (JOG).

Pomocí menu tlačítek „**krok TOC-**„ a „**krok TOC+**„ (u víceosých strojů také pomocí kurzorových šipek) se předvolí dráha, o kterou se má souřadnice přemístit.



Stisknutím tlačítka +X resp. -X se odstartuje pohyb v souřadnici X v kladném resp. záporném směru o předem zvolenou dráhu. Podobně ostatní souřadnice. U soustruhů se pohyb o předvoleno dráhu odstartuje stiskem kurzorové šipky pro příslušný směr.

Pokud se režim JOG přeruší tlačítkem STOP před dokončením pohybu, opětovným odstartováním pohybu se opět odjede celá předvolená dráha. Pokud není dokončen pohyb (svítí dioda FUNKCE NESPLNĚNY) a chceme přejít do jiného režimu, je nutné provést centrální anulaci.

Upozornění:

Souřadnice se v režimu JOG pohybuje rychlostí, navolenou pro ruční režimy. V režimu JOG nelze ovládat posuv potenciometrem %F, proto před volbou režimu JOG je třeba zkontrolovat, není-li %F nulové. Pokud omylem odstartujeme JOG s nulovým override, je třeba jej stopnout tlačítkem STOP, následně odstartovat centrální anulaci (aby se zrušilo „FUNKCE NESPLNĚNY“), nastavit nenulový override a režim JOG navolit znovu.

8.4 Režim TOČÍTKO

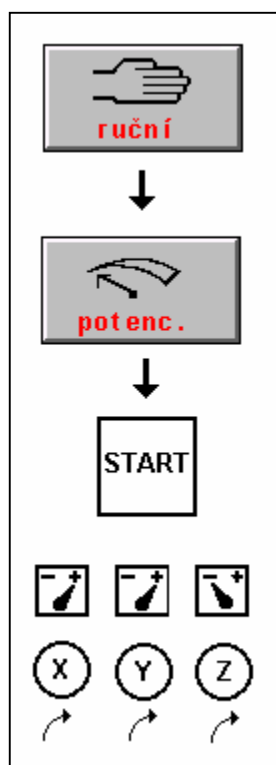
Režim Točítka ve smyslu **navolení** tohoto režimu se nepoužívá. Pomocné ruční pojezdy AUTMAN mají implementováno okamžité ovládání točítka bez nutnosti volby režimu točítka. Točítka se používá podle popisu uvedeného v kapitole pro pomocné ruční pojezdy AUTMAN.

Používání točítka je podobné režimu JOG, neboť odečtením údajů z točítka se může odjet požadovaná dráha. Nejčastěji se točítka používá k přesnému najetí „na dotyk“ s obrobkem.

8.5 Režim POTENCIOMETRY

Potenciometry nejsou standardní součástí systému. Obvykle jsou dodávány na přídavném strojním panelu současně s přepínači pro mikroposuv a přepínači pro volbu směru. Výhodou ovládání potenciometry je možnost posuvu ve více osách najednou, přičemž každá se může pohybovat jinou rychlostí, kterou lze plynule měnit natáčením potenciometru. Režim potenciometry se dá s výhodou použít k najíždění nástrojem na dotyk s obrobkem v případech, kdy výchozím bodem obrábění dle partprogramu je např. povrchová strana obrobku. Z tohoto důvodu je v tomto režimu umožněno jednoduchým způsobem vynulovat polohu v požadované souřadnici.

Pokud je systém osazen potenciometry, musí se nastavit strojní konstanta č.68, kde se zadává maximální rychlost při natočení potenciometru na maximum a to jednak pro maximální pracovní posuv a, pokud jsou osazeny i přepínače pro mikroposuv, maximální rychlost pro mikroposuv. Je-li konstanta č.68 nulová, nejsou potenciometry osazeny.



Ze základního MENU se volba provede postupem:

Stiskne se tlačítko RUČNÍ.
Stiskne se tlačítko POTENCIOMETRY.

Podmínkou ovládání souřadnic je odstartování režimu tlačítkem START. Aby bylo zajištěno, že nedojde po odstartování k nežádoucímu posuvu v případě, že potenciometry nejsou v nulové poloze, je tato podmínka testována. Po stisku tl. START musí být potenciometry v nulové poloze, jinak je indikováno chybové hlášení a posuv není povolen.

Před natočením potenciometru musí být rovněž zvolen směr posuvu. Pokud není směr zvolen, posuv nenastane, ale není hlášena žádná chyba. Přepnutí směru lze provést pouze je-li potenciometr v nulové poloze.

Po odstartování režimu POTENCIOMETRY svítí indikační diody SYSTÉM V CHODU, FUNKCE NESPLNĚNY a INPOS po celou dobu, kdy jsou souřadnice ovládány potenciometry. Kdykoli v této době je možné zařadit pracovní posuv nebo mikroposuv stisknutím příslušných tlačítek nebo přepínačů.

Pro ukončení pojezdů v režimu POTENCIOMETRY se musí stisknout tl. STOP. Zhasnou diody SYSTÉM V CHODU, FUNKCE NESPLNĚNY a INPOS a dojde k přepnutí do režimu MAN+.

Vynulování polohy v režimu POT:

Pozn.:

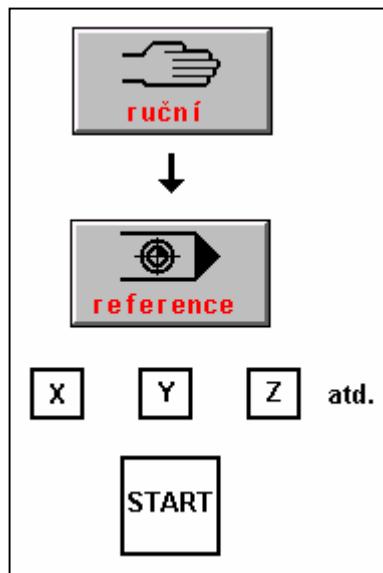
Nulování polohy v režimu POT musí být naprogramováno v PLC programu pro daný stroj.

8.6 Režim REFERENCE

Tento režim by měl být volen jako první po zapnutí systému. Provede najetí jednotlivých souřadnic do výchozích, referenčních poloh. Najetí do reference se provádí rychloposuvem v každé souřadnici samostatně. Po najetí na zpomalovací referenční spínač (ZRS) se rychlost sníží a očekává se příchod signálu z referenčního spínače. Rychlost najíždění rychloposuvem lze kdykoli i za pohybu zmenšit potenciometrem %F. Rychlost rychloposuvu najíždění do reference lze také omezit nastavením strojních konstant 10-15. (viz Popis strojních konstant).

Před najížděním do reference se doporučuje vizuálně zkontrolovat, není-li souřadnice na zpomalovacím referenčním spínači. Pokud ano, sjedeme z tohoto spínače např. v režimu MAN a potom teprve provedeme vlastní nájezd do reference. Pokud souřadnice "stojí" na zpomalovacím spínači, není zaručeno, že NULOVÝ PULS z odměřovacího čidla, který určí referenční polohu, je první po njetí na zpomalovací referenční spínač. Tím by došlo k nesprávnému určení referenční polohy.

8.6.1 Nájezd do reference



Ze základního MENU se volba provede postupem:

Stiskne se tlačítko ručních režimů RUČNÍ.

Stiskne se tlačítko REFERENCE.

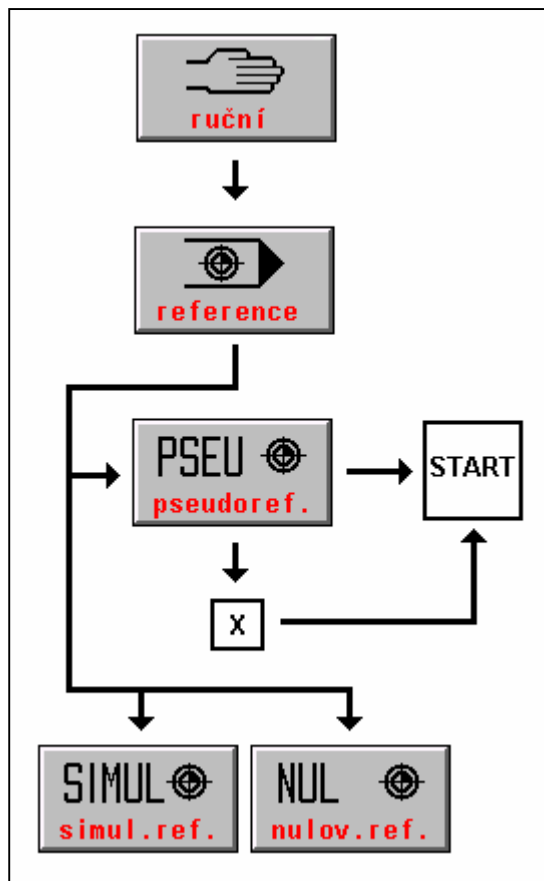
Souřadnice se zvolí stisknutím tlačítka s jejím názvem (X, Y, Z atd., na znaménku nezáleží).

Stisknutím tlačítka START se zvolená souřadnice rozjede směrem do reference. Směr nájezdu do reference pro každou osu je určen strojními konstantami 0 - 5 (viz soubor TAB0.REK).

8.6.2 PSEUDOREFERENCE a SIMULACE REFERENCE

Kromě najíždění do reference lze vynulovat polohu souřadnice v libovolném místě tzv. pseudoreferencí.

V okně MENU jsou nabídnuty tři možnosti ovládání pseudoreference:



PSEUDOREFERENCE. Po stisku tlačítka jsou všechny souřadnice navolené (jsou v rámečku). Po stisku tlačítka START se vynulují všechny souřadnice.

Zvolí-li se jedna souřadnice, např. X (stiskem tlačítka X, po stisku bude v rámečku), vynuluje se po stisku tlačítka START pouze tato souřadnice.

SIMULACE. Po stisku tohoto tlačítka se nasimuluje stav "souřadnice jsou v referenci". V okně REŽIMU v rámečku referencí budou všechny souřadnice zvýrazněny. Poloha zůstane nezměněna!

NULOVÁNÍ. Po stisku tohoto tlačítka se nasimuluje stav "souřadnice nejsou v referenci". V okně REŽIMU v rámečku referencí budou všechny souřadnice znevýrazněny. Poloha zůstane nezměněna!

Pozn.:

Použití pseudoreference u strojů, kde jsou klasické referenční spínače se nedoporučuje používat, aby nedošlo k náhodnému vynulování polohy. Tato možnost se dá zablokovat ve strojních konstantách číslo 0 až 5.

9

9. INTERAKTIVNÍ ZÁPISY DO TABULEK

Interaktivní zápis do tabulek urychluje a zjednodušuje zápis, neboť se nemusí volit tabulkové režimy a zapisovat hodnoty editorem, ale je umožněno přejít k zápisu přímo v ručních režimech a v některých případech i z automatických režimů. Pro interaktivní zápis do všech dále uvedených tabulek platí následující pravidla:

V tabulce se na řádku pohybujeme pomocí kurzorových šipek, na další řádek eventuálně zpět na předchozí řádek se dostaneme pomocí „šipka nahoru a dolů“, směrem „dolů“ se může použít též tlačítko ENTER. Pokud není zadána platná hodnota v prvním řádku (číslo tabulky), nepovolí se posun dolů. Blikající kurzor určuje pozici, na kterou bude proveden zápis. V tabulce na obrazovce je možné hodnoty libovolně opravovat, zápis do souboru a paměti se provede pouze stiskem tlačítka ENTER na posledním řádku formuláře na obrazovce. Pokud chceme ukončit zápis, aniž by došlo k zápisu do souboru a paměti, stiskne se stejné tlačítko, jakým se tabulka vyvolala, t.j. buď D nebo & nebo G nebo R (s případným stiskem 2nd před tímto znakem).

9.1 Interaktivní zápis délkové korekce

Automatický zápis do tabulky korekcí pro zvolený nástroj:

Tento způsob zápisu do tabulky korekcí se používá v případě, že nastavování korekcí pro jednotlivé nástroje se provádí přímo na stroji dotykem o obrobek.

Interaktivní zápis
do tabulky délkových korekcí.
Přepíše korekci zvolené souřadnice
dle zadané polohy.

D 03

X Zadej polohu od nuly

+

20.000

(*2)

40.000

+ ↑ ↓ ← → = posun kursoru
 → na posledním řádku = zápis do tab.
 D = ukončení bez zápisu do tabulky

Automatický zápis se provádí v ručním režimu (MAN nebo TOČ). Podmínkou je, aby byly odvolány délkové korekce nebo byla zvolena taková tabulka korekcí, která má nulové korekce. Musí být tedy programováno D0, což vyřadí délkové korekce. Funkci D0 lze zadat např. v režimu RUP.

V režimu MAN se najede nástrojem Txx do definované polohy (např. na dotek nástroje na obrobek) a stiskne se tlačítko KOR D (pod softwarovými tlačítky), případně samotné tlačítko D. V pravém okně se objeví tabulka pro interaktivní zápis (viz obr.). Zápis se bude provádět do tabulky té souřadnice, která byla zvolena v režimu MAN. (Pokud se stiskne KOR D a není zvolena souřadnice, hlásí se chyba).

Zadá se požadované číslo tabulky, obvykle totožné s číslem nástroje. Dále se může zadat

vzdálenost od nuly v případě, že poloha nástroje není v místě, kde bude požadována „nula“. Např. vrtákem lze dojet tzv. "na dotyk" obrobku t.j. do místa, kde pro tento nástroj - vrták - bude požadována 0. V tomto případě se již vzdálenost od nuly nezadá a pouze se "odsouhlasí" nabídnutá nula. Pokud nástrojem nenajedeme na dotyk, ale o definovanou vzdálenost před obrobkem, zjištěnou např. měrkou, zadáme do "vzdálenosti od nuly" tuto míru. Po odsouhlasení se údaj z indikace (t.j. skutečná poloha) sečtený s eventuelní "vzdáleností od nuly" automaticky zapíše do tabulky korekcí pod zadaným číslem D.

Pozn.:

Vzdálenost od nuly se používá u soustruhů v ose X, kde počátek („nula“) leží v ose vřetena. Nástrojem (např. nožem) se najede na obvod obrobku. Průměr obrobku je znám (změří se posuvným měřítkem). Polovina průměru, t.j. poloměr se zadá do položky "vzdálenosti od nuly" (pro kontrolu je pro osu X u soustruhů zobrazen i dvojnásobek, t.j. průměr).

Zápis do tabulky korekcí se postupně provede pro všechny nástroje. Zapsané korekce pro jednotlivé nástroje je možné zkontrolovat v souboru TAB0.KOR. Zápis je proveden i v tabulce v paměti systému.

9.2 Interaktivní přičtení hodnoty do tabulky korekcí

Automatické přičtení hodnoty do tabulky korekcí:

Tato funkce se použije v případě, kdy je nutné změnit hodnotu délkové korekce o zadanou hodnotu, např. po proměření obrobku je třeba změnit korekci o několik setin mm.

Interaktivní zápis
do tabulky délkových korekcí.
Přičte nyní zadanou hodnotu k údaji
v tabulce pro zvolenou souřadnici

D

12

X

Zadej změnu korekce

	+	1.200
Nová	+	1.220

→ ↑ ↓ ← = posun kursoru
↵ na posledním řádku = zápis do tab.
& = ukončení bez zápisu do tabulky

Automatické přičtení (odečtení) hodnoty, kterou zadá obsluha k hodnotě, která je v tabulce lze provést v ručním režimu (MAN) nebo v režimu AUT.

V režimu MAN nebo AUT se stiskne tlačítko KOR & (nebo samotné tlačítko & - pokud nesvítí příznak 2nd musí se stisknout před tlačítkem & navíc tlačítko 2nd). V pravém okně se objeví tabulka pro interaktivní přičtení/odečtení. Zadá se požadované číslo tabulky. Dále se zvolí osa stiskem příslušného tlačítka. Prioritně je navolena osa X. Dále se volí hodnota včetně znaménka, která se přičte nebo odečte od hodnoty, která je již v tabulce. Stisknutím tlačítka ENTER nebo šipka dolů se na posledním řádku objeví pro kontrolu údaj, který se zapíše do tabulky. Potvrzením tlačítkem ENTER se údaj do tabulky zapíše. Pokud nechceme údaj zapsat, stiskne se kdykoli KOR & (případně 2nd a &). Tím se vrátíme zpět do režimu bez zápisu do tabulky.

9.3 Interaktivní zápis poloměrové korekce do tabulky

Automatický zápis poloměrové korekce do systémové tabulky korekcí i do souboru (např. TAB0.KOR) se provádí v ručním režimu (MAN nebo TOČ).

Interaktivní zápis
do tabulky poloměrové korekce.
Přepíše poloměrovou korekci hodnotou
nyní zadanou.

D 23

R Zadej polom. korekci

+ 12.000

Nová + 12.000

→ ↑ ↓ ← = posun kursoru
← na posledním řádku = zápis do tab.
R = ukončení bez zápisu do tabulky

Okno pro zadání se vyvolá stiskem tlačítka KOR R případně samotným tlačítkem R. V pravém okně se objeví tabulka pro interaktivní zápis poloměrové korekce. Zadá se požadované číslo tabulky v rozmezí 01 - 99. Stiskem ENTER nebo šipkou dolů se přesuneme do okénka pro zadání poloměrové korekce (pozn.: pokud je zadáno číslo tabulky 00, není povolen přechod na další zadávání).

Zadá se požadovaná poloměrová korekce. Kurzorovou šipkou vpravo nebo vlevo lze přesouvat kurzor pro zadání nebo opravu číslice. Po stisku tlačítka ENTER nebo šipka dolů se v dolním okénku objeví pro kontrolu ještě jednou zadaná hodnota. Dalším stiskem tlačítka ENTER se provede zápis do systémové tabulky i do souboru.

Pokud nechceme zápis provést, stiskneme kdykoli znovu tlačítko KOR R, případně samotné tlačítko R (2nd). Režim interaktivního zadání se ukončí bez zápisu do tabulky.

9.4 Interaktivní přičtení posunutí počátku

Automatický přičtení posunutí počátku do systémové tabulky posunutí i do souboru (např. TAB0.POS) se provádí v ručním režimu (MAN nebo TOČ) nebo v automatickém režimu.

Okno pro zadání se vyvolá stiskem tlačítka POS G, případně samotným tlačítkem G. V pravém okně se objeví tabulka pro interaktivní zápis posunutí počátku. Zadá se požadované číslo posunutí v rozmezí 53 - 59. Stiskem ENTER nebo šipkou dolů se přesuneme do okénka pro zadání hodnoty.

(Pozn.: Pokud není zadáno číslo v rozmezí 53 až 59, není povolen přechod na další zadávání.)

Zadá se hodnota, která se má přičíst k nastavenému posunutí. Kurzorovou šipkou vpravo nebo vlevo lze přesouvat kurzor pro zadání nebo opravu číslice. Po tisku tlačítka ENTER nebo šipka dolů se v dolním okénku objeví pro kontrolu hodnota ("Nová"), která je součtem zadané hodnoty s hodnotou v tabulce. Dalším stiskem tlačítka ENTER se provede zápis do systémové tabulky i do souboru.

Pokud nechceme zápis provést, stiskneme kdykoli znovu tlačítko POS G, případně samotné tlačítko G. Režim interaktivního zadání se v tomto případě ukončí bez zápisu do tabulky.

UPOZORNĚNÍ:

Přičtení a zápis do tabulky posunutí počátků nelze na rozdíl od zápisu a přičtení do tabulky korekcí kombinovat. Jaký způsob ovlivnění tabulky posunutí je na daném systému povolen je dáno nastavením čtvrté dekády strojní konstanty číslo 95.

2 a 3 v této dekádě umožňuje přičítání, 0 a 1 v této dekádě umožňuje zápis.

9.5 Interaktivní zápis posunutí počátku

Postup je stejný jako v předešlé kapitole interaktivního přičítání počátku s tím rozdílem, že do tabulky posunutí se zapíše taková hodnota, aby se po ukončení zápisu do tabulky indikovala hodnota, kterou zadáme. Standardně je nabídnuta nulová hodnota, tj. po potvrzení se pro zvolenou souřadnici a zvolený počátek bude indikovat nula.

Tento postup se používá v případě, kdy po „ručním“ najetí do určité polohy chceme polohu vynulovat pomocí posunutí počátku. Tento postup je do jisté míry možno nahradit pseudoreferencí, která také vynuluje polohu v daném bodě, ale na rozdíl od pseudoreference neztratíme polohu vzhledem k referenčnímu bodu stroje, pouze zařadíme posunutí počátku.

Místo „nabídnuté“ nuly můžeme zadat jinou hodnotu, kterou má indikace v dané poloze ukazovat.

UPOZORNĚNÍ:

Přičtení a zápis do tabulky posunutí počátků nelze na rozdíl od zápisu a přičtení do tabulky korekcí kombinovat. Jaký způsob ovlivnění tabulky posunutí je na daném systému povolen je dáno nastavením čtvrté dekády strojní konstanty číslo 95.

2 a 3 v této dekádě umožňují přičítání, 0 a 1 v této dekádě umožňuje zápis.

Pozn.:

Hodnoty v této dekádě řídí ještě zápis do tabulky korekcí pomocí funkce G92 z partprogramu (viz. Návod k programování).

10

10. VOLBY PARTPROGRAMU A BLOKU

10.1 Volba partprogramu

V automatických režimech jsou operace vykonávány podle zadaného partprogramu. Manipulacím v těchto režimech musí proto předcházet aktivace (příprava k ovládání) příslušného partprogramu. Aktivace partprogramu se provede tímto postupem:



V **HLAVNÍM MENU** stiskneme tlačítko **PROGRAMY**. Objeví se seznam partprogramů (viz obr.), které jsou k dispozici v paměti systému.

Pomocí kurzorových šipek nahoru a dolů (při více programech také šipka vlevo a vpravo) vybereme požadovaný partprogram a stiskneme tlačítko **VOLBA PROGRAMU**. Proběhne syntaktická kontrola partprogramu a jeho uložení do pracovní paměti systému. Pokud je nastavena strojní konstanta číslo 99, 3. dekáda na 1, načtou se automaticky do paměti také pevné cykly. Jaký soubor s pevnými

Režim **S 50% F 100%** **2nd** **%0**

Název	Délka	Datum	Čas	[C:\CMOS\]	Paměť: 2147155968 bajtů
ZALOZENÍ NOVEHO PARTPROGRAMU NEBO MAKRA					
@TIME .NCP	1224	17.12.1999	12:08		
1 .NCP	434	17.12.1999	12:08		
3 .NCP	170	08.11.1999	19:31		
2 .NCP	170	08.11.1999	19:25		
11 .NCP	78	26.10.1999	15:29		
L810 .NCP	372	23.09.1999	17:44		
PCMLEV .NCP	11683	23.09.1999	17:44		
MILE87 .NCP	163	23.09.1999	13:47		
L880 .NCP	392	23.09.1999	13:43		
L890 .NCP	395	23.09.1999	13:43		
L860 .NCP	355	23.09.1999	13:43		
L870 .NCP	4926	23.09.1999	13:43		
L850 .NCP	320	23.09.1999	13:42		
L830 .NCP	3245	23.09.1999	13:42		
L840 .NCP	489	23.09.1999	13:42		
L820 .NCP	363	23.09.1999	13:41		
10 .NCP	246	22.09.1999	14:18		

← - potvrzení
↔ - stránkování
↑↓ - volba

periferie **edice** **volba prog** **volba blok** **mazání prg** **návrat**

cykly se načte je určeno v konfiguračním souboru **CNC836.KNF**. Po **VOLBĚ PROGRAMU** se prioritně navolí

režim AUT. Strojní konstantou (číslo 97, znaménko) lze nastavit, má-li po volbě dojít k nastavení režimu AUT s modifikací BLOK PO BLOKU (BB) nebo k nastavení samotného režimu AUT.

Režim →

S 50% F 100% 2nd %

X +	0,000	
+	0,000	Distance
Y +	0,000	
+	0,000	Distance
Z +	0,000	
+	0,000	Distance
W +	0,000	
+	0,000	Distance

%1 00:00:00

%1
"CELNI DESKA, C.V. 14.322
"
N10 G00 G54 X100 Y250
N20 M3 M42 S500
N30 X135.50 G1 F200 G41 D5
N40 Y355
N50 R25=2. R26=1000 R27=3 R29=0
R30=100 R31=120
N60 G81
N70 Y435
N80 X160

TAB0.KOR TAB0.POS TAB0.PAR

STAV	zadaný	skutečný
F	0,000	0,000
S	0	0,000

kontinual M01 zrychleně lomítko přískok návrat

Partprogram je připraven k odstartování od prvního bloku. Pro režim AUT po volbě partprogramu je určen implicitně formát se dvěma okny. V levém je indikace souřadnic a distance, v pravém je výpis partprogramu Strojní konstantou (č.97, 4.dek). Lze nastavit, má-li se zobrazovat výpis z vnitřní paměti systému (stav, podle kterého systém skutečně jede) nebo výpis ze souboru (jsou vidět i komentáře), což je stav, který může eventuelní konverse po volbě změnit.

V horní stavové řádce výpisu je indikováno číslo programu, které je uvedeno za znakem procenta. Obecně ale může být název souboru jiný. Číslo nemá žádný praktický význam.

V dolní stavové řádce výpisu se indikují názvy zvolených souborů s tabulkami korekcí, posunutí a parametrů. Používá se pro kontrolu v případě, že se používá např. více souborů tabulek korekcí

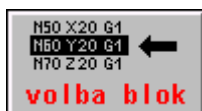
Modifikaci **BLOK po BLOKU** lze před startem zrušit přepínacím tlačítkem **KONTINUÁL / PO BLOKU**, případně je možné nastavit jiné modifikace režimu AUT. Volbou indikace je možné zvolit také jiný formát.

Pokud by v souboru byla syntaktická chyba, volba se neprovede a objeví se chybové okno. Podrobněji o chybách v kapitole EDITOR.

10.2 Zrychlená volba programu

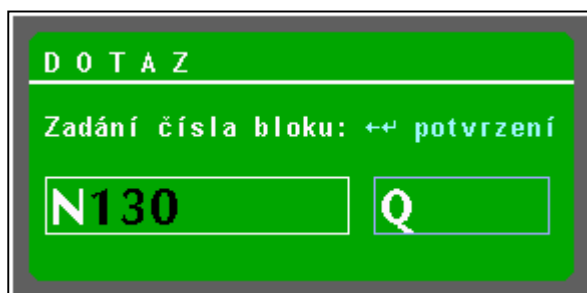
Pokud je partprogram alespoň jednou zvolen postupem uvedeným v předešlé kapitole, může se pro volbu tohoto partprogramu používat tlačítko **SEL PRG.** Rozdíl je v tom, že na volbu tohoto partprogramu pak stačí jediný stisk tlačítka.

10.3 Volba bloku



Tento režim se použije, pokud chceme partprogram odstartovat od jiného než prvního bloku. Postup ovládání z **HLAVNÍHO MENU** je shodný jako při **VOLBĚ** partprogramu s tím rozdílem, že se místo **VOLBY PROGRAMU** stiskne tlačítko **VOLBA BLOK.**

Proběhne syntaktická kontrola a pokud je program bez chyby indikuje se formát pro automatický režim – výpis a souřadnice (viz obr v předešlé kapitole) s dotazovým oknem pro zadání čísla bloku **N** a počtu opakování **Q**:



Tlačítka s číslicemi se zadá požadované číslo bloku. Číslo bloku může být maximálně osmimístné, při zadání dalších číslic mizí vyšší řády. Tímto způsobem lze opravit eventuálně chybně zadané číslo bloku tím že se doplní nulami, až se okno vyprázdní. Pro smazání špatného čísla bloku se může použít také tlačítko **DEL.**

Stisknutím "Q" (resp 2nd a Q) se můžeme přepnout na zadání počtu opakování. Počet opakování je nutné zadat pouze v případě, kdy jsou v partprogramu

programovány skoky s opakováním (G73 Qxxxx), případně volání podprogramů nebo makrocyclů s opakováním a chceme v partprogramu pokračovat až po určitém počtu průchodů v cyklicky opakované části partprogramu. Stisknutím "N" (2nd N) je možné se vrátit na zadání čísla bloku. Potvrzení **VOLBY BLOKU** se provede stiskem tlač. ENTER nebo **KURZOR VLEVO.** Po **VOLBĚ BLOKU** a odstartování se v okně **REŽIMU** nastaví režim **AUT** (s eventuální modifikací **BB**).

Pozn.:

Před zadáním čísla bloku nezapomeňte stisknout 2nd pokud není, jinak se číslice na první stisk nezapiše. Pokud není stisknuto 2nd a chceme zapsat 6, dojde k přepnutí na zadání počtu opakování Q (Q a 6 je na jednom tlačítku). Pokud se tak stane, stiskne se 2nd a N, čímž dojde zpět k přepnutí do okna pro zadání čísla bloku

Po potvrzení zvoleného bloku se výpis programu zobrazí od zvoleného bloku.

Po eventuálním špatném zadání čísla bloku se hlásí chyba 6.15 „Chyba dolní meze, nenalezeno číslo bloku“. Volbu můžeme zopakovat.

10.4 Zrychlená volba bloku

Pokud je partprogram alespoň jednou zvolen postupem uvedeným v předešlé kapitole, může se pro volbu bloku tohoto partprogramu používat tlačítko **SEL BLK.** Rozdíl je v tom, že na volbu bloku tohoto partprogramu pak stačí jediný stisk tlačítka, po kterém se objeví okno pro zadání čísla bloku.

10.4.1 Volba bloku s ohledem na pohyb souřadnic (doporučení)

Postupy popsané v této kapitole jsou doporučené výrobcem pro volby bloku.

Volba bloku se provádí obvykle v situaci, kdy nástroj není v dotyku s obrobkem, to znamená že se po volbě bloku a odstartování musí nejprve na tuto dráhu dostat. Předpokládá se stav, kdy je systém v klidu, tj. např. po centrální anulaci. Obecně existují dva hlavní případy:

- **Volba bloku tzv. hlavní věty**
- **Volba obecného bloku**

Volba bloku hlavní věty se používá např. u dlouhých programů, které je třeba přerušit např. na konci směny a druhý den pokračovat. Obrábění se v tomto případě přeruší na vhodném místě tak, aby se mohlo pokračovat od hlavní věty. Hlavní věty jsou obvykle programovány tak, jako by se jednalo o začátek partprogramu.

Druhý případ nastává, když se z nějakých důvodů (obvykle nouzový stav, zlomení nástroje apod.) musí přerušit program v obecném místě uprostřed bloku a pak je nutné pokračovat buď od začátku nedokončeného bloku nebo i od místa přerušení.

Jiné rozlišení pro volbu bloku udává pohyb ve zvoleném bloku. Rozlišují se :

- **Pohybové bloky**
- **Nepohybové bloky**

Pohybové bloky jsou bloky, ve kterých je programován pohyb alespoň v jedné souřadnici. Nepohybové bloky jsou bloky bez programovaných souřadnic, tj. např. bloky pouze s technologickými funkcemi.

Následující popis předpokládá doporučené nastavení strojní konstanty číslo 53:

R53: x x x 3 x . 1 x x

Při tomto nastavení systém vždy pracovním posuvem zesouladí polohu s programovanou dráhou. Vyvolený blok přitom může mít zařazeny všechny druhy korekcí a posunutí počátku, včetně poloměrové korekce a aditivních posunutí (u soustruhů posunutí revolverových hlav a programování na nulový nástroj). Z hlediska korekcí není žádné omezení při návratech na dráhu. Předpokládá se použití poloměrových korekcí s koncovými body bloků na průsečíku ekvidistant (Osmá dekáda stojní konstanty R95 = 1).

Při volbě bloku je nutno zvážit:

Je volený blok:  **POHYBOVÝ**
NEPOHYBOVÝ

1. Volba pohybových bloků

Systém při volbě pohybových bloků se vždy pracovním posuvem „připojí“ k programované dráze a okamžitě započítá všechny druhy korekcí a posunutí počátků (včetně poloměrové korekce). Když potřebujeme daný blok opakovat celý, tak se provede volba předchozího bloku. (viz. dále popsanou kapitolu „Návrat na dráhu bez přískoku“).

Tento způsob je bezproblémový a proto volbu pohybových bloků doporučujeme.

Při volbě obecného bloku by se tedy měl pokud možno volit blok s pohybem a před volbou najet poblíž místa, odkud se provede optimálně pohyb do koncového bodu zvoleného bloku.

Před volbou bloku doporučujeme se vhodně přiblížit (např. v režimu MAN) k programované dráze.

2. Volba nepohybových bloků

Při volbě nepohybových bloků mohou vzniknout dva rozdílné požadavky:

a) Systém má při volbě nepohybového bloku zesouladit polohu, která je v daném bloku platná. V tomto případě systém bude řídit pohyb lineární interpolací pracovním posuvem na platnou míru v daném bloku. Systém přitom okamžitě započte všechny druhy korekcí a posunutí počátků. Tento způsob se používá tehdy, když v daném bloku může být programována technologie vázaná na polohu stroje (například výměna nástroje). Naopak tento způsob není vhodné používat, když se provádí volba nepohybových bloků, které mají význam „hlavních vět“ programu.

Hlavní výhodou tohoto způsobu je, že systém vždy zesouladí polohu s programovanou dráhou. V bloku nesmí být programováno ! 0, nebo ! 1. (viz dále)

b) Systém neprovede při volbě nepohybového bloku žádný pohyb. Tím se neprovede zesouladění polohy s programovanou dráhou. Přitom se předpokládá, že v následujících blocích budou postupně (nebo najednou) naprogramovány všechny souřadnice a tak dojde k postupnému zesouladění polohy. Systém tedy automaticky nezabezpečí zesouladění a velmi záleží na způsobu návrhu partprogramu. Takový nepohybový blok může mít charakter „hlavní věty“ (má podobné vlastnosti jako začátek programu).

V bloku musí být naprogramována funkce ! 0 nebo ! 1.

Aby se předešlo někdy předem neodhadnutelnému pohybu souřadnic, je možné v partprogramu označovat hlavní věty.

HLAVNÍ VĚTA

Od systémové verze panelu 30.13 je umožněno označovat v partprogramu hlavní věty znakem ! (vykřičník) a číslicí 0 nebo 1.

! 0 nekontinuální funkce platná jen v jednom bloku slouží pro označení „hlavní věty“

! 1 kontinuální funkce platná do odvolání (např. ! 0), která označí všechny nepohybové bloky jako „hlavní věty“. V případě, že používáme jen volby „hlavních vět“, může být funkce ! 1 nastavena v „prioritním bloku“.

Je-li zvolen blok hlavní věty, nedojde k pohybu souřadnic na polohy naposledy programované, ale souřadnice „jedou“ podle programu počínaje hlavní větou. Pohyb nastane postupně pouze v těch souřadnicích, jak jsou programované. Dokud není souřadnice programovaná nenastane v ní pohyb. Vhodným naprogramováním hlavní věty lze tedy zajistit kontrolovatelný nájezd do požadovaných poloh. Pokud je zásadně vždy v hlavní větě programován pohyb ve všech souřadnicích, nemusí se tento blok vykřičníkem označovat. Pokud jsou ale souřadnice programovány postupně v několika blocích je doporučeno vykřičník programovat.

Protože při volbě bloku jedou souřadnice na koncové body bloku pracovní rychlostí (rychlostí programovanou v bloku), je vhodné pokud je pracovní rychlost malá a vzdálenost velká předem najet ručně poblíž k požadované poloze.

TECHNOLOGICKÉ FUNKCE

Po volbě libovolného bloku se provede vyslání všech technologických funkcí, programovaných od začátku partprogramu. Např. pro roztočení vřetene není nutné volit přímo blok, v kterém je vřeteno programované, pokud bylo programované v některém z předešlých bloků.

PŘÍKLAD

Praktické použití návratu na dráhu po volbě bloku uvedeme v následujícím příkladu pro doporučené nastavení strojní konstanty R53: x x x 3 x . 1 x x

...

N10 Y400 G1 F300

N20 Z200

N30 Y0

N40 X150

N50 X300 Y150 I0 J150 G3

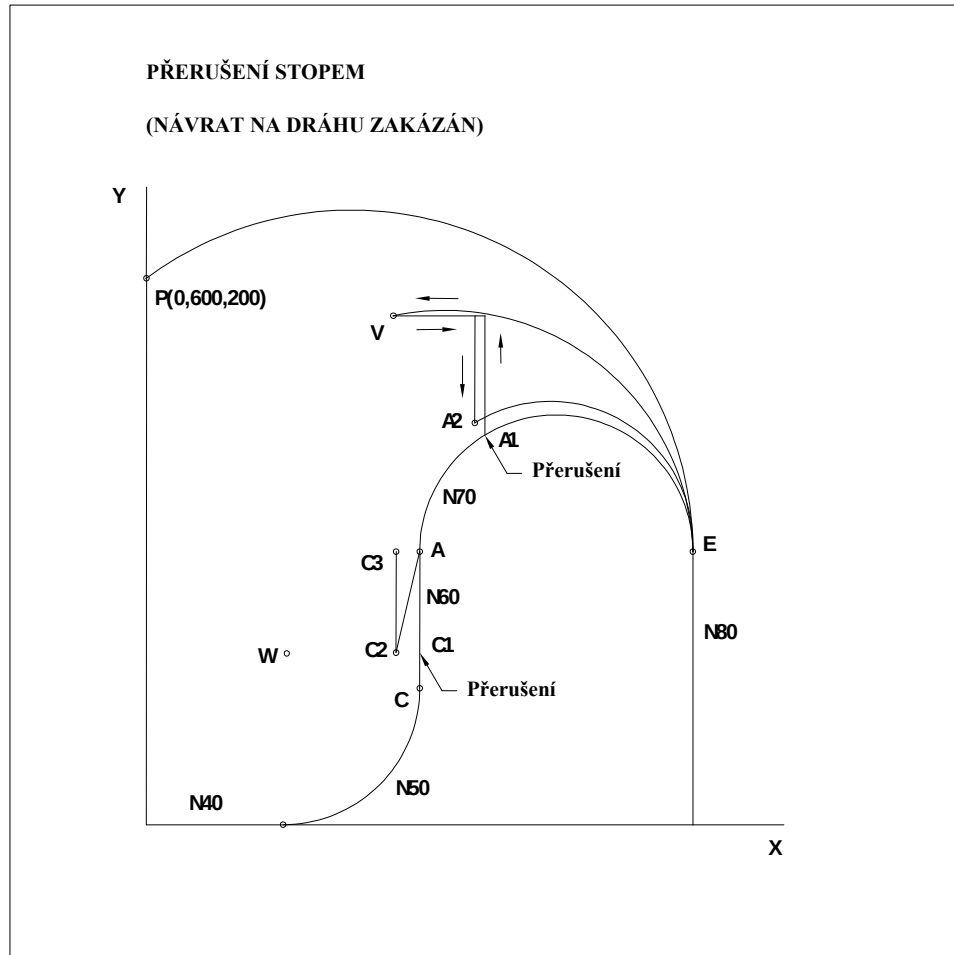
N60 Y300 G1

N70 X600 Y300 I150 J0 G2

N80 Y0 G1

A) Přerušení na přímce

V bloku N60 na přímce dojde k přerušení STOPEM v bodě C1. Přejdeme do pojezdů AUTMAN a v ose X případně i v ose Z odjedeme do bodu W a provedeme centrální anulaci. Zde např. vyměníme zlomený nástroj a v pojezdech AUTMAN se vrátíme zpět poblíž k programované dráze do bodu C2.



Provedeme volbu bloku N60. Po startu bychom se pohybovali pracovní rychlostí v ose X, Y i eventuálně v ose Z do koncového bodu bloku N60, tj do bodu A („jedou“ všechny osy v bloku N60, tak aby koncový bod bloku podle partprogramu byl dosažen). Další blok (kružnice) se odjede v tomto případě bez problémů.

Pozn.:

Doporučené nastavení 5 dekády může být i 2.

O nastavení páté dekády strojní konst. 53 rozhoduje mimo jiné typ stroje. Stroje s přepínanými osami (jeden pohon na více os) musí mít obvykle nastavenou 2, protože obecně u těchto (pravoúhlých) strojů nemohou jet všechny nebo některé souřadnice najednou. Stroje s pohonem všech souřadnic mají nastavenou pátou dekádu na 3.

Pokud bude pro uvedený příklad strojní konstanta 53, 5.dekáda=2, pohybovali bychom se z bodu C2 pracovní rychlostí pouze v ose Y do bodu C3 na míru 300. Osy X a eventuálně Z by zůstali stát („jedou“ pouze programované osy v bloku N60). Další blok (kružnice) by se vykonával pouze v případě, že bychom byly v ose X přesně na poloze 300, jinak by se hlásila chyba „Koncový bod neleží na kružnici“.

V obou případech je z praktického hlediska nutné se v pojezdech AUTMAN přiblížit k programované dráze co nejblíže (na dotyk), aby se zbytek přerušeného bloku vůbec obrobil. Viz též kapitola Automatické režimy.

B) Přerušení na kružnici

V bloku N70 na kružnici dojde k přerušení STOPEM v bodě A1. Přejdeme do pojezdů AUTMAN a postupně v ose Y a X odjedeme do bodu V, kde např. vyměníme zlomený nástroj. Provedeme centrální anulaci.

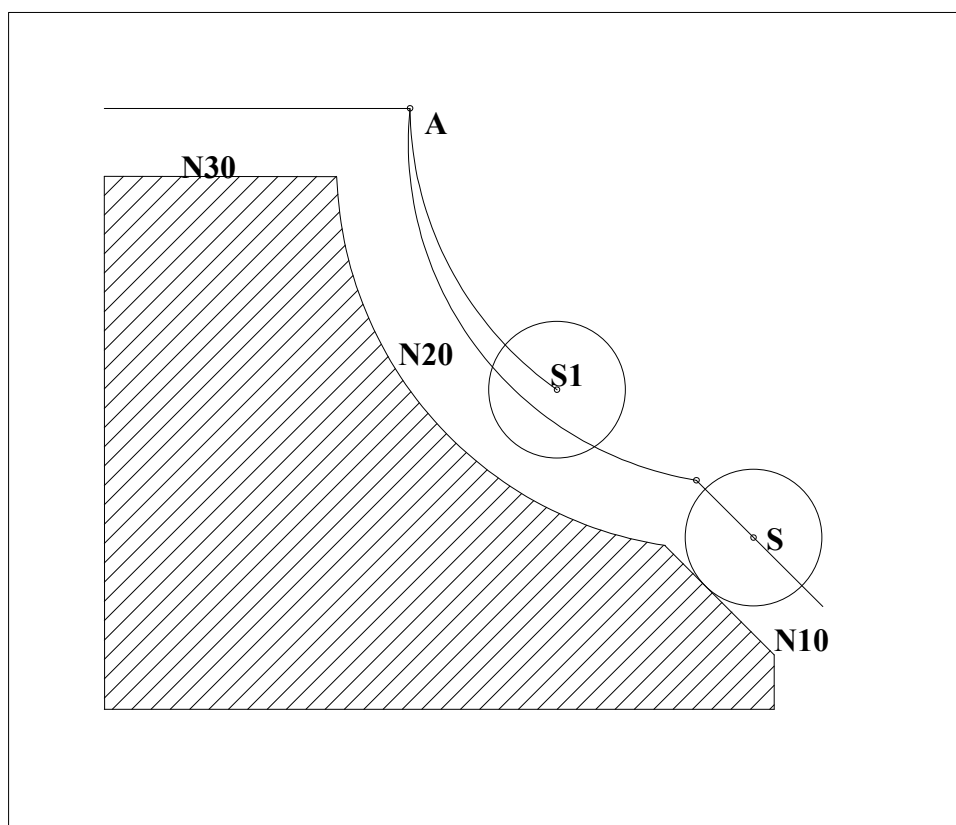
Pokud bychom nyní po VOLBĚ BLOKU N70 dali START, pohybovali bychom se po kružnici z bodu V do bodu E. Tato kružnice je však mimo obrobek. Praktické využití je v případě, že se z bodu V pojezdech AUTMAN vrátíme pokud možno co nejblíže k programované dráze (tzv. na dotyk), na obrázku je to bod A2 (pro názornost není nakreslen přímo na programované dráze). Tento bod by měl v ideálním případě ležet na programované kružnici. Pokud bychom nyní po VOLBĚ BLOKU N70 dali START, pohybovali bychom se z bodu A2 po kružnici do bodu E, v ideálním případě bychom tedy jeli po původní programované dráze.

Pozn.:

U kružnic prakticky nastavení páté dekády strojní konst. 53 nerozhoduje o pohybu os. Vždy jedou dvě osy programované kružnice.

Poloměrové a délkové korekce při Návratech na dráhu

Pokud je nastavena strojní konstanta 53 podle doporučení uvedených výše, (5 dekáda je 3 případně 2), není z hlediska korekcí žádné omezení při návratech na dráhu (předpokládají se poloměrové korekce s průřezíky ekvidistant – strojní konstanta č. 95, 8 dekáda = 1).



Na obr. je uvedena dráha nástroje o poloměru „r“. Při volbě bloku N20 se z libovolného bodu (např. z bodu S1) dostaneme do bodu A, což je průřezík ekvidistant. Pokud se v ideálním případě s bodem S1 dostaneme přesně na ekvidistantu (břit bude na dotyk obrobku), pojedeme z místa přerušení po stejné dráze, jako je programovaná.

11

11. AUTOMATICKÉ REŽIMY

11.1 Režim AUT

Režim AUT (s modifikací BB) je obvykle prioritně nastaven po VOLBĚ programu. Volba BB se před odstartováním u odladěného partprogramu obvykle ruší. Stisknutím tlačítka START se partprogram začne vykonávat. Kdykoli za chodu partprogramu lze stisknout jedno nebo více tlačítek modifikací režimu AUT. Význam modifikací je popsán dále.

Při chodu a partprogramu svítí kontrolky SYSTÉM V CHODU, FUNKCE NESPLNĚNY a INPOS.

Vykonávaný partprogram lze kdykoli zastavit stisknutím tlačítka STOP. Po STOPu zůstane svítit pouze dioda FUNKCE NESPLNĚNY.

V partprogramu lze pokračovat pouze stisknutím tlačítka START. Pokud jsou FUNKCE NESPLNĚNY, není povolen přechod na jiný režim, kromě režimu CENTRÁLNÍ ANULACE a pomocných ručních pojezdů (AUTMAN). Použití pomocných ručních pojezdů je popsáno dále.

Partprogram zůstane aktivován, dokud není provedena VOLBA jiného partprogramu nebo není provedena CA. Po zapnutí systému není zvolen žádný program.

Pořadí vykonávaných bloků je mimo přirozenou následnost ovlivněno skoky, opakováním bloků, voláním podprogramů, pevných cyklů a makrocyclů. Automatické provádění trvá až do ukončení partprogramu, které je definováno funkcemi M02 nebo M30, které musí být programovány v posledním vykonávaném bloku partprogramu.

Při režimu AUT je možno kdykoli měnit hodnotu override %F a %S. K přerušení automatického provádění partprogramu (kromě STOPu) může dojít také z těchto příčin:

- V bloku partprogramu je programovaná funkce M01 a současně je navolena modifikace režimu AUT a M01 (viz. dále).
- V bloku partprogramu je programovaná funkce M00.
- V partprogramu je logická chyba, např. nesprávně vypočítaný koncový bod kružnice.
- Nastala porucha souřadnice nebo porucha stroje.

11.2 Modifikace režimu AUT

Automatické provádění partprogramu je možné ovlivnit modifikacemi režimu AUT. Modifikaci lze navolit kdykoli, pokud je zvolen zároveň režim AUT a to i pokud je systém v chodu. Příslušná modifikace se uplatní v okamžiku, který logicky umožní její zařazení. Modifikace lze libovolně kombinovat, mohou být zařazeny i všechny najednou. Modifikace zůstávají trvale navoleny (i při změně režimu), dokud nejsou změněny.

MODIFIKACE AUT- BB



Modifikace BB - BLOK PO BLOKU. Je-li navolena, dojde k přerušení automatického provádění partprogramu po každém vykonaném bloku. Pokud to není v bloku požadováno, nezastavuje se vřetenem ani se nevypíná chlazení. Další blok musí být znovu odstartován tlačítkem START. Je-li tlačítko BB stisknuto během provádění bloku (např. při pohybu), dojde k zastavení již na konci tohoto bloku. Pokud je tlačítko BB během provádění bloku stisknuto (zařazení modifikace BB), ale ještě během provádění téhož bloku opět stisknuto (vyřazení modifikace BB - tlačítko je klopné), k zastavení na konci bloku nedojde.

Pozn.:

Při používání funkce G23 nebo G24 může dojít k zastavení o blok později.

MODIFIKACE AUT - M01



Modifikace AUT - M01. Při zařazení této modifikace dojde k přerušení partprogramu bez ztráty informací na konci bloku, ve kterém je programována funkce M01. Činnost je stejná jako při programování funkce M00 v partprogramu (programový STOP) s tím rozdílem, že ke stopu dojde pouze je-li navolena modifikace AUT-M01. Po dokončení všech operací v programovém bloku dojde k zastavení otáček a vypnutí chlazení (pokud jsou tyto funkce řízeny programovatelným interfejsem systému). Po stisknutí tlačítka START se pokračuje v provádění partprogramu včetně obnovení funkce otáček vřetene a chlazení.

Modifikace AUT - / („lomítko“)



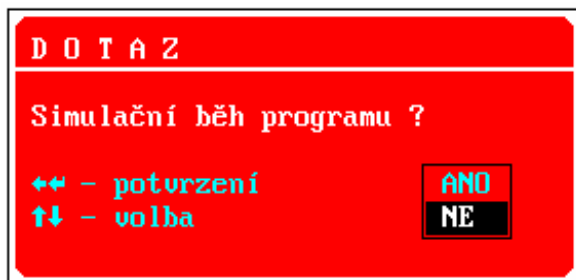
Tato modifikace režimu AUT neprovede (ignoruje) bloky partprogramu, ve kterých je programováno „lomítko“.

MODIFIKACE AUT – AVP



Modifikace režimu AUT - AVP vykonává partprogram předvolenou rychlostí bez ohledu na rychlosti programované v partprogramu (kromě rychloposuvu). Vliv override %F se však zachovává. Používá se při odladování partprogramu bez nástroje, kdy je vhodné z časových důvodů provádět pohybové bloky zvýšenou rychlostí než je pracovní posuv. Je-li navolena modifikace AUT - AVP, stisknutím adresy F a zadáním požadované hodnoty se určí rychlost, jakou se má partprogram provádět. Je-li rychlost pro AVP zadána, potom při navolení modifikace AUT - AVP během provádění n-tého bloku se AVP zařadí až od následujícího, t.j. n+1 bloku.

Při volbě modifikace AUT - AVP se objeví okénko s dotazem „Simulační běh programu?“. Ponechá-li se volba NE, bude možné odjet partprogram předvolenou rychlostí, jak bylo uvedeno výše. Zvolí-li se ANO, dostaneme se do simulačního režimu, nebo-li do stavu, kdy nebude vysíláno napětí do servopohonů. V tomto stavu je možné odladit partprogram sledováním souřadnic nebo graficky bez toho, že by se souřadnice pohybovaly. Tento stav je možné použít i pro školení obsluhy.



Upozornění:

Simulační běh se zruší pouze novým nájezdem do reference nebo zvolením pseudoreference.

Režim simulace je indikován symbolem :



MODIFIKACE AUT – ND



Modifikace AUT-ND. Toto klopné tlačítko umožňuje resp. blokuje možnost návratu na programovanou dráhu partprogramu. Tuto modifikaci režimu AUT je prakticky možné volit pouze po **Volbě bloku**.

Je-li „návrat na dráhu povolen“ - v okně režimu se indikuje uvedený obrázek.

Je-li „návrat na dráhu zakázán“ - v okně režimu se neindikuje uvedený obrázek.

Pokud je návrat na dráhu povolen, po odstartování partprogramu najedou všechny souřadnice nejprve nejkratší cestou rychloposuvem na začátek programované polohy (t.j. do polohy, která byla v partprogramu programována naposledy pro danou souřadnici). Pokud jsou zařazeny poloměrové korekce, není návrat korektní (systém se nevrátí na průsečík ekvidistant) a v případě kružnic se mohou hlásit chyby „koncový bod neleží na kružnici“. Proto se doporučuje ponechat implicitní nastavení – „návrat na dráhu zakázán“. Systém pak jede na koncový bod bloku a to včetně všech korekcí a posunutí.

Upozornění:

Modifikace AUT - ND se při doporučeném nastavení strojní konstanty č. 53 nepoužívá! Uvedeno pouze kvůli kompatibilitě se staršími typy systémů.

11.2.1 Pomocné ruční pojezdy (AUTMAN) v režimu AUT

Důležitou možností je použití pomocných ručních pojezdů v režimu AUT. Pokud zastavíme program tlačítkem STOP, je možné zvolit a odstartovat režim Centrální anulace (CA). V některých případech ale není tento způsob vhodný. Klasickým případem je stav, kdy po STOPU v režimu AUT musíme odjet od obrobku, ale přitom musí z technologických důvodů zůstat roztočené vřeteno. Především způsob, tj. CA, není možné použít, protože po startu CA by se vřeteno zastavilo ve stavu, kdy je nástroj v dotyku s obrobkem. Použijí se pomocné ruční pojezdy.

Stiskne se tlačítko MAN na panelu obsluhy. (Pozor – nejedná se v tomto případě o softwarové tlačítko !) Zůstane navolen režim AUT. Že jsou navoleny pomocné ruční pojezdy se pozná podle změny v menu a podle nápisu MANUÁL v okénku aktuální položky. Objeví se následující menu:



Aniž by se změnil režim AUT, máme možnost ovládat souřadnice, jako bylo popsáno v kapitole 8. o režimu MAN. Máme možnost odjet v libovolné souřadnici nebo ve více souřadnicích.

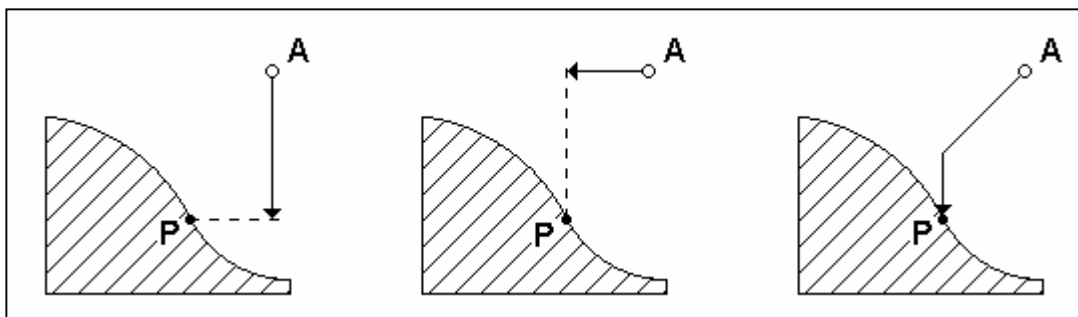
Při ukončení pomocných ručních pojezdů (provede s opětovným stiskem tlačítka MAN) ve stopnutém režimu AUT nebo v režimu AUT - BB máme na výběr tyto způsoby :

- Proveďte se návrat na dráhu v režii pomocných ručních pojezdů a automatický režim po opětovném startu pokračuje přesně podle programované dráhy.
- Neprovede se úplný návrat na dráhu a po opětovném startu automatický režim pojedje posunutě v závislosti na partprogramu (pohybový, nepohybový blok apod.) a modifikaci AUT-BB. Tato možnost je uvedena jen pro úplnost a nedoporučuje se používat. Pro posunutí dráhy je určeno samostatné menu tlačítka popsané dále.
- Pomocné ruční pojezdy se použijí jen pro odjetí z místa stopu (například s točícím se vřetenem). Potom následuje **centrální anulace** a opětovný start programu pomocí **volby bloku** (předpokládá se nastavení 5.dekády strojní konstanty R53 na hodnotu 2 nebo 3) .
Pozn.: u systémů od verze panelu 30.17 je možné přiřadit funkci, která sloučí centrální anulaci a volbu stopnutého bloku (systém si pamatuje číslo stopnutého bloku), jednomu určenému tlačítku pro zrychlení manipulace – tlačítko CONT.

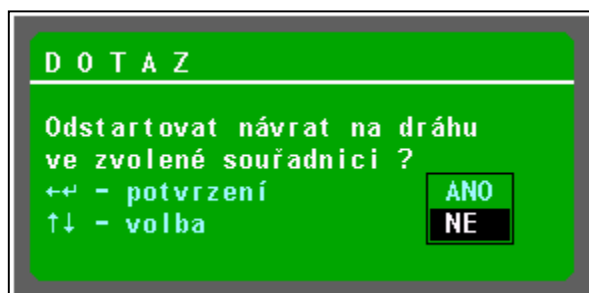
Postup ovládání pro jednotlivé případy:

Návrat na dráhu v režii pomocných ručních pojezdů

Předpokládáme, že po stopu v režimu AUT v bodu P odjedeme v pomocných ručních pojezdech do bodu A (viz obr.). Návrat na dráhu do bodu P (tj do místa STOPU) provedeme stiskem tlačítka „Zpět 1 osa“ nebo „Zpět vše“.



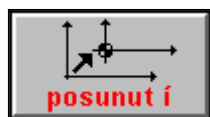
Před stiskem tlačítka „Zpět 1 osa“ musí být navolena souřadnice. Po stisku tlačítka „Zpět 1 osa“ se objeví dotazové okno (viz. obr.). Zvolíme ANO a potvrdíme tlačítkem ENTER. Souřadnice se přesune do polohy stopu. Pokud je bod A obecný, musí se v případě stisku tlačítka „Zpět 1 osa“ postup opakovat i pro další osu, abychom se postupně dostali do bodu P.



Pokud stiskneme tlačítko „Návrat vše“ a potvrdíme dotaz „Odstartovat návrat na dráhu ve všech souřadnicích?“, pojedou najednou všechny souřadnice, které jsou mimo programovanou dráhu. Návrat ve všech souřadnicích se provede po dráze, která je patrná z obrázku (nejedou do bodu P lineární interpolací ve všech osách). Každá souřadnice se pohybuje do své polohy a po dosažení se zastaví. Ostatní pokud nejsou v poloze pokračují v pohybu.

Po dosažení polohy (bodu P) se pohyb zastaví. Program se rozjede až po stisku START !

Posunutí dráhy



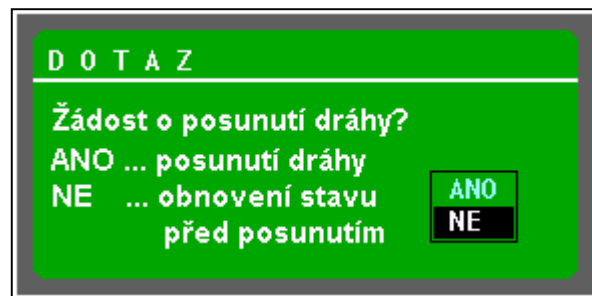
Tlačítko „Posunutí“ je určeno pro trvalé posunutí programované dráhy. Posunutí platí až do odvolání tímž tlačítkem, případně do vypnutí systému. Praktické použití je např. při hrubování odlitků na velkých strojích (např. karuselích), kdy je nutné určitý úsek jet posunutě, protože je odlitek v nějakém místě větší než se předpokládalo. Po několika blocích je možné se opět vrátit na programovanou dráhu. Posunutá dráha se prakticky přičte k aktuálnímu posunutí počátků. To je možné provést ve stavu stop partprogramu nebo ve stavu stop po bloku nebo ihned po volbě partprogramu, pokud chceme jet posunutě již od začátku partprogramu. Posunutí dráhy se zahrne do aktuálního posunutí počátků. Pokud se posouvání používá, je vhodné programovat posunutí počátků (G53-G59) hned v prvním bloku, aby bylo jednoznačně dáno do kterého posunutí počátku se dráha přičte. Pokud není posunutí počátku programované, přičte se posunutí k prioritnímu posunutí (obvykle G53 nebo G54).

Postup pro zadání posunutí:

1. Program se zastaví tlačítkem STOP, nebo se zastaví „blok po bloku“.
2. Stiskneme tlačítko „posunutí“ – objeví se (po dobu cca 1 sec.) zpráva „Žádost o posunutí“ a softwarové tlačítko změní nápis na „POSOUVÁNÍ !“. Od tohoto okamžiku se dráha následně odjetá v pomocných ručních pojízdech zahrnuje do posunutí.
3. V pomocných ručních pojízdech se posuneme v libovolné ose o požadovanou hodnotu.
4. Stiskneme tlačítko „POSOUVÁNÍ !“, čímž se změní nápis na tlačítku opět na „posunutí“ a po dobu cca 1.sec. se objeví zpráva „Zadáno posunutí dráhy programu“. Skončilo posouvání a dráha ujetá v pomocných ručních pojízdech se zahrne do aktuálního posunutí (např. G54). Možno ověřit ve volbě indikace. Že jsme na posunuté dráze se indikuje nápisem POS v okénku pod override %S (vedle 2nd)
5. Po stisku tlačítka START jede program po posunuté dráze. Dráha bude posunutá trvale až do dalšího stisku tlačítka posunutí, případně do vypnutí systému. Posunutí dráhy se neuchovává v souboru TAB0.POS, takže po zapnutí systému je již zrušeno .

Postup pro odvolání posunutí:

1. Ve stavu stop stiskneme tlačítko „posunutí“
2. Protože jsme již v režimu posunutí, tj. jezdíme po posunuté dráze, objeví se po opětovném stisku tlačítka



„posunutí“ dotaz „Žádost o posunutí dráhy ?“ (viz obr.), protože se systém musí dozvědět, má-li se posunout o další hodnotu nebo naopak posunutí zrušit. Potvrzením ANO se můžeme znovu posunout o další hodnotu. Potvrzením NE se veškerá posunutí zruší a program se vrátí na programovanou dráhu na konci nejbližšího bloku. Pokud posunutí zrušíme, přestane se indikovat POS v okénku vedle 2nd.

12

12. REŽIM RUP - RUČNÍ PŘEDVOLBA BLOKU

Pomocí tlačítek adres a číslic je možné uložit do paměti systému kompletní informaci v rozsahu jednoho programového bloku s možností následujícího provedení celé zadané informace. Postup při volbě režimu RUP:

V hlavním menu stiskneme tlačítko RUP. Okno formátu se rozdělí na dvě okna (pokud není jiný paměťový formát). V levém okně jsou souřadnice s distancemi, v pravém okně je přípravný a aktivní blok. Přípravný blok je prázdný, připravený k zadání bloku. Stisknutím tlačítka libovolné adresy se tato objeví ve zvýrazněném okénku a může se zadat její číselná hodnota. Pokud se číselná hodnota nezadá, může se stisknout libovolná jiná adresa. Aktivní blok indikuje všechny funkce, které jsou v daný okamžik platné. Zvýrazněně jsou uvedeny funkce programované v předešlém bloku. Funkce které jsou uvedené v aktivním bloku se nemusí v bloku RUP programovat. Na uvedeném obrázku je to funkce G01 – nemusela se v bloku RUP programovat, protože je platná.

Režim

S 50% **F** 00% **2nd** **G**

X	+	0,000	
	+	0,000	Distance
Y	+	0,000	
	+	0,000	Distance
Z	+	0,000	
	+	0,000	Distance
W	+	0,000	
	+	0,000	Distance

Přípravný blok "RB" (nové funkce)

G X+200,000 F+0,500 S250 G1 M41 M3

Aktivní blok "RA" (všechny funkce)

&0 G1 G17 G98 G40 G53 G94 G70 G80 G90 M5 M40 M36 M9 M53 M48 M99

STAV	zadaný	skutečný
F	0,000	0,000
S	0	0,000

AUT **ruční** **RUP** **programy** **tabulky** **systém**

Postup zadání a opravy již zadané hodnoty vysvětlí dále uvedený příklad.

Uvedeme zadání bloku, ve kterém chceme programovat lineární posuv v souřadnici X zadanou rychlostí (F) a před posuvem zařadit první převodový stupeň vřetena (M41), roztočit vřeteno (S a M3).

Blok bude zadán takto : X100 F500 S250 M41 M3 G01

Pozn.:

V bloku RUP se nemusí zadávat číslo bloku N. Pokud se zadá, nemá žádný význam.

Při zadání uvedeného bloku se postupně stisknou tato tlačítka na panelu systému (jednotlivé stisky jsou v tomto textu odděleny čárkami, 2nd je jedno tlačítko).

X, 2, 0, 0, 2nd, F, 5, 0, 0, 2nd, S, 2, 5, 0, 2nd, M, 4, 2, ↓, 3, 2nd, G, 1

Pozn.: Některé typy panelů mají pro funkce G,M,S,T samostatná tlačítka, takže se pro ně nemusí stisknou 2nd.

Je-li v bloku více G nebo M funkcí, pak při zadání druhé a další se musí stisknou tlačítko ↓, které nám nabídne prázdné G nebo M pro zadání hodnoty.

Tlačítko ↓ se používá pro „listování“ v zadaném bloku. Listovat můžeme od zadané adresy až na konec bloku RUP, který je označen hvězdičkou (jen informační údaj), dalším stiskem se dostaneme na začátek bloku RUP, který je označen N0 (opět pouze pro informaci - nemá žádný praktický význam). Aktuální položka (adresa) je ve zvýrazněném rámečku. Tuto adresu můžeme zrušit stiskem tlačítka DEL. Chceme-li opravit chybně zadanou adresu, není nutné ji zrušit tlačítkem DEL, stačí znovu stisknout příslušnou adresu, v aktuálním položce se objeví její původní hodnota a stiskem libovolné číslice se začne stará hodnota přepisovat.

Adresa indikovaná ve zvýrazněném okénku je ještě jednou indikována i v bloku s ostatními adresami.

Pro úplnost uvedeme ještě zadání parametru a zápis parametricky programované adresy i když to v režimu RUP nemá praktický význam. Zadání R10= 30.2 se provede stiskem 2nd, R, 1, 0, =, 3, 0, ., 2.

Po stisku tlačítka = zmizí zapsaná 10 abychom mohli zapsat 30.2. Zapsáním další adresy nebo stiskem ↓ se zápis zformátuje do tvaru R10=30.200.

Parametrické zadání adresy se provede zápisem X,2,0,=.

Tento zápis bude po stisku další adresy nebo ↓ znormalizován na XR20 a znamená, že osa X pojede na míru, která je v parametru číslo 20.

K automatickému vykonání zadaného bloku dojde po stisku tlačítka START. Pokud bude v zadaném bloku chybět např. zadání rychlosti F, blok se odstartuje, ale souřadnice nepojede, neboť nebude zadaná rychlost. Bude svítit SYSTÉM V CHODU, FUNKCE NESPLNĚNY a INPOS. Stiskem tlačítka STOP kontrolky zhasnou a zůstane svítit pouze FUNKCE NESPLNĚNY. V této fázi můžeme doprogramovat chybějící rychlost a znovu blok odstartovat.

Po správném ukončení zhasnou všechny kontrolky a formát přípravného bloku se vynuluje. Pokud je blok přerušen stopem a nechceme v něm dále pokračovat, navolí se režim centrální anulace a stiskne se tlačítko START. Centrální anulaci použijeme též v případě, že nechceme již zadaný blok vykonat.

Pozn.:

Po stopu rozpracovaného režimu RUP je také možno doprogramovat další funkce nebo pojezd. Po STARTu se vykonají i tyto navíc doprogramované

Pozn.:

Po stisku tlačítka MAN se mohou i v RUPu používat pomocné ruční pojezdy, i když to nemá velký praktický význam.

13

13. EDITOR

V systémech CNC836/846/856 je vestavěný editor, používaný stejným způsobem pro editaci všech textových souborů, t.j. jak pro opravu a tvorbu nových partprogramů, tak i pro opravy tabulek a eventuálně i systémových souborů. Ovládání je celoobrazovkové, orientace na obrazovce je pomocí blikajícího kurzoru.

13.1 Volba souboru pro editaci

Soubor, uložený v paměti systému, se pro editaci vybere z nabídnutého seznamu tímto postupem:

Pokud budeme opravovat nebo vytvářet partprogram, stiskneme v hlavním menu tlačítko „PROGRAMY“. Pokud budeme opravovat tabulky, zvolíme z hlavního menu TABULKY a dále podmenu příslušné tabulky (KOREKCE, POSUNUTÍ, PARAMETRY, STROJNÍ KONSTANTY). Pokud budeme opravovat systémové soubory, stiskne se v hlavním menu „SYSTÉM“ a „EDICE - SYSTÉM“.

Objeví se seznam souborů podle příslušného filtru, které jsou v paměti systému. Kurzorem vybereme požadovaný soubor. Pokud chceme vytvořit nový soubor, necháme kurzor na prvním řádku s nápisem „ZALOŽENÍ NOVÉHO PARTPROGRAMU (nebo TABULKY). Stiskneme tlačítko EDICE.

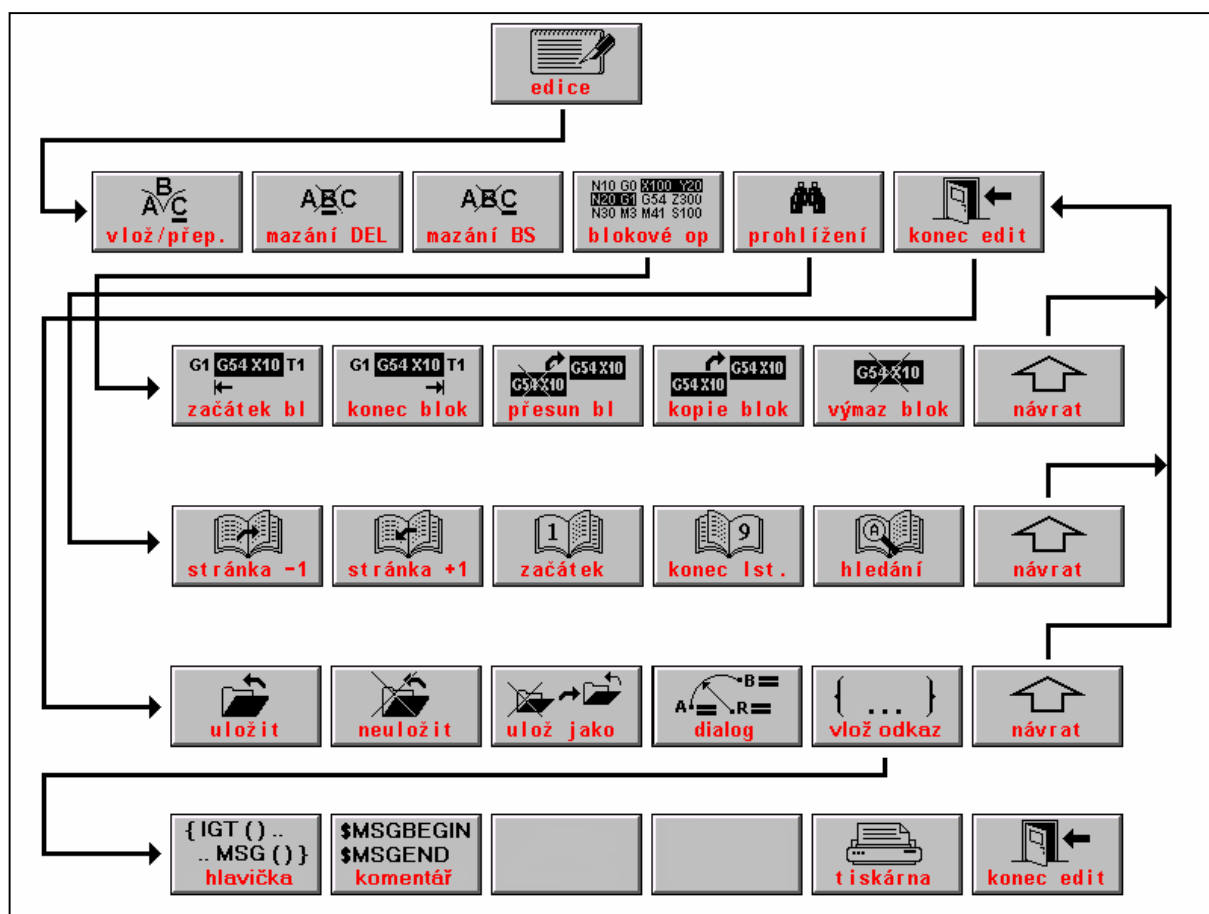
13.2 Ovládání editoru

Formát okna EDITORU je ohraničen dvěma informačními trámcí. Pokud je v editovaném souboru nalezeno %, je v horním trámcí nápis „Edice partprogramu %xxxxxx“, kde xxxxxx je číslo partprogramu. Pokud není nalezeno procento, je zde nápis „Edice partprogramu, makra nebo tabulky“. Jde pouze o informační nápisy bez dalšího významu.

Ve spodním trámcí je nápis „NAJDI:“, za který se zapisuje hledaný řetězec (viz dále), vpravo je nápis „OZNAČENÍ BLOKU:“, kde je indikován stav při označování části souboru (viz dále). Editor je celoobrazovkový, t.j. pomocí kurzoru se můžeme pohybovat po celém souboru a opravovat nebo zadávat nové údaje. Při vstupu do editoru je kurzor v levém horním rohu. Rychlejší pohyb po delším souboru je možný pomocí podmenu „PROHLÍŽENÍ“ se softwarovými tlačítky pro posun po stránkách a přímý skok na začátek nebo konec souboru. Veškeré úpravy, které se v editoru dělají jsou pouze v pracovní paměti. Teprve při skončení edice se určí, kam se editovaná data uloží.

V editoru jsou tři úrovně menu. Z hlavního menu se můžeme vnořit do tří různých podmenu, ze kterých se vrátíme do hlavního menu editoru stiskem šipky „NÁVRAT“.

Návaznost menu editoru po stisku tlačítka „EDICE“ je na následujícím obrázku:



Význam tlačítek v hlavní menu editoru:



Tlačítko pro přepínání režimu vkládání znaků a přepisování znaků. Režim „Vložení znaku“ vloží znak na pozici kurzoru. Kurzor a znak, který byl na pozici kurzoru a všechny ostatní znaky za ním na řádce se posunou.

Tlačítko pro přepínání režimu vkládání znaků a přepisování znaků. Režim „Přepisování znaku“ přepíše znak na pozici kurzoru novým znakem, kurzor se posune na další znak..

Vymaže znak na pozici kurzoru. Kurzor zůstane na místě.

Pozn.: Stejnou funkci má i tlačítko DEL na panelu obsluhy.

Vymaže znak vlevo před kurzorem a kurzor se posune doleva. Pokud je kurzor na začátku řádky, vymaže se „neviditelný“ znak LF (konec řádku), čímž se dva řádky spojí do jednoho.

Vstup do podmenu blokových operací.

Vstup do podmenu prohlížení.

Vstup do podmenu ukončení editoru.

Význam tlačítek podmenu blokových operací

Blokové operace umožňují označit obecnou část souboru (blok), se kterou se pak mohou provádět operace přesunu, kopírování a vymazání. Tyto operace mohou např. urychlit zápis nového partprogramu, ve kterém se opakují podobné úseky. Po označení takového úseku se může zkopírovat a pak v něm provést pouze menší opravy. Je-li blok označen, musí se kurzor v případě přesunu a kopie přemístit mimo označený blok, jinak se přesun neprovede. Při přesunu se označený blok přemístí na pozici kurzoru a z původního místa se vymaže. Při kopii se označený blok přesune, ale z původní pozice se nevymaže.



Po stisku označí začátek části souboru, se kterým se má provést další operace. Ve stavovém řádku vpravo dole se indikuje levá hranatá závorka "[".

Ukončení označení části souboru pro provedení dalších operací. Ve stavovém řádku vpravo dole se indikuje pravá hranatá závorka "]". Označená část souboru je barevně odlišena.

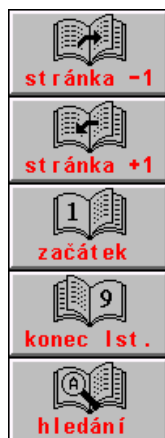
Přesune označenou část souboru na pozici kurzoru. Kurzor se nesmí nacházet v označeném bloku. Označená část se na původní pozici vymaže.

Zkopíruje označenou část souboru na pozici kurzoru. Kurzor se nesmí nacházet v označeném bloku. Označená část na původní pozici zůstane.

Vymaže označenou část souboru.

Význam tlačítek podmenu prohlížení

Toto menu urychluje pohyb po souboru. Význam je patrný z nápisů na tlačítkách. Po stisku tlačítka „NAJDI ŘETĚZEC“ se kurzor přesune do dolního stavového trámce. Zadá se řetězec znaků (max. 50), který chceme v souboru nalézt. Po stisknutí tlačítka ENTER se zapsaný řetězec začne vyhledávat od aktuální pozice kurzoru. Je-li řetězec nalezen, je soubor vypsán od řádku, kde se hledaný řetězec nachází a kurzor je na začátku vyhledaného řetězce. Menu se automaticky přepne do hlavního menu edice. Stiskneme-li znovu PROHLÍŽENÍ a NAJDI ŘETĚZEC, hledá se dále stejný řetězec, případně zadáme jiný. Není-li řetězec nalezen, vypíše se chybové hlášení „ŘETĚZEC NENALEZEN“.



Posune se v souboru o stránku (18 řádek) směrem k začátku souboru.

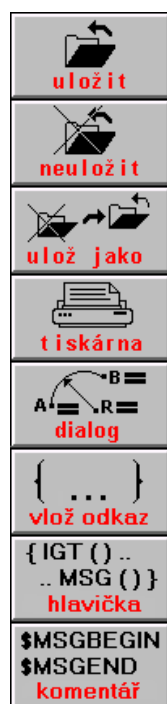
Posune se v souboru o stránku (18 řádek) směrem ke konci souboru.

Přesune se na začátek souboru („první stránku“).

Přesune se na konec souboru („poslední stránku“).

Hledání řetězce.

Význam tlačítek podmenu ukončení editoru



Konec editoru s uložením editovaného souboru. Soubor získá nové aktuální datum a čas.

Konec editoru bez uložení souboru. Eventuelní opravy v souboru se neuloží. Původní soubor zůstane beze změny.

Konec editoru s uložením souboru pod jiným názvem. Jméno nového souboru se zadá do nabídnuté tabulky pro zadání jména. Původní soubor zůstane beze změny. Možno použít pro vytvoření kopie souboru pod jiným názvem.

TISKÁRNA, tisk celého souboru (např. partprogramu) nebo pouze označené části souboru z EDITORU. Pouze je-li připojena k systému tiskárna.

Volba dialogové tvorby partprogramu. Ovládání dialogové tvorby je popsáno v samostatné kapitole.

Vstup do podmenu vkládání hlaviček.

Vložení hlavičky s klíčovými slovy IGT, MSG, KOR a POS.

Vložení hlavičky pro odkaz na text dynamického komentáře.

13.3 Grafický náhled editovaného partprogramu

Po stisku tlačítka GRAF se zobrazí grafický náhled partprogramu. Systém dočasně uloží rozpracovaný stav partprogramu bez syntaktické kontroly. Opětovný stiskem tlačítka GRAF se grafický náhled zruší.

V současných verzích je grafický náhled pouze v hlavní rovině první a druhé souřadnice. V náhledu se rovněž nezobrazí souřadnice, které jsou programované parametricky!

13.4 Chyby v partprogramu

Po skončení edice při ukládání souboru (tlačítko ULOŽIT nebo ULOŽ JAKO) se provádí syntaktická kontrola partprogramu (nebo tabulek). Pokud je v souboru syntaktická chyba, vyhlásí se při uložení. Pod chybovým okénkem je ve většině případů uvedeno číslo bloku, ve kterém je chyba:

Syntaktická kontrola bloku: N30

X+10,000 Y+20.500 G11

V uvedeném příkladu je tento blok N30 v partprogramu zapsán takto:

N30 G11 X10 Y20

V partprogramu je zapsaná neexistující resp. nepovolená G-funkce (místo G1 obsluha omylem zapsala ještě jednu jedničku).

Stiskneme znovu edici a chybu opravíme.

Někdy se nemusí indikovat číslo bloku, ve kterém je chyba, pokud je chyba přímo v čísle bloku, například číslo bloku 3256 je rozděleno mezerou : N32 56

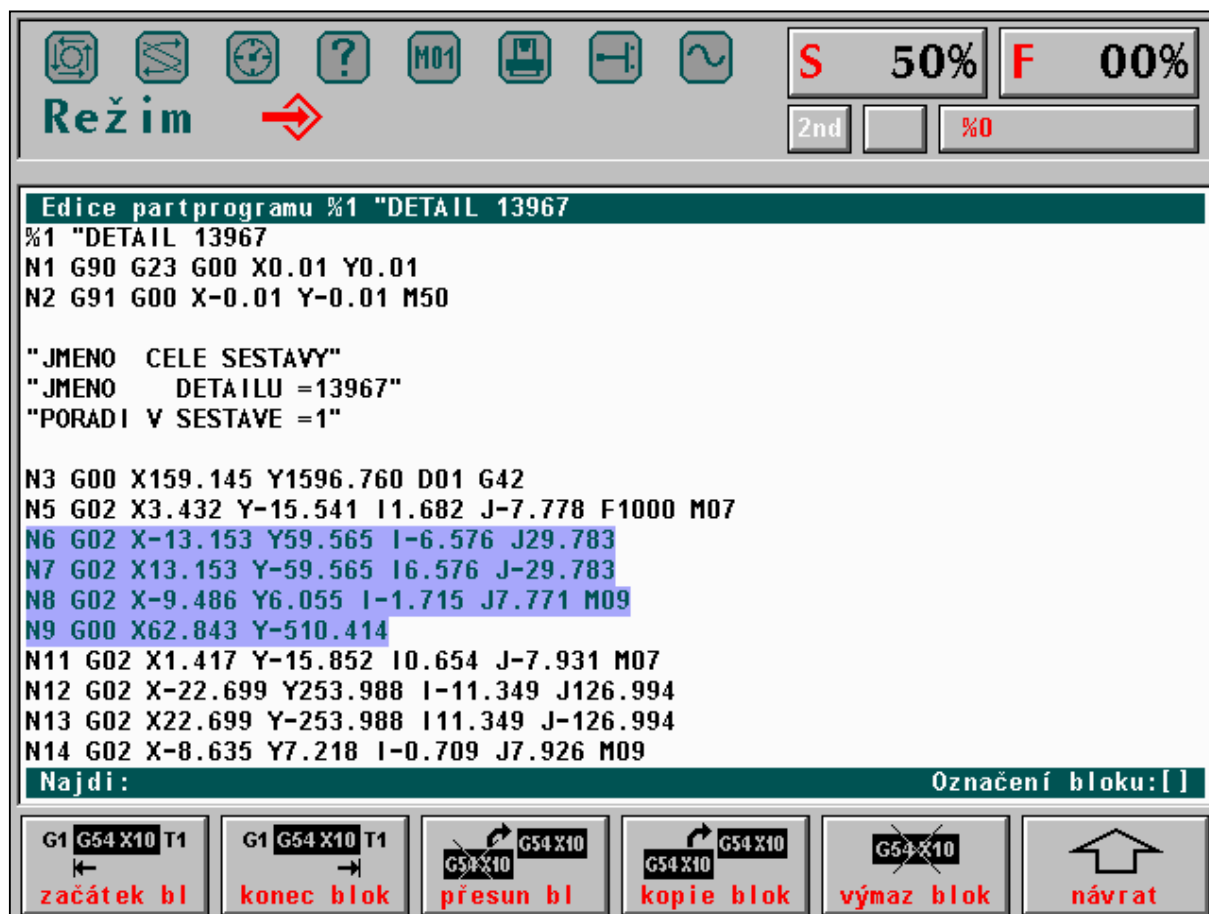
V tomto případě by se místo N3256 zobrazilo N←.

Pozn.1:

Pokud je program dlouhý a nemůžeme chybný řádek objevit, můžeme postupovat tak, že postupně uměle zapíšeme chybu do bloku takovou, aby se nám chybný řádek zobrazil. Pokud se chybné číslo bloku objeví, chybu opravíme a zapíšeme chybu dál, až chybný řádek lokalizujeme.

Pozn.2:

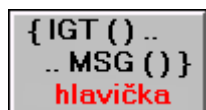
Pokud je v systému zařazena konverse partprogramu (v CNC836.KNF je nastaven parametr \$50) a nastane syntaktická chyba po volbě programu, nesmí se ihned stisknou edice, protože by se otevřel již zkonvertovaný soubor a eventuelní oprava v něm provedená nemá smysl, protože nová volba programu vychází z původního nezkonvertovaného souboru. Proto se po chybě musí soubor otevřít přes menu PROGRAMY z hlavního menu.



Na obrázku je příklad označení bloku v editoru.

13.5 Vkládání hlaviček

Na začátek partprogramu (před procento může být vložena tzv. hlavička, která určuje odkaz na soubory, které mají vazbu na daný partprogram (KOR0, POS0). IGT (5000) určuje, od jakého čísla bloku se bude číslovat partprogram, MSG() určuje jméno souboru s texty dynamických komentářů. Vložení hlavičky se provede stiskem tlačítka (viz obr.). Na pozici kurzoru se vloží text:



```
{  
  IGT(5000) MSG(THIS) KOR(0) POS(0)  
}
```

Pokud dynamické komentáře nejsou v externím souboru, ale přímo v partprogramu, musí se text dynamického komentáře vložit mezi klíčová slova \$MSGBEGIN a \$MSGEND.

Vložení těchto klíčových slov se provede stiskem tlačítka (viz obr.), po kterém se vloží na pozici kurzoru text:



```
$MSGBEGIN 01
```

```
$MSGEND
```

14

14. INTERAKTIVNÍ GRAFICKÁ TVORBA PARTPROGRAMU

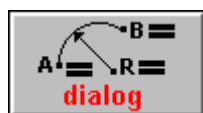
Pozn.:

V tomto návodu jsou popsány některé funkce, které nemusí být ve Vaší verzi dosud k dispozici, neboť vzorce pro výpočty se doplňují postupně. Protože tvorba partprogramů se velmi zjednoduší a zrychlí i s využitím nejzákladnějších tvarů jako je přímka a kružnice, rozhodli jsme se neomezovat vydání nové verze úplným dokončením všech vzorců, ale průběžně je doplňovat do každé verze tak, jak budou postupně vznikat.

Pro ulehčení a zrychlení tvorby partprogramu pro uživatele, kteří nemají k dispozici některý z vyšších návrhových systémů na počítačích PC je v systému CNC836 integrována **interaktivní grafická tvorba** partprogramu (dále v textu jen IGT). Kromě základních geometrických tvarů jako je přímka, kružnice a jejich návazností, které jsou standardní součástí systému, má uživatel možnost si objednat některé další geometrické tvary, složené i z více bloků. Tyto tvary budou postupně doplňovány do knihovny grafické tvorby.

14.1 Návod k obsluze IGT

Do IGT se dostaneme z editoru (pouze při edici partprogramů) po stisku menu tlačítka DIALOG (obr).



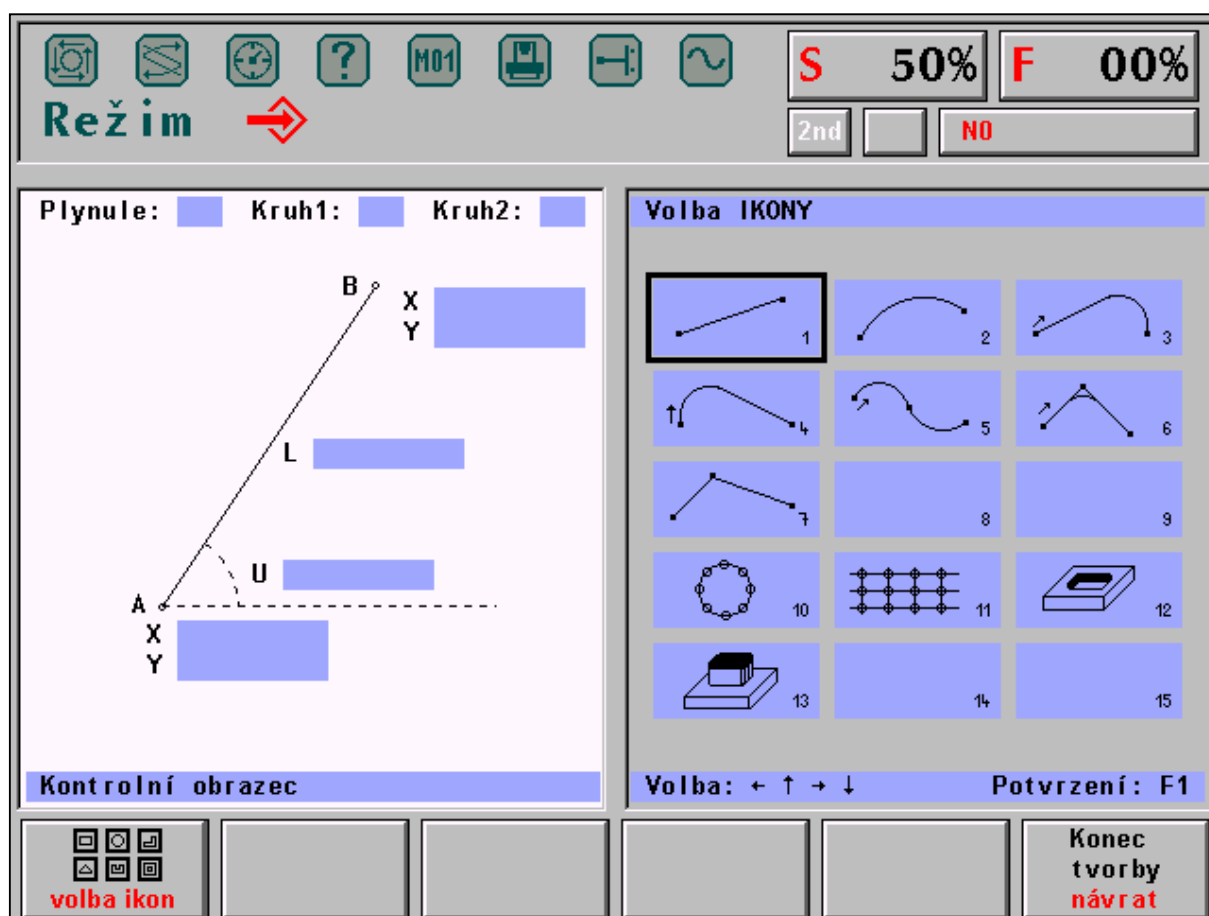
V pravém okně jsou zobrazeny IKONY (zmenšené obrázky geometrických tvarů), které jsou používány pro daný typ stroje, v levém okně pak jejich zvětšený tvar, určený pro zadávání.



Pomocí kurzorových šipek si obsluha vybere požadovanou IKONU a stiskne tlačítko „Volba ikon“. Dojde k přepnutí do levého okna pro zadávání.

V pravém okně se pro kontrolu objeví výpis dosud zadaných bloků partprogramu. Není-li zadán dosud žádný blok, bude ve výpisu pouze číslo partprogramu %1 a komentář „INTERAKTIVNÍ TVORBA PARTPROGRAMU“. Číslo partprogramu %1 nemá žádný praktický význam, neboť partprogram se na konci tvorby uloží pod zvoleným názvem souboru. Číslo u procenta lze eventuelně změnit kdykoli později pomocí editoru, stejně jako zrušit zadaný komentář.

Základní obrazovka IGT:



14.2 Vyplnění okna pro zadávání hodnot

Základní geometrické tvary mají v horním zvýrazněném řádku uvedeny tyto tři položky:

Plynule: ANO/NE	Kruh 1: CW/CCW	Kruh 2: CW/CCW
-----------------	----------------	----------------

Z nabídky ANO/NE a CW/CCW je zobrazena vždy pouze jedna možnost. Přepínání mezi těmito nabídkami se provádí pomocí **kurzorových šipek vlevo a vpravo**.

Pozn.:

Přepnutí se provede i stiskem libovolné číslice.

Volba „Plynule ANO“ (je nabízena vždy implicitně) znamená, že právě zadávaný geometrický tvar bude na předešlý navázán plynule t.j. tečně (tečna v koncovém bodu předešlého bloku a tečna v počátečním bodu zadávaného bloku budou totožné). Volbou ANO již získáváme jeden parametr pro matematické určení právě zadávaného bloku.

Volbou „Kruh 1 a Kruh 2 CW/CCW“ se zadává směr kružnice. Tyto položky jsou přístupné pouze pokud je nutné je zadávat, jak bude uvedeno dále.

Další položky jsou již určeny pro zadávání hodnot. Postup zadání bude vysvětlen na dále uvedeném příkladu. Zde uvedeme některé zásady a doporučení pro vyplňování hodnot.

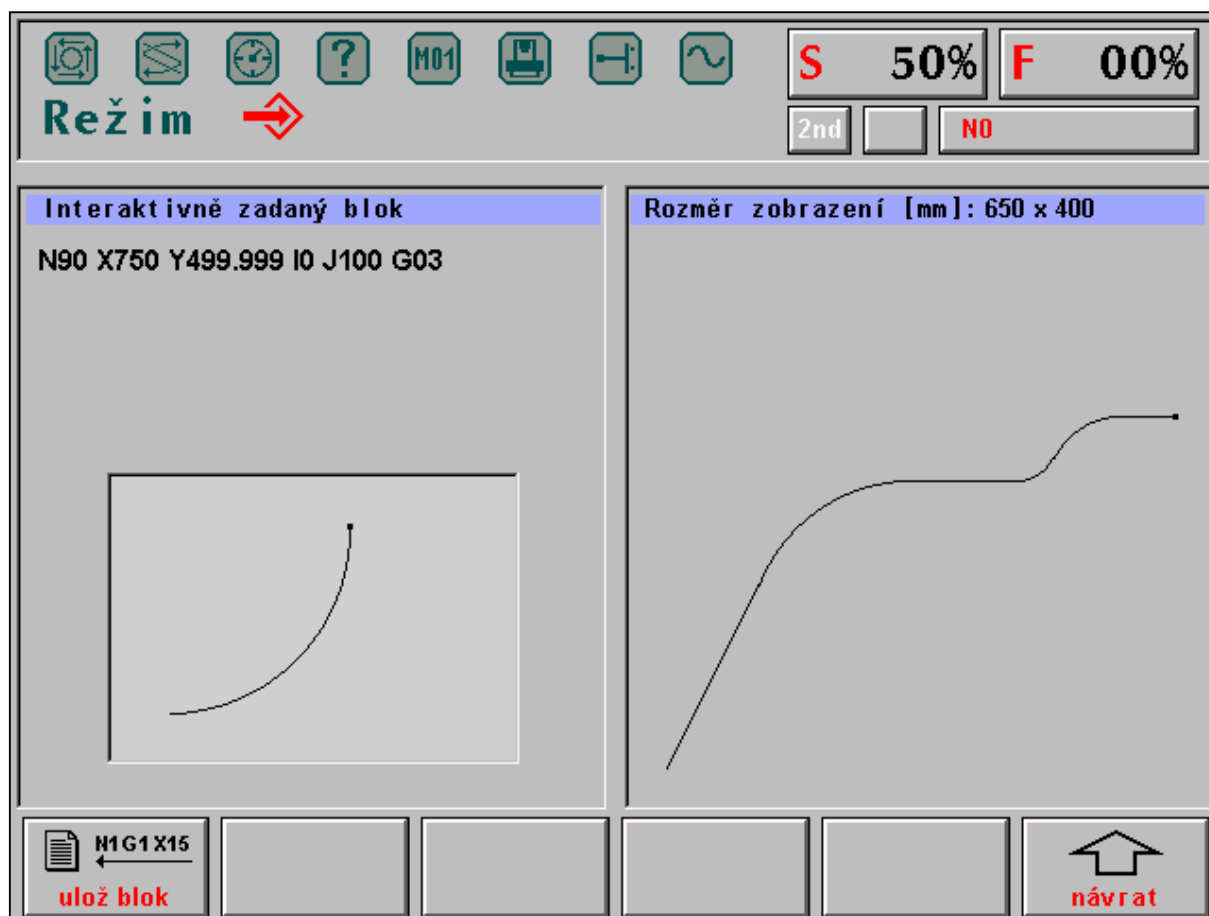
Po volbě IKONY **přímky**, resp. úsečky, se ve většině případů ruší nabídka plynulé návaznosti. Pokud bychom u přímky ponechali plynulou návaznost, jednalo by se o prodloužení přímky ve stejném směru, což se většinou dá zapsat do jednoho bloku. Praktický případ ponechání plynulé návaznosti u přímky se využije např. při nájezdu rychloposuvem před materiál, což zapíšeme do jednoho bloku a následující blok pokračuje stejným směrem, ale již pracovním posuvem. Je-li tedy ponechána plynulá návaznost, stačí k určení bloku zadat buď délku úsečky nebo jednu souřadnici koncového bodu.

Hodnotu, kterou chceme zadat zvolíme kurzorovými šipkami nahoru a dolů. Těmito šipkami se pohybujeme po položkách. Vybraná položka je zvýrazněna. Zápis hodnoty se provede z klávesnice stiskem příslušných číslic. Eventuální znaménko minus lze stisknout kdykoli, t.j. před zápisem čísla, po zápisu čísla nebo i v rozepsaném čísle. Do jedné položky je povoleno zapsat maximálně osmimístné číslo v rozsahu povoleném pro systém, t.j. číslo v rozmezí -69999.999 až +69999.999 mm pro souřadnice a délkové míry a -360.000 až +360.00 stupňů pro úhel. Pokud je číslo zadáno bez desetinné tečky, bere se jako rozměr v mm nebo v celých stupních.

Po zadání hodnoty do položky se kurzorovými šipkami nahoru nebo dolů přesuneme na další položku, kterou chceme zadat. Při každém přesunu na další položku se testuje, je-li geometrický útvar matematicky určen. Je-li např. u přímky povolena plynulá návaznost (t.j. je zadán počáteční úhel) stačí k matematickému určení zadat buď koncový bod v souřadnici X nebo koncový bod v souřadnici Y (resp. Z u soustruhů) nebo délku úsečky. Po zadání jednoho z těchto údajů a přesunu kursoru na jinou položku dojde automaticky k vygenerování bloku partprogramu. Zadávací okno zmizí a objeví se okno s výpisem právě vytvořeného bloku. Kromě výpisu se v dolní části levého okna zobrazí v menším okénku grafické znázornění právě zadaného bloku. Toto zobrazení slouží především ke kontrole zadaného bloku. **Tečkou je označen koncový bod bloku.** V pravém okně se pro kontrolu graficky znázorní průběh dráhy všech dosud zadaných bloků (kromě právě zadaného).

Pozn.:

Grafické zobrazení není v žádném měřítku – vždy se vykreslí tak, aby byl obrázek co největší.



Na výše uvedeném obrázku je uveden příklad právě zadaného bloku N90 X750 Y 499.999 I0 J100 G03.

V pravém okně je zobrazen dosud zadaný partprogram:

```
N10 X100 Y200 G01
N20 X323.607 Y338.197 I223.607 J-111.803 G02
N30 X423.607 Y338.197 G01
N40 X473.344 Y338.197 G01
N50 X515.770 Y355.770 I0 J60 G03
N60 X520 Y360 G01
N70 X616.570 Y400 I96.571 J-96.574 G02
N80 X650 Y400 G01
```

Stiskem tlačítka ULOŽ BLOK se vytvořený blok запиše do pracovního souboru @GRAZAPA a celý cyklus je možné opakovat opět od volby IKONY. **Pokud nechceme vygenerovaný blok zapsat, stiskneme tlačítko ŠIPKA NÁVRAT a můžeme opět začít od volby IKONY.**

Pokud se stiskne tlačítko v ULOŽ BLOK při zadávání položek kdy geometrický útvar není matematicky určen, nedojde rovněž k zápisu bloku a přejde se na začátek cyklu do volby IKONY.

Zápis číselných údajů se provádí do zvýrazněného okénka. Eventuální **chybně zadanou hodnotu** lze v libovolné položce **smazat stiskem tlačítka DEL** a zadat jinou hodnotu.

Někdy může nastat situace, že objekt je matematicky určen, ale nemá řešení. Např. u přímky je zadán úhel 0 stupňů a zadáme koncový bod v souřadnici Y. V tomto případě nelze spočítat koncový bod v souřadnici X. V položce Y se vymaže zadaná hodnota a objeví se zde nápis **NENÍ ŘEŠENÍ**. Musíme se přesunout na položku X a zadat hodnotu zde, případně zadat délku přímky.

Na dalším obrázku je uveden jiný příklad v jiné fázi rozpracovaného zadávání partprogramu.

The screenshot shows a CNC control interface with a graphical display and a code list.

Top Bar: Includes icons for various functions and status indicators. The word "Režim" is displayed with a red arrow pointing right. On the right, there are status indicators: "S 50%" and "F 00%", and buttons for "2nd" and "NO".

Graphical Display: Shows a coordinate system with points A, B, S, and U. A circular arc is drawn from point A to point B. The radius R is indicated. The coordinates for point A are X=100.000, Y=100.000. The coordinates for point B are X=200, Y=200. The coordinates for point S are X=, Y=.

Code List: The list is titled "Listing vytvářeného partprogramu". It contains the following G-code blocks:

```
%1
"INTERAKTIVNÍ TVORBA PARTPROGRAMU
N10 G01 X10 Y10
N20 G01 X100
N30 G01 X100 Y100
```

Bottom Bar: Includes buttons for "ulož blok" (save block) and "návrat" (return).

Po stisku tlačítka kursor dolů by se vygeneroval další blok neboť kružnice má zadaný počáteční bod, úhel a jednu souřadnici koncového bodu. V levém okně se po stisku kursoru dolů objeví vygenerovaný blok a jeho grafické

znázornění, v pravém okně se dosud uvedený výpis partprogramu změní na jeho grafické vyjádření. Pokud souhlasíme s vygenerovaným blokem, stiskne se tlačítko „Ulož blok“.

Blok se запиše do pracovního souboru @GRAZAPA za dosud zadané bloky.

14.2.1 Číslování bloků

Při interaktivní grafické tvorbě se čísla bloků generují automaticky vzestupně o hodnotu „krok“ zadanou v řídicím souboru (viz dále). Obvyklá hodnota kroku je 10. Kterým číslem bloku se má začít je dáno v hlavičce partprogramu za klíčovým slovem IGT.

Příklad.:

```
{ IGT(10000) }
%120
N10 G54 G01 X0 Z0
N20 .....
atd.
```

V závorce za klíčovým slovem je 10000, tj. první číslo bloku vytvořené v dialogové tvorbě bude mít číslo N10000, další blok N10010 atd.

Po ukončení dialogové tvorby a návratu do editoru se obsah klíčového slova IGT zmodifikuje zapsáním nové hodnoty, tj. prvním dalším volným číslem bloku, takže při Eventuálním dalším vstupu do dialogu se čísluje dalšími volnými čísly.

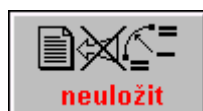
Pokud v partprogramu není klíčové slovo IGT, začne se číslovat od N100000 a po ukončení dialogu se klíčové slovo vytvoří automaticky.

14.3 Ukončení tvorby partprogramu

Tvorba se ukončí stiskem tlačítka KONEC ve fázi kdy se v pravém okně volí IKONY. Nabídne se možnost uložit vytvořený partprogram do souboru resp. připojit vytvořený partprogram k souboru, který je otevřen v editoru, nebo ukončit tvorbu bez uložení resp. připojení k souboru v editoru. V obou případech se vrátíme zpět do editoru.



Pokud bylo zvoleno „uložit“ objeví se bloky, vytvořené při dialogové tvorbě na pozici, kde byl kurzor před vstupem do dialogového zadávání.



Pokud bylo zvoleno „neuložit“, původní soubor v editoru zůstane beze změny a bloky vytvořené v dialogové tvorbě se „zahodí“.

Pozn.:

Vytvořené bloky zůstávají zachovány v pracovním souboru @GRAZAPA..NCP

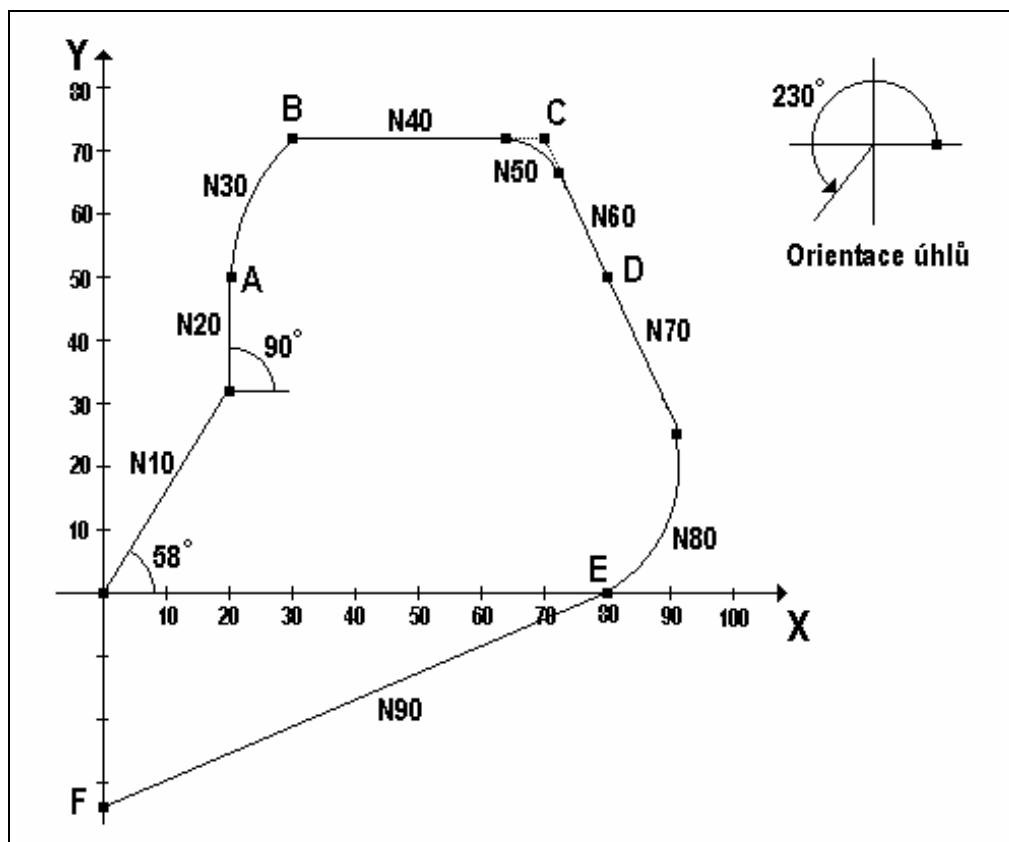
14.4 Příklad postupu tvorby partprogramu

V příkladu uvádíme tvorbu partprogramu podle obrázku s uvedením IKON, které byly použity a s uvedením hodnot, které byly zadány. Poslední sloupek tabulky uvádí čísla bloků, které příslušná IKONA vygenerovala.

Pozn.: U některých IKON s kružnicí je směr CW-CCW vypočten automaticky.

IKONA číslo	ZADÁNO	VYGENERUJE BLOK
1 - přímka	plynule NE, úhel 58°, délka 38	N10
1 - přímka	plynule NE, úhel 90°, souřadnice bodu A: Y = 50	N20
2 - kružnice	plynule ANO, souřadnice koncového bodu B: X = 30, Y = 72	N30
6 - přímka-kružnice-přímka	plynule NE, souřadnice koncového bodu D: X = 80, Y = 50, souřadnice vrcholu C: X = 70, Y = 72, poloměr vložené kružnice R = 10	N40, N50, N60
3 - přímka-kružnice	plynule ANO, souřadnice koncového bodu E: X = 80, Y = 0, poloměr kružnice R = 20	N70, N80
1 - přímka	plynule ANO, Souřadnici koncového bodu F: X = 0	N90

Na obrázku je uvedena také orientace úhlů při zadávání. Počátek úhlu je vždy počítán od horizontálního směru osy proti směru hodinových ručiček.



Dále je uveden výpis partprogramu, vygenerovaného dle výše uvedeného příkladu

```
%1
"INTERAKTIVNI TVORBA PARTPROGRAMU
N10 X20.137 Y32.226 G01 F500
N20 X20.137 Y50.000 G01
N30 X30.000 Y72.000 I29.467 J0.000 G02
N40 X63.560 Y72.000 G01
N50 X72.664 Y66.138 I0.000 J-10.001 G02
N60 X80.000 Y50.000 G01
N70 X90.566 Y26.760 G01
N80 X80.000 Y0.000 I-18.207 J-8.277 G02
N90 X0.000 Y-33.073 G01
*
```

14.5 Řídící soubor DIGRF.TXT pro IGT

Jednotlivé bloky partprogramu se generují podle řídicího souboru DIGRF.TXT, který je uložen v zálohované paměti. Tento soubor se mění podle typu stroje a podle požadovaných IKON. Vhodný typ je připraven již od výrobce podle požadavku uživatele. V tomto souboru je určeno, jaké IKONY chce uživatel používat při interaktivním zadávání partprogramu. Řídící soubor začíná klíčovým slovem \$IGR. Na následujícím řádku je znak K a číslo, které udává o kolik se mají automaticky zvětšovat čísla bloků ("KROK"). Krok je nastaven na 10, ale uživatel má možnost si tuto hodnotu případně změnit. Za řídicím znakem \$, který musí být jako první znak na řádku bezprostředně následuje číslo ikony. Za číslem IKONY může být za středníkem komentář (slovní název IKONY). Na dalším řádku nebo řádcích je uveden zápis jednoho nebo více bloků, které příslušná IKONA generuje.

Uživatel nesmí do těchto bloků zasahovat. První znak musí být vždy N. Čísla bloků se doplňují automaticky vzestupně o KROK. V žádném případě se nesmí měnit kódy uvedené znakem @. Eventuální změny v tomto souboru je nutné konzultovat s výrobcem. V systému jsou od výrobce dodávány řídicí soubory pro frézky a pro soustruhy s názvem DIGRFFRE.TXT a DIGRFSOU.TXT. Podle typu stroje je jeden z nich již u výrobce přejmenován na DIGRF.TXT který pak systém používá. Toto jméno je závazné a nesmí se měnit

V dalším textu je uveden začátek řídicího souboru pro frézy a tvorbu v souřadné rovině X - Y s krokem číslování bloků po 10. Na uvedeném příkladu je patrné, že některé IKONY generují více bloků než jeden, např. IKONA přímka kružnice. Pokud by se změnily adresy X a Y za jiné, např. za Y a Z, generoval by se partprogram v této rovině. Této vlastnosti se používá u soustruhů, které mají pozměněný tento řídicí soubor pro souřadnice X a Z.

RIDICI SOUBOR PRO INTERAKTIVNI GRAFIKU

```
*****
***** F R E Z A *****
*****
```

```
$IGR
K10      ; Vzestupně číslovat bloky po 10
$1       ; PRIMKA
N@999 G@005 X@001 Y@002
$2       ; KRZNICE
N@999 G@005 X@001 Y@002 I@003 J@004
$3       ; PRIMKA - KRZNICE
N@998 G@005 X@001 Y@002
N@999 G@010 X@006 Y@007 I@008 J@009
$4       ; KRZNICE - PRIMKA
N@998 G@005 X@001 Y@002 I@003 J@004
N@999 G@008 X@006 Y@007
$5       ; KRZNICE - KRZNICE
N@998 G@005 X@001 Y@002 I@003 J@004
```

N@999 G@010 X@006 Y@007 I@008 J@009
\$6 ; PRIMKA - KRUZNICE - PRIMKA
N@997 G@005 X@001 Y@002
N@998 G@010 X@006 Y@007 I@008 J@009
N@999 G@013 X@011 Y@012
\$7 ; PRIMKA - PRIMKA
N@998 G@003 X@001 Y@002
N@999 G@006 X@004 Y@005
\$8 ; REZERVA
N@999 G@005 X@00001 Y@002 I@003 J@004
\$9 ; REZERVA
N@999 G@005 X@00001 Y@002 I@003 J@004
\$10 ; N-UHELNIK
N@994 R00=@001 " POLOMER KRUZNICE
R01=@002 " UHEL POCATECNI
R02=@003 " VYSEC
R03=@004 " POCET DER
R20=@005 " STRED XS
R21=@006 " STRED YS
N@995 R04=0 R9=1 R10=360.0
G27 R05+=00030011 R06+=33130019
R13+=20020400 R14+=00100002
R15+=22000000 R16=-02110911
R17+=21021000 R18=-02030903
R19+=22000000
" CYKLUS
N@996 G26 R05+=40000014 G80
N@997 G28 R05=-01040904
R06+=01201412 R07+=01211513
N@998 G00 XR12 YR13 G@008
N@999 G80 N0 G73 L@007 QR11
\$11 ; REZERVA
N@999 X@00001 Y@002 I@003 J@004 G@005
\$12 ; REZERVA
N@999 X@00001 Y@002 I@003 J@004 G@005
\$13 ; REZERVA
N@999 X@00001 Y@002 I@003 J@004 G@005
\$14 ; REZERVA
N@999 X@00001 Y@002 I@003 J@004 G@005
\$15 ; REZERVA
N@999 X@00001 Y@002 I@003 J@004 G@005

Pozn.:

Aktuální stav IGT ke dni 1.1.1999

K uvedenému dni jsou pro uživatele k dispozici IKONY č. 1,2,3,4,5,6,7,10

IKONA	POPIS	Generuje blok(y) partprogramu, je-li zadáno:	Obr.
1	Přímka	a) Počáteční bod, délka a úhel b) Počáteční bod, koncový bod X a Y c) Počáteční bod, úhel a koncový bod X d) Počáteční bod, úhel a koncový bod Y	1 2 3 4
2	Kružnice	a) Počáteční bod, počáteční úhel, koncový bod X, poloměr a směr b) Počáteční bod, počáteční úhel, koncový bod Y, poloměr a směr c) Počáteční bod, počáteční úhel poloměr, směr a koncový úhel d) Počáteční bod, počáteční úhel, koncový bod X, Y e) Počáteční bod, koncový bod X, Y a poloměr a směr kružnice	5 6 7 8 9
3	Přímka – Kružnice	a) Počáteční bod, počáteční úhel, koncový bod X, Y, poloměr b) Počáteční bod, počáteční úhel, koncový bod X, poloměr a koncový úhel c) Počáteční bod, počáteční úhel, koncový bod Y, poloměr a koncový úhel	10 11 12
4	Kružnice – Přímka	a) Počáteční bod, počáteční úhel, koncový bod X, Y, koncový úhel b) Počáteční bod, počáteční úhel, koncový bod X, poloměr a koncový úhel c) Počáteční bod, počáteční úhel, koncový bod Y, poloměr a koncový úhel	13 14 15
5	Kružnice – Kružnice	a) Počáteční bod, počáteční úhel, střed X,Y první kružnice, koncový bod X, Y, střed X,Y druhé kružnice, koncový úhel, směry kružnic	19
6	Přímka – Kružnice – Přímka	a) Počáteční bod, koncový bod X, Y a vrchol úhlu X, Y a poloměr b) Počáteční bod, počáteční úhel, koncový bod X, Y, koncový úhel a poloměr	16 17
7	Přímka – Přímka	a) Počáteční bod, počáteční úhel, koncový bod X,Y a koncový úhel	18
10	Vrtání děr na kružnici (N – úhelník)	Vždy musí být zadány souřadnice středu kružnice, počet děr (minimálně 2) a výseč (u celé kružnice 360.0 nebo 0). Dále musí být zvolen pevný cyklus G81 – G89. Pokud nechceme vrtat pevným cyklem, zadá se G80 Souřadnice první díry může být zadána: a) X-ovou a Y-ovou vzdáleností středu a první díry b) Počátečním úhlem a X-ovou vzdáleností první díry od středu roztečné kružnice c) Počátečním úhlem a Y-ovou vzdáleností první díry od středu roztečné kružnice d) Počátečním úhlem a průměrem roztečné kružnice Pozn.: aby se provedlo vygenerování bloků, nesmí být zadání matematicky přeuročeno, tj. nesmí být zadáno pro první díru např. X, Y i počáteční úhel nebo průměr apod.	20 21 22 23

Poznámka k ikoně č.10 – vrtání děr na kružnici:

Souřadnice první díry (pokud se zadávají) musí být zadány PŘÍRUSTKOVĚ vzhledem ke středu kružnice! Souřadnice středu musí být zadány ABSOLUTNĚ. Souřadnice první díry může být zadána také průměrem roztečné kružnice a úhlem první díry. Výseč udává úhel mezi první a poslední dírou. Pro vrtání děr na celé kružnici se zadá výseč 360 (stupňů) nebo 0. Pro vrtání na půlkružnici se zadá 180 apod. Počet děr musí být minimálně 2. Horní hranice počtu děr není omezena.

Parametry pevného vrtacího cyklu G81 – G89 musí být naplněny do vygenerovaného programu editorem. Lze je také mít uloženy v tabulce parametrů TAB0.PAR a tuto před spuštěním programu aktivovat. Pokud se jako pevný cyklus zadá G80, projede se pouze dráha N- úhelníku a v jednotlivých vrcholech se žádný vrtací cyklus nebude provádět.

Pozn.:

Bloky, které se vygenerují po zadání této ikony obsahují aritmetické operace (využívá se aritmetika parametrů), proto nejsou v blocích patrné konkrétní hodnoty souřadnic jednotlivých děr. Ty se počítají až v průběhu partprogramu.

Na následujících obrázcích jsou uvedeny možné případy zadání. Blok resp. bloky se vygenerují pouze tehdy a jen tehdy, pokud jsou zadány hodnoty pouze v položkách uvedených na obrázcích. Jsou-li zadány hodnoty v jiných kombinacích než je uvedeno, blok se nevygeneruje – v tomto případě je nutné chybně zadané položky zrušit tlačítkem DEL.

