

III.DÍL

NÁVOD K PROGRAMOVÁNÍ

stroje

NUMERIC A26CNC



**KOVOSVIT, a.s.
závod Písek**

1	Spuštění stroje pomocí vytvořeného NC programu.....	3
1.1	Hlavní vypínač.....	3
1.2	Start systému MITSUBISHI CNC MELDAS MAGIC 64.....	3
1.3	Referenční polohy.....	3
1.3.1	Najetí referenčních poloh v automatu.....	4
1.3.2	Najetí referenčních poloh v ručním režimu.....	4
1.4	Vyplnění korekčních režimů.....	4
1.4.1	Měření nástrojů u PLC os A a B.....	5
1.4.2	Vyplnění tabulky nástrojů.....	6
1.4.3	Vyplnění tabulky posunutí G54.....	7
1.5	Výběr NC programu.....	8
1.6	Spuštění stroje pomocí programu.....	10
1.7	Doladění programu při zkušebním kusu.....	11
1.8	Počítadlo kusů.....	12
2	Programování.....	13
2.1	Teorie programování.....	13
2.2	Nástroje.....	13
2.3	PLC osy.....	13
2.4	Synchronizace kanálů a řídících os.....	14
2.4.1	Synchronizace kanálů.....	14
2.4.2	Synchronizace pomocí řídících os.....	15
2.5	Tvorba nového NC programu.....	16

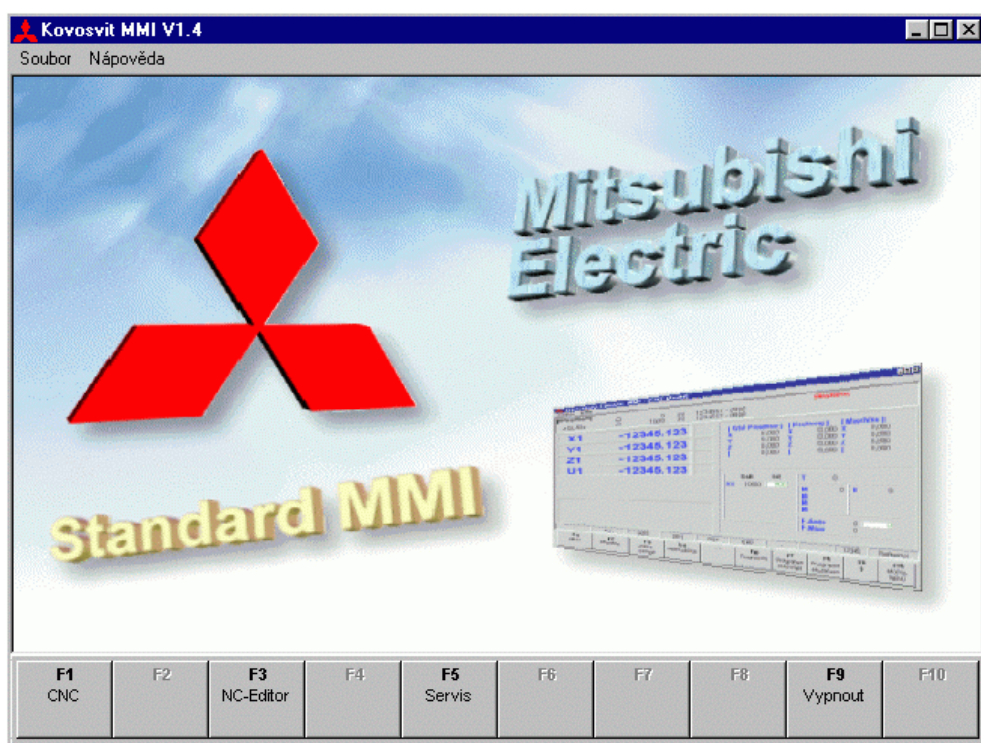
1 Spuštění stroje pomocí vytvořeného NC programu

1.1 Hlavní vypínač

Maják na stroji slouží k indikaci některých vážných závad a informuje o zapnutí stroje.

bílá: hlavní vypínač zapnut
 žlutá : rozvod vypnut, blikáním oznamuje deblokaci krytů
 červená: alarm, blikáním oznamuje konec materiálu

Obr. č.1 základní obrazovka



1.2 Start systému MITSUBISHI CNC MELDAS MAGIC 64

Po zapnutí hlavního vypínače na stroji dojde automaticky k zobrazení základní obrazovky viz. obr. č.1.

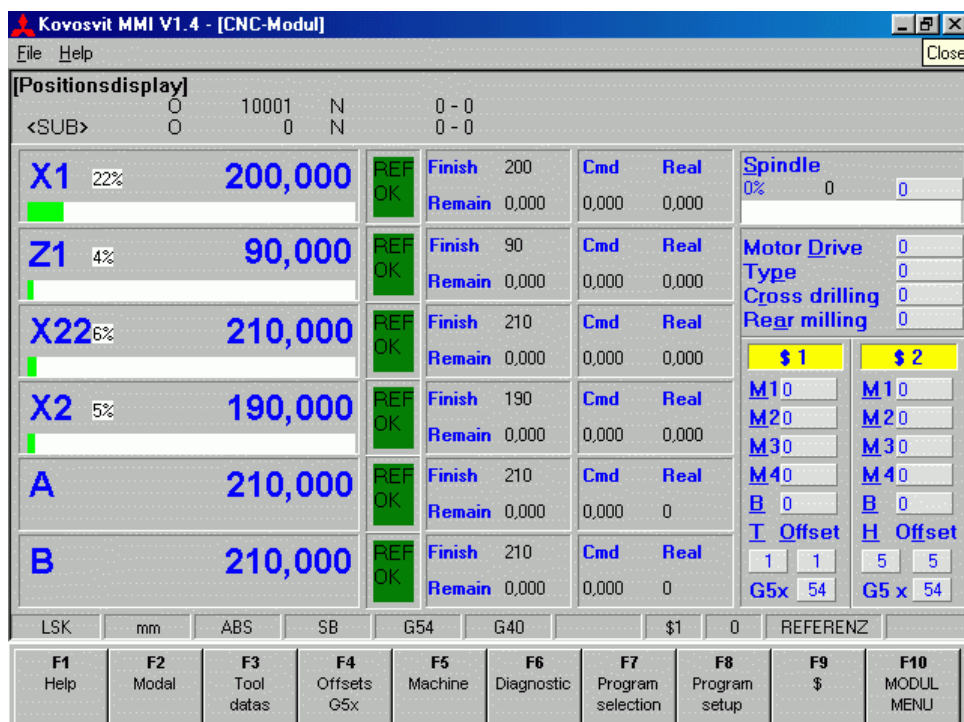
F1

CNC vyvolání obrazovky pro potvrzení referenčních bodů

1.3 Referenční polohy

Tento řídicí systém umožňuje najetí do referenční poloh automaticky ve všech osách, nebo ručně po jednotlivých osách.

Obr. č. 2 obrazovka pro najetí do referenčních bodů



1.3.1 Najetí referenčních poloh v automatu

Přepneme volič pracovního režimu do polohy ZRN. Po zmáčknutí tlačítka REF se začnou postupně jednotlivé řídící osy stavět do svých referenčních poloh. Na obrazovce (viz. obr. č. 2) se zobrazují texty **REF OK** označující, které osy již dosáhly referenčních poloh.

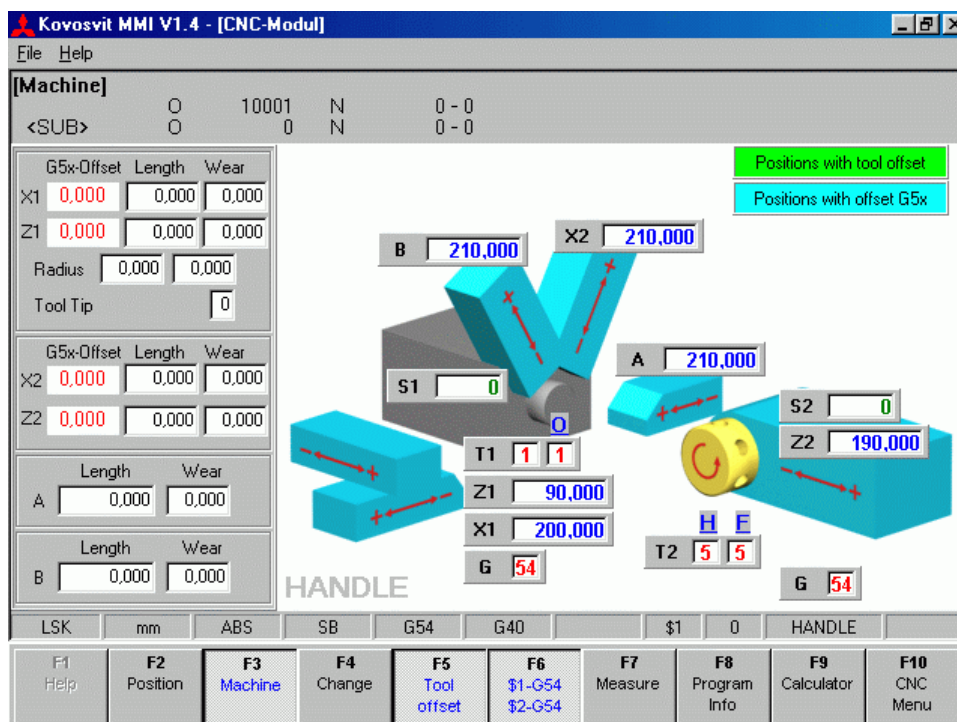
1.3.2 Najetí referenčních poloh v ručním režimu

Volič pracovního režimu do polohy ZRN. Volíme na panelu jednotlivé osy a pomocí režimu JOG stavíme jednotlivé řídící osy do jejich referenčních poloh.

1.4 Vyplnění korekčních režimů

Po najetí do referenčních bodů je nutno zadat délky nástrojů v obrazovce **STROJ** následovně:

Obr. č. 3 obrazovka aktuálních poloh jednotlivých os



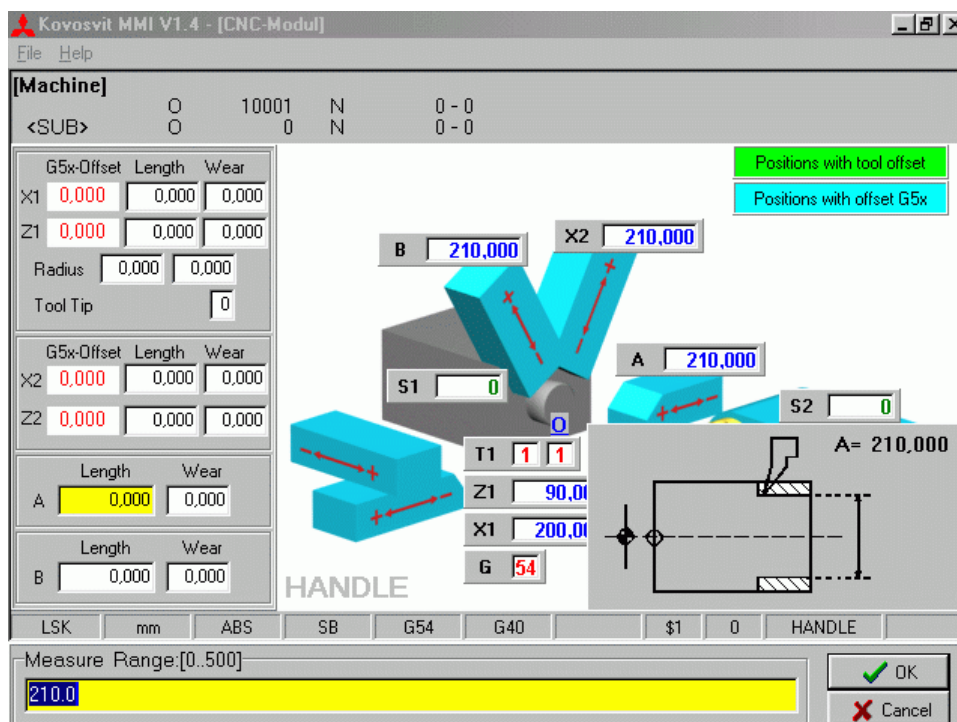
Na obrazovce **STROJ** (viz. obr. č. 3) lze odečíst aktuální polohy jednotlivých suportů. Pomocí tlačítka **F5 Offset nástroje** lze zobrazit aktuální polohu os s přičtením offsetů nástrojů. Stejně tak lze pomocí tlačítka **F6 G5X** zobrazit polohy os s přičtením G54 (posunutí nulového bodu obrobku). Délky nástrojů lze měnit pomocí tlačítka **F4 Změna** a pomocí klávesy TAB se přesouváme mezi jednotlivými hodnotami.

Pozn. : Pouze v této obrazovce lze zadávat délky nástrojů pro PLC osy A,B.

1.4.1 Měření nástrojů u PLC os A a B

V jakémkoli ručním režimu (tj. HANDLE, JOG, STEP) se zvýrazní tlačítko **F7 Měření** viz. obr. 2. Jeho stiskem se vyvolá dialog pro zadání známé polohy špičky nástroje viz. obr. 4.

Obr. č. 4 Měření nástrojů u PLC os A a B



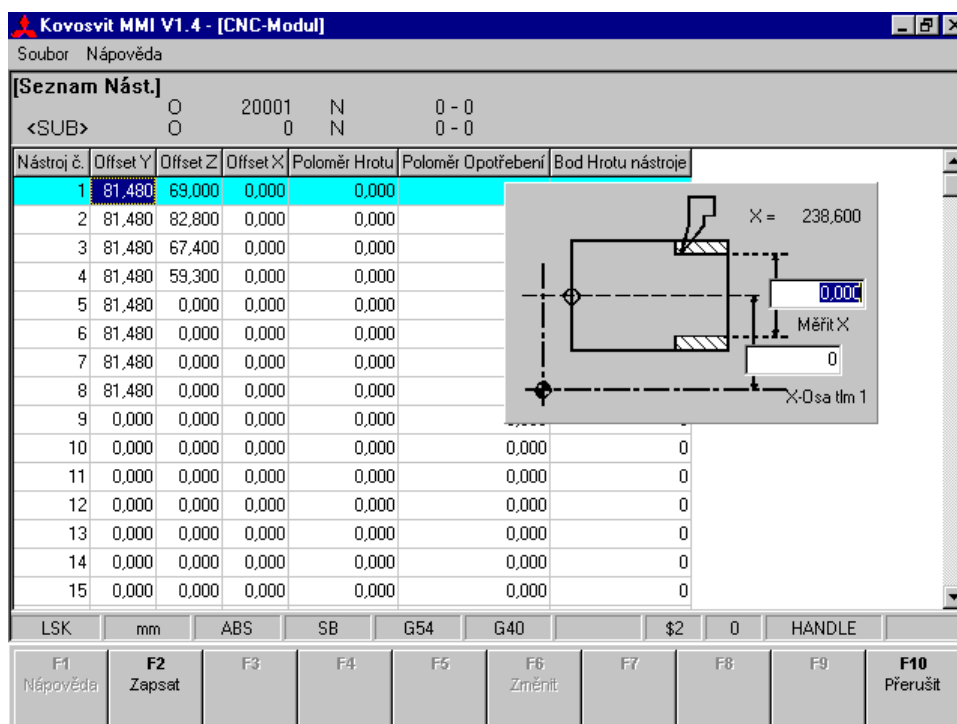
Příklad: Nástrojem na suportu A se dotknou při běžícím vřetenu materiálu, vyvolám funkci **F7 Měření** a do editační řádky napíšu známý průměr materiálu. Potvrdíme klávesou Enter a stroj si sám spočítá délku nástroje a zapíše ji do tabulky. To samé se opakuje i u suportu B. Pokud suport měřit nechceme, stačí jen potvrdit klávesou Enter strojem nabízenou hodnotu. Délka nástroje se tím nezmění.

Délky nástrojů NC os se zadávají také v obrazovce **Seznam Nástrojů**, viz. následující kapitola.

1.4.2 Vyplnění tabulky nástrojů

Pro zadávání délek nástrojů nám slouží obrazovka **Seznam Nástrojů** viz. obr. č. 4. Tuto obrazovku vyvoláme z obrazovky **Zobrazení pozic** tlačítkem **F3 Data nástrojů**.

Obr. č. 4 délky nástrojů



Pomocí kurzoru volíme jednotlivé nástroje a pomocí tlačítka **F6 Změnit** Vyplňujeme postupně délky nástrojů ve všech osách. Hodnoty délek se zadávají v milimetrech a odpovídají vyvolávaným hodnotám nástrojů v NC programu. Pro vyplnění délek nástrojů v obou kanálech je možné přepínat kanály pomocí tlačítka **F9 \$**. Číslo aktuálního kanálu se vždy zobrazuje v liště nad tlačítky.

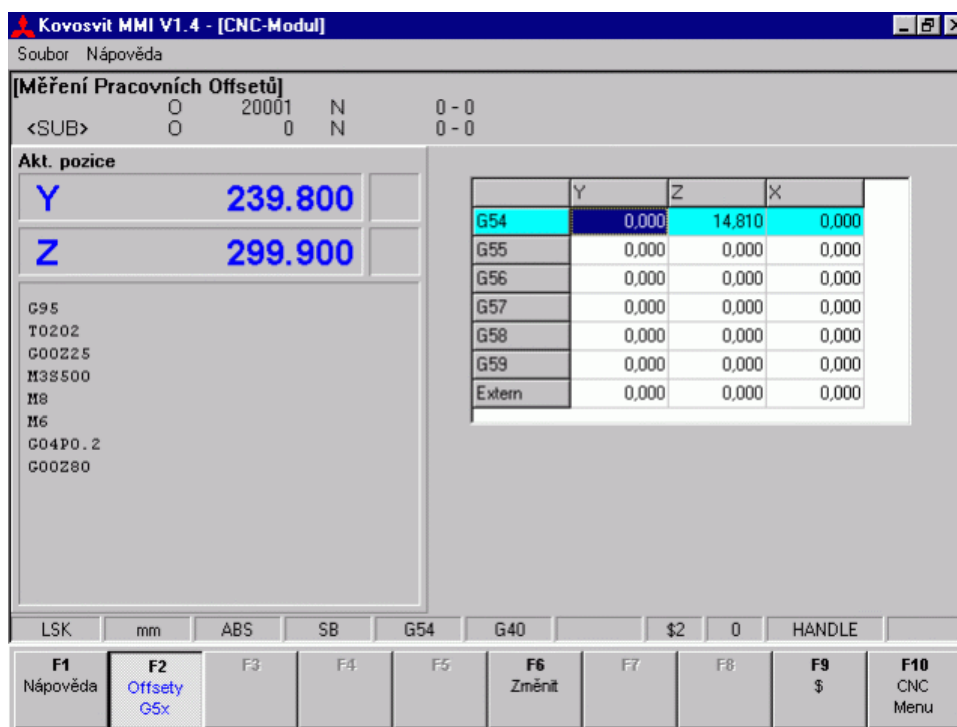
Zvýrazněná řádka označuje aktuální pozici revolverové hlavy nebo nástroje v křížovém suportu. Pokud kurzorem najedu na tuto řádku, systém nabídne volbu **F5 Měření**. Princip je stejný jako u PLC os. Do dialogu zapíšeme známou pozici nástroje např. při dotyku s materiálem nebo s měřicí kostkou v případě os Z1 nebo Z2. Potvrdíme klávesou Enter a stiskneme tlačítko **F2 Zapsat**.

1.4.3 Vyplnění tabulky posunutí G54

Posunutí G54 slouží pro volbu nulového bodu obrobku. Ve většině případů se využívá pouze posunutí v ose Z. Velikost tohoto posunutí bývá shodná se vzdáleností pravé strany úpichovacího nástroje od čela vřetena.

Pro zadávání posunutí nulových bodů slouží obrazovka **Měření Pracovních offsetů** viz. obr. č. 5. Tuto obrazovku vyvoláme z obrazovky **Zobrazení pozic** tlačítkem **F4 Offsety G5x**.

Obr. č. 5 obrazovka pro nastavení posunutí nulových bodů



Změnu hodnoty provedeme pomocí tlačítka **F6 Změnit** a kurzorových šipek.

Můžeme volit několik počátků, zvláště u složitějších obrobků (G54-G59)

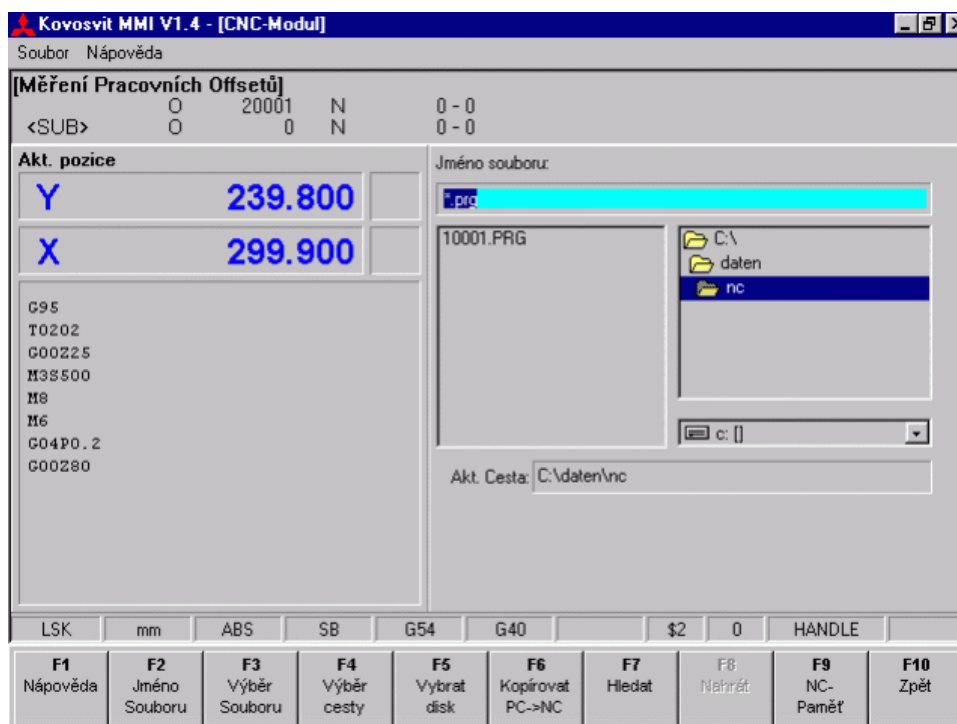
Změnu kanálu provedeme pomocí tlačítka **F9 \$**. Číslo aktuálního kanálu se vždy zobrazuje v liště nad tlačítky. Ve většině případů je důležité zadávat posunutí v obou kanálech stejné.

1.5 Výběr NC programu

Stroj je vybaven pamětí na řídicí kartě, která má dvě části: pracovní, ve které je umístěný právě spouštěný program a část záložní, ve které jsou uloženy již odladěné programy.

Pro práci s již vytvořeným programem, zkopírujeme tento program do pracovní části NC paměti. Tuto obrazovku vyvoláme z obrazovky **Zobrazení pozic** tlačítkem **F7 Výběr programu**.

Obr. č.6 výběr programu

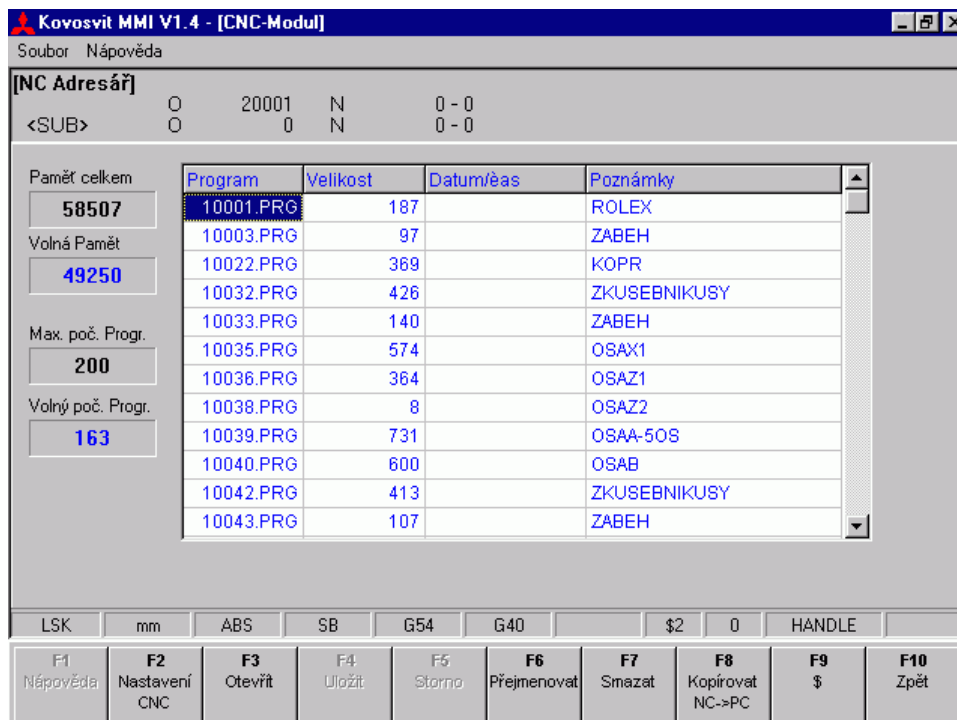


Tlačítkem **F6** *Kopírovat PC->Nc* lze zkopírovat program z disku počítače do záložní NC paměti (pokud jsme psali nový program. Předtím si pomocí **F3** *Výběr souboru* a šípkami vybereme nejdříve I.kanál a dáme **F6** *Kopírovat PC->Nc* a to samé provedeme i s II.kanálem.)

Tlačítkem **F9** *NC-Paměť* vyvoláme obrazovku **NC Adresář**, ve které jsou zobrazeny všechny programy v NC paměti viz. obr. č. 7. Tuto obrazovku použijeme pro výběr NC programu, který chceme používat.

Pomocí kurzorových šipek vybereme první kanál požadovaného NC programu. Tlačítkem **F2** *Nastavení CNC* zkopírujeme tento program do pracovní paměti. Stroj sám si najde v paměti druhý kanál a nahraje ho také.

Obr. č. 7 volba programu pro chod stroje

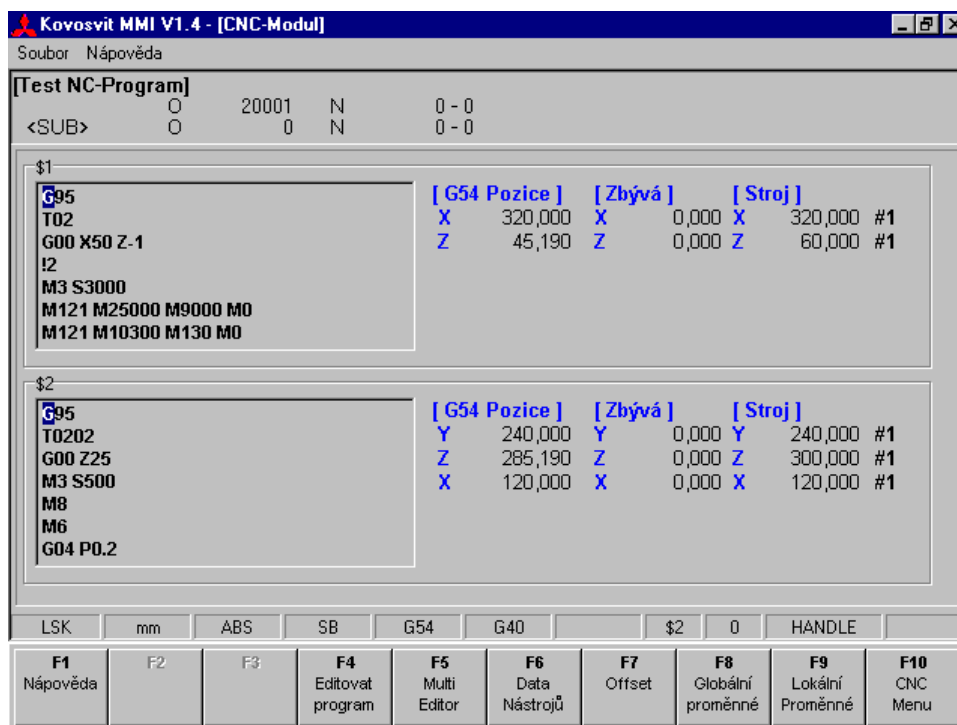


V této tabulce jsou obsaženy poslední verze odladěných NC programů pro oba kanály.....

1.6 Spuštění stroje pomocí programu

Po výběru a nahrání NC programu do pracovní paměti můžeme tento program editovat v obrazovce **Test NC program** viz. obr. č.8. Tuto obrazovku vyvoláme z obrazovky **Zobrazení pozic** tlačítkem **F8 Nastavení programu**.

Obr. č. 8 obrazovka pro seřizování programu

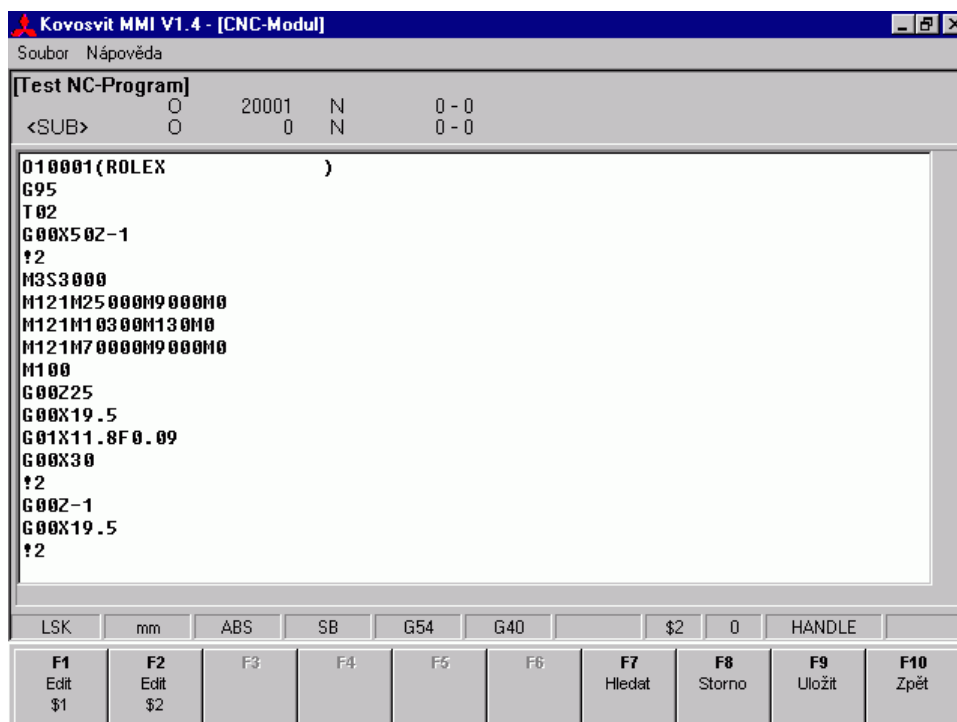


V levé části obrazovky se zobrazují aktuální části programu pro oba kanály při práci stroje. V pravé části se zobrazují aktuální polohy suportů. Při běhu programu v automatickém režimu se zvýrazňují právě vykonávané bloky.

1.7 Doladění programu při zkušebním kusu

Pomocí funkce **F4 Editovat program** lze vyvolat obrazovku pro editaci programu v obou kanálech viz. obr. č. 9. Tlačítka **F1 Edit \$1** a **F2 Edit \$2** určujeme, který kanál chceme editovat.

Obr. č. 9 obrazovka pro editaci programu



Tlačítkem **F9 Uložit** se provedené změny uloží do NC paměti. Pro uložení programu je nutné zastavit běh programu tlačítkem RESET na ovládacím panelu.

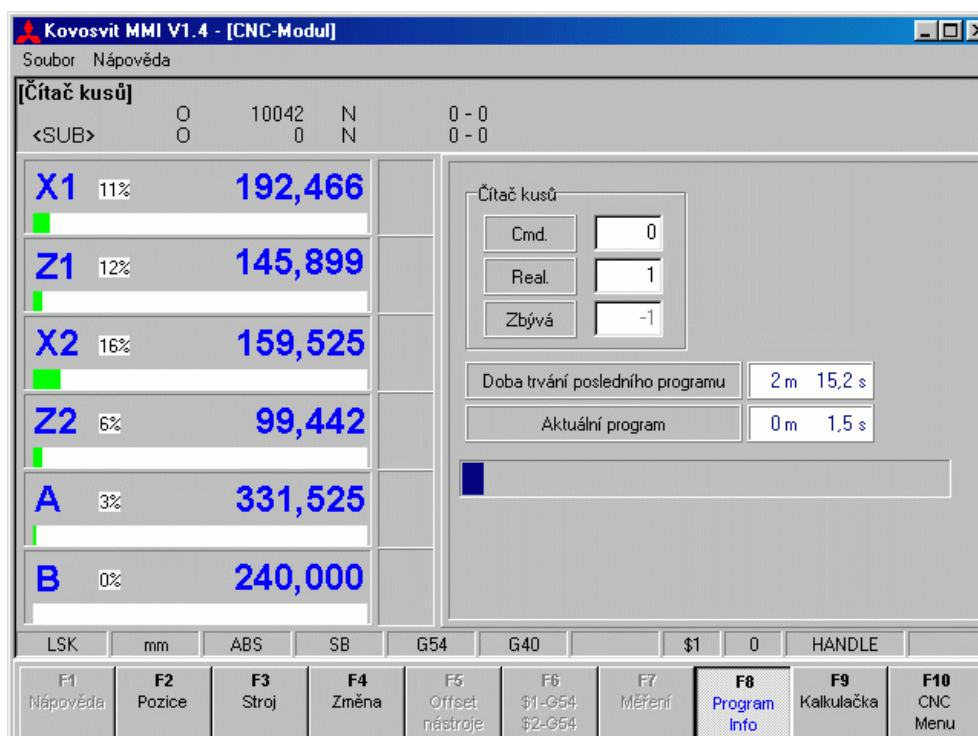
Po provedení opravy startujeme stroj od začátku cyklu.

Pokud nechceme nic ukládat, stiskneme tlačítko **F8 Storno**.

1.8 Počítadlo kusů

Pro počítání kusů se používá obrazovka **Čítač kusů** viz. Obr. č.10. Tuto obrazovku vyvoláme z obrazovky **STROJ** tlačítkem **F8 Program info**. V této obrazovce je možné zadat počet požadovaných kusů do kolonky CMD. Počet provedených cyklů se zobrazuje v kolonce REAL. Počet zbývajících kusů se zobrazuje v kolonce ZBÝVÁ. Po provedení požadovaných počtů cyklů se stroj zastaví. Čítač kusů v této obrazovce pracuje pouze se zapnutým podáváním.

Obr. č. 10 obrazovka Čítač kusů



2 Programování

2.1 Teorie programování

Teorie programování, stavba programu, programování souřadnic, technologických funkcí a cyklů je uvedeno v příloženém návodu programování řídicího systému MITSUBISHI CNC MELDAS MAGIC 64. Nestandardní funkce jsou vysvětleny v následujících kapitolách.

2.2 Nástroje

V automatickém cyklu stroj otáčí revolverovou hlavou na požadovanou pozici pomocí příkazu „T0101, T0202, ...“. Revolverová hlava se nastaví do potřebné polohy a z tabulky nástrojů se načte délka příslušného nástroje. Je možné mít pro jeden nástroj více korekcí, např. při zadání příkazu T0109 se revolverová hlava natočí do 1 pozice a z tabulky nástrojů se načte 9 řádka.

Pro první kanál se používá příkaz „T01, T02, ...“, protože pracujeme pouze s jedním nástrojem a načítáme proto pouze jiné korekce.

2.3 PLC osy

PLC osy je možno programovat v libovolném kanále bez ohledu na ostatní NC osy. (Osa X1, Z1 se programuje pouze v 1.kanále jako X, Z ; osu X2, Z2 pouze ve 2. Kanále opět jako X, Z)

Příkazy pro načtení PLC os:

PLC osy jsou programovány ve dvou blocích. V prvním bloku dojde k načtení příslušné polohy, ve druhém bloku se tato osa odstaruje. Tyto příkazy nemusí být bezpodmínečně programovány za sebou. Je možné nejprve načíst polohy jednotlivých PLC os a potom v jakémkoliv místě programu tyto osy odstartovat pomocí startovacích příkazů (viz. následující odstavec).

M121M15000M40M100...	najetí osy A absolutně na průměr 15 mm, posuvem 40 mm/min, prodleva v poloze 0.1 s.
M112M15000M40M100...	posuv osy A přírůstkově o 15mm, posuvem 40 mm/min, prodleva v poloze 0.1s

Pozn. :

M1.. - osa A	M.1. - přírůstkově	M..1 - posuv mm/min
M2.. - osa B	M.2. - absolutně	M..2 – posuv mm/ot.

Příkazy pro start PLC os. :

M100....startuje dříve načtená osa A
M200....startuje dříve načtená osa B

Ostatní osy čekají na dokončení všech načtených operací

M109.... startuje dříve načtená osa A
M209.... startuje dříve načtená osa B

Ostatní osy pracují bez ohledu na právě vykonávané operace PLC osy

Příkazy M110, M210, M120, M220 je možno použít bez předchozího načtení polohy. Jedná se pouze o pohyb rychloposuvem na polohu.

M110M4000....start osy A přírůstkově o 4mm
M210M4000....start osy B přírůstkově o 4mm
M120M4000....start osy A absolutně na průměr 4mm
M220M4000....start osy B absolutně na průměr 4mm

2.4 Synchronizace kanálů a řídících os

2.4.1 Synchronizace kanálů

Vzhledem k tomu, že stroj je řízen pomocí dvou kanálů je nutno pohyb jednotlivých kanálů synchronizovat. K tomu slouží příkazy „!1 , !2 „.

Pomocí příkazu !2 v prvním kanále je pohyb v tomto kanále zastaven a opět se spustí na příkaz !1 ze druhého kanálu.

Pomocí příkazu !1 ve druhém kanále je pohyb v tomto kanále zastaven a opět se spustí na příkaz !2 z prvního kanálu. Tímto dojde k synchronizaci obou kanálů.

Pozn. : Při používání těchto synchronizačních znaků je nutno sledovat, aby počet těchto znaků byl shodný v obou kanálech. Na konci je nutno vždy synchronizovat oba kanály.

2.4.2 Synchronizace pomocí řídicích os

Oba kanály je možné synchronizovat též pomocí příkazů M301, M302, ... M306, M351, M352,...M356.

Příkazy synchronizace pro II.kanál:

M301M30000	jakmile osa X1 v I.kanále dosáhne při pohybu do (-) polohy 30, startuje pohyb ve II.kanále
M351M30000	jakmile osa X1 v I.kanále dosáhne při pohybu do (+) polohy 30, startuje pohyb ve II.kanále
M302M30000	jakmile osa Z1 v I.kanále dosáhne při pohybu do (-) polohy 30, startuje pohyb ve II.kanále
M352M30000	jakmile osa Z1 v I.kanále dosáhne při pohybu do (+) polohy 30, startuje pohyb ve II.kanále
M305, M355	platí pro osu A
M306, M356	platí pro osu B

Příkazy synchronizace pro I.kanál:

M303M30000	jakmile osa X2 v II.kanále dosáhne při pohybu do (-) polohy 30, startuje pohyb ve I.kanále
M353M30000	jakmile osa X2 v II.kanále dosáhne při pohybu do (+) polohy 30, startuje pohyb ve I.kanále
M304, M354	platí pro osu Z2
M305, M355	platí pro osu A
M306, M356	platí pro osu B

Start PLC os pomocí jiné řídicí osy:

PLC osy je možno startovat též pomocí jiné řídicí osy na základě její aktuální polohy. K tomu slouží příkazy:

M101,M151, M152M...M106,M156	pro osu A
M201,M251, M252M...M206,M256	pro osu B
M101M30000	jakmile osa X1 dosáhne při pohybu do (-) polohy 30, startuje osa A
M151M30000	jakmile osa X1 dosáhne při pohybu do (+) polohy 30, startuje osa A
M102, M152	platí pro osu Z1
M103, M153	platí pro osu X2

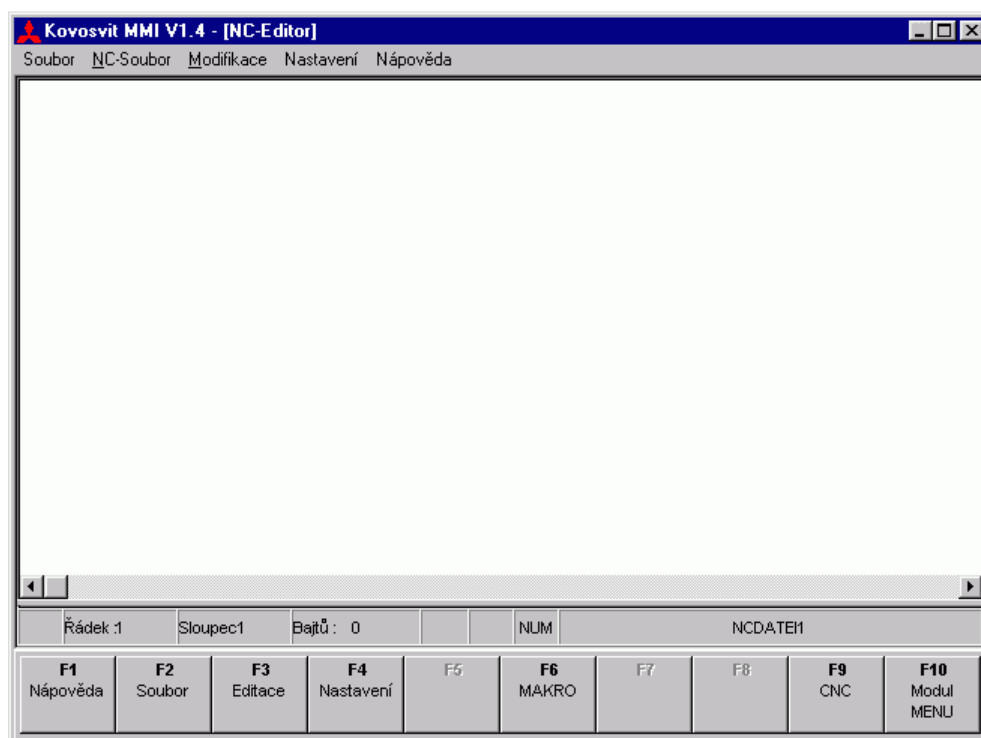
M104, M154	platí pro osu Z2
M106, M156	platí pro osu B
M201M30000	jakmile osa X1 dosáhne při pohybu do (-) polohy 30, startuje osa B
M251M30000	jakmile osa X1 dosáhne při pohybu do (+) polohy 30, startuje osa B
M202, M252	platí pro osu Z1
M203, M253	platí pro osu X2
M204, M254	platí pro osu Z2
M205, M255	platí pro osu A

2.5 Tvorba nového NC programu

Nový NC program píšeme v NC editoru.

Ze **Základní obrazovky** podle obr.č.1 přejdeme pomocí tlačítka **F3 NC-Editor** na obrazovku pro tvorbu nového programu obr.č.11

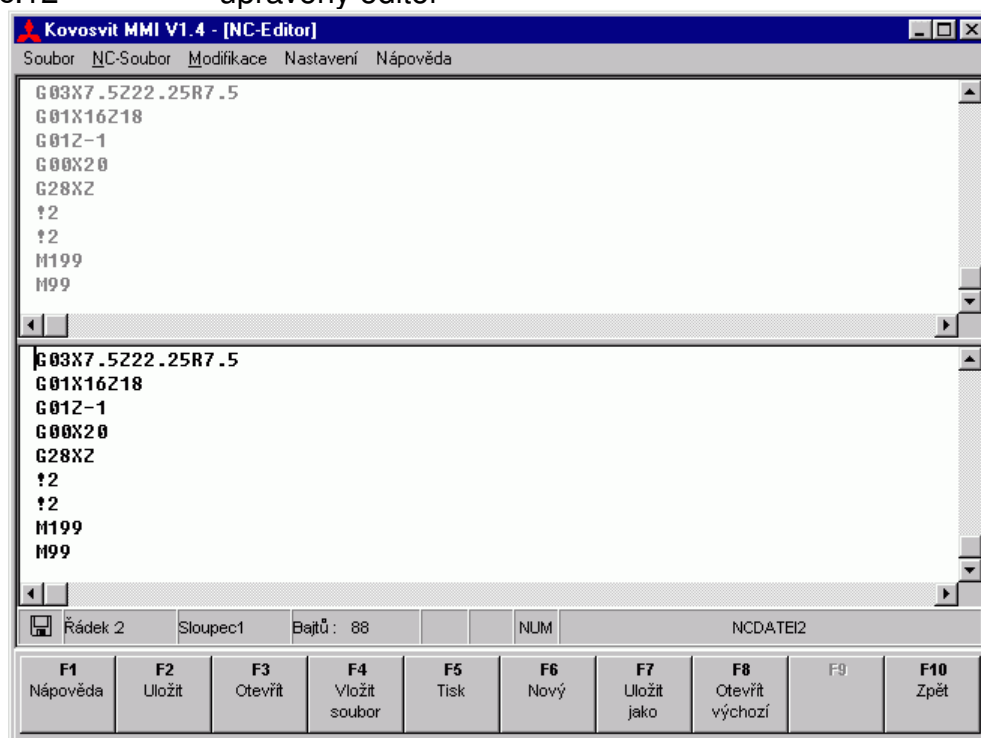
Obr.č.11 editor



Pro pohodlnější psaní a lepší kontrolu nad programem a jeho synchronizací je možné psát dva kanály současně. Toho lze docílit pomocí **F3 Editace** a **F8 Zvětšení**.

Tím se nám editor rozdělí na dvě části (viz. obr.12) a v každé je možné psát jeden kanál programu. Mezi jednotlivými okny je možné přeskakovat pomocí klávesy TAB.

Obr.č.12 upravený editor



Pomocí **F10 Zpět**, **F2 Soubor** a **F6 Nový** si připravíme v obou oknech plochu na psaní nového programu a již můžeme psát.

Po napsání obou kanálů a kontrole počtu synchronizačních značek můžeme oba kanály uložit na disk. Pomocí **F2 Soubor** a **F7 Uložit jako** uložíme oba kanály na disk počítače. Jako jméno zadáváme pouze číslo programu.

Pozn. : Program musí začínat názvem: např. O10001 I.kanál
O20001 II.kanál

Tato skladba se musí dodržet, poslední 4 místa udávají číslo programu, na prvním místě je písmeno O (nikoliv nula), druhé je obsazeno číslem kanálu.