

# PANELOVÝ ŘÍDICÍ SYSTÉM

## SN 600.X

Varianta SN600.4 pro řízení čtyř krokových pohonů se software  
MIKROPROG MINI

# Návod k obsluze

Verze 3.01  
Červen 2009

Vyrábí a dodává:



**MIKRONEX s.r.o.**  
Na Úlehli 1286/16  
141 00 Praha 4  
tel./fax: 241 483 524  
[www.mikronex.cz](http://www.mikronex.cz)

**Předváděcí středisko:** FS ČVUT  
Technická 4  
166 07 Praha 6  
kontakt. tel: 224 352 736  
Email: mikronex @ mikronex.cz

## Obsah

Popis systému	3
Základní technické parametry	4
Konfigurace systému	4
Montáž systému	
Popis prvků zadní strany systému SN600.x	6
Napájení systému SN600.x	
Uvedení do provozu	
Seznam možných fatálních chyb	
Zapojení konektoru pro řízení pohonů XA.	
Zapojení konektoru pro řízení pohonů XB.	
Zapojení konektoru pro ruční kolečko, IRC nebo dotykovou sondu XC	
Zapojení konektoru pro IRC XD	
Zapojení konektoru analogových výstupů AN	
Zapojení prodlužovacího kabelu pro připojení komunikace s PC (RS232 C)	
Zapojení svorkového pole INP1.	
Zapojení svorkového pole INP2	
Zapojení svorkového pole INP3	
Zapojení svorkového pole OUT1	
Zapojení svorkového pole OUT2	
Typické zapojení řídicího systému s jednotkou SN 600.4	
Obsluha systému SN600.4 - MIKROPROG MINI	
Základní pravidla obsluhy	
Úvodní obrazovka	
Servisní režim	
Nastavení stroje	
Nastavení vlastností systému	
Nastavení pohonů	
Nastavení souřadných os	
Nastavení STOP vstupů INP1	
Nastavení koncových spínačů INP2	
Nastavení vstupů INP3	
Nastavení výstupů OUT1	
Nastavení výstupů OUT2	
Servisní nastavení	
Aplikační program	
Ruční řízení	
Složky programů	
Seznam programů	
Editor programu	
CNC řízení	
Programování systému SN600.4 - MIKROPROG MINI	
Souřadný systém	
Přípravné a pomocné funkce	
Likvidace produktu	
Servisní tabulka	
Konfigurační tabulka	

## Popis systému

**SN600.x** je kompaktní jednodeskový panelový řídicí systém pro řízení strojů a technologií. Svoji kompaktností je určen především pro zabudování přímo do obslužných panelů strojů. Z čelní strany má vysoké krytí, je odolný vůči vodě, olejům a běžným kapalinám, které se v provozech vyskytují, je mechanicky velice odolný, LCD displej je krytý ochranným oknem. Splňuje tak náročné standardy pro použití v oblasti řízení nejrůznějších technologií.

Foliová klávesnice obsahuje celkem 39 tlačítek s mechanickou odezvou a znatelným pohodlným stiskem. Obsahuje 6 funkčních tlačítek s proměnnými funkcemi přiřazenými popisem na displeji, dále kompletní numerickou klávesnici se základními klávesami matematických operátorů (+,-,/,\*). Dále jsou k dispozici konfigurovatelná tlačítka s možností individuálního zákaznického popisu a samostatná tlačítka pro START a STOP běhu programu. Výměnné popisy konfigurovatelných tlačítek jsou dokonale chráněny proti znečištění. Většina tlačítek má ještě druhý význam přístupný po stisku tlačítka SHIFT a klávesnice tak obsahuje plnou sestavu základní abecedy. U tlačítek pro start a stop programu jsou světelné LED pro indikaci stavu běhu programu. U tří konfigurovatelných tlačítek jsou rovněž LED pro indikaci stavu připojených technologií.

Systém je vybaven grafickým displejem s rozlišením 320x240 bodů, který je dodáván v jednobarevném modrém provedení. Na přání může být dodán v jednobarevném žlutém provedení nebo v barevném provedení.

Z čelní strany systému je zajištěno vysoké krytí (IP 64 při zatěsnění systému při montáži do otvoru). Zadní stranu systému tvoří plošný spoj s veškerými periferiemi. Plošný spoj je opatřen krytem, chránícím plošný spoj před náhodným kontaktem či poškozením.

Stykový svorkovnicový a konektorový modul na zadní straně obsahuje reléové a opticky oddělené výstupy a opticky oddělené vstupy, TTL linky (pro snímače polohy, řízení pohonů, komunikaci), konfigurovatelné analogové kanály (např. pro řízení otáček frekvenčních měničů), síťové rozhraní, sériové linky RS232 a optické infra rozhraní.

Jádrům řídicího systému **SN600.x** je výkonný mikroprocesorový modul s procesorem eZ80AcclaimPlus!<sup>TM</sup>. Rozsáhlá vnitřní paměť (více jak 1 Mb flash a více jak 0.5 Mb RAM) umožňuje nejen uložit náročné uživatelské aplikace a jejich data, ale i shromažďovat data o provozu stroje. Bohaté komunikační vlastnosti systému umožňují síťové propojení jednotlivých systémů **SN600.x** nebo jejich komunikaci s řídicím střediskem dílny či podniku.

Základní plošný spoj systému je navržen tak, aby umožnil variantně osadit řídicí systém prvky dle specifických přání zákazníka.

V tomto návodu je uveden popis systému **SN600.x** ve variantě osazení a vybavení s označením **SN600.4** se software MIKROPROG MINI. Pokud je v návodu vysloveně uvedeno označení **SN600.x**, znamená to, že uvedená část návodu je shodná pro všechny varianty provedení systému.

Označení MIKROPROG MINI je označení varianty software pro řídicí systém **SN600.4** firmy MIKRONEX s.r.o. z řady MIKROPROG pro soustruhy, frézky a další CNC stroje.

## Základní technické parametry pro všechny systémy SN600.x

Napájení AC	20-50 V
Napájení DC	24-60 V
Odběr ze zdroje (při 24V)	150 mA
Čelní rozměry panelu (19“ 3U)	483x135 mm
Potřebný otvor pro zabudování	440x124 mm
Hloubka včetně konektorů	75 mm
Krytí z čelní strany systému	IP 67
Celková hmotnost	1.5 kg

### Konfigurace systému

	SN600.x	SN600.4
Reléové výstupy (24V 1A DC)	8	8
Opticky oddělené výstupy (24V 0.5A DC)	8	8
Opticky oddělené vstupy (24V DC)	24	24
Vstupy pro inkrementální čidla (RS 422-B)	2 *	-
Vstupy pro ruční kolečko s indikací LED (TTL)	1 *	1
Vstup pro dotykovou sondu (TTL)	1 *	1
Digitální konfigurovatelné linky (TTL tolerant)	32 *	8
Analogové vstupy/výstupy (0-5V)	4 *	-
Sériové linky RS 232 C	2 **	1
Sít'ové rozhraní 10/100 Base-T Ethernet	1 ***	-
Rozhraní industry IrDA (ZHX1810)	1 ***	-

\* - maximální počet – skutečný počet závisí na konkrétní konfiguraci systému

\*\* - ve standardním systému je uživatelsky přístupná pouze jedna linka RS 232

\*\*\* - tato rozhraní jsou použitelná na speciální požadavek zákazníka

### Klávesnice panelového řídicího systému



## Montáž systému



**Pozor:** Pokyny k instalaci uvedené v tomto návodu musí být dodrženy. Jakékoli dotazy nebo nejasnosti je třeba konzultovat s dodavatelem jednotky. Vlastník nebo uživatel je odpovědný za to, že instalace, provozování a údržba jednotky odpovídá příslušným bezpečnostním předpisům a normám ČSN resp. normám dovozce



**Pozor:** Jednotka musí být nainstalována osobou s potřebnou kvalifikací, která je seznámena s požadavky na bezpečnost a EMC. Tato osoba je odpovědná za to, že zařízení, eventuálně celý řídicí systém odpovídá příslušným předpisům, normám a zákonům.



**Pozor:** Jednotka musí být umístěna tak, aby zadní svorková část byla umístěna v bezprašném prostředí prostém par, plynů a všech kapalin způsobujících korozi, včetně atmosférické vlhkosti. Jednotky nejsou určeny k instalaci do nebezpečných prostředí, pokud nejsou náležitě zabudovány do vhodné skříně s patřičným krytím a certifikací.



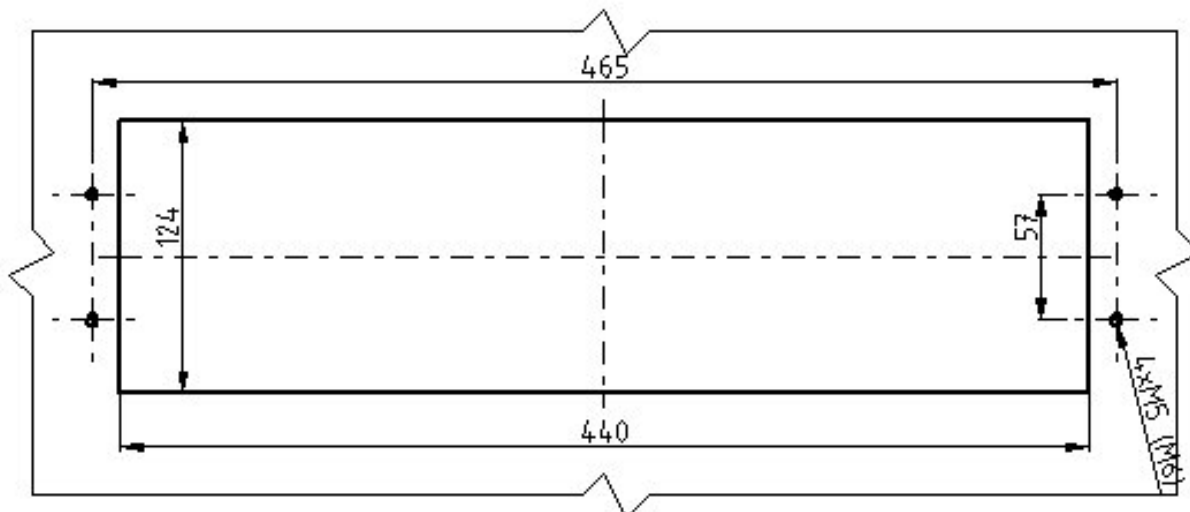
**Pozor:** Pokud hrozí nebezpečí kondenzace či stékání vody či jiných kapalin po čelní ploše rozvaděče, je nutné zabránit zatékání kapaliny mezi horní hranu jednotky a rozvaděč například pevnou okapnicí nebo stříškou. Při nerovnosti rozvaděče nebo degradaci těsnění by mohlo dojít k průniku kapaliny a k nevratnému poškození jednotky.

Jednotka **SN600.x** je rozměrově přizpůsobena pro montáž do rozvaděče s modulem 19“ o výšce 3U nebo do otvoru v rozvaděčové skříně. V čelním plechu jednotky jsou předhotoveny čtyři otvory pro šrouby pro standardní připevnění dle odpovídající normy. Ve foliové klávesnici však otvory nejsou provedeny z důvodu možné odlišné montáže.

Pokud bude jednotka připevněna šrouby z čela jednotky, je nezbytné zhotovit i otvory v přilepené foliové klávesnici. To provedeme nejlépe ostrým vrtákem vhodného průměru (5,2 mm pro M5 nebo 6,3 pro M6). Jednotku položíme klávesnicí na pevnou rovnou čistou nejlépe dřevěnou podložku klávesnicí na podložku a pevně přitiskneme. Čtyři otvory vrtáme středními otáčkami velmi lehkým přítlakem ve středu oválných otvorů v ocelovém čelním plechu.

Pokud bude jednotka instalována do otvoru v rozvaděči stroje, je nezbytné, aby byl otvor zhotoven přesně dle doporučených hodnot, tj. 440 x 124 mm. Má-li být zajištěno vysoké krytí systému ze strany klávesnice, je nezbytné čelní plech jednotky opatřit po obvodu polyuretanovým těsněním dodaným s jednotkou. Těsnění je nutné nalepit těsně ke hraně plechu a bez mezer v rozích.

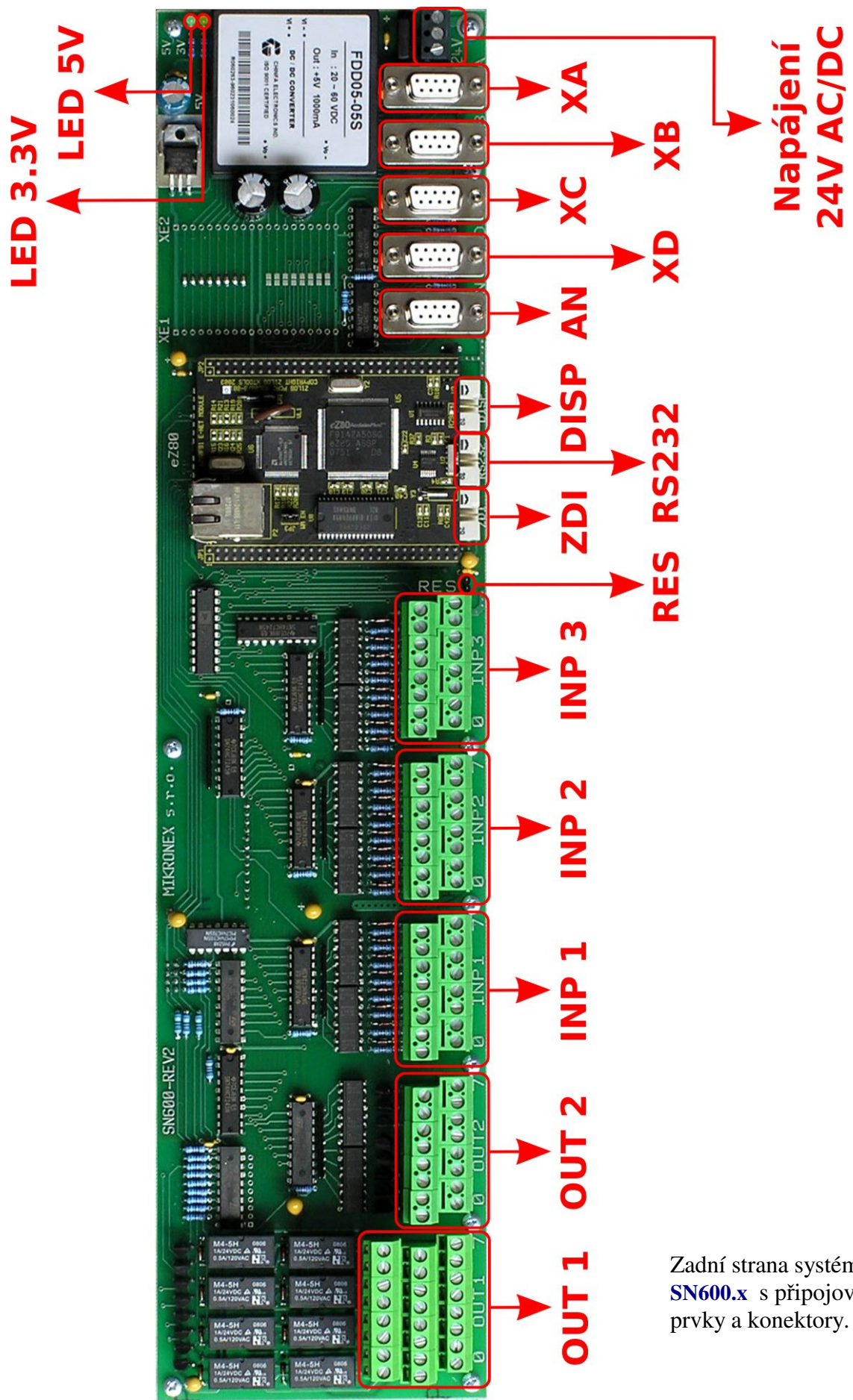
Rozměry otvoru v rozvaděčové skříně:



**Pozor:** Při přišroubovávání systému pomocí šroubů z čela je nutné šrouby dotahovat pouze mírně aby nedošlo k deformaci přilepené foliové klávesnice. Je vhodné použít šrouby s větší hlavou, případně použít velké podložky.

Za otvorem v rozvaděčové skříni musí být k dispozici ničím neomezený prostor o hloubce minimálně 75 mm. Doporučená hloubka je 100 mm.

Na následujícím obrázku jsou zobrazeny všechny důležité prvky zadní strany systému. V některých konfiguracích systému však nemusí být všechny zobrazené konektory a prvky osazeny (viz Konfigurace systému).



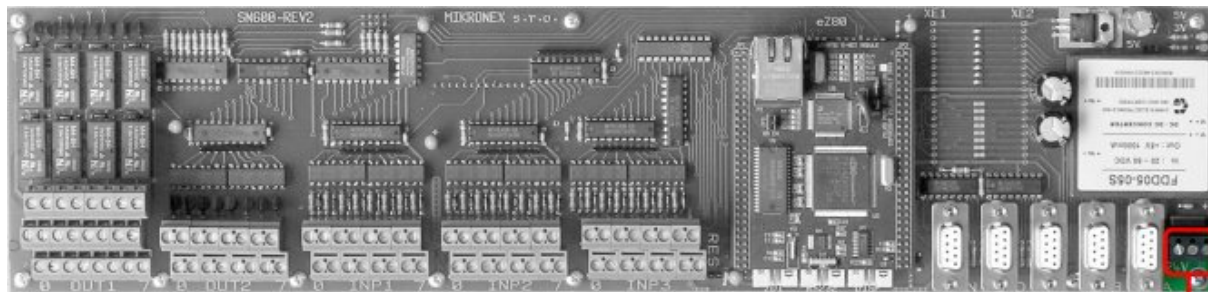
Zadní strana systému **SN600.x** s připojovacími prvky a konektory.

## Popis prvků zadní strany systému SN600.x

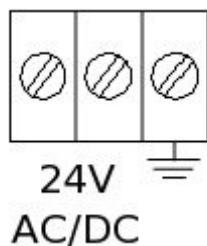
(zleva doprava dle předchozího obrázku)

<b>OUT1</b>	8 reléových výstupů s vyvedeným spínacím i rozpínacím kontaktem
<b>OUT2</b>	8 opticky oddělených výstupů s tranzistorem s otevřeným kolektorem
<b>INP1</b>	8 opticky oddělených vstupů s ochranou proti přepólování
<b>INP2</b>	8 opticky oddělených vstupů s ochranou proti přepólování
<b>INP3</b>	8 opticky oddělených vstupů s ochranou proti přepólování
<b>RES</b>	letovací body pro případné vyvedení tlačítka RESET systému
<b>ZDI</b>	ladicí prostředí pro programování procesoru (uživatelsky nepřístupné)
<b>RS232</b>	sériové rozhraní pro uživatelské použití (obvykle vyvedeno na panel)
<b>DISP</b>	sériové rozhraní určené pro ovládání displeje (uživatelsky nepřístupné)
<b>AN</b>	čtyři analogové výstupy, případně vstupy (dle konfigurace systému)
<b>XD</b>	vstupy pro IRC (nebo volně konfigurovatelné I/O TTL)
<b>XC</b>	vstupy pro ruční kolečko, pro dotykovou sondu (nebo volně konfig. I/O TTL)
<b>XB</b>	výstupy pro řízení 4 krokových pohonů (8 volně konfigurovatelných I/O TTL)
<b>XA</b>	výstupy pro řízení 4 krokových pohonů (8 volně konfigurovatelných I/O TTL)
<b>NAP 24V</b>	svorky pro připojení napájecího napětí
<b>LED 5V</b>	indikace přítomnosti vnitřního napájení 5V
<b>LED 3.3V</b>	indikace přítomnosti vnitřního napájení 3.3V

## Napájení systému SN600.x



**Napájení  
24V AC/DC**



Pro připojení napájení jsou na zadní straně systému v pravé části systému k dispozici tři šroubové svorky. Dvě s označením 24V jsou určeny pro připojení napájecího napětí, do třetí (krajní) svorky lze připojit ukostření panelu přístroje.



Napájení vnitřních obvodů jednotky je zajištěno pomocí měniče napětí s galvanickým oddělením vnitřních napájecích hladin od vnějšího napájecího napětí. To zajišťuje vysokou odolnost vůči vnějšímu rušení i proti rušení ze vstupních či výstupních signálů.

Jednotku lze napájet stejnosměrným napětím v rozsahu 20V až 60V, případně střídavým napětím v rozsahu 20V až 50V. Odběr ze zdroje je max. 150 mA (typicky 100mA) při napájení 24V.

Pro připojení stejnosměrného napájení není polarita vstupního napětí rozhodující.



**Pozor:** Jednotka musí být připojena k napájecímu napětí takovým způsobem, aby byla bezpečně zajištěna možnost jeho odpojení. Přívod napájecího napětí musí být zajištěn odpovídajícím jištěním a přívodní vodiče musí být dostatečně dimenzovány.

Přítomnost vnitřního napájecího napětí indikují dvě indikační LED na pravém horním okraji zadní části systému, které indikují vnitřní napájecí napětí 5V a 3.3V.

Napájecí napětí (pokud je 24V DC) je obvykle použito i jako napětí pro napájení vstupních a výstupních signálů jednotky. Takové řešení není z elektrického hlediska na závadu.

**Doporučení:** napájecí napětí se doporučuje volit ve spodní části možného rozsahu. Nejčastěji 24 V DC nebo AC.



**Pozor:** Svorky po připojení napájení dostatečně dotáhněte! Napájecí vodiče připojujte pouze při vypnutém zdroji napájení!



**Pozor:** Jednotka musí být nainstalována a připojena k napájení osobou s potřebnou kvalifikací, která je seznámena s požadavky na bezpečnost a EMC. Tato osoba je odpovědná za to, že zařízení, eventuálně celý řídicí systém odpovídá příslušným předpisům, normám a zákonům.



**Pozor:** Před zapnutím vlastního napájení se přesvědčete o správné výši napájecího napětí! Při překročení dovolených hodnot nemůže být uznána záruka. Dále dbejte o to, aby v případě chybného zapojení se nechtěně neaktivovaly případné připojené periferie - viz dále.

## Uvedení do provozu

Jednotka **SN600.x** bude uvedena do provozu po připojení napájecího napětí. Při základním nastavení (dodávaném výrobcem s novým systémem) budou po startu systému nastaveny všechny výstupy do „vypnutého“ stavu a jednotka se nastaví do základního obrazu bez nutnosti přihlášení uživatele (viz dále). V případě ztráty informací RTC (obvodu reálného času), může být uživatel při prvním startu systému vyzván k zadání správného systémového datumu a k zadání aktuálního času (viz Servisní režim).

**Pozor:** výrobce jednotky nemůže zaručit, že nesprávně připojené periferie nemohou způsobit nežádoucí škody či úraz. Za správné připojení ručí zásadně pověřená osoba uživatele. Při nevhodném zapojení vstupních a výstupních signálů a poškození periferních obvodů nemůže být uznána záruka výrobce.

**Doporučení:** při prvním spuštění systému je vhodné všechny připojené periferie (pohony, vřetena, elektroventily, výkonné prvky, spojky, ...) odpojit od vlastního silového napájení a jiných energií (tlakový vzduch, olej) a oživoval jednotlivé periferie postupně.

Při startu systému je prováděna kompletní diagnostická kontrola stavu systému. Jsou kontrolovány všechny důležité vnitřní funkce systému, displeje a klávesnice. Při správném stavu všech kontrolovaných částí bude ukončení testů indikováno krátkým bliknutím zelené LED u tlačítka START CYKLU. Pokud by se vyskytla zásadní chyba, která by mohla způsobit nesprávné či nebezpečné chování systému, bude vyhlášena „fatální chyba“. Ta je indikována opakovaným blikáním červené LED u tlačítka STOP CYKLU. Počet bliknutí určuje chybu, která byla nalezena. Pokud je v případě nalezení chyby aktivní displej systému, může být chyba vypsána i na displeji. Při výskytu chyby není další činnost systému možná. Systém je nutné vypnout. Pokud se chyba vyskytne i při opětovném zapnutí systému, je nutné zajistit servisní zásah výrobce.

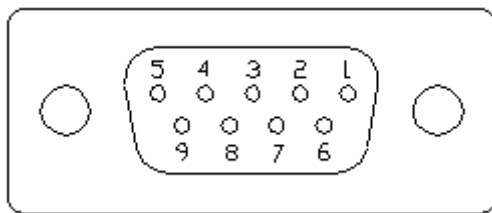
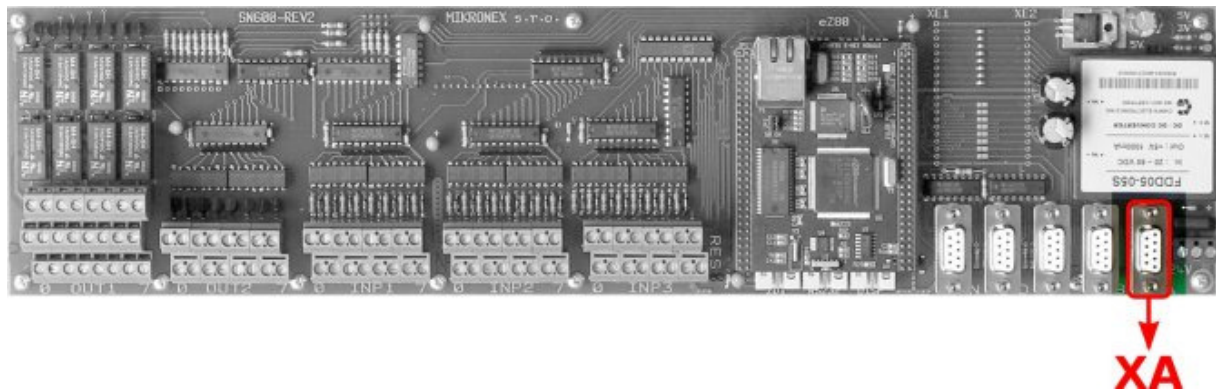
Úvodní test systému po startu nemůže vždy odhalit všechny případné poruchy systému. Proto, v případě neočekávaného chování systému postupujte dle tohoto návodu. Systém **SN600.x** obsahuje servisní režim pro servisní zásahy v systému (inicializace paměti, mazání dat, testy periférií, klávesnice, displeje apod.).

## Seznam možných fatálních chyb

Chyby indikované počtem bliknutí červené LED u tlačítka START CYKLU po zapnutí napájení systému **SN600.x**:

Počet bliknutí:	Příčina chyby:
1	Vadná instalace systému, chyba v paměti programu
2	Vadná klávesnice – některé tlačítko je trvale sepnuto
3	Chyba komunikace s displejem nebo displej nezobrazuje
4	Chyba zápisu do paměti flash nebo paměť nelze vymazat
5	Chyba paměti RAM – chyba čtení nebo zápisu
6	Rezerva pro servis

## Zapojení konektoru pro řízení pohonů - XA



Na zadní straně systému **SN600.x** může být osazen konektor CAN 9-F (dutinky) s pojistnými maticemi pro mechanické zajištění připojeného konektoru.

Zapojení jednotlivých pinů konektoru:

- pin č. 1 .....výstup PULS- motor X
- pin č. 2 .....výstup DIR- motor X
- pin č. 3 .....výstup PULS- motor Y
- pin č. 4 .....výstup DIR- motor Y
- pin č. 5 .....výstup PULS- motor Z
- pin č. 6 .....výstup DIR- motor Z
- pin č. 7 .....výstup PULS- motor A
- pin č. 8 .....výstup DIR- motor A
- pin č. 9 .....výstup napájení + (5V)

### **Poznámka:**

Na pin č. 9 může být alternativně (letovací propojkou na plošném spoji) přivedeno napětí 0V – GND pro jinou logiku zapojení výstupů do koncových stupňů pohonů nebo pro jiné aplikace užití signálů konektoru.

Všechny výstupy PULS a DIR jsou v klidovém stavu „open-drain“ – high impedance (bezpotenciálové), v okamžiku aktivního signálu je na aktuálním výstupu napětí 0V (GND) (maximální proud výstupu je –8mA).

Vzhledem k vysokým frekvencím výstupního signálu (až 150 kHz) je vhodné pro připojení signálů do napáječů krokových pohonů použít stíněný kabel.

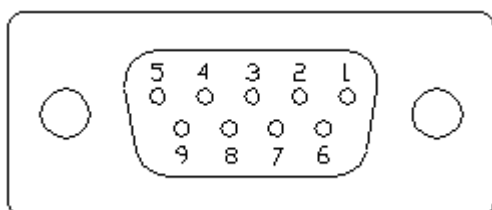
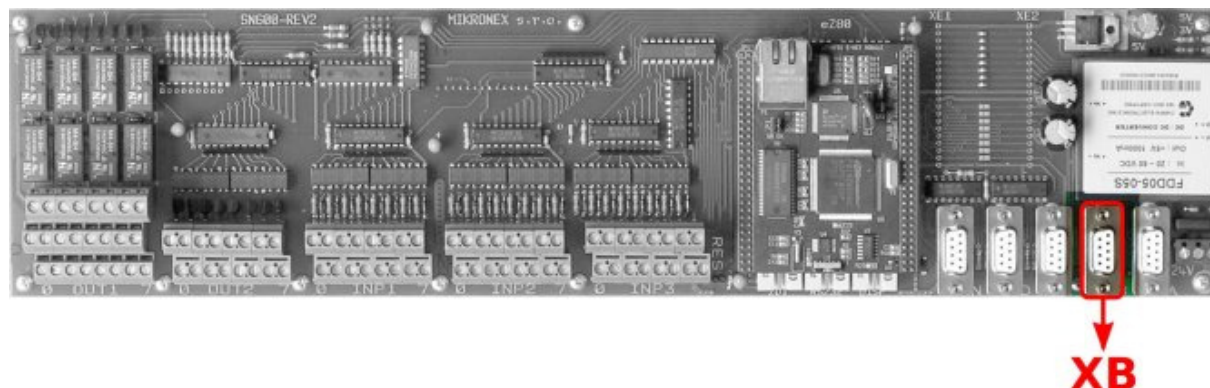
Pro napájecí jednotky krokových motorů Berger-Lahr :

Výstup PULS- na signál napáječe krokových pohonů PULS-

Výstup DIR- na signál napáječe krokových pohonů DIR-

Signály PULS+ a DIR+ jsou napojeny na svorku výstup napájení + 5V (pin č. 9)

## Zapojení konektoru pro řízení pohonů - XB



Na zadní straně systému **SN600.x** může být osazen konektor CAN 9-F (dutinky) s pojistnými maticemi pro mechanické zajištění připojeného konektoru.

Zapojení jednotlivých pinů konektoru:

- pin č. 1 .....výstup PULS- motor 5 nebo konfigurovatelný I/O TTL tolerant
- pin č. 2 .....výstup DIR- motor 5 nebo konfigurovatelný I/O TTL tolerant
- pin č. 3 .....výstup PULS- motor 6 nebo konfigurovatelný I/O TTL tolerant
- pin č. 4 .....výstup DIR- motor 6 nebo konfigurovatelný I/O TTL tolerant
- pin č. 5 .....výstup PULS- motor 7 nebo konfigurovatelný I/O TTL tolerant
- pin č. 6 .....výstup DIR- motor 7 nebo konfigurovatelný I/O TTL tolerant
- pin č. 7 .....výstup PULS- motor 8 nebo konfigurovatelný I/O TTL tolerant
- pin č. 8 .....výstup DIR- motor 8 nebo konfigurovatelný I/O TTL tolerant
- pin č. 9 .....výstup napájení + (5V) nebo – (GND)

### Poznámka:

Na pin č. 9 může být alternativně (letovací propojkou na plošném spoji) přivedeno napětí 0V – GND pro jinou logiku zapojení výstupů do koncových stupňů pohonů nebo pro jiné aplikace užití signálů konektoru.

Zapojení konektoru je identické s konektorem XA. V základní verzi systému však není konektor osazen. Dle konkrétní konfigurace systému mohou být na konektoru použity výstupy pro řízení dalších čtyř krokových pohonů nebo mohou být signály konfigurovány jako vstupy či výstupy (TTL tolerant).

Elektrické parametry výstupů:

Maximální výstupní proud z aktivního výstupu -8 +8 mA

Elektrické parametry vstupů:

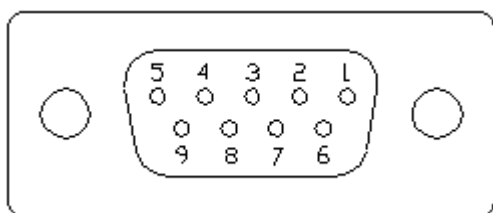
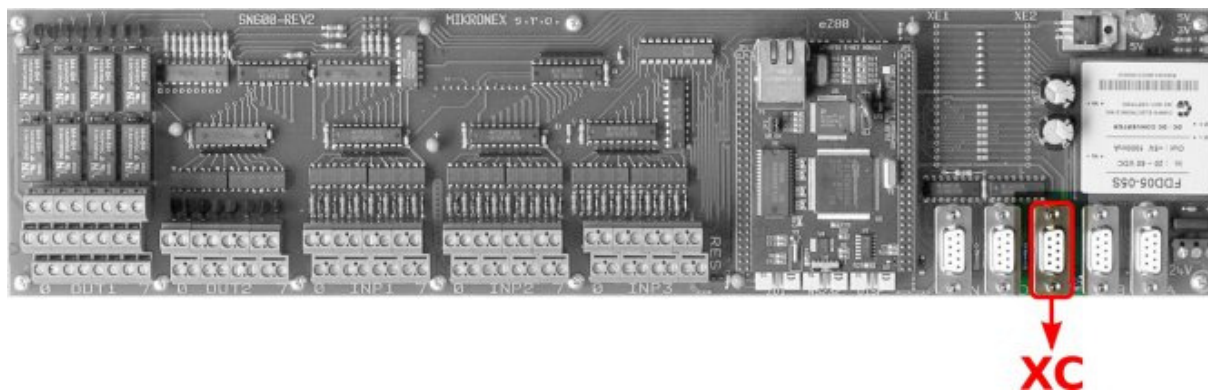
Maximální vstupní proud

-15 +15  $\mu$ A

Napětí na vstupu

min. -0.3V max. +5.5V

## Zapojení konektoru pro ruční kolečko, IRC nebo dotykovou sondu - XC



Na zadní straně systému [SN600.x](#) může být osazen konektor CAN 9-F (dutinky) s pojistnými maticemi pro mechanické zajištění připojeného konektoru.

Zapojení jednotlivých pinů konektoru:

- pin č. 1 .....vstup A pozitivní
- pin č. 2 .....vstup B pozitivní
- pin č. 3 .....vstup C pozitivní
- pin č. 4 .....výstup pro LED indikace ručního kolečka \*
- pin č. 5 .....napájení +5V
- pin č. 6 .....vstup A negativní
- pin č. 7 .....vstup B negativní
- pin č. 8 .....vstup C negativní
- pin č. 9 .....napájení GND

Vstupní obvod pro připojení čidla IRC je řešen obvodem AM24LS32AC, který zajišťuje vstupy dle standardu RS 422-B. Konektor obsahuje vstupy standardně pro jedno čidlo a současně obsahuje napájecí napětí pro napájení čidla. V případě, že je použito ruční kolečko pro realizaci ručního pojezdu jednotlivých os, je možné na konektor XC zapojit i dotykovou sondu.

V případě jiné konfigurace systému je případné jiné zapojení popsáno v dokumentaci konkrétní konfigurace systému.

Zapojení signálů v případě použití ručního kolečka (např. typ IRC500/100 LARM Netolice) a dotykové sondy (např. DS4R MIKRONEX Praha):

- pin č. 1 .....
- pin č. 2 .....
- pin č. 3 .....

pin č. 4 .....výstup pro LED indikace ručního kolečka \*  
pin č. 5 .....napájení +5V  
pin č. 6 .....vstup A ručního kolečka  
pin č. 7 .....vstup B ručního kolečka  
pin č. 8 .....vstup dotykové sondy  
pin č. 9 .....napájení GND

\* Poznámka:

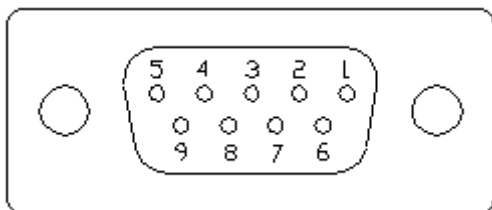
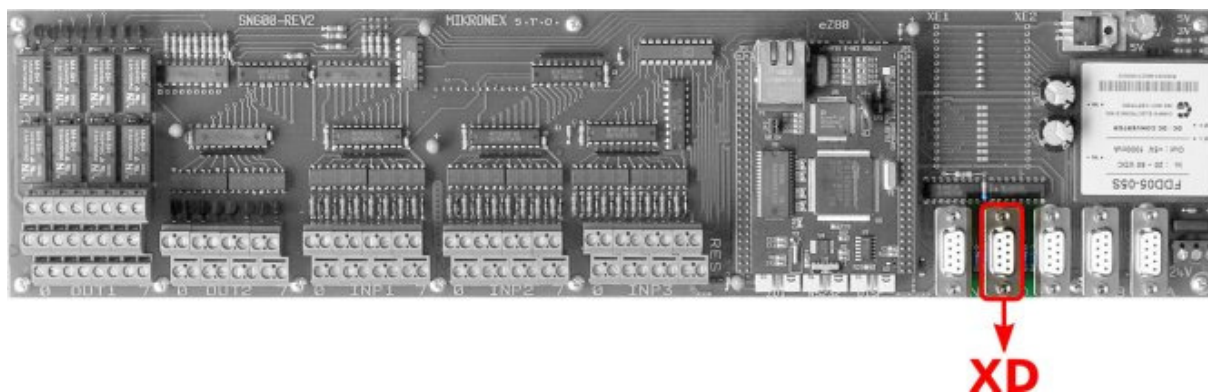
Indikační LED ručního kolečka se zapojuje proti napájení +5V bez odporu! (anoda LED na pin č.5, katoda LED na pin č. 4). Indikační LED není obvykle součástí ručního kolečka, ale je vhodné tuto indikaci do blízkosti kolečka umístit. Indikace usnadňuje orientaci v nastavení funkcí kolečka, které jsou sice zobrazeny na displeji systému, ale nemusí být vždy v zorném úhlu obsluhy.

Při otáčení ručního kolečka doprava by měla hodnota souřadnice příslušné osy narůstat v kladném směru. Pokud po zapojení ručního kolečka tomu tak není, je nutné zaměnit vstupy A a B a otočit tak směr otáčení.

Jako ruční kolečko lze použít jakýkoli výrobek k tomuto účelu určený se signály na úrovni TTL (nebo dle RS 422-B) s napájením 5V (z konektoru XC).

Jako dotykovou sondu lze použít jakýkoli výrobek k tomuto účelu určený se signály na úrovni TTL a s napájením 5V (z konektoru XC) nebo s odděleným napájením, ale se spínacím obvodem s galvanickým oddělením od tohoto napájení.

## Zapojení konektoru pro IRC - XD



Na zadní straně systému **SN600.x** může být osazen konektor CAN 9-F (dutinky) s pojistnými maticemi pro mechanické zajištění připojeného konektoru.

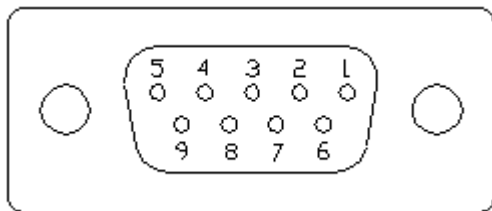
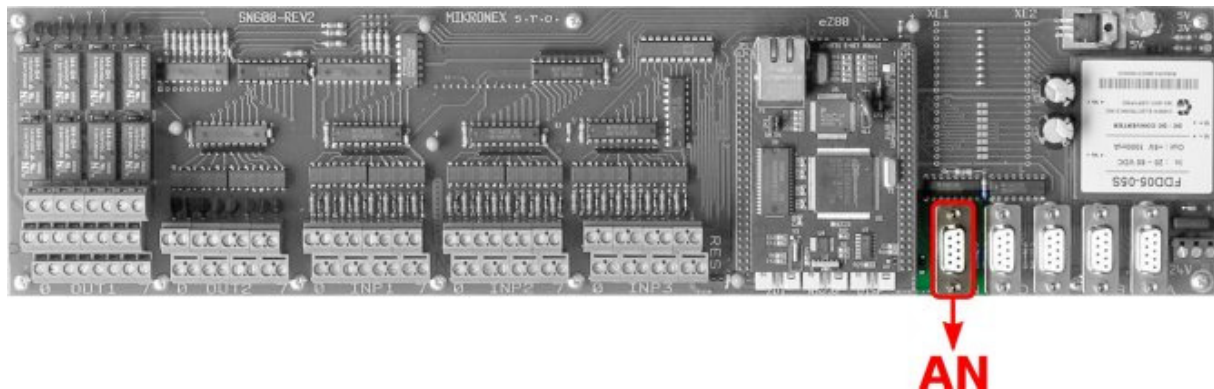
Zapojení jednotlivých pinů konektoru:

- pin č. 1 .....vstup A pozitivní
- pin č. 2 .....vstup B pozitivní
- pin č. 3 .....vstup C pozitivní
- pin č. 4 .....vstup TTL tolerant
- pin č. 5 .....napájení +5V
- pin č. 6 .....vstup A negativní
- pin č. 7 .....vstup B negativní
- pin č. 8 .....vstup C negativní
- pin č. 9 .....napájení GND

Vstupní obvod pro připojení čidla IRC je řešen obvodem AM24LS32AC, který zajišťuje vstupy dle standardu RS 422-B. Konektor obsahuje vstupy standardně pro jedno čidlo a současně obsahuje napájecí napětí pro napájení čidla.

Zapojení je shodné s konektorem XC. V případě jiné konfigurace systému je zapojení popsáno v dokumentaci konkrétní konfigurace systému.

## Zapojení konektoru analogových výstupů - AN



Na zadní straně systému **SN600.x** může být osazen konektor CAN 9-F (dutinky) s pojistnými maticemi pro mechanické zajištění připojeného konektoru.

Zapojení jednotlivých pinů konektoru:

- pin č. 1 ..... napájení GND
- pin č. 2 ..... napájení GND
- pin č. 3 ..... napájení GND
- pin č. 4 ..... napájení GND
- pin č. 5 ..... napájení +5V
- pin č. 6 ..... analogový výstup č. 1
- pin č. 7 ..... analogový výstup č. 2
- pin č. 8 ..... analogový výstup č. 3
- pin č. 9 ..... analogový výstup č. 4

Elektrické parametry výstupu: všechny výstupy jsou v napěťovém rozsahu 0V až +5V. Zatížitelnost každého výstupu je max. 5 mA.

V základní konfiguraci je použit analogový výstup č. 1 pro řízení úrovně (většinou otáček) technologie 1 a 2. Ostatní výstupy lze ovládat pomocí programových funkcí M23.

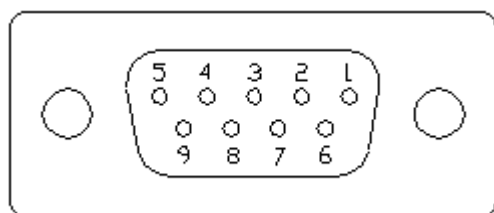
V konkrétní verzi systému nemusí být analogové výstupy k dispozici (viz konfigurační tabulka).



**Pozor:** pokud je analogový výstup použit pro řízení otáček motorů, přesvědčete se před zapojením výstupu, nemůže-li nechtěné roztočení motoru způsobit úraz nebo škodu.



## Zapojení prodlužovacího kabelu pro připojení komunikace s PC - RS232 C



Na prodlužovacím kabelu ze systému **SN600.x** je osazen konektor CAN 9-F (dutinky) na straně pro PC a konektor MLW 06 G na straně jednotky SN600.

Zapojení jednotlivých vodičů:

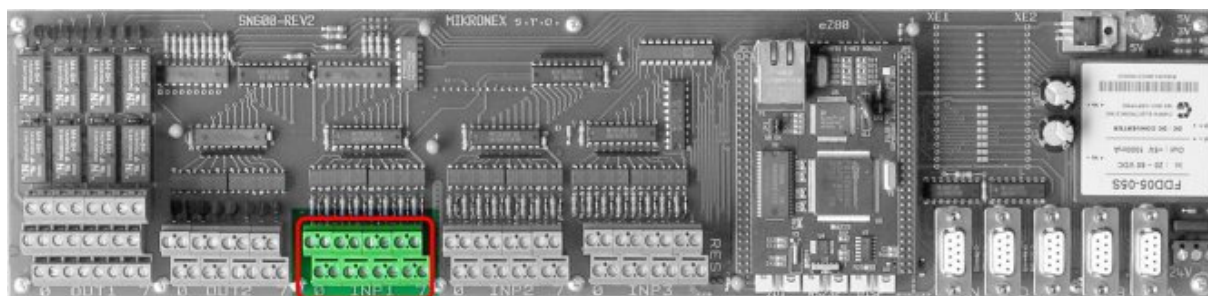
Konektor CAN 9-F

Konektor MLW 06

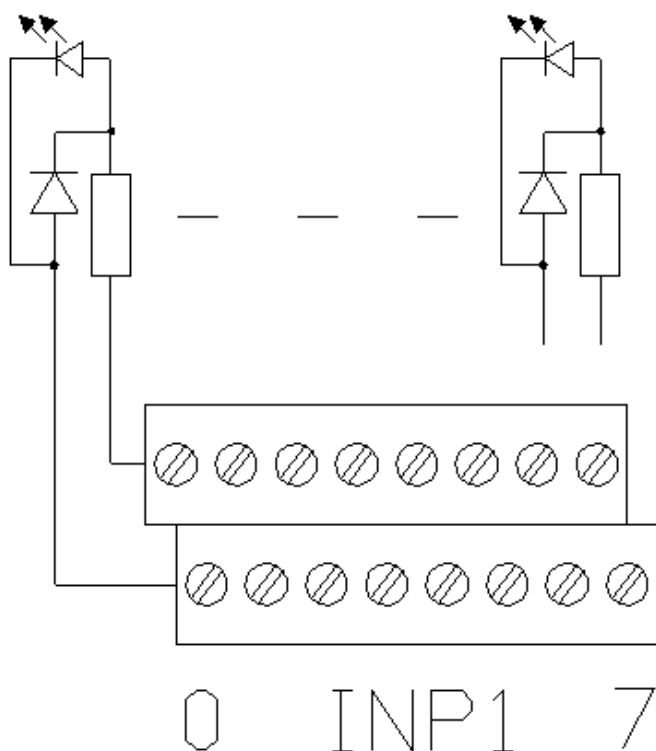
2 .....	RxD.....	6
3 .....	TxD.....	4
5 .....	GND.....	3 a 5

Konektor pro RS 232 C CAN 9-F je zapojen pro přímé připojení do PC. Pokud není možné do PC kabel přímo připojit, je nutné použít **prodlužovací** kabel pro připojení RS232 („pin to pin“), případně použít kabel pro převod výstupu PC USB2 na RS 232C. Převodní kabel bývá běžně dodáván s konektorem CAN 9 F, který je shodný s konektorem používaným na PC pro RS232C.

## Zapojení svorkového pole - INP1



**INP 1**



Svorkové pole INP1 obsahuje svorky pro připojení osmi vstupů s napětíovou úrovní 12 až 25 V DC. Vstupy jsou galvanicky odděleny pomocí optočlenů. Každý vstup má vyvedeny obě svorky. Každý vstup je ošetřen proti prepólování ochrannou diodou. Na horní řadu svorek se přivádí kladný potenciál vstupního napětí, na spodní svorku záporný potenciál.

Konfigurace vstupů umožňuje použít jak tzv. kladnou logiku vstupů, tak tzv. zápornou logiku. Vstupy umožňují při vhodném zapojení připojit elektronické snímače a čidla s logikou NPN i PNP.

Vstupy INP1 jsou v řídicím systému a v dokumentaci popisovány „zleva doprava“ jako vstupy INP10, INP11,... až INP17.

Vstupy INP1 mají v řídicím systému tyto předvolené funkce:

INP10 – STOP POWER (aktivní vstup indikuje připravenost navazující elektročásti stroje)

INP11 – STOP ENABLE (aktivní vstup znamená povolení provozu stroje)

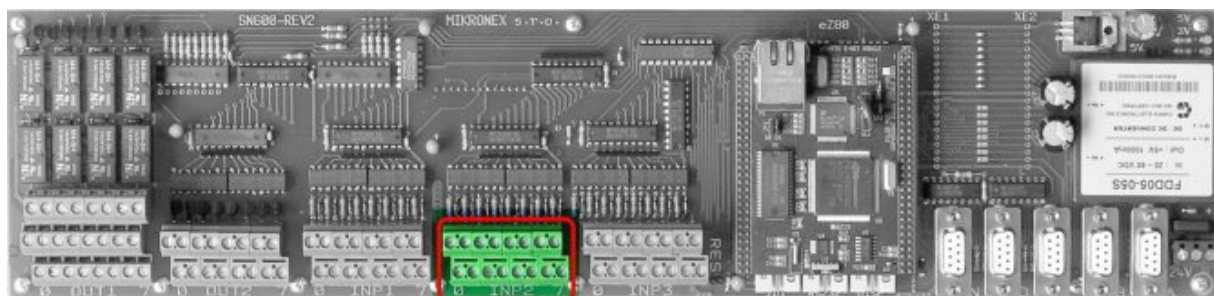
INP12 – STOP TECHNOLOGIE (aktivní vstup indikuje připravenost technologie)  
INP13 – STOP KRYTY (aktivní vstup indikuje uzavření krytů a připravenost k provozu)  
INP14 – STOP INP14  
INP15 – STOP INP15  
INP16 – STOP INP16  
INP17 – STOP INP17 (volně použitelné vstupy pro případný stop stroje)

Každý vstup lze pro případ použití jako „stopový signál“ samostatně zakázat či povolit a lze nastavit i logiku vstupu (invertovat vstupní signál). Vstupy lze kromě těchto vyhrazených funkcí použít jako obecné vstupní signály pro vlastní využití v NC programu.

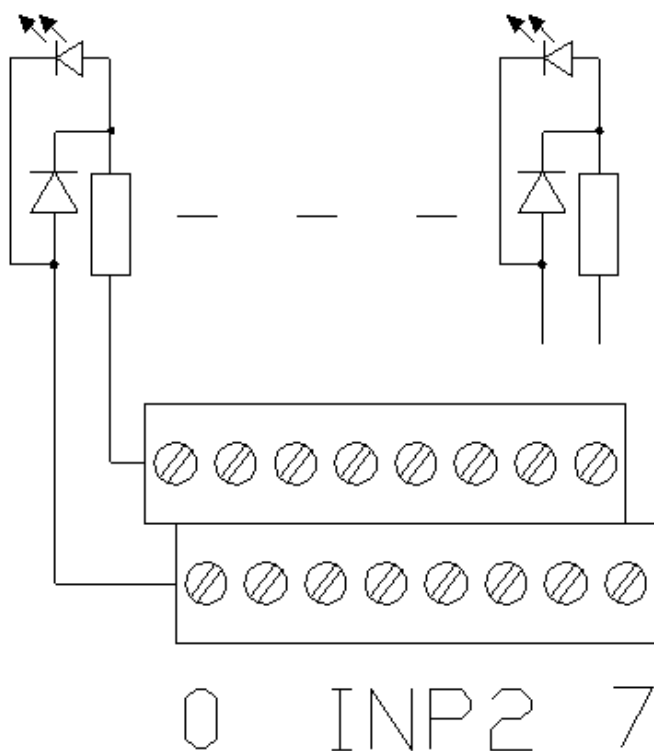


**Pozor:** při použití kteréhokoli vstupu jako obecný vstup není nastavení logiky (invertování signálu) účinné. Viz kapitola Nastavení STOP vstupů INP1.

## Zapojení svorkového pole INP2



**INP 2**



Svorkové pole INP2 obsahuje svorky pro připojení osmi vstupů s napětíovou úrovní 12 až 25 V DC. Vstupy jsou galvanicky odděleny pomocí optočlenů. Každý vstup má vyvedeny obě svorky. Každý vstup je ošetřen proti přepólování ochrannou diodou. Na horní řadu svorek se přivádí kladný potenciál vstupního napětí, na spodní svorku záporný potenciál.

Konfigurace vstupů umožňuje použít jak tzv. kladnou logiku vstupů, tak tzv. zápornou logiku. Vstupy umožňují při vhodném zapojení připojit elektronické snímače a čidla s logikou NPN i PNP.

Vstupy INP2 jsou v řídicím systému a v dokumentaci popisovány „zleva doprava“ jako vstupy INP20, INP21,... až INP27.

Vstupy INP2 mají v řídicím systému tyto předvolené funkce:

INP20 – STOP najetí na koncový spínač osy X+

INP21 – STOP najetí na koncový spínač osy X-

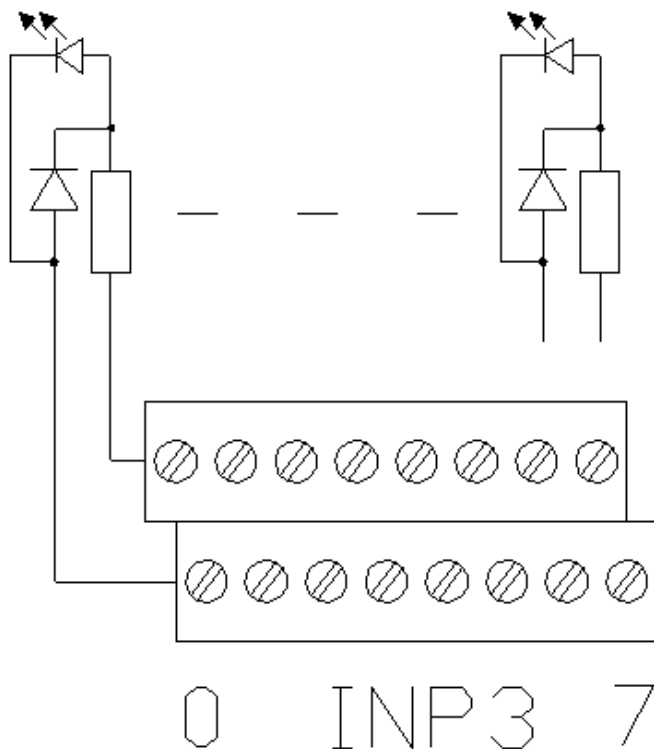
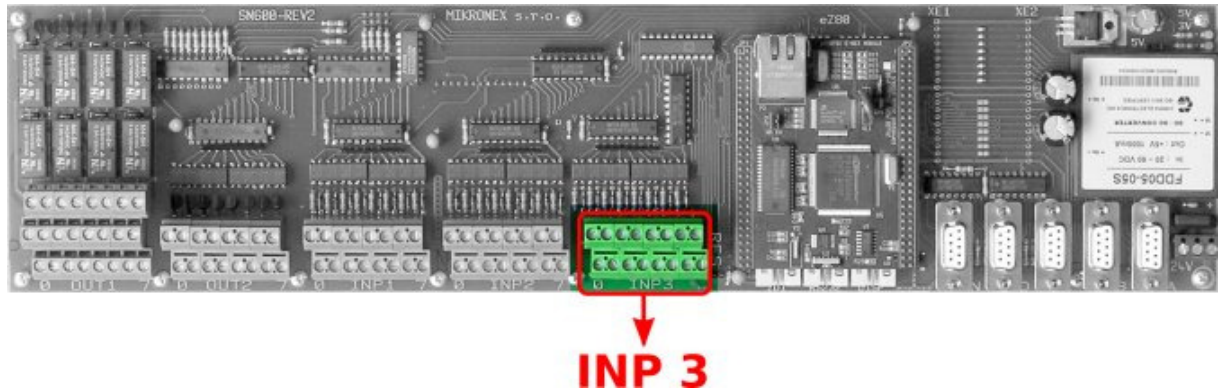
INP22 – STOP najetí na koncový spínač osy Y+  
INP23 – STOP najetí na koncový spínač osy Y-  
INP24 – STOP najetí na koncový spínač osy Z+  
INP25 – STOP najetí na koncový spínač osy Z-  
INP26 – STOP najetí na koncový spínač osy A+  
INP27 – STOP najetí na koncový spínač osy A-

Každý vstup lze pro případ použití jako „stopový signál“ samostatně zakázat či povolit a lze nastavit i logiku vstupu (invertovat vstupní signál). Vstupy lze kromě těchto vyhrazených funkcí použít jako obecné vstupní signály pro vlastní využití v NC programu.



**Pozor:** při použití kteréhokoli vstupu jako obecný vstup není nastavení logiky (invertování signálu) účinné. Viz kapitola Nastavení vstupů koncových spínačů INP2.

## Zapojení svorkového pole INP3



Svorkové pole INP3 obsahuje svorky pro připojení osmi vstupů s napětovou úrovní 12 až 25 V DC. Vstupy jsou galvanicky odděleny pomocí optočlenů. Každý vstup má vyvedeny obě svorky. Každý vstup je ošetřen proti přepólování ochrannou diodou. Na horní řadu svorek se přivádí kladný potenciál vstupního napětí, na spodní svorku záporný potenciál. Konfigurace vstupů umožňuje použít jak tzv. kladnou logiku vstupů, tak tzv. zápornou logiku. Vstupy umožňují při vhodném zapojení připojit elektronické snímače a čidla s logikou NPN i PNP.

Vstupy INP3 jsou v řídicím systému a v dokumentaci popisovány „zleva doprava“ jako vstupy INP30, INP31,... až INP37.

Vstupy INP3 mají v řídicím systému tyto předvolené funkce:

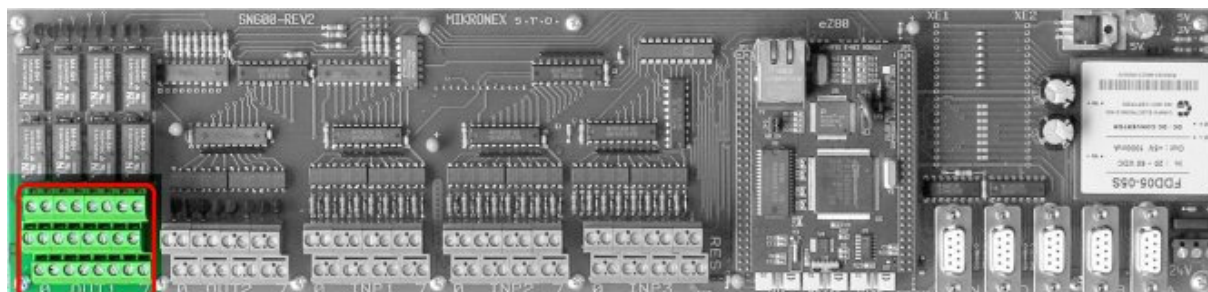
INP30 – STOP signál INP30 (nebo předdefinovaný vstup pro externí START1)  
INP31 – STOP signál INP31 (nebo předdefinovaný vstup pro externí START2)  
INP32 – STOP signál INP32  
INP33 – STOP signál INP33  
INP34 – STOP signál INP34  
INP35 – STOP signál INP35  
INP36 – STOP signál INP36  
INP37 – STOP signál INP37 (nebo předdefinovaný vstup pro externí řízení)

Každý vstup lze pro případ použití jako „stopový signál“ samostatně zakázat či povolit a lze nastavit i logiku vstupu (invertovat vstupní signál). Vstupy lze kromě těchto vyhrazených funkcí použít jako obecné vstupní signály pro vlastní využití v NC programu.



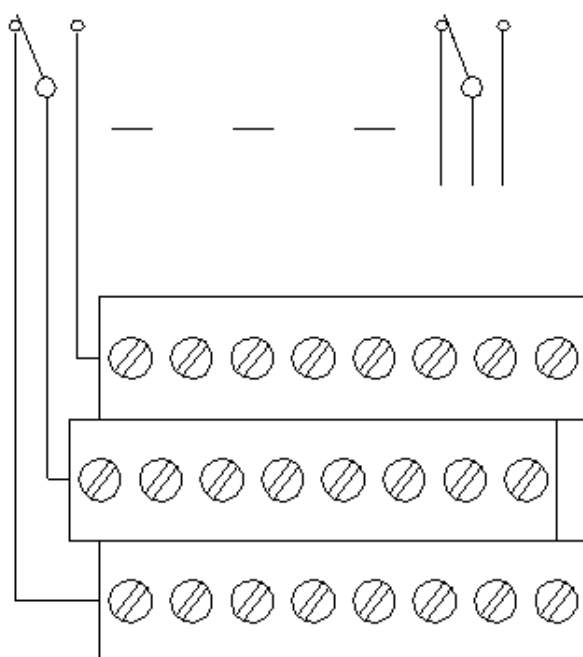
**Pozor:** při použití kteréhokoli vstupu jako obecný vstup není nastavení logiky (invertování signálu) účinné. Viz kapitola Nastavení vstupů INP3.

## Zapojení svorkového pole OUT1



**OUT 1**

RE0                      RE7



0    OUT1    7

Svorkové pole OUT1 obsahuje svorky pro připojení osmi reléových výstupů. Každé z osmi relé má vyveden společný kontakt a spínací i rozpínací kontakt. V horní řadě je spínací kontakt (NO), v dolní řadě je v klidu sepnutý kontakt (NC). V prostřední řadě je vyveden společný kontakt ( ). Relé je zatížitelné proudem 1A a stejnosměrným napětím do 125V. Doporučené napětí je 24 V DC. Maximální spínaný proud nesmí překročit 1A.





**Pozor:** při zapojení výstupů pro ovládání cívek výkonových prvků (pneumatických elektroventilů, hydraulických elektroventilů, stykačů, magnetických spojek) je možné použít cívky těchto prvků na střídavé napájení (AC provedení) i na stejnosměrné napájení (DC provedení). V případě střídavého napájení je nezbytné napájení cívek důsledně ošetřit odrušovacími RC obvody (dle doporučení výrobce prvku) tak, aby se zabránilo možnému zarušení systému při rozepnutí obvodu cívky. V případě stejnosměrného napájení je nezbytné napájení cívek důsledně ošetřit zhášecími diodami tak, aby se zabránilo možnému poškození kontaktů relé zpětným proudem při rozepnutí obvodu cívky a případnému zarušení systému.

Výstupy OUT1 jsou v řídicím systému a v dokumentaci popisovány „zleva doprava“ jako výstupy OUT 10, OUT11,... až OUT17.

Výstupy OUT1 mají v řídicím systému tyto předvolené funkce:

OUT10 – spínání technologie 1 (programová funkce M3 nebo tlačítko T1)

OUT11 – spínání technologie 2 (programová funkce M4 nebo tlačítko T2)

OUT12 – spínání technologie 3 (programová funkce M8 nebo tlačítko T3)

OUT13 – k volnému použití

OUT14 – k volnému použití

OUT15 – k volnému použití

OUT16 – k volnému použití

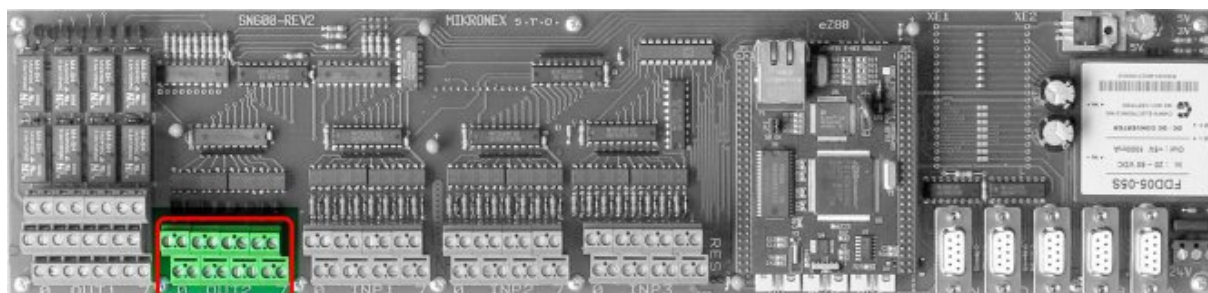
OUT17 – k volnému použití

Při potřebě jiného užití předvolených funkcí relé OUT 10, OUT 11 a OUT 12 je možné tato relé obsluhovat obecnými funkcemi programu a volně je použít. Pak je vhodné předvolené funkce zakázat v konfiguračních tabulkách systému.

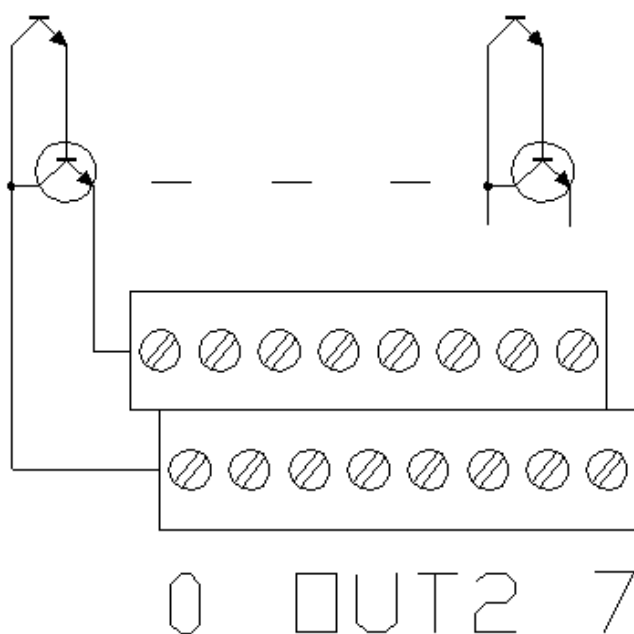


**Pozor:** Před prvním spuštěním systému nebo při jakékoli změně v zapojení nebo v nastavení vlastností výstupů se přesvědčete, nemůže-li nechtěné sepnutí výstupu a připojeného zařízení způsobit úraz nebo škodu.

## Zapojení svorkového pole OUT2



**OUT 2**



Svorkové pole OUT2 obsahuje svorky pro připojení osmi opticky oddělených výstupů. Každý z osmi výstupů má vyvedeny oba potenciály výstupního tranzistoru. To umožňuje použít jak „kladnou“ tak „zápornou“ logiku výstupu (se společným kladným nebo záporným potenciálem, případně každý výstup konfigurovat samostatně. Zatížitelnost výstupů je max. 0.5A do napětí 50V. Doporučené spínací napětí je 24V. Spínací proud 0.5 A nesmí být překročen.



**Pozor:** při zapojení výstupů pro ovládání cívek výkonových prvků (pneumatických elektroventilů, hydraulických elektroventilů, stykačů, magnetických spojek) je nutné použít cívky těchto prvků výhradně na stejnosměrné napájení (DC provedení) a napájení cívek důsledně ošetřit zhášecími diodami tak, aby se zabránilo možnému průrazu spínacího tranzistoru při zpětném proudu při rozepnutí obvodu cívky.

Výstupy OUT2 jsou v řídicím systému a v dokumentaci popisovány „zleva doprava“ jako výstupy OUT 20, OUT21,... až OUT27.

Kromě výstupu OUT27 nemají výstupy OUT2 v řídicím systému žádné předvolené funkce:

OUT20 – k volnému použití

OUT21 – k volnému použití

OUT22 – k volnému použití

OUT23 – k volnému použití

OUT24 – k volnému použití

OUT25 – k volnému použití

OUT26 – k volnému použití

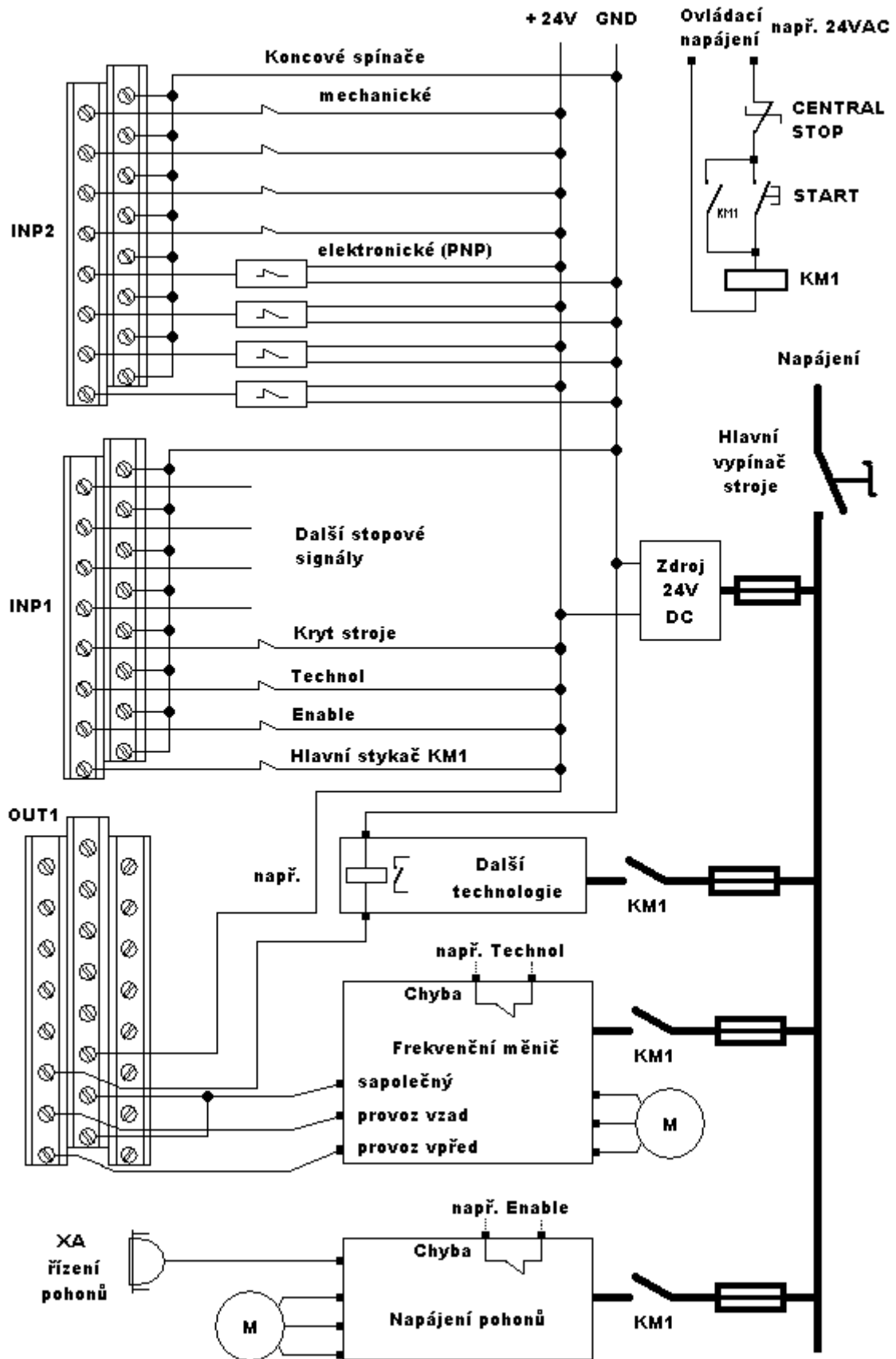
OUT27 – k volnému použití (nebo předdefinovaný výstup pro MAJÁK)

Výstupy lze obsluhovat obecnými funkcemi programu a volně je použít tam, kde to charakter povolené zátěže umožní. Pro obsluhu náročnějších periférií je vhodné do rozvaděče stroje umístit malá relé pro posílení spínací schopnosti těchto výstupů.



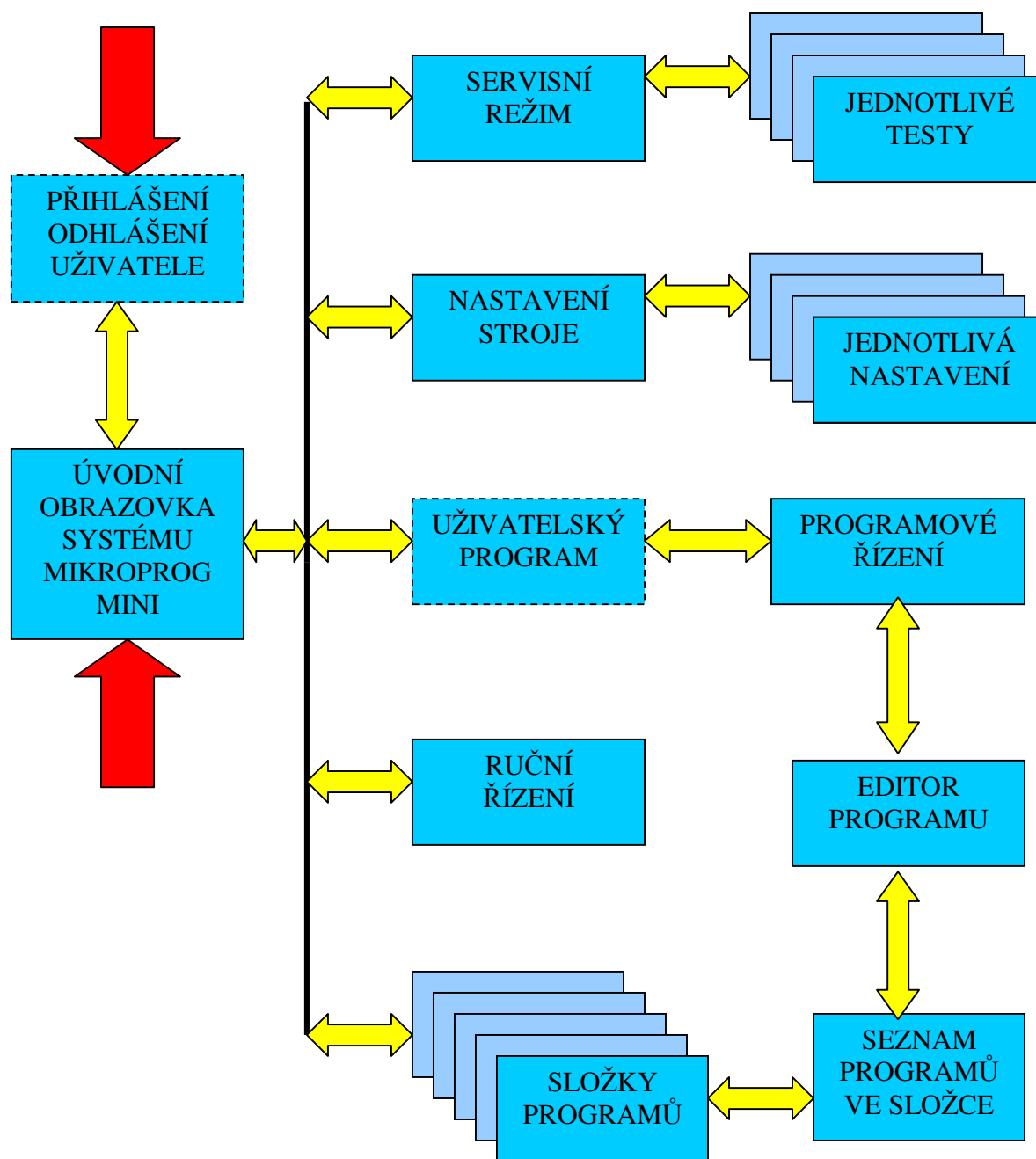
**Pozor:** Před prvním spuštěním systému nebo při jakékoli změně v zapojení nebo v nastavení vlastností výstupů se přesvědčete, nemůže-li nechtěné sepnutí výstupu a připojeného zařízení způsobit úraz nebo škodu.

# Typické zapojení řídicího systému s jednotkou SN 600



# Obsluha systému SN600 - MIKROPROG MINI

Na dále uvedeném schématu obrazovek systému **SN600.4** se software **MIKROPROG MINI** je zakreslen možný pohyb v menu řídicího systému. Vstupním bodem je úvodní obrazovka, případně obrazovka s přihlášením uživatele (dle nastavení systému). Čárkovaně jsou naznačeny volitelné položky. Jiný pohyb v řídicím systému, než naznačují šipky, není možný. Do režimu programového řízení jsou možné dva přístupy, avšak vždy bude pro návrat z obrazovky použita ta cesta, která byla použita pro přístup.



## Základní pravidla obsluhy

Pro pohyb ve většině obrazů řídicího systému **SN600.4** se software **MIKROPROG-MINI** platí tato obecná pravidla. Obrazovku (režim) lze většinou opustit zpět pomocí tlačítka Zpět (F1). Postup na další obraz systému je obvykle volen tlačítkem Dále (F6). Význam ostatních tlačítek je závislý na obsahu obrazovky (režimu) a je vypsán u jednotlivých funkčních tlačítek. Význam se může i v rámci jednoho obrazu dynamicky měnit dle činnosti v obraze. Tlačítko Dále (F6) je v řadě obrazů zastupitelné tlačítkem ENTER (pokud to význam obrazu dovolí).

## Úvodní obrazovka

Úvodní obrazovka systému **SN600.4 - MIKROPROG-MINI** slouží jako „rozcestník“ pro obsluhu všech funkcí řídicího systému. Kromě informací o verzi systému, času a datumu může obsahovat informace o přihlášené obsluze systému případně o přítomnosti uživatelského software. V případě, že je vyžadováno přihlášení uživatele systému, je před touto základní obrazovkou systému ještě předržena obrazovka Přihlášení uživatele. Obrazovka Přihlášení uživatele obsahuje jedinou volbu - pokračování po úspěšném zadání hesla uživatele (viz dále).

Poznámka 1: úvodní obrazovka systému může být v případě výskytu fatální chyby systému nahrazena výpisem této chyby (viz kapitola Uvedení do provozu).

Poznámka 2: úvodní obrazovka nemusí být na systému vůbec zobrazena v případě použití volby **AUTOSTART** nebo **Uživatelské MENU**, kdy bude spuštěna uživatelem nastavená aplikace.

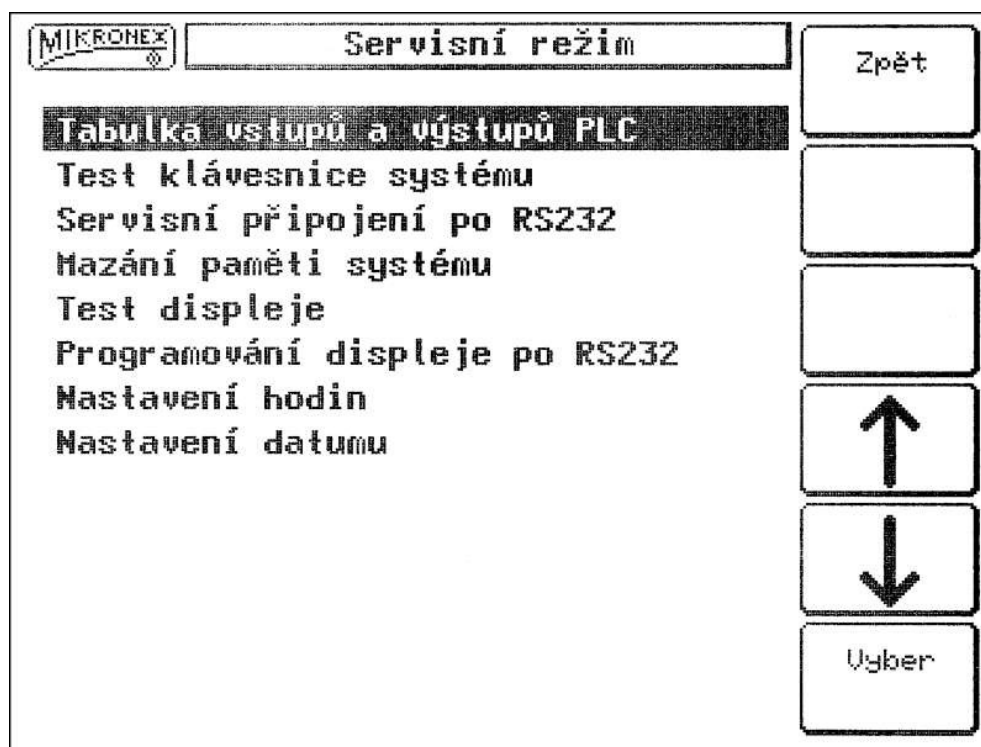




Do tohoto obrazu je možné se dostat rovněž volbou **Odhlášení uživatele (F1)** v úvodním obrazu systému - viz výše.

## Servisní režim

V tomto režimu je možné provádět servisní zásahy řídicího systému, nastavovat a číst všechny výstupy a vstupy systému. Po přepnutí do Servisního režimu bude vypsáno nabídkové menu pro výběr požadované skupiny testů. V menu je možné se pohybovat šipkami pomocí funkčních tlačítek nahoru a dolů. Zpět je možné se vrátit tlačítkem Zpět (F1), Vybranou skupinu parametrů lze vybrat tlačítkem Vyber (F6) popřípadě ENTER.



V režimu jsou k dispozici následující volby:

**Tabulka vstupů a výstupů PLC** – zobrazení všech důležitých vstupů a možnost ovládání výstupů systému

**Test klávesnice systému** – ověření funkce všech tlačítek klávesnice systému

**Servisní připojení RS232** – připojení pro vzdálený přístup k systému a upgrade

**Mazání paměti systému** – umožňuje základní nastavení všech oblastí paměti

**Test displeje** – ověření funkčnosti displeje v jednoduchém testu

**Programování displeje po RS232** – (především pro servisní účely)

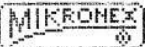
**Nastavení hodin** – oprava nebo nastavení systémového času (hodiny, minuty)

**Nastavení datumu** – oprava nebo nastavení systémového datumu (den, měsíc, rok)



Při servisu systému nebo při uvádění systému do provozu je vhodné provést následující kroky:

Nejprve zkontrolovat či nastavit systémové datum pomocí volby **Nastavení datumu** (postup je zjevný po otevření obrazovky změny). Pak zkontrolovat či nastavit systémové hodiny pomocí volby **Nastavení hodin**. V případě potřeby je možné vymazat veškerá dosavadní nastavení, NC programy, jména uživatelů či názvy složek pomocí volby **Mazání paměti systému** (postup je opět zjevný po zobrazení okna mazání paměti). Pro potřeby správného nastavení a připojení periférií systému je vhodné použít zobrazení všech vstupů a výstupů systému pomocí volby **Tabulka vstupů a výstupů PLC**. Na následujícím obrázku je toto okno zobrazeno. Jednotka zobrazená vedle popisu výstupu či vstupu znamená, že výstup či vstup je neaktivní, nula znamená aktivní výstup (sepnuté relé, sepnutý optočlen či aktivní signál pro krokový pohon) či vstup (je na vstupu přítomno napětí 24V).



**Ustupy a výstupy PLC**

Zpět


OUT_1	OUT_2	OUT_3
Relé 10.... 1	Opto 20.... 1	Puls X..... 0
Relé 11.... 1	Opto 21.... 1	Směr X..... 0
Relé 12.... 1	Opto 22.... 1	Puls Y..... 0
Relé 13.... 1	Opto 23.... 1	Směr Y..... 0
Relé 14.... 1	Opto 24.... 1	Puls Z..... 1
Relé 15.... 1	Opto 25.... 1	Směr Z..... 1
Relé 16.... 1	Opto 26.... 1	Puls A..... 1
Relé 17.... 1	Opto 27.... 1	Směr A..... 1


  

INP_1	INP_2	INP_3
POWER..... 0	KS + X..... 0	INP 30..... 1
ENABLE..... 0	KS - X..... 0	INP 31..... 1
TECHNOLOGIE 0	KS + Y..... 1	INP 32..... 1
KRYTY..... 0	KS - Y..... 1	INP 33..... 1
INP 14..... 1	KS + Z..... 1	INP 34..... 1
INP 15..... 1	KS - Z..... 1	INP 35..... 1
INP 16..... 1	KS + A..... 1	INP 36..... 1
INP 17..... 1	KS - A..... 1	INP 37..... 1

POZOR -změna výstupů může být nebezpečná!

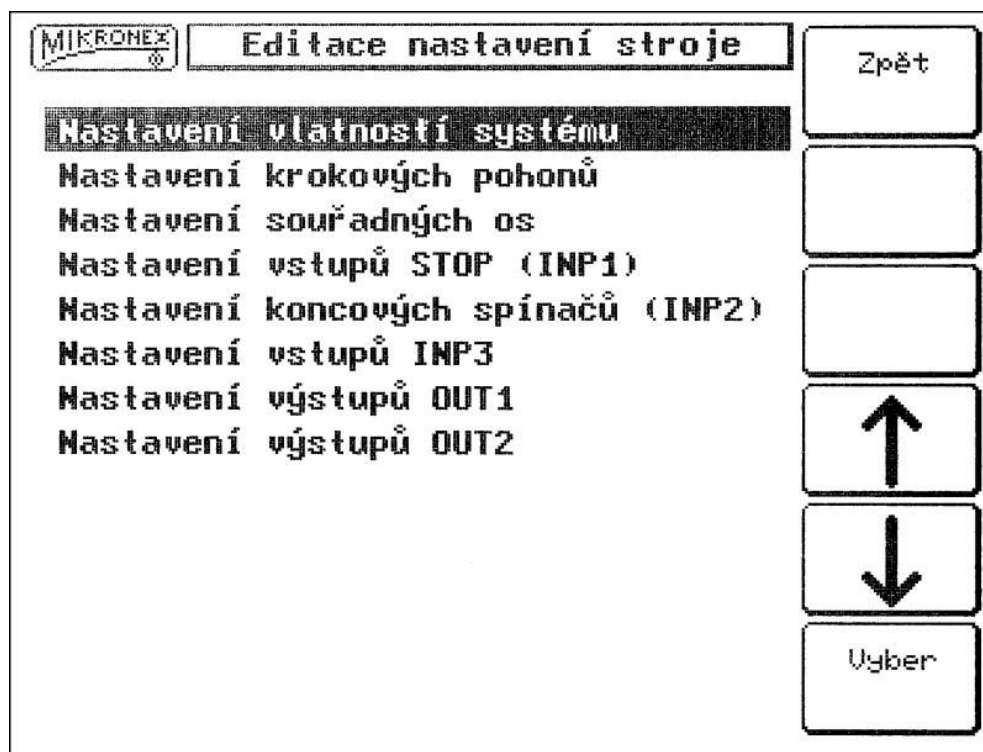




Změna

## Nastavení stroje

V tomto režimu je možné konfigurovat veškeré parametry řídicího systému a připojeného stroje. Po přepnutí do Nastavení stroje bude vypsáno nabídkové menu pro výběr požadované skupiny parametrů pro nastavení. V menu je možné se pohybovat šipkami pomocí funkčních tlačítek nahoru a dolů. Zpět je možné se vrátit tlačítkem Zpět (F1), Vybranou skupinu parametrů lze vybrat tlačítkem Vyber(F6) popřípadě ENTER.



V režimu jsou k dispozici následující volby:

- Nastavení vlastností systému** – základní nastavení chování systému
- Nastavení krokových pohonů** – nastavení vlastností krokových pohonů
- Nastavení souřadných os** – nastavení a přiřazení os systému
- Nastavení vstupů STOP (INP1)** – nastavení základních chybových a funkčních signálů
- Nastavení koncových spínačů (INP2)** – přiřazení koncových spínačů a nastavení polarity
- Nastavení vstupů INP3** – konfigurace dalších případných stopových signálů
- Nastavení výstupů OUT1** – nastavení reléových výstupů
- Nastavení výstupů OUT2** – nastavení opticky oddělených výstupů
- Servisní nastavení** – nastavení servisních konstant (pro servisní účely)

Pro příklad editace jednotlivých položek je dále uveden obraz po volbě **Nastavení krokových pohonů**. V obraze je možné se pohybovat nahoru a dolů pomocí kurzorových šipek (tlačítka F4 a F5, případně SHIFT F4 a F5). Parametry je možné editovat následujícím způsobem:

- nejprve vybereme parametr pomocí kurzorových šipek
- stiskem tlačítka ENTER nebo Edituj (F6) se stávající hodnota vymaže a objeví se v místě editace blikající kurzor
- pomocí numerické klávesnice zapíšeme novou hodnotu parametru (špatné zadání můžeme postupně vymazat stiskem tlačítka DEL)

- pokud potřebujeme editovanou hodnotu zrušit jako celek, stiskneme tlačítko Zpět (F1)
- pokud je editovaná hodnota správně zadána, potvrdíme její zadání stiskem tlačítka ENTER
- pak je možné editovat další parametr nebo opakovat editaci téhož parametru

MIKRONEX		Nastavení pohonů	
Počet kroků na 1 mm osy X:	1000		Zpět
Počet kroků na 1 mm osy Y:	1000		
Počet kroků na 1 mm osy Z:	1000		
Počet kroků na 1 mm osy A:	1000		
Konst. rozjezdové rychlosti:	1000		
Konst. rychl. ručního řízení:	10		
Konst. maximální rychlosti:	10		
Konst. rychlosti reference:	200		
Konst. rychlosti sondy:	1000		
Konstanta 10:	0		↑
Konstanta 11:	0		
Konstanta 12:	0		
Konstanta 13:	0		
Konstanta 14:	0		
Konstanta 15:	0		
Konstanta 16:	0		
Konstanta 17:	0		↓
Konstanta 18:	0		
Konstanta 19:	0		
Konstanta 20:	0		Edituj

Dále jsou popsány jednotlivé položky všech voleb „Editace nastavení systému“ (některé položky nemají v dané verzi systému žádný význam a jsou určeny pro pozdější upgrade systému). V prvním sloupci je uveden název parametru shodný s nabídkou, ve druhém sloupci je uveden význam parametru, případně možné volby, ve třetím sloupci je hodnota parametru nového systému nebo po vymazání paměti parametrů nastavení:

## Nastavení vlastností systému

Položka	Možnosti nastavení	Deafult
<b>Nastavení profilu systému -0/3:</b>	nastavení základních vlastností systému - zatím bez významu	0
<b>Počet zobrazených os -0/4:</b>	počet os zobrazených na displeji - zatím bez významu	4
<b>Podmínka přihlášení -0/1:</b>	0 – není vyžadováno přihlášení kódem 1 – je vyžadováno přihlášení kódem * poznámka	0
<b>Počet desetinných míst –1/4:</b>	1 – za desetinou tečkou bude 1 desetinné místo 2 – za tečkou budou 2 desetinná místa 3 – za tečkou budou 3 desetinná místa 4 – za tečkou budou 4 desetinná místa	3
<b>Konstanta 5:</b>	zatím bez významu	0
<b>Konstanta 6:</b>	zatím bez významu	0
<b>Konstanta 7:</b>	zatím bez významu	0
<b>Konstanta 8:</b>	zatím bez významu	0
<b>Konstanta 9:</b>	zatím bez významu	0
<b>Povolení ručního kolečka –0/1:</b>	0 – ruční kolečko je zakázané 1 – ruční kolečko bude čteno	0
<b>Konstanta 11:</b>	zatím bez významu	0
<b>Konstanta 12:</b>	zatím bez významu	0
<b>Konstanta 13:</b>	zatím bez významu	0
<b>Konstanta 14:</b>	zatím bez významu	0
<b>Konstanta 15:</b>	zatím bez významu	0
<b>Konstanta 16:</b>	zatím bez významu	0
<b>APLIKAČNÍ program po PWR ON –0/2:</b>	0- normální režim 1- po zapnutí systému bude spuštěn aplikační program 2- po zapnutí systému bude spuštěn aplikační program (zatím bez dalšího významu)	0
<b>AUTOSTART po PWR ON -0/2:</b>	0- normální režim 1- po zapnutí systému bude navolen program AUTOSTART v adresáři č.1 2- po zapnutí systému bude navolen a spuštěn program AUTOSTART v adresáři č.1	0
<b>Režim běhu po PWR ON –0/2:</b>	0- bude zachován posledně nastavený režim běhu 1- bude nastaven režim běhu POBLOKU 2- bude nastaven režim běhu PLYNULE	0
<b>Klávesnice po PWR ON –0/1:</b>	0- klávesnice bude po zapnutí systému aktivní 1- klávesnice nebude aktivní (systém lze ovládat buď po sériové lince nebo pomocí vstupů vzdáleného řízení)	0

\* **poznámka:** Pozor, při použití volby (1) přihlašovat uživatele je nutné nejprve do systému SN600.x pomocí komunikačního programu nahrát jména uživatelů s jejich přístupovým

kódem. Pokud nebudou v systému žádná data uložena, je možné že se systém nepodaří spustit bez servisního zásahu.

## Nastavení pohonů

Položka	Možnosti nastavení – význam	Deafult
<b>Počet kroků na 1 mm osy X:</b>	počet kroků na 1 mm nebo 1 palec nebo na jinou požadovanou jednotku délky či otočení	1000
<b>Počet kroků na 1 mm osy Y:</b>	počet kroků na 1 mm nebo 1 palec nebo na jinou požadovanou jednotku délky či otočení	1000
<b>Počet kroků na 1 mm osy Z:</b>	počet kroků na 1 mm nebo 1 palec nebo na jinou požadovanou jednotku délky či otočení	1000
<b>Počet kroků na 1 mm osy A:</b>	počet kroků na 1 úhlový stupeň otočné osy	1000
<b>Konst. rozjezdové rychlosti:</b>	doporučená hodnota 1000 (čím vyšší číslo, tím delší brzdná smyčka a rozjezd z pomalejší rychlosti)	1000
<b>Konst. rychlosti při ručním řízení:</b>	nejvyšší je 0, nižší pak vyšší číslo (doporučeno 10, popřípadě vyšší číslo)	10
<b>Konst. maximální rychlosti:</b>	nejvyšší je 0, nižší pak vyšší číslo (dop. 1 až 10 dle možností pohonu a mechaniky stroje) touto rychlostí budou realizovány rychloposuvové pojezdy	10
<b>Konst. rychlosti reference:</b>	nejvyšší je 0, nižší pak vyšší číslo (doporučeno 200)	200
<b>Konst. rychlosti sondy:</b>	nejvyšší je 0, nižší pak vyšší číslo (doporučeno 800)	800
<b>Konstanta 10:</b>	zatím bez významu	0
<b>Konstanta 11:</b>	zatím bez významu	0
<b>Konstanta 12:</b>	zatím bez významu	0
<b>Konstanta 13:</b>	zatím bez významu	0
<b>Konstanta 14:</b>	zatím bez významu	0
<b>Konstanta 15:</b>	zatím bez významu	0
<b>Konstanta 16:</b>	zatím bez významu	0
<b>Konstanta 17:</b>	zatím bez významu	0
<b>Konstanta 18:</b>	zatím bez významu	0
<b>Konstanta 19:</b>	zatím bez významu	0
<b>Konstanta 20:</b>	zatím bez významu	0

Konstanty rychlostí (maximální rychlosti, rychlosti rozjezdu, ..... ) se zadávají formou parametru konstanty brzděné smyčky R, která určuje taktovací frekvenci pro řízení pohonů. Výpočet taktovací frekvence lze provést dle následujícího vztahu:

$$fr = 50000000 / (15 * R + 375)$$

kde: fr je výstupní frekvence v Hz  
R je zadávaná konstanta (délka brzděné smyčky)

Výsledná rychlost pohybu F příslušné osy pak závisí na velikosti kroku K, který se zadává v počtech kroků na jednotku délky (obvykle na 1 mm). Výslednou rychlost lze pak vypočítat dle následujícího vztahu:

$$F = fr * 60 / K$$

nebo

$$F = 50000000 / (15 * R + 375) * 60 / K$$

kde: F je rychlost pohybu v mm/min  
 fr je výstupní frekvence v Hz  
 R je zadávaná konstanta (délka brzdné smyčky)  
 K je počet kroků na jeden mm délky osy

Poznámka: Například při krokování 1000 kroků na 1 mm délky bude maximální rychlost pohybu 8000 mm/min (maximální taktování pulsů je 133,333 kHz).

V následující tabulce jsou uvedeny hodnoty brzdné smyčky R, dále taktovací frekvence fr a ještě rychlost pohybu pro počet kroků na 1 mm dráhy K = 1000 (tedy 1 krok pohonu je 0.001mm):

Tabulka konstanty brzdné smyčky:

R[1]	fr[Hz]	F[mm/min]
0	133333	8000
1	128205	7692
2	123457	7407
3	119048	7143
4	114943	6897
5	111111	6667
6	107527	6452
7	104167	6250
8	101010	6061
9	98039	5882
10	95238	5714
20	74074	4444
30	60606	3636
40	51282	3077
50	44444	2667
60	39216	2353
70	35088	2105
80	31746	1905
90	28986	1739
100	26667	1600
200	14815	889
300	10256	615

400	7843	471
500	6349	381
600	5333	320
700	4598	276
800	4040	242
900	3604	216
1000	3252	195
2000	1646	99
3000	1102	66
4000	828	50
5000	663	40
6000	553	33
7000	474	28
8000	415	25
9000	369	22
10000	333	20
20000	166	10
30000	111	6.7
40000	83	5
50000	67	4
60000	56	3.3
70000	48	2.9
80000	42	2.5

90000	37	2.2
100000	33.3	2.0
200000	16.7	1.0
300000	11.1	.67
400000	8.3	.50
500000	6.7	.40
600000	5.6	.33
700000	4.8	.29
800000	4.2	.25
900000	3.7	.22
1000000	3.33	.20
2000000	1.67	.10
3000000	1.11	.067
4000000	.83	.050
5000000	.67	.040
6000000	.56	.033

7000000	.48	.029
8000000	.42	.025
9000000	.37	.022
10000000	.33	.020
20000000	.167	.010
30000000	.111	.0067
40000000	.083	.0050
50000000	.067	.0040
60000000	.056	.0033
70000000	.048	.0029
80000000	.042	.0025
90000000	.037	.0022
100000000	.033	.0020

### Nastavení souřadných os

Položka	Možnosti nastavení - význam	Deafult
Řídicí slovo osy X+:	obvykle 11111110 tj. 254 - bit 0=0	254
Řídicí slovo osy X-:	obvykle 11111100 tj. 252 - bit 0 a bit 1=0	252
Řídicí slovo osy Y+:	obvykle 11111011 tj. 251 - bit 2=0	251
Řídicí slovo osy Y-:	obvykle 11110011 tj. 243 - bit 2 a bit 3=0	243
Řídicí slovo osy Z+:	obvykle 11101111 tj. 239 - bit 4=0	239
Řídicí slovo osy Z-:	obvykle 11001111 tj. 207 - bit 4 a bit 5=0	207
Řídicí slovo osy A+:	obvykle 10111111 tj. 191 - bit 6=0	191
Řídicí slovo osy A-:	obvykle 00111111 tj. 063 - bit 6 a bit 7=0	063

Pokud se jednotlivá řídicí slova zamění, budou zaměněny i osy, popřípadě lze otočit i směrování os. Je ale doporučeno pro lepší přehlednost ponechat doporučené nastavení a osy přehodit a orientovat elektricky na přívodních kabelech k pohonům.

### Nastavení STOP vstupů (INP1)

Položka	Možnosti nastavení	Deafult
STOP - POWER (INP10) -0/1:	0- běžný vstup 1- vstup bude testován pro STOP	0
STOP - ENABLE (INP11) -0/1:	0- běžný vstup 1- vstup bude testován pro STOP	0
STOP -TECHNOL (INP12) -0/1:	0- běžný vstup 1- vstup bude testován pro STOP	0
STOP - KRYTY (INP13) -0/1:	0- běžný vstup	0

	1- vstup bude testován pro STOP	
<b>STOP - signál INP14–0/1:</b>	0- běžný vstup 1- vstup bude testován pro STOP	0
<b>STOP - signál INP15–0/1:</b>	0- běžný vstup 1- vstup bude testován pro STOP	0
<b>STOP - signál INP16–0/1:</b>	0- běžný vstup 1- vstup bude testován pro STOP	0
<b>STOP - signál INP17–0/1:</b>	0- běžný vstup 1- vstup bude testován pro STOP	0
<b>Invert - POWER (INP10) –0/1:</b>	0- napětí na vstupu = signál je aktivní 1- vstup bez napětí = signál je aktivní	0
<b>Invert - ENABLE (INP11) –0/1:</b>	0- napětí na vstupu = signál je aktivní 1- vstup bez napětí = signál je aktivní	0
<b>Invert -TECHNOL (INP12) –0/1:</b>	0- napětí na vstupu = signál je aktivní 1- vstup bez napětí = signál je aktivní	0
<b>Invert - KRYTY (INP13) –0/1:</b>	0- napětí na vstupu = signál je aktivní 1- vstup bez napětí = signál je aktivní	0
<b>Invert - signál INP14 –0/1:</b>	0- napětí na vstupu = signál je aktivní 1- vstup bez napětí = signál je aktivní	0
<b>Invert - signál INP15 –0/1:</b>	0- napětí na vstupu = signál je aktivní 1- vstup bez napětí = signál je aktivní	0
<b>Invert - signál INP16 –0/1:</b>	0- napětí na vstupu = signál je aktivní 1- vstup bez napětí = signál je aktivní	0
<b>Invert - signál INP17 –0/1:</b>	0- napětí na vstupu = signál je aktivní 1- vstup bez napětí = signál je aktivní	0
<b>Vypnout T1, 2, 3 při INP13 –0/1:</b>		

Pokud kterýkoli vstup bude nastaven na „1“ (vstup bude testován), bude při běhu programu tento vstup neustále monitorován a v případě ztráty napětí na vstupu (nebo v případě přítomnosti napětí, pokud je signál invertován), bude běh programu okamžitě zastaven. Pokračovat v běhu programu bude možné až po odstranění příčiny.

V klasických aplikacích jsou obvykle používány čtyři základní stopové vstupy: přítomnost napájecího napětí silových obvodů - POWER nebo též CENTRALSTOP, globální povolení k provozu – vstup ENABLE, aktivita technologie (například hlášení měniče frekvence vřetene stroje o provozu) – vstup TECHNOL a uzavření bezpečnostních krytů či optické závory – vstup KRYTY. Jako další stopové signály lze použít například přítomnost tlakového vzduchu, aktivitu odsávání apod., které mohou být připojeny do libovolných dalších vstupů (včetně portu INP2 a INP 3) a nastaveny jako stopové signály.

Vstup KRYTY je specificky zpracován tak, že v ručním režimu řízení nemusí být aktivní (kryty nemusí být uzavřeny) i když je nastaven jako stopový signál. V automatickém režimu však musí být aktivován (kryty musí být uzavřeny).

Invertování jednotlivých vstupů je aktivní pouze v případě, že je vstup testován jako stopový signál. V běžném použití vstupu jako běžný vstup, není nastavení INVERT použito a stav signálu musí programátor v programu testovat příslušnou funkcí dle úrovně signálu a požadavku programu.



## Nastavení koncových spínačů (INP2)

Položka	Možnosti nastavení	Deafult
<b>Povol KS osy X+ (INP20) –0/1:</b>	0- běžný vstup 1- vstup bude testován pro STOP	0
<b>Povol KS osy X- (INP21) –0/1:</b>	0- běžný vstup 1- vstup bude testován pro STOP	0
<b>Povol KS osy Y+ (INP22) –0/1:</b>	0- běžný vstup 1- vstup bude testován pro STOP	0
<b>Povol KS osy Y- (INP23) –0/1:</b>	0- běžný vstup 1- vstup bude testován pro STOP	0
<b>Povol KS osy Z+ (INP24) –0/1:</b>	0- běžný vstup 1- vstup bude testován pro STOP	0
<b>Povol KS osy Z- (INP25) –0/1:</b>	0- běžný vstup 1- vstup bude testován pro STOP	0
<b>Povol KS osy A+ (INP26) –0/1:</b>	0- běžný vstup 1- vstup bude testován pro STOP	0
<b>Povol KS osy A- (INP27) –0/1:</b>	0- běžný vstup 1- vstup bude testován pro STOP	0
<b>Invert KS osy X+ (INP20) –0/1:</b>	0- napětí na vstupu = signál je aktivní 1- vstup bez napětí = signál je aktivní	0
<b>Invert KS osy X- (INP21) –0/1:</b>	0- napětí na vstupu = signál je aktivní 1- vstup bez napětí = signál je aktivní	0
<b>Invert KS osy Y+ (INP22) –0/1:</b>	0- napětí na vstupu = signál je aktivní 1- vstup bez napětí = signál je aktivní	0
<b>Invert KS osy Y- (INP23) –0/1:</b>	0- napětí na vstupu = signál je aktivní 1- vstup bez napětí = signál je aktivní	0
<b>Invert KS osy Z+ (INP24) –0/1:</b>	0- napětí na vstupu = signál je aktivní 1- vstup bez napětí = signál je aktivní	0
<b>Invert KS osy Z- (INP25) –0/1:</b>	0- napětí na vstupu = signál je aktivní 1- vstup bez napětí = signál je aktivní	0
<b>Invert KS osy A+ (INP26) –0/1:</b>	0- napětí na vstupu = signál je aktivní 1- vstup bez napětí = signál je aktivní	0
<b>Invert KS osy A- (INP27) –0/1:</b>	0- napětí na vstupu = signál je aktivní 1- vstup bez napětí = signál je aktivní	0

Pokud je stroj osazen koncovými spínači, lze jejich přítomnost individuálně nastavit pomocí předešlé tabulky. Každý koncový spínač lze invertovat. V případě nastavení vstupu jako stopový signál, bude při běhu programu vstup průběžně monitorován a běh programu bude okamžitě zastaven při ztrátě příslušného signálu (při najetí na koncový spínač). V ručním režimu je umožněn pohyb „z najetého“ koncového spínače. Opačný pohyb rychloposuvem není možný.



**Pozor:** I když je nastaven signál z koncového spínače jako stopový, bude při ručním řízení umožněn posuv ve směru na „najetý“ koncový spínač, avšak pouze mikroposuvem. Při velmi dlouhém a opakovaném stisku směrového tlačítka tak může být dosaženo až mechanického dorazu pohybu příslušné osy a může dojít ke ztrátě

souřadnic systému. Proto je nutné koncové spínače stroje instalovat s přejezdovou rezervou před mechanické dorazy na stroji. Při normální běžné obsluze systému však toto nebezpečí nehrozí.

Invertování jednotlivých vstupů je aktivní pouze v případě, že je vstup testován jako stopový signál koncového spínače. Při použití vstupu jako běžný vstup, není nastavení INVERT použito a stav signálu musí programátor v programu testovat příslušnou funkcí dle úrovně signálu a požadavku programu.

### Nastavení vstupů INP3

Položka	Možnosti nastavení	Deafult
<b>STOP - signál INP30 –0/1:</b>	0- běžný vstup 1- vstup bude testován pro STOP	0
<b>STOP - signál INP31 –0/1:</b>	0- běžný vstup 1- vstup bude testován pro STOP	0
<b>STOP - signál INP32 –0/1:</b>	0- běžný vstup 1- vstup bude testován pro STOP	0
<b>STOP - signál INP33 –0/1:</b>	0- běžný vstup 1- vstup bude testován pro STOP	0
<b>STOP - signál INP34 –0/1:</b>	0- běžný vstup 1- vstup bude testován pro STOP	0
<b>STOP - signál INP35 –0/1:</b>	0- běžný vstup 1- vstup bude testován pro STOP	0
<b>STOP - signál INP36 –0/1:</b>	0- běžný vstup 1- vstup bude testován pro STOP	0
<b>STOP - signál INP37 –0/1:</b>	0- běžný vstup 1- vstup bude testován pro STOP	0
<b>Invert - signál INP30 –0/1:</b>	0- napětí na vstupu = signál je aktivní 1- vstup bez napětí = signál je aktivní	0
<b>Invert - signál INP31 –0/1:</b>	0- napětí na vstupu = signál je aktivní 1- vstup bez napětí = signál je aktivní	0
<b>Invert - signál INP32 –0/1:</b>	0- napětí na vstupu = signál je aktivní 1- vstup bez napětí = signál je aktivní	0
<b>Invert - signál INP33 –0/1:</b>	0- napětí na vstupu = signál je aktivní 1- vstup bez napětí = signál je aktivní	0
<b>Invert - signál INP34 –0/1:</b>	0- napětí na vstupu = signál je aktivní 1- vstup bez napětí = signál je aktivní	0
<b>Invert - signál INP35 –0/1:</b>	0- napětí na vstupu = signál je aktivní 1- vstup bez napětí = signál je aktivní	0
<b>Invert - signál INP36 –0/1:</b>	0- napětí na vstupu = signál je aktivní 1- vstup bez napětí = signál je aktivní	0
<b>Invert - signál INP37 –0/1:</b>	0- napětí na vstupu = signál je aktivní 1- vstup bez napětí = signál je aktivní	0
<b>INP30 – funkce START1 –0/4:</b>	0- normální funkce vstupu 1- při vzestupné hraně signálu bude odstartován program 2- při vzestupné hraně signálu bude odstartován	0

	program a při sestupné hraně signálu bude program ve stavu STOP 3- při vzestupné hraně signálu bude proveden RESET programu a program bude odstartován 4- při vzestupné hraně signálu bude proveden pouze RESET programu	
<b>INP31 – funkce START2 -0/4:</b>	0- normální funkce vstupu 1- při vzestupné hraně signálu bude odstartován program 2- při vzestupné hraně signálu bude odstartován program a při sestupné hraně signálu bude program ve stavu STOP 3- při vzestupné hraně signálu bude proveden RESET programu a program bude odstartován 4- při vzestupné hraně signálu bude proveden pouze RESET programu	0

Invertování jednotlivých vstupů je aktivní pouze v případě, že je vstup testován jako stopový signál. Při použití vstupu jako běžný vstup, není nastavení INVERT použito a stav signálu musí programátor v programu testovat příslušnou funkcí dle úrovně signálu a požadavku programu.

### Nastavení výstupů OUT1

Položka	Možnosti nastavení	Deafult
<b>OUT10 po RESET nulovat -0/1:</b>	0- zůstane poslední stav (není-li volba -nastavit) 1- po RESET bude výstup neaktivní (vypnutý)	0
<b>OUT11 po RESET nulovat -0/1:</b>	0- zůstane poslední stav (není-li volba -nastavit) 1- po RESET bude výstup neaktivní (vypnutý)	0
<b>OUT12 po RESET nulovat -0/1:</b>	0- zůstane poslední stav (není-li volba -nastavit) 1- po RESET bude výstup neaktivní (vypnutý)	0
<b>OUT13 po RESET nulovat -0/1:</b>	0- zůstane poslední stav (není-li volba -nastavit) 1- po RESET bude výstup neaktivní (vypnutý)	0
<b>OUT14 po RESET nulovat -0/1:</b>	0- zůstane poslední stav (není-li volba -nastavit) 1- po RESET bude výstup neaktivní (vypnutý)	0
<b>OUT15 po RESET nulovat -0/1:</b>	0- zůstane poslední stav (není-li volba -nastavit) 1- po RESET bude výstup neaktivní (vypnutý)	0
<b>OUT16 po RESET nulovat -0/1:</b>	0- zůstane poslední stav (není-li volba -nastavit) 1- po RESET bude výstup neaktivní (vypnutý)	0
<b>OUT17 po RESET nulovat -0/1:</b>	0- zůstane poslední stav (není-li volba -nastavit) 1- po RESET bude výstup neaktivní (vypnutý)	0
<b>OUT10 po RESET nastavit -0/1:</b>	0- zůstane poslední stav (není-li volba –nulovat) 1- po RESET bude výstup aktivní (sepnutý)	0
<b>OUT11 po RESET nastavit -0/1:</b>	0- zůstane poslední stav (není-li volba –nulovat) 1- po RESET bude výstup aktivní (sepnutý)	0
<b>OUT12 po RESET nastavit -0/1:</b>	0- zůstane poslední stav (není-li volba –nulovat) 1- po RESET bude výstup aktivní (sepnutý)	0

<b>OUT13 po RESET nastavit -0/1:</b>	0- zůstane poslední stav (není-li volba –nulovat) 1- po RESET bude výstup aktivní (sepnutý)	0
<b>OUT14 po RESET nastavit -0/1:</b>	0- zůstane poslední stav (není-li volba –nulovat) 1- po RESET bude výstup aktivní (sepnutý)	0
<b>OUT15 po RESET nastavit -0/1:</b>	0- zůstane poslední stav (není-li volba –nulovat) 1- po RESET bude výstup aktivní (sepnutý)	0
<b>OUT16 po RESET nastavit -0/1:</b>	0- zůstane poslední stav (není-li volba –nulovat) 1- po RESET bude výstup aktivní (sepnutý)	0
<b>OUT17 po RESET nastavit -0/1:</b>	0- zůstane poslední stav (není-li volba –nulovat) 1- po RESET bude výstup aktivní (sepnutý)	0
<b>Typ výstupu T1 (OUT10) -0/3:</b>	0- tlačítko T1 není aktivní (nenastavuje výstup) 1- po stisku T1 se sepne nebo vypne OUT10 (dle posledního stavu) 2- po stisku T1 se sepne OUT10 na dobu 200ms 3- po stisku T1 se sepne OUT10 na dobu stisku T1	0
<b>Typ výstupu T2 (OUT11) -0/3:</b>	0- tlačítko T2 není aktivní (nenastavuje výstup) 1- po stisku T2 se sepne nebo vypne OUT11 (dle posledního stavu) 2- po stisku T2 se sepne OUT11 na dobu 200ms 3- po stisku T2 se sepne OUT11 na dobu stisku T2	0
<b>Typ výstupu T3 (OUT12) -0/3:</b>	0- tlačítko T3 není aktivní (nenastavuje výstup) 1- po stisku T3 se sepne nebo vypne OUT12 (dle posledního stavu) 2- po stisku T3 se sepne OUT12 na dobu 200ms 3- po stisku T3 se sepne OUT12 na dobu stisku T1	0



**Pozor:** V případě volby „nulovat“ i „nastavit“ u jednoho výstupu současně, bude mít volba „nulovat“ přednost a výstup bude vždy po RESET vypnut - nulován.

### Nastavení výstupů OUT2

Položka	Možnosti nastavení	Deafult
<b>OUT20 po RESET nulovat -0/1:</b>	0- zůstane poslední stav (není-li volba -nastavit) 1- po RESET bude výstup neaktivní (vypnutý)	0
<b>OUT21 po RESET nulovat -0/1:</b>	0- zůstane poslední stav (není-li volba -nastavit) 1- po RESET bude výstup neaktivní (vypnutý)	0
<b>OUT22 po RESET nulovat -0/1:</b>	0- zůstane poslední stav (není-li volba -nastavit) 1- po RESET bude výstup neaktivní (vypnutý)	0
<b>OUT23 po RESET nulovat -0/1:</b>	0- zůstane poslední stav (není-li volba -nastavit) 1- po RESET bude výstup neaktivní (vypnutý)	0
<b>OUT24 po RESET nulovat -0/1:</b>	0- zůstane poslední stav (není-li volba -nastavit) 1- po RESET bude výstup neaktivní (vypnutý)	0
<b>OUT25 po RESET nulovat -0/1:</b>	0- zůstane poslední stav (není-li volba -nastavit) 1- po RESET bude výstup neaktivní (vypnutý)	0
<b>OUT26 po RESET nulovat -0/1:</b>	0- zůstane poslední stav (není-li volba -nastavit) 1- po RESET bude výstup neaktivní (vypnutý)	0

<b>OUT27 po RESET nulovat -0/1:</b>	0- zůstane poslední stav (není-li volba -nastavit) 1- po RESET bude výstup neaktivní (vypnutý)	0
<b>OUT20 po RESET nastavit -0/1:</b>	0- zůstane poslední stav (není-li volba –nulovat) 1- po RESET bude výstup aktivní (sepnutý)	0
<b>OUT21 po RESET nastavit -0/1:</b>	0- zůstane poslední stav (není-li volba –nulovat) 1- po RESET bude výstup aktivní (sepnutý)	0
<b>OUT22 po RESET nastavit -0/1:</b>	0- zůstane poslední stav (není-li volba –nulovat) 1- po RESET bude výstup aktivní (sepnutý)	0
<b>OUT23 po RESET nastavit -0/1:</b>	0- zůstane poslední stav (není-li volba –nulovat) 1- po RESET bude výstup aktivní (sepnutý)	0
<b>OUT24 po RESET nastavit -0/1:</b>	0- zůstane poslední stav (není-li volba –nulovat) 1- po RESET bude výstup aktivní (sepnutý)	0
<b>OUT25 po RESET nastavit -0/1:</b>	0- zůstane poslední stav (není-li volba –nulovat) 1- po RESET bude výstup aktivní (sepnutý)	0
<b>OUT26 po RESET nastavit -0/1:</b>	0- zůstane poslední stav (není-li volba –nulovat) 1- po RESET bude výstup aktivní (sepnutý)	0
<b>OUT27 po RESET nastavit -0/1:</b>	0- zůstane poslední stav (není-li volba –nulovat) 1- po RESET bude výstup aktivní (sepnutý)	0
<b>Funkce MAJÁK (OUT27) -0/1:</b>	Zatím bez významu	
<b>Typ výstupu:</b>		
<b>Typ výstupu:</b>		



**Pozor:** V případě volby „nulovat“ i „nastavit“ u jednoho výstupu současně, bude mít volba „nulovat“ přednost a výstup bude vždy po RESET vypnut - nulován.

### Servisní nastavení

Položka	Možnosti nastavení	Deafult
<b>Servisní číslo:</b>	Pouze pro potřeby nastavení výrobce	0
<b>Servis 2:</b>	Pouze pro potřeby nastavení výrobce	0
<b>Servis 3:</b>	Pouze pro potřeby nastavení výrobce	0
<b>Servis 4:</b>	Pouze pro potřeby nastavení výrobce	0
<b>Servis 5:</b>	Pouze pro potřeby nastavení výrobce	0
<b>Servis 6:</b>	Pouze pro potřeby nastavení výrobce	0
<b>Servis 7:</b>	Pouze pro potřeby nastavení výrobce	0
<b>Servis 8:</b>	Pouze pro potřeby nastavení výrobce	0
<b>Servis 9:</b>	Pouze pro potřeby nastavení výrobce	0

Servisní nastavení je určeno pouze pro nastavení výrobcem systému. Uživateli není dovoleno do nastavení zasahovat. Změna některých položek může mít fatální následky.

## Aplikační program

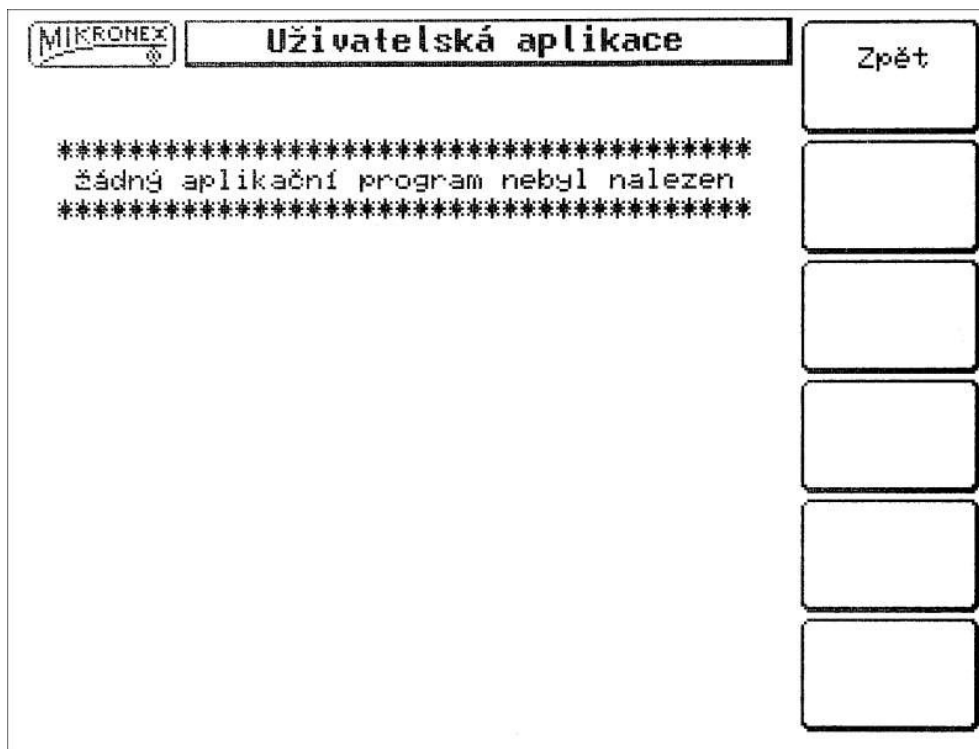
Obraz je základním obrazem případného uživatelského software, který může být v systému SN 600.4 se software MIKROPROG-MINI integrován. Popis programu a jeho funkce se mohou značně lišit dle konkrétní aplikace a jsou součástí samostatné dokumentace k Aplikačnímu programu.

Zpět do standardního řídicího systému **SN600.4** - MIKROPROG-MINI je možné se vrátit z obrazu aplikačního programu tlačítkem Zpět (F1).

Pokud není žádný Aplikační program instalován, je vypsána hláška „Žádný aplikační program nebyl nalezen“.

Nejčastějším aplikačním programem je uživatelské MENU, které je dodáváno jako zvláštní příslušenství systému SN600.4. MENU je vytvořeno uživatelem na počítači ve speciálním programu a pak instalováno uživatelem pomocí komunikačního programu dodaného se systémem SN600.x.

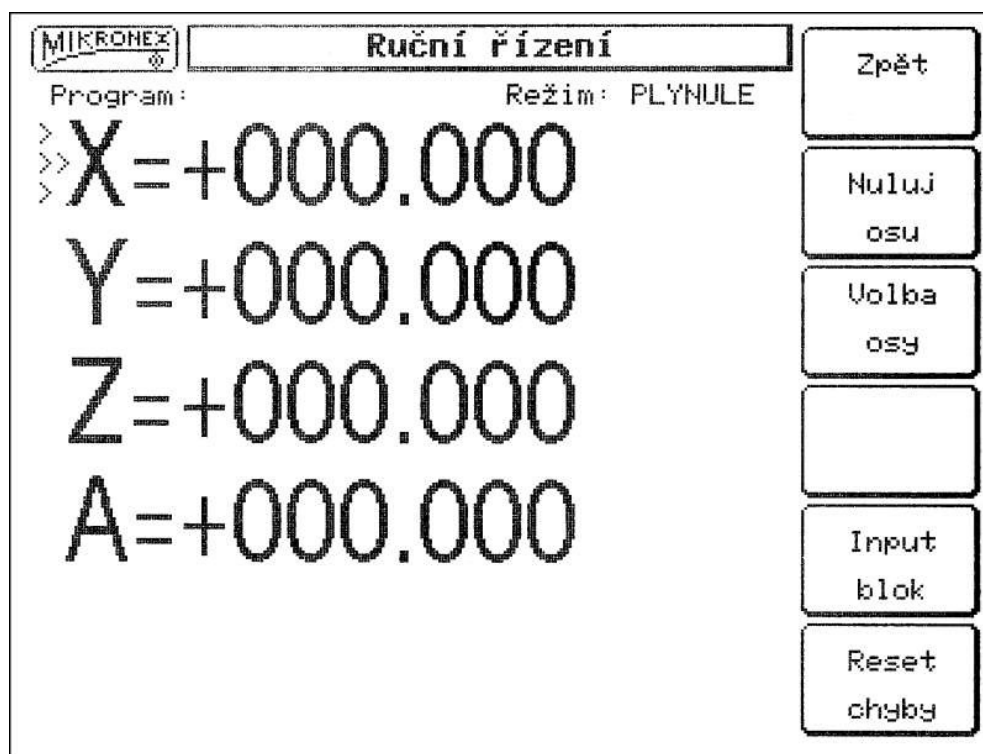
Uživatelské MENU umožňuje spuštění až 13ti různých NC programů pomocí volby položky v MENU a zadání až 80ti parametrů ve čtyřech samostatných editačních tabulkách. Programátor tak může vytvářet jednoduché uživatelské aplikace pomocí parametrického programování a umožnit tak obsluhu systému užívat systém bez znalosti programovacího prostředí a bez možnosti nechtěného nebo nežádoucího zásahu do NC programu.



Volby instalovaného režimu závisí na konkrétní aplikaci.

## Ruční řízení

Obraz je určen pro základní ruční obsluhu řízeného připojeného stroje. V ručním režimu je možné pohybovat jednotlivými osami, spouštět jednotlivé technologie a zadávat jednotlivé programové povely v Input módu. Zpět do základního obrazu řídicího systému **SN600.4** - MIKROPROG-MINI je možné se vrátit tlačítkem Zpět (F1).



V režimu Ruční řízení jsou k dispozici následující volby:

**Zpět (F1)** – přechod zpět do Základního obrazu systému [SN600.4](#) - MIKROPROG-MINI

**Nuluj osu (F2)** – stiskem tlačítka bude vynulována souřadnice aktuální osy (osy, na které je kursor - v levé části adresy osy)

**Volba osy (F3)** – stiskem tlačítka se posune kursor označující aktuální osu o jednu pozici níže (pokud je kursor na poslední ose, posune se opět na první)

**Input blok (F5)** – funkce umožní zapsat libovolný programový blok (funkci či blok programu), který je možné okamžitě provést

**Reset chyby (F6)** – stiskem tlačítka bude vymazáno případné chybové hlášení a systém se nastaví do stavu připravenosti k další činnosti.

Na obrazovce systému jsou v Ručním řízení zobrazeny souřadnice polohy jednotlivých os. Aktuální osa (ta která byla naposledy v pohybu nebo která byla volena volbou Volba osy (F3)) je označena v levé části obrazovky kurosem. Tato osa bude v případě volby Nuluj osu (F2) vynulována. Rovněž při volbě ručního kolečka bude tuto osu ruční kolečko ovládat.

**Pohyb os.** Pohyb připojených pohonů je možné ovládat pomocí uživatelské klávesnice. Obvykle šipkami jsou označeny směry jednotlivých os. Uprostřed osového kříže je umístěno tlačítko pro volbu rychloposuvu. Při stisku kteréhokoli směrového tlačítka osy (pokud je instalována) bude proveden jeden krok pohybu osy. Pokud je tlačítko nadále drženo, bude se osa pohybovat pomalou rychlostí pohybu daným směrem. Puštěním tlačítka lze pohyb kdykoli přerušit a opětovným stiskem pokračovat v pohybu. Pokud je současně se směrovým tlačítkem osy stisknuto i tlačítko rychloposuvu (směrové tlačítko musí být stisknuto jako

první), bude se zvolená osa pohybovat daným směrem rychloposuvem. Rychloposuv se zastaví puštěním tlačítka rychloposuv nebo puštěním obou tlačítek. Pokud bylo puštěno pouze tlačítko rychloposuv, je možné jeho opětovným stiskem v rychloposuvu pokračovat. Pokud bylo puštěno pouze tlačítko směrové a rychloposuv je nadále stisknut, bude pohyb pokračovat až do puštění tlačítka rychloposuv. Toto řešení umožňuje ovládání rychloposuvu jediným tlačítkem (ovšem až do zastavení pohonu, pak je opět nutné nejprve aktivovat směrové tlačítko a pak rychloposuv).

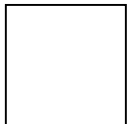
**Ruční kolečko.** Pokud je ruční kolečko instalováno (a je nastaveno povolení ručního kolečka v nastavení systému), je možné pro snadnější pohyb os kolečko použít. Aktivace ručního kolečka se provádí stiskem tlačítka RYCHLOPOSUV (vlnovka uprostřed směrových tlačítek). Při držení tohoto tlačítka se postupně na displeji budou zobrazovat následující symboly:



symbol kolečka s nápisem 10x – kolečko bude fungovat v rychlejším režimu, kdy jeden krok kolečka bude 10 kroků krokového pohonu. Stiskem kteréhokoli směrového tlačítka je možné volit osu, kterou bude kolečko pohybovat. Aktivní osa je zvýrazněna kurzorem u adresy osy na displeji. Směrová tlačítka nebudou funkční.



symbol kolečka s nápisem 1x – kolečko bude fungovat v pomalém režimu, kdy jeden krok kolečka bude jeden krok krokového pohonu. Stiskem kteréhokoli směrového tlačítka je opět možné volit osu, kterou bude kolečko pohybovat.



bez symbolu – kolečko není aktivní a směrová tlačítka fungují běžným způsobem. Do tohoto režimu přejde systém rovněž po stisku RESET nebo po startu programu stiskem tlačítka START cyklu.

**Technologie.** V ručním řízení stroje lze rovněž ovládat pomocí uživatelských tlačítek T1, T2 a T3 připojené technologie. Tři technologická tlačítka korespondují se třemi výstupními relé (výstupní signály Q10, Q11 a Q12). Jejich chování závisí na nastavení typu výstupu. Obvykle prvním stiskem příslušného tlačítka bude funkce zapnuta, druhým stiskem bude funkce vypnuta. Při nastavení jako pulsní výstup bude po stisku tlačítka výstup sepnut po dobu cca 200 ms nebo bude sepnuta po dobu stisku tlačítka. Při nastavení výstupů T1 a T2 jako funkce spínání vřetene, (obvykle s významem roztočení vřetene na jednu nebo druhou stranu M3 /M4) nemohou být spuštěny technologie T1 a T2 současně. Při stisku druhé funkce bude nejprve první funkce vypnuta (byla-li zapnuta) a pak teprve druhá funkce zapnuta (totéž platí i opačně).



**Pozor:** konkrétní chování tlačítek závisí na nastavení systému (nastavení výstupů OUT1)!



**Input bloku** – funkce umožňuje zapsat libovolný blok programu stejně jako v editoru programu (viz. Režim Editor). Při zápisu bloku se přepíše funkční tlačítka na tlačítka pro zápis bloku). Zapsaný blok je nutné potvrdit tlačítkem ENTER. Na obrazovce bude vypsáno hlášení „START INPUT bloku připraven“. Zapsaný blok je pak možné provést pomocí tlačítka START CYKLU. Po provedení bloku se systém nastaví do výchozího stavu Ručního řízení. Během zápisu i po provedení zápisu je možné zapsaný blok zrušit stiskem tlačítka Konec input (F1).

## Složky programů

Obraz složky programů umožňuje výběr jedné ze třinácti složek NC programů. V režimu složek lze vybrat požadovanou složku pomocí kurzorových tlačítek (F4 a F5 nebo SHIFT F4 a F5). Zpět do základního obrazu řídicího systému **SN600.4** - MIKROPROG-MINI je možné se vrátit tlačítkem Zpět (F1), Vybranou složku lze zobrazit tlačítkem Vyber (F6).

Každá ze složek může obsahovat až 21 NC programů (u vyšších verzí systému se předpokládá počet až 256). Složky umožňují zákaznické třídění programů například dle zakázek či dle významu. Například v první složce budou NC programy pro nastavení stroje, reference, testovací programy apod. Ve druhé složce například programy pro ověřování, v další složce programy odzkoušené pro provoz apod.

V jednotlivých řádcích je v levé části zobrazeno číslo složky (číslo je použito např. pro kopírování programů ze složky do složky a pro další činnosti). Ve střední části řádku je zobrazen název složky (není-li zadán specifický název uživatelem, bude zobrazen název „Složka“ a její číslo). V pravé části řádku je uveden počet NC programů, které složka obsahuje.

MIKRONEX		Složky programů		Zpět
1	Složka 1	8		
2	Složka 2	0		Přejm. složku
3	Složka 3	0		
4	Složka 4	0		
5	Složka 5	0		
6	Složka 6	0		
7	Složka 7	0		↑
8	Složka 8	0		
9	Složka 9	0		↓
10	Složka 10	0		
11	Složka 11	0		
12	Složka 12	0		
13	Složka 13	0		Vyber

V režimu Složky programů jsou k dispozici následující volby:

**Zpět (F1)** – přechod zpět do Základního obrazu systému **SN600.4** - MIKROPROG-MINI

**Přejmenuj složku (F2)** – stiskem tlačítka bude uživatel vyzván k zadání nového jména složky. Jména složek lze měnit i prostřednictvím servisního připojení pomocí linky RS232.

**Nahoru (F4)** – pohyb kursoru na vyšší řádek (předcházející složku)  
SHIFT F4 – přesune kursor na první složku

**Dolů (F5)** – pohyb kursoru na nižší řádek (následující složku)  
SHIFT F5 – přesune kursor na poslední složku

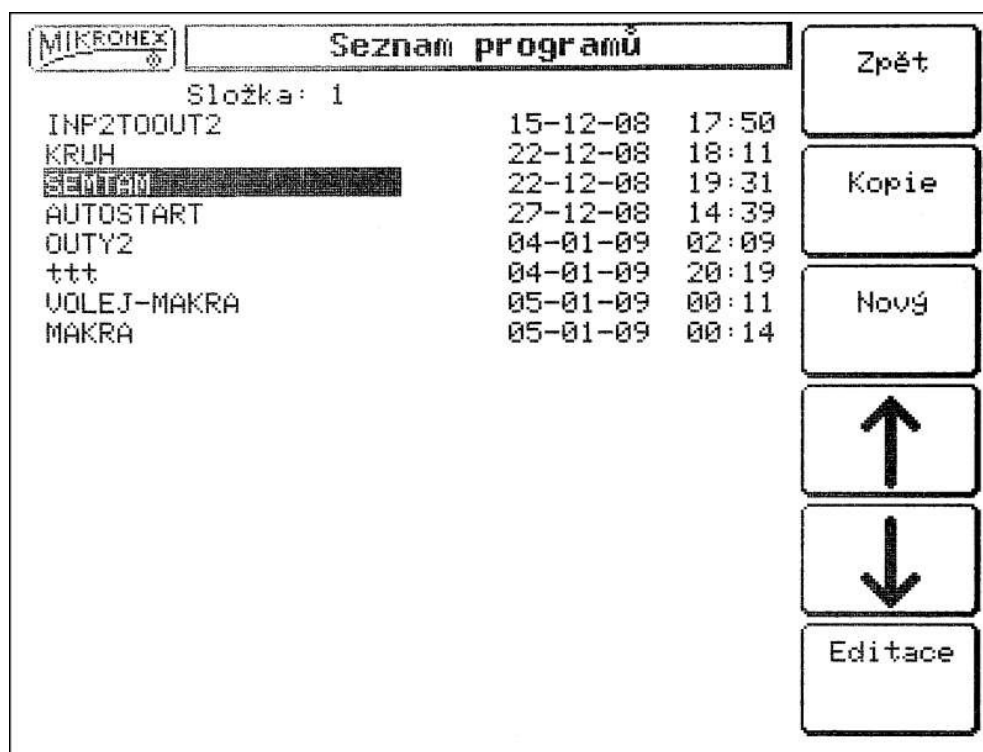
**Vyber (F6)** – stiskem tlačítka přejde systém do režimu Seznam programů ve složce, na které je umístěn kursor.

## Seznam programů

Obraz Seznam programů zobrazí všechny NC programy vybrané složky. V režimu lze vybrat požadovaný NC program pomocí kurzorových tlačítek (F4 a F5). Zpět do obrazu Složky programů je možné se vrátit tlačítkem Zpět (F1), Vybraný NC program lze zobrazit a editovat volbou tlačítka Editace (F6). V obraze lze rovněž vytvářet kopie programů (volba Kopie – F2 nebo kopie do jiné složky - SHIFT F2) či zakládat programy nové (volba Nový – F3).

V každém řádku je zobrazeno jméno NC programu (max. 20 libovolných ASCII znaků). Vedle jména je zobrazeno datum a čas poslední editace (změny) programu. Programy jsou řazeny dle data a času poslední změny a to od „nejstaršího“ po „nejnovější“. Tedy naposledy vytvořený nebo změněný program bude zobrazen na konci seznamu.

Ve složce NC programů může být obsaženo maximálně 21 programů (pro verzi 3.00).



V režimu Seznam programů jsou k dispozici následující volby:

**Zpět (F1)** – přechod zpět do režimu Složky programů.

**Kopie (F2)** – stiskem tlačítka bude uživatel vyzván k zadání jména kopie NC programu. Stávající program bude ve složce zachován s současně bude zkopírován do programu s novým zadaným jménem. Oba programy budou identické. Pokud zadané jméno existuje, bude vypsána hláška **Program existuje! – Přepsat? [A]**. Uživatel potvrdí stiskem tlačítka SHIFT A (/). Při stisku jiného tlačítka nebude kopírování uskutečněno.

Pokud je stisknuto tlačítko **F2** spolu s tlačítkem SHIFT, bude možné zkopírovat vybraný program do jiné složky. Stávající program bude ve složce zachován s současně bude zkopírován do zvolené složky. Oba programy budou identické. Pokud zadané jméno existuje v cílové složce, bude vypsána hláška **Program existuje! – Přepsat? [A]**. Uživatel potvrdí stiskem tlačítka SHIFT A (/). Při stisku jiného tlačítka nebude kopírování uskutečněno.

**Nový (F3)** - stiskem tlačítka bude uživatel vyzván k zadání jména nového NC programu. Po zadání jména bude vytvořen nový program. Jeho obsah bude nulový – program bude „prázdný“. Pokud zadané jméno existuje, bude vypsána hláška **Program existuje! – Přepsat? [A]**. Uživatel potvrdí stiskem tlačítka SHIFT A (/). Při stisku jiného tlačítka nebude založení nového programu uskutečněno.

**Nahoru (F4)** – pohyb kursoru na vyšší řádek (předcházející program)

Při aktivaci tlačítka **F4** spolu s tlačítkem SHIFT, se přesune kursor na první řádek (první program).

**Dolů (F5)** – pohyb kursoru na nižší řádek (následující program)

Při aktivaci tlačítka **F5** spolu s tlačítkem **SHIFT**, se přesune kursor na poslední řádek (poslední program).

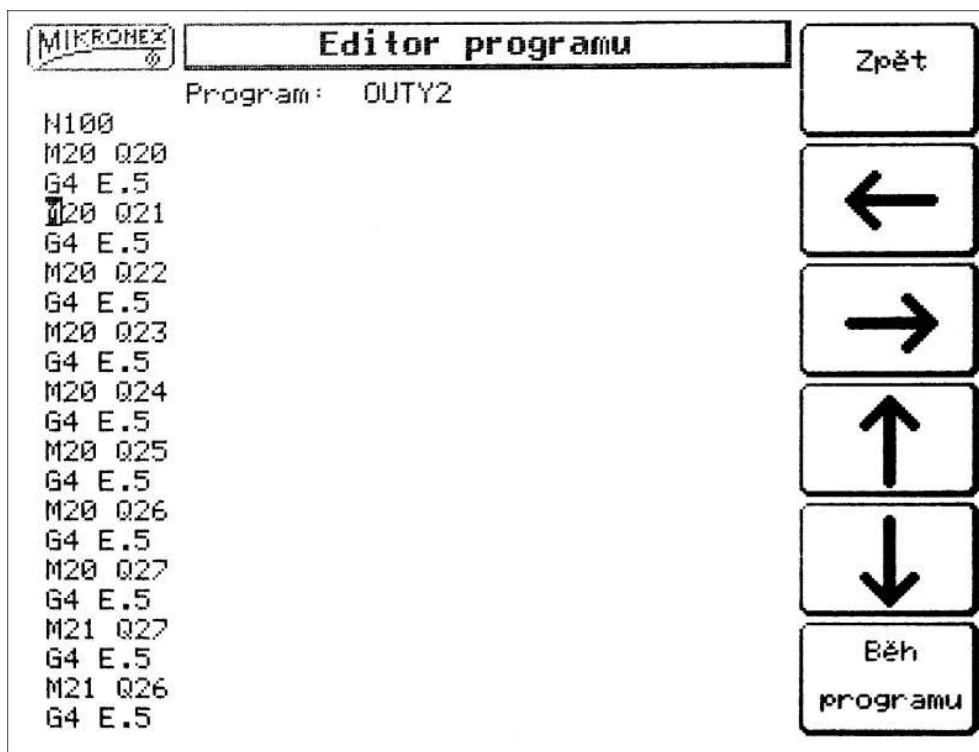
**Editace (F6)** – stiskem tlačítka přejde systém do režimu Editace programu. Bude editován program, na kterém je umístěn kursor.

**Mazání programu (DEL)** – stiskem tlačítka **DEL** je možné odstranit již nepotřebný program. Po stisku tohoto tlačítka bude uživatel vyzván hlášením ve spodní části obrazovky „Stiskni **SHIFT DEL**“ ke stisku tlačítek **Shift** a **DEL** současně a tím k potvrzení záměru program odstranit. Stiskem kteréhokoli jiného tlačítka nebude volba akceptována a program zůstane v paměti systému zachován.

**Pozor:** u všech tlačítek, kdy má být aktivováno tlačítko spolu s tlačítkem **SHIFT** je nutné, aby tlačítko **SHIFT** bylo stisknuto jako první.

## Editor programu

Obraz Editor programu zobrazí obsah vybraného NC programu. V režimu lze pohybovat kurzorem pomocí kurzorových tlačítek (**F2**, **F3**, **F4** a **F5** nebo **SHIFT F2**, **F3**, **F4** a **F5**). Zpět do obrazu Seznam programů je možné se vrátit tlačítkem **Zpět (F1)**, Editovaný NC program lze spustit v CNC režimu volbou tlačítka **Běh programu (F6)**.



V režimu Editace programu jsou k dispozici následující volby:

**Zpět (F1)** – přechod zpět do režimu Seznam programů. Při tomto přechodu je vyhodnocena případná změna v obsahu programu a program je případně zapsán do trvalé paměti flash systému

**Vlevo (F2)** – pohyb kursoru vlevo (k začátku řádku)

Při aktivaci tlačítka **F2** spolu s tlačítkem SHIFT, se přesune kursor na první znak v řádku.

**Vpravo (F3)** – pohyb kursoru vpravo (ke konci řádku)

Při aktivaci tlačítka **F3** spolu s tlačítkem SHIFT, se přesune kursor na poslední znak v řádku.

**Nahoru (F4)** – pohyb kursoru na vyšší řádek programu

Při aktivaci tlačítka **F4** spolu s tlačítkem SHIFT, se přesune kursor na první znak prvního řádku programu.

**Dolů (F5)** – pohyb kursoru na nižší řádek programu

Při aktivaci tlačítka **F5** spolu s tlačítkem SHIFT, se přesune kursor na první znak posledního řádku programu.

**Běh programu (F6)** – stiskem tlačítka přejde systém do režimu CNC řízení, kde lze editovaný program spustit.



**Pozor:** při přechodu do CNC režimu není editovaný program ukládán do trvalé paměti flash, zůstává pouze v pracovní paměti RAM a hrozí jeho případná ztráta při náhlém výpadku napájení.

**Editace programu** - pro editaci programu se používají především tlačítka TAB (pro nabídku požadované adresy bloku), tlačítko ENTER (pro vložení řádku programu za řádek na němž se nachází kursor) a tlačítko DEL (pro vymazání znaku vlevo před kurorem), dále pak kurzorová tlačítka pro pohyb kursoru a samozřejmě běžná numerická tlačítka pro zápis hodnoty adres. V některých případech mohou být použita všechna ostatní tlačítka klávesnice (pro psaní textových poznámek, zápisu parametru,...).

**Blok programu.** Blokem se rozumí jeden řádek programu, v němž může být jeden z dále uvedených obsahů:

- nic – prázdný řádek (nemá žádný význam, může sloužit k lepší přehlednosti programu)
- textová poznámka začínající středníkem (např. ;PODPROGRAM1)
- návěští - číslo bloku (např. N100), které umožňuje vytvářet v programu skoky a smyčky, které mohou směřovat na tato návěští (čísla)
- přípravná nebo pomocná funkce dle dále uvedeného seznamu (např. G1, M3,...)

Jednotlivé obsahy je možné kombinovat dle následujících pravidel:

- textová poznámka může být uvedena na začátku bloku (pak celý blok nebude při běhu nijak interpretován) – vše, co je za „středníkem“ bude ignorováno,
- na začátku bloku je uvedeno číslo návěští a za ním je vysvětlující textová poznámka – např. „N100 ; ZACATEK PROGRAMU“
- na začátku bloku je uvedeno návěští a za ním následuje přípravná nebo pomocná funkce s požadovanými adresami např. „N200 G0 X0 Z0“
- viz předešlá kombinace návěští, přípravná funkce s adresami a s textovou poznámkou na konci např. „N200 G0 X0 Y0;NA ZACATEK“
- totéž jako v předešlých dvou případech ale bez návěští např. G1 X10 F1000

Pokud bude blok obsahovat jiný obsah než je uvedeno výše bude při interpretaci bloku vyhlášena chyba (nejčastěji – „Není zadána požadovaná funkce“ nebo „Zadaná funkce nebyla nalezena“).



**Pozor:** Pokud je uvedeno návěští (číslo bloku), musí být vždy uvedeno jako první v bloku, adresa N musí být prvním znakem bloku. Jinak nebude návěští při případném volání nalezeno.

### **Postup editace bloku programu:**

Blok programu lze zapisovat tak, jak je to obvyklé v běžných editorech. To je však na klávesnici systému poněkud nepohodlné, neboť potřebné adresy je nutné jednat znát a pak na klávesnici hledat (přístupné adresy jsou přes tlačítko Shift) a text bloku formátovat. Je však možné použít specializovaný editor, který zápis bloku usnadňuje:

Kurzor přesunout na prázdný řádek (šipkou nebo tlačítkem ENTER).

Stiskem tlačítka TAB budou nabídnuty následující adresy: „N – G – M - ;“ Každým dalším stiskem se zobrazí na prvním místě řádku cyklicky jedna z adres. Tlačítko TAB stiskneme tolikrát, až se zobrazí požadovaná adresa (N pro zápis čísla bloku, G pro zápis přípravné funkce, M pro zápis pomocné funkce a ; pro zápis textové poznámky).

Zapíšeme číslo bloku či číslo přípravné nebo pomocné funkce (případně zapíšeme textovou poznámku).

Na další řádek můžeme přejít stiskem tlačítka ENTER pokud nepožadujeme zapsat další obsah bloku nebo pokud jsme zapsali textovou poznámku.

Pokud má blok obsahovat další adresy, stiskneme znovu TAB. Zobrazí se další požadovaná adresa.

Pokud byla první adresa „N“ s číslem bloku (nebylo dosud zapsáno číslo přípravné nebo pomocné funkce), budou po stisku TAB nabídnuty cyklicky adresy „G – M - ;“. Pak zapíšeme po výběru G nebo M číslo požadované funkce (případně zapíšeme textovou poznámku).

Po dalším stisku tlačítka TAB budou postupně nabízeny jednotlivé adresy zadané přípravné nebo pomocné funkce. Vybereme požadovanou adresu a zapíšeme její obsah. Dalším stiskem tlačítka TAB se posuneme na další možnou adresu zadané funkce (pokud existuje).

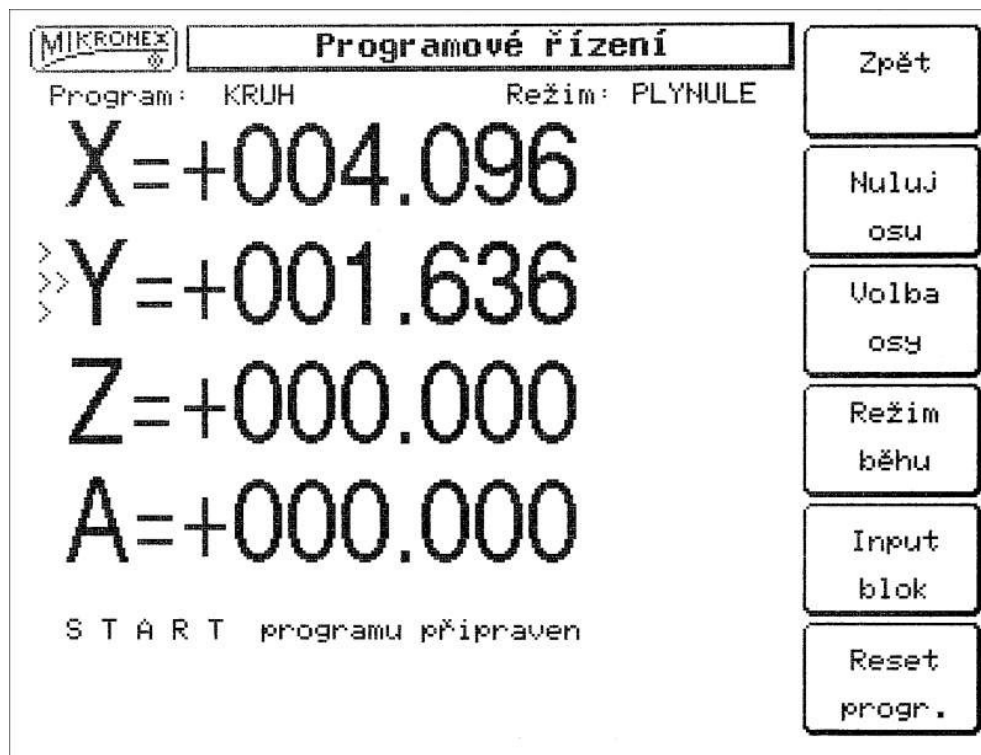
Pokud zadaná přípravná nebo pomocná funkce nemá žádné požadované adresy, nebude po stisku TAB zobrazen žádný znak.

Pokud nepožadujeme zadat v editovaném bloku žádné další adresy (i když je funkce obsahuje a po stisku TAB by byly nabídnuty), můžeme ukončit editaci řádku přechodem na další řádek stiskem ENTER nebo se posunout na jiný řádek kurzorovými šipkami případně opustit editor či spustit zapsaný program.

Editovaný program bude uložen do trvalé paměti flash po opuštění editoru zpět do seznamu programů. Při přechodu z editoru do CNC řízení není NC program ukládán – zůstává pouze v paměti RAM! Proto, pokud z bezpečnostních důvodů požadujeme uložení před spuštěním programu, je vhodné nejprve program uložit přechodem zpět do seznamu programů, pak program znovu načíst do editoru a následně spustit v CNC režimu. Program bude trvale uložen v paměti flash a bude přístupný i po nechtěném výpadku napájení.

## **CNC řízení**

Obraz je určen pro spuštění běhu programu v CNC režimu a ruční obsluhu řízeného připojeného stroje (jako v Ručním režimu). Zpět do Editoru programu je možné se vrátit tlačítkem Zpět (F1).



V režimu CNC řízení jsou k dispozici následující volby:

**Zpět (F1)** – přechod zpět do Editoru NC programu

**Nuluj osu (F2)** – stiskem tlačítka bude vynulována zvolená souřadnice aktuální osy (osy, na které je kursor)

**Volba osy (F3)** – stiskem tlačítka se posune kursor označující aktuální osu o jednu pozici níže (pokud je kursor na poslední ose, posune se opět na první)

**Režim běhu (F4)** – stiskem se přepíná režim běhu PLYNULE a PO BLOKU

**Input blok (F5)** – funkce umožní zapsat libovolný programový blok (funkci), který je možné okamžitě provést

**Reset programu (F6)** – stiskem tlačítka bude vymazáno případné chybové hlášení a systém se nastaví do stavu připravenosti ke spuštění programu od prvního bloku

Funkce **START CYKLU**. Po stisku tohoto tlačítka bude zahájeno provádění NC programu. Pokud byl program již spuštěn a zastaven tlačítkem STOP CYKLU nebo jiným způsobem, bude běh programu pokračovat od místa přerušení. Běh programu je indikován zelenou LED u tohoto tlačítka a výpisem hlášení na obrazovce systému.

Funkce **STOP CYKLU** umožňuje stiskem tlačítka kdykoli přerušit běh programu. Přerušení může nastat po bloku nebo častěji v prováděném bloku. Přerušení programu je indikováno červenou LED u tohoto tlačítka a hlášením na obrazovce systému. V běhu přerušeno programu lze pokračovat stiskem tlačítka **START CYKLU** nebo provádění přerušit stiskem **Reset programu (F6)**.

Funkce **Input bloku** umožňuje zapsat libovolný blok programu stejně jako v editoru programu (viz. Režim Editor). Při zápisu bloku se přepíše funkční tlačítka na tlačítka pro zápis bloku). Zapsaný blok je nutné potvrdit tlačítkem **ENTER**. Na obrazovce bude vypsáno hlášení „**START INPUT** bloku připraven“. Zapsaný blok je pak možné provést pomocí tlačítka **START CYKLU**. Po provedení bloku se systém nastaví do předchozího stavu CNC řízení. Během zápisu i po provedení zápisu je možné zapsaný blok zrušit stiskem tlačítka **Konec input (F1)**.

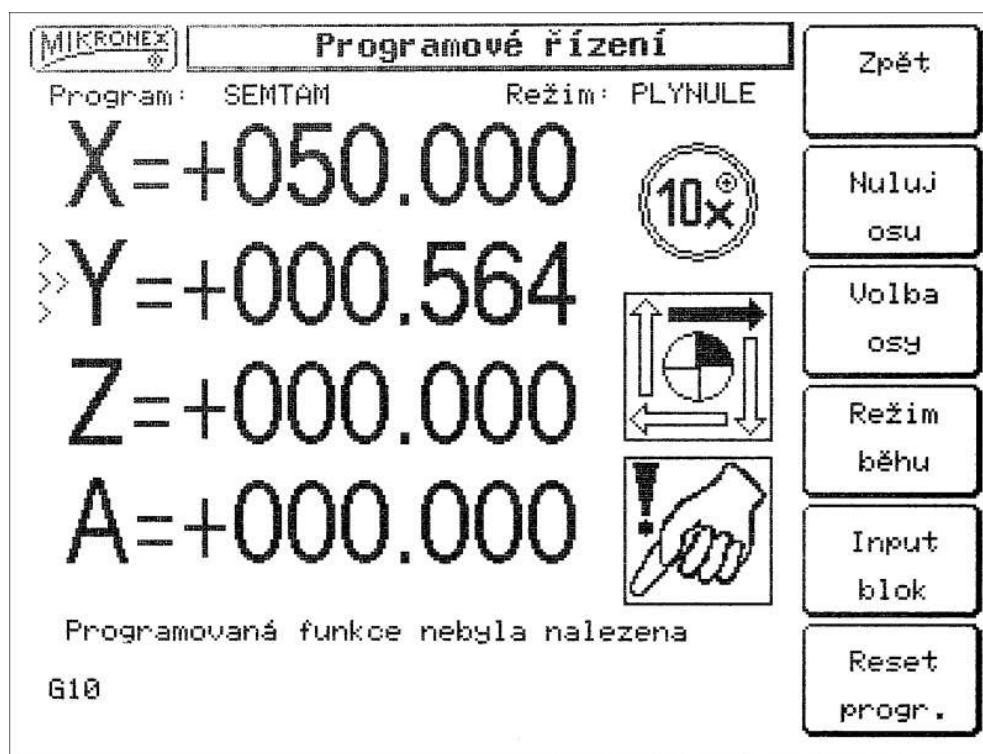
Funkci **Input bloku** lze použít buď před spuštěním NC programu nebo při zastavení programu po bloku. Funkci nelze použít při stopu programu v bloku. ( Při zastavení programu v bloku je vhodné přepnout do režimu **PO BLOKU**, dokončit rozpracovaný blok stiskem **START CYKLU** a po stopu po bloku zapsat a provést požadovaný **Input blok**).

Po provedeném bloku zapsaném pomocí funkce **Input blok** bude systém vždy nastaven do režimu **PO BLOKU**. To proto, aby nebyl automaticky proveden další blok v programu nebo aby nebyl načtený program spuštěn. Pro další činnost je obvykle nutné zpět přepnout do režimu **PLYNULE**.

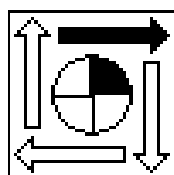
Funkci **Reset programu** lze použít kdykoli (pokud není právě prováděn NC program), tedy při stavu „**BĚH programu připraven**“ či ve stopu programu po bloku i v bloku, případně ve stopu při výpisu libovolné chybové hlášky. Funkce **Reset programu** zruší všechny činnosti rozpracovaného programu a nastaví čítač bloků programu na začátek programu a současně nastaví všechny výchozí parametry (**G90, G17, G40, M5, M9, ...**). Současně budou zrušena všechna chybová hlášení včetně grafických symbolů. Pokračování v běhu programu pak nebude možné. Program bude po stisku **START CYKLU** prováděn opět od prvního bloku.

Obrazovka CNC režimu kromě výše popsaného může obsahovat ještě grafické symboly pro lepší orientaci obsluhy. Na následujícím obrázku je příklad obrazovky po chybovém hlášení:





Grafické symboly:



Symbol běhu programu – pokud se zobrazené šipky cyklicky pohybují, je program prováděn. Při zastavení běhu programu z jakéhokoli důvodu, bude obraz statický. Po RESET programu symbol běhu zmizí



Symbol zobrazený spolu s chybovým hlášením. Symbol bude zobrazen u chyb vzniklých „vnějším“ zásahem (například „Najetí na koncový spínač“, „Otevřen kryt stroje“ apod.)



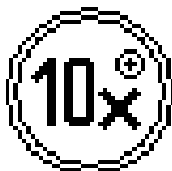
Symbol zobrazený spolu s chybovým hlášením. Symbol bude zobrazen u chyb vzniklých nesprávným zápisem programu (například „Není zadán požadovaný parametr“, „Malý poloměr oblouku“ apod.)



Symbol, který upozorňuje na výpadek signálu ENABLE (pokud je jeho testování povoleno). Spolu se symbolem je vypsána příslušná chybová hláška.



Symbol, který upozorňuje na výpadek signálu POWER (pokud je jeho testování povoleno). Spolu se symbolem je vypsána příslušná chybová hláška.



Symbol upozorňující na aktivitu ručního kolečka – stejně jako v ručním řízení.

# Programování systému SN600.4 - MIKROPROG MINI

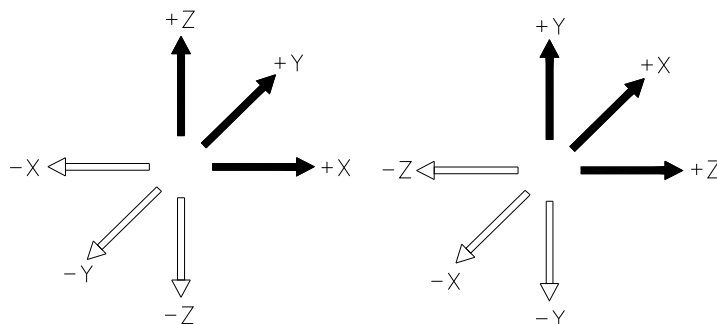
## Souřadný systém

Souřadný systém **XYZ** je definován v souladu s normami ISO jako pravoúhlý, pravotočivý. Osa **Z** je vždy rovnoběžná s osou vřetene, případně s osou jiné technologické hlavice. Čtvrtá řízená osa **A** je obvykle otočný stůl nebo jiná rotační osa.

Počátek souřadného systému tzv. **nulový bod stroje** může být umístěn libovolně podle potřeb uživatele. Definování nulového bodu je možné několika způsoby: Postupným zápisem jednotlivých souřadnic (viz CNC režim), zápisem pomocí funkce **G92**, nebo najetím do referenčního bodu pomocí funkce **G98** a následně zápisem souřadnic funkcí **G92** (viz dále).

Souřadný systém má trvalou platnost i po vypnutí řídicího systému. V případě havárie, například výpadkem elektrického proudu, je třeba polohu nulového bodu zkontrolovat případně obnovit.

**Pozor!** Po vypnutí napájení motorů dojde vždy ke ztrátě vazby krokových motorů, která se obnoví po opětovném zapnutí napájení. Toto obnovení může vnést do souřadného systému chybu rovnající se několika inkrementům pohybu. Proto nedoporučujeme během přesných prací vypínat v přestávkách napájení motorů.



Pokud je řídicí systém instalován na stroji s odlišnou konfigurací os než bylo výše popsáno, nemusí mít některé funkce dále uvedené popsané chování. To se týká především kruhové interpolace, víceosé lineární interpolace apod. Tyto funkce budou sice funkční, budou použitelné, ale jejich užití musí programátor pečlivě zvážit.

## Přípravné a pomocné funkce

Funkce jsou v následujícím textu uvedeny v pořadí podle adresy **G** resp. **M**. Pokud uživatel nemá předchozí zkušenosti s NC technikou, je pro dobré pochopení již prvních funkcí vhodné se seznámit nejprve s funkcemi **G90** a **G91**.

V hlavičce popisu každé funkce jsou uvedeny všechny adresy, které při zápisu dané funkce mohou být použity. Adresy, které musí být použity jsou podtržené. Pravidla, jimiž se zápis řídí, byla vysvětlena v kapitole **editace NC programu** a jsou znovu připomenuta v popisu prvních funkcí.

U každé z použitých adres musí být vždy uvedena číselná hodnota adresy v přirozeném formátu, tedy s případným znaménkem a desetinou tečkou. Pokud je hodnota kladná, není znaménko „+“ povinné, pokud je hodnota celočíselná, není povinná ani desetinná tečka. Exponenciální zápis čísla není možný. Místo číselné hodnoty je možné zadat hodnotu parametru P (v rozsahu P0 až P99). Parametry mohou být definovány funkcí G99 nebo jiným způsobem (např. u aplikačního software).

### **Povolené formy zápisu adresy (např. adresy X):**

X1000.23  
X+1230.22  
X-1234.22  
X100  
X100.  
X0.123  
X.123  
X-.12  
XP10

### **Nepovolené formy zápisu adresy (např. adresy X):**

X+-100  
X100.0.  
X100-  
X  
X+  
X-  
X-P12  
XP10+P12  
X700+P10

Podrobnosti zápisu parametrů – viz funkce G99

## SEZNAM PŘÍPRAVNÝCH FUNKCÍ

Označení	Název	Možné adresy
G0	Rychlé polohování	X Y Z A
G1	Lineární interpolace	X Y Z A F
G2	Kruhová interpolace ve směru hodinových ručiček	X Y Z R F
G3	Kruhová interpolace proti směru hodinových ručiček	X Y Z R F
G4	Časová prodleva	E
G10	Pohyb osy do splnění podmínky	X Y Z A O F
G11	Pohyb osy do nesplnění podmínky	X Y Z A O F
G17	Volba roviny XY	
G18	Volba roviny XZ	
G19	Volba roviny YZ	
G21	Limitované čekání na splnění podmínky	E O
G22	Limitované čekání na nesplnění podmínky	E O
G23	Podmíněný skok pokud je podmínka splněna	L O
G24	Podmíněný skok pokud není podmínka splněna	L O
G26	Skok do podprogramu	L H
G27	Programový skok	L
G28	Skok do jiného programu – volání makra	L %
G31	Najetí na sondu	X Y Z A
G40	Zrušení korekce	
G41	Korekce zprava	
G42	Korekce zleva	
G81	Vrtací cyklus	Z F
G90	Absolutní rozměry	
G91	Rozměry v přírůstcích	
G92	Stanovení polohy	X Y Z A
G98	Najetí do referenčního bodu	H
G99	Definice parametru	P

Řídicí systém může obsahovat i další přípravné funkce dle požadavku zákazníka.

## SEZNAM POMOCNÝCH FUNKCÍ

Označení	Název	Možné adresy
M0	Programový stop	
M1	Podmíněný stop pokud je podmínka splněna	O
M2	Podmíněný stop pokud není podmínka splněna	O
M3	Start technologie 1	S
M4	Start technologie 2	S
M5	Zastavení technologie 1 a 2	
M8	Spuštění chlazení (technologie 3)	
M9	Vypnutí chlazení (technologie 3)	

M17	Konec podprogramu nebo cyklu	
M18	Konec makra	
M20	Výstupní signál	Q
M21	Konec výstupního signálu	Q
M22	Změna výstupního signálu	Q
M23	Nastavení analogového výstupu	Q
M30	Konec informace	

Řídicí systém může obsahovat i další pomocné funkce dle požadavku zákazníka.

### VÝZNAM ADRES A JEJICH PŘÍPUSTNÝ ROZSAH

Adresa	Význam	Rozsah
A	Pootočení rotační osy	$\pm 8000^*$
E	Čas	0 - 65
F	Rychlost posuvu	0.001 – 8000*
G	Přípravná funkce	viz tab.
H	Počet opakování, počet děr, pomocný par.	0 – 64000 INT
L	Adresa bloku podprogramu	0 – 64000 INT
M	Pomocná funkce	viz tab.
N	Číslo bloku	0 – 64000 INT
O	Číslo podmínky	1 - 38 INT
Q	Číslo výstupní linky	1 - 28 INT
P	Parametr	0-99 INT
R	Poloměr kruhového oblouku	0.001 - 320 *
S	Otáčky vřetena	0 - 8000 *
U	Pomocný rozměr ve směru X	$\pm 8000$ *
V	Pomocný rozměr ve směru Y	$\pm 8000$ *
W	Pomocný rozměr ve směru Z	$\pm 8000$ *
X	Délka přestavení v ose X	$\pm 8000$ *
Y	Délka přestavení v ose Y	$\pm 8000$ *
Z	Délka přestavení v ose Z	$\pm 8000$ *

\* - zadávaná hodnota bude závislá především na mechanice konkrétního stroje, který bude systémem řízen.

INT – je nutné zadat celočíselnou hodnotu (resp. desetinná místa nebudou akceptována)

## G0 RYCHLÉ POLOHOVÁNÍ

Adresy: X Y Z A

Příklady zápisu: N24 G0 X51 Y5.67 Z48.275  
N30 G0 X56 A5.2

## G0 Y0

Funkce **G0** se používá pro rychlé přestavení jednotlivých os. Funkce **G0** vykonává současný pohyb v osách **X Y Z a A** tak, že výsledná dráha pohybu je lineární. Pohyb osy **A** je realizován otáčením přídatného stolu nebo děličky a programuje se obvykle ve stupních s desetinným dělením. Všechny pohyby se dějí maximální rychlostí stroje, která je nastavena v parametrech nastavení. Pohyb může být programován ve všech čtyřech osách současně a samozřejmě i v jednotlivých osách samostatně.

Způsob zápisu záleží na použitém způsobu zadávání dat: Při absolutním zadávání (funkce **G90**) se zapisují souřadnice konečného bodu pohybu od zvoleného počátku souřadnic. (Změna počátku souřadnic je popsána ve funkci **G92**). Zadává se tedy bod, do kterého má nástroj dojet. Při přírůstkovém zadávání (funkce **G91**) se zapisuje vzdálenost, o kterou má nástroj v každé ose popojet. V rámci zápisu jednoho bloku programu však může být použit pouze jeden způsob programování.

Při zkráceném zápisu funkce není nutné adresu, jejíž hodnota se oproti předešlému zápisu v některém předešlém řádku nemění, vypisovat. Pokud tedy nebude v rámci zápisu bloku některá z adres použita (zapsána), nebude se v této ose vykonávat žádný pohyb.

## G1 LINEÁRNÍ INTERPOLACE

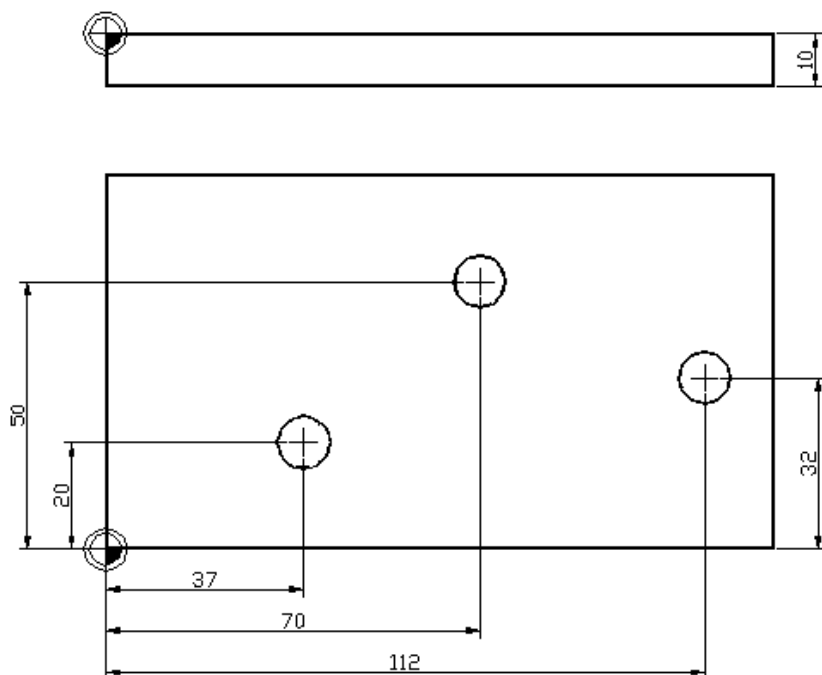
Adresy: X Y Z A F

Příklady zápisu: N10 G1 X6.33 Y7.40 Z-76.50 F200  
G1 Y105 A30

Funkce **G1** je základní pohybová funkce určená pro pracovní polohování. Pohyb se vykonává opět po přímce jako u funkce **G0**, ale rychlost pohybu je volitelná a zadává se adresou **F** - posuv. Pohyb se může uskutečnit současně ve všech čtyřech osách současně. Opět platí, že adresy ve kterých nedochází ke změně proti předchozímu zápisu (které se nemají pohybovat), není nutné vypisovat. Pokud byla již v některém předešlém bloku zapsána adresa **F** – posuv, nemusí být v dalších blocích znova zapisována. Rychlost pohybu dalších lineárních interpolací se bude vykonávat již dříve zapsanou velikostí posuvu F. Tato rychlost posuvu bude použita u všech následujících pracovních pohybů (**G1, G2, G3**) až do případné změny zapsáním nové hodnoty adresy F nebo do ukončení programu či funkce **RESET**.

### Příklad

Na frézce je třeba přesně rozvrtat otvory v desce podle obr.



N10	G0	X37	Y26	Z2		; najetí nad první otvor
N20	M3				S1000	; spuštění vřetene
N30	G1			Z-15	F100	; vrtání
N40	G0			Z2		; vyjetí z otvoru
N50	G0	X70	Y50			; najetí nad druhý otvor
N60	G1			Z-15		; vrtání
N70	G0			Z2		; vyjetí z otvoru
N80	G0	X112	Y32			; najetí nad třetí otvor
N90	G1			Z-15		; vrtání
N100	G0			Z100		; vyjetí

Poznámky:

Před spuštěním programu je nutno sesouhlasit souřadnice frézky s obrobkem. Pomocí ručního řízení najet do nulového bodu obrobku a tam vynulovat souřadnice.

Vrtání do hloubky -15 zabezpečí dokonalé projetí špičky vrtáku. (obrobek musí být pochopitelně podložený).

Místo funkcí G1 a G0 pro vrtání a vyjetí je možno použít funkci G81.

Poslední vyjetí je na výšku Z100, která umožní vyndání obrobku.

## G2 KRUHOVÁ INTERPOLACE VE SMĚRU HODINOVÝCH RUČÍČEK

## G3 KRUHOVÁ INTERPOLACE PROTI SMĚRU HODINOVÝCH RUČÍČEK

Adresy: X Y Z R F

Příklady zápisů: N10 G3 X46.7 Y25.89 R31.5 F300  
G2 X15.7 Y56.9 R2.6 F140



Funkce **G2** a **G3** vykonávají současný pohyb ve dvou osách tak, že výsledná dráha pohybu leží na kružnici. Nejčastěji se používá kruhová interpolace mezi osami **X** a **Y**, možná je i kombinace **XZ** a **YZ**. Obdobně jako u předchozích funkcí je možno programovat buď absolutně (v příslušných adresách se potom zapisují souřadnice koncového bodu kruhového oblouku), nebo přírůstkově (zapisuje se délka dráhy v jednotlivých osách).

Pro úplný popis kruhové dráhy je nutné kromě koncového bodu pohybu ještě programovat adresu **R** (poloměr kruhového oblouku).

Maximální středový úhel kruhového oblouku programovaného v jednom bloku pomocí poloměru **R** je  $180^\circ$ . Rychlost posuvu zadaná adresou **F** odpovídá rychlosti měřené tečně ke kruhovému oblouku.

Pokud je ve funkci **G2** nebo **G3** programován pohyb ve všech třech přímkových osách současně, jedná se o šroubovou interpolaci. V tomto případě je třeba určit rovinu, ve které bude ležet programovaná kružnice, třetí osa se bude pohybovat lineárně vzhledem k délce oblouku. K určení roviny kruhového pohybu slouží funkce **G17**, **G18** a **G19**. Po zapnutí systému je automaticky nastavena funkce **G17** určující rovinu **XY** a není tedy třeba ji zapisovat.

Pozor, u některých verzí systému nemusí být funkce šroubová interpolace implementována.

## G4 ČASOVÁ PRODLEVA

Adresy: E

Příklad zápisu: N40 G4 E2.3

Funkce **G4** vyvolá časovou prodlevu v běhu programu v délce **E** sekund (čas je možné zadat s rozlišením 0.001 sec.).

Během prodlevy neprobíhá žádná jiná činnost. Funkce se používá například pro ustálení otáček po spuštění technologie, po spuštění chlazení pro uklidnění proudu chladicí kapaliny nebo tehdy, je-li to z technologického hlediska vhodné. Časté použití je při měření a kontrole dotykovou sondou pro snadné odečtení souřadnic polohy. Další použití je možné například pro načasování spínání uživatelských výstupů ve funkcích **M20**, **M21** a **M22**.

Nejkratší čas v adrese **E** je možné zadat 0.001 sec, nejdelší čas pak cca 1000 sec. Při potřebě delší časové prodlevy je nutné funkce zapsat několikrát za sebou. Např. pro prodlevu cca 20 minut je zápis:

G4 E1000

G4 E200

## G10 LIMITOVANÝ POHYB DO SPLNĚNÍ PODMÍNKY

Adresy: X Y Z A O F

Příklad zápisu: G10 X100 O2 F1000

Funkce **G10** provede pohyb v zadané ose **X** nebo **Y** nebo **Z** nebo **A** zadanou rychlostí posuvu **F**. Pohyb bude trvat až do splnění podmínky **O**. Pokud není podmínka stále splněna a pohyb dosáhl zadané souřadnice zadané v adrese **X** nebo **Y** nebo **Z** nebo **A**, bude systémem vyhlášena chyba a běh programu se přeruší. Pokud je podmínky splněna již při zahájení

zpracování funkce G10, žádný pohyb se neuskuteční a program bude pokračovat dalším programovým blokem.

Podmínky – viz funkce G23

**Pozor:** funkce G10 netestuje podmínky P1 až P9!

## G11 LIMITOVANÝ POHYB DO NESPLNĚNÍ PODMÍNKY

Adresy: X Y Z A O F

Příklad zápisu: G11 X100 O2 F1000

Funkce **G11** provede pohyb v zadané ose **X** nebo **Y** nebo **Z** nebo **A** zadanou rychlostí posuvu **F**. Pohyb bude trvat až do nesplnění podmínky **O**. Pokud je podmínka stále splněna a pohyb dosáhl zadané souřadnice zadané v adrese **X** nebo **Y** nebo **Z** nebo **A**, bude systémem vyhlášena chyba a běh programu se přeruší. Pokud není podmínka splněna již při zahájení zpracování funkce G11, žádný pohyb se neuskuteční a program bude pokračovat dalším programovým blokem.

Podmínky – viz funkce G23

**Pozor:** funkce G11 netestuje podmínky P1 až P9!

## G17 VOLBA ROVINY XY

## G18 VOLBA ROVINY XZ

## G19 VOLBA ROVINY YZ

Adresy: bez adres

Příklad zápisu: N74 G18

Funkce **G17** až **G19** se používají v programu pro určení roviny pohybu nástroje. Po zapnutí má řídicí systém automaticky nastavenou funkci **G17** – interpolační rovinu XY. Zadání funkce **G17** až **G19** má trvalou platnost do změny roviny nebo do ukončení programu.

Volbu roviny je nutno provést tehdy, není-li rovina určena jednoznačně jiným způsobem:

- 1) V případě tzv. šroubové interpolace (**G02 a G03**) musí být předem zadána rovina, ve které se uskutečňuje pohyb po kružnici. Pohyb ve třetí ose je potom lineárně závislý na pohybu po kruhovém oblouku (šroubová interpolace nemusí být u všech systémů implementována).
- 2) V případě kruhové interpolace (**G02 a G03**) po kruhovém oblouku o středovém úhlu 180° musí být předem zadána rovina, ve které se daný pohyb uskuteční.

## G21 LIMITOVANÉ ČEKÁNÍ NA SPLNĚNÍ PODMÍNKY

Adresy: E O

Příklad zápisu: N167 G21 E20 O2

Funkce **G21** pozastaví provádění programu až do splnění podmínky **O**. Pokud není podmínka splněna v čase zadaném v adrese **E** (čas se zadává v sec. s rozlišením 0.001 sec.), bude systémem vyhlášena chyba a běh programu se přeruší. Pokud je podmínka splněna již při zahájení zpracování funkce G21, bude program okamžitě pokračovat dalším programovým blokem.

Podmínky – viz funkce G23

## G22 LIMITOVANÉ ČEKÁNÍ DO NESPLNĚNÍ PODMÍNKY

Adresy: E O

Příklad zápisu: G22 E20 O2

Funkce **G22** pozastaví provádění programu až do nesplnění podmínky **O**. Pokud je podmínka stále splněna v čase zadaném v adrese **E**, bude systémem vyhlášena chyba a běh programu se přeruší. Pokud není podmínka splněna již při zahájení zpracování funkce G22, bude program okamžitě pokračovat dalším programovým blokem.

Podmínky – viz funkce G23

## G23 PODMÍNĚNÝ SKOK PŘI SPLNĚNÍ PODMÍNKY

Adresy: L O

Příklad zápisu: G23 L200 O2

Funkce **G23** má stejný význam skoku jako funkce **G27** s tím, že ke skoku v programu dojde pouze tehdy, je-li splněna zadaná podmínka **O**.

Pomocí funkce **G23** lze přizpůsobit běh programu řídicího systému podle informace, jejíž hodnota se může během programu měnit.

Užití funkce podmíněného skoku vyžaduje velmi dobré znalosti chování řídicího systému a nelze ho doporučit začátečníkům.

Tabulka podmínek:

Podmínka	Význam	Podmínka je splněna když
O1	Tlačítko F1 (podmínka 1)	Je stisknuto tlačítko F1
O2	Tlačítko F2 (podmínka 2)	Je stisknuto tlačítko F2
O3	Tlačítko F3 (podmínka 3)	Je stisknuto tlačítko F3
O4	Test parametru P90	Parametr P90=0
O5		Parametr P90 > 0

O6		Parametr P90 <= X
O7		Parametr P90 <= Y
O8		Parametr P90 <= Z
O9		Parametr P90 <= A
O10	Vstupní signál INP10	Na vstupu je přítomno napětí
O11	Vstupní signál INP11	Na vstupu je přítomno napětí
O12	Vstupní signál INP12	Na vstupu je přítomno napětí
O13	Vstupní signál INP13	Na vstupu je přítomno napětí
O14	Vstupní signál INP14	Na vstupu je přítomno napětí
O15	Vstupní signál INP15	Na vstupu je přítomno napětí
O16	Vstupní signál INP16	Na vstupu je přítomno napětí
O17	Vstupní signál INP17	Na vstupu je přítomno napětí
O20	Vstupní signál INP20	Na vstupu je přítomno napětí
O21	Vstupní signál INP21	Na vstupu je přítomno napětí
O22	Vstupní signál INP22	Na vstupu je přítomno napětí
O23	Vstupní signál INP23	Na vstupu je přítomno napětí
O24	Vstupní signál INP24	Na vstupu je přítomno napětí
O25	Vstupní signál INP25	Na vstupu je přítomno napětí
O26	Vstupní signál INP26	Na vstupu je přítomno napětí
O27	Vstupní signál INP27	Na vstupu je přítomno napětí
O30	Vstupní signál INP30	Na vstupu je přítomno napětí
O31	Vstupní signál INP31	Na vstupu je přítomno napětí
O32	Vstupní signál INP32	Na vstupu je přítomno napětí
O33	Vstupní signál INP33	Na vstupu je přítomno napětí
O34	Vstupní signál INP34	Na vstupu je přítomno napětí
O35	Vstupní signál INP35	Na vstupu je přítomno napětí
O36	Vstupní signál INP36	Na vstupu je přítomno napětí
O37	Vstupní signál INP37	Na vstupu je přítomno napětí

Pozor: podmínky O4 až O9 nejsou bez parametrického programování použitelné.

## G24 PODMÍNĚNÝ SKOK PŘI NESPLNĚNÍ PODMÍNKY

Adresy: L O

Příklad zápisu: G24 L200 O2

Funkce **G24** má stejný význam skoku jako funkce **G27** s tím, že ke skoku v programu dojde pouze tehdy, není-li splněna zadaná podmínka **O**.

Pomocí funkce **G24** lze přizpůsobit běh programu řídicího systému podle informace, jejíž hodnota se může během programu měnit.

Podmínky – viz funkce G23

## G26 SKOK DO PODPROGRAMU

Adresy: L H

Příklad zápisu: N60 G25 L200 H3

Podprogramy se nejčastěji používají pro urychlení zápisu programu, ve kterém se některé tvarové prvky vícekrát opakují. Část programu pro obrobení těchto opakujících se prvků se zapíše pouze jednou jako tzv. podprogram a na vhodném místě se funkcí **G26** vyvolá.

Podprogramy se zapisují za hlavní program, který musí být ukončen funkcí **M30**. Každý podprogram musí být ukončen funkcí **M17**.

Funkce **G26** zapsaná v hlavním programu vyvolá skok v běhu programu na adresu **L** podprogramu. Po ukončení podprogramu funkcí **M17** se řídicí systém vrátí do hlavního programu na blok, který následuje za blokem, ze kterého byl skok proveden. Adresa **H** umožňuje několikanásobné opakování podprogramu. Pokud adresa **H** není zapsána systém provede podprogram pouze jednou.

Podprogram určený k obrobení několika tvarově shodných prvků rozmístěných po obrobku musí být vždy zapsán buď v přírůstkových souřadnicích. Pokud je hlavní program zapsán absolutně, je třeba vždy na začátku podprogramu funkcí **G91** přejít do přírůstkových souřadnic a na konci podprogramu funkcí **G90** se vrátit do souřadnic absolutních..

Adresa **L** ve funkci **G26** nemusí nutně být shodná se začátkem podprogramu. To umožňuje podprogram využít pouze částečně. Např. je možné mít složitější "univerzální" podprogram, který se v některých případech využije pouze částečně.

V každém hlavním programu může být využito několik podprogramů, které hlavní program pouze vhodně skládá a rozmisťuje. Uvnitř každého podprogramu může být opět použito funkce **G26**. Jedná se o tzv. vnořený podprogram. Struktura programu s vnořenými podprogramy je složitá a její užití není příliš běžné. Počet možných vnoření podprogramů je omezen na 10.

**Příklad:** Je třeba vyvrtat 40 otvorů ležících na úhlopříčce, rozteč v ose X a Y je 3 mm.

N10 G91 M3 S2000 F150	; přechod do přírůstkového programování
	; spuštění vřetene, definování posuvu
N20 G26 L100 H40	; čtyřicetinasobné volání podprogramu na řádku 100
N30 G0 X-120 Y-120	; zpětný přejezd nástroje
N40 M30	; ukončení hlavního programu
N100 G81 Z-5	; vrtání jedné díry
N110 G0 X3 Y3	; přejezd nad další otvor
N120 M17	; ukončení podprogramu

## G27 PROGRAMOVÝ SKOK

Adresy: L

Příklad zápisu: N70 G27 L180

Funkce **G27** vyvolá skok programu na blok s návěštím **N** zadaný v adrese **L**. Nejčastěji se funkce **G27** používá k přeskočení - vynechání nepotřebných částí programu nebo k větvení programu na základě testování podmínek.

Ve funkci **G27** je možno zadat i skok na některý předcházející blok a vytvořit tak nekonečnou uzavřenou smyčku. Ve smyčce se bude program trvale opakovat až do přerušení, případně do splnění některé podmínky, je-li v prováděné části programu testována.

## G28 SKOK DO JINÉHO PROGRAMU – VOLÁNÍ MAKRA

Adresy: L %

Příklad zápisu: N70 G28 L100 %JMENO

Funkce **G28** vyvolá skok programu na blok s návěštím **N** zadaný v adrese **L** v programu, který má jméno zadané v adrese **%**. Program bude bez přerušení pokračovat prováděním zadaného programu počínaje zadaným číslem bloku. Další chování systému záleží na tom, jak bude ukončen volaný program.

Při ukončení běhu volaného programu tlačítkem STOP CYKLU, po funkci RESET nebo koncem volaného programu bez ukončovací funkce nebo funkcí M30, bude provádění programu zastaveno. Proveďte se návrat k původnímu programu.

Pokud byl volaný program ukončen funkcí **M18** – konec makra, bude proveden návrat do původního programu a původní program bude pokračovat dalším blokem za voláním makra (obdobně jako při volání podprogramu funkcí G26).

Nejčastěji se funkce **G28** používá jako funkce volání makra s návratem, případně k přechodu do dalšího programu na základě nějakých podmínek, nebo z důvodu zvětšení programového počtu bloků zpracovávaného programu.

Pokud nebude nalezeno zadané jméno programu, bude vypsána chybová hláška **Zadané jméno nebylo nalezeno**. Jméno musí být zadáno shodně se jménem v adresáři programů (musí být zachována i velikost písmen – malá/VELKÁ).

Pokud v požadovaném programu nebude nalezena adresa **N** se zadaným číslem v adrese **L**, bude vypsána hláška **Požadované číslo bloku nebylo nalezeno**.

Pokud bude voláno makro a přitom nebylo makro řádně ukončeno funkcí M18 (např. bude použita funkce G28 v prováděném makru), bude vypsána hláška **Nelze volat makro, není ukončeno**.

## G31 NAJETÍ NA SONDU

Adresy: X Y Z A L

Příklad zápisu: N50 G31 X5 Y10 L300  
G31 Z-10

Funkce **G31** je základní funkce pro využití dotykové sondy. Sonda se používá nejčastěji k nalezení výchozího bodu obrábění případně k měření korekcí nástrojů. Sondu je možné rovněž využít k měření rozměrů obrobku nebo k digitalizaci tvaru např. modelu. (V

tomto případě je výsledky měření vhodné ukládat jako datový soubor a zpracovávat pomocí specializovaného software – pokud je software implementován).

Funkce **G31** vyvolá podobně jako funkce **G1** pohyb v jedné nebo současně ve dvou programovaných osách ovšem pouze takovou rychlostí, která umožňuje okamžité zastavení pohybu bez dobrždění. Pohyb trvá tak dlouho dokud se dotyk sondy nedostane do kontaktu s překážkou. V okamžiku kdy sonda vyšle signál o kontaktu se pohyb zastaví a vypíše se aktuální souřadnice. Program potom pokračuje na následujícím bloku. Při programování pohybu ve třech nebo čtyřech osách současně bude systémem vypsáno chybové hlášení **Pohyb ve více osách není možný**.

Pokud ke kontaktu sondy nedojde během celé naprogramované dráhy, pohyb se rovněž zastaví a program pokračuje na řádku zadaném v adrese **L**. V případě, že adresa **L** není zapsána, vypíše se hlášení **Porucha sondy**.

Při spuštění funkce **G31** musí být sonda mimo dotyk. V opačném případě se pohyb nevykoná a vypíše se hlášení **Sonda v dotyku**. Nelze tedy programovat dvě funkce **G31** bezprostředně za sebou.

## G81 CYKLUS S NÁVRATEM

Adresy: XYZA F

Příklad zápisu:       N58 G81 Z-15 F70  
                          G81 X10 Z10 F100

Funkce **G81** se používá pro jednodušší zápis operace v níž se provede lineární pohyb s návratem do výchozího bodu (před voláním funkce). Nástroj se pohybuje pracovním posuvem v zadané ose (obvykle v ose **Z**) do zadané pozice (hloubky) a potom se rychloposuvem vrací do výchozího bodu.

## G82 CYKLUS S OSCILACÍ

(není instalován)

## G90 ABSOLUTNÍ ROZMĚRY

Adresy: bez adres

Příklad zápisu:       N15 G90

Funkce **G90** přepíná řídicí systém k absolutnímu zadávání souřadnic. Při programování v absolutních souřadnicích se zapisují koncové body dráhy pohybu, které jsou dané vzdáleností od počátku souřadnic. (Počátek souřadnic je dán nulovým bodem stroje případně funkcí **G51** lokální souřadný systém, pokud je funkce implementována). Směr pohybu je tedy dán rozdílem mezi aktuální a zadanou polohou.

Oba způsoby zadávání je možno použít ve všech pohybových funkcích. Absolutní zadávání (též absolutní programování) je prioritní a je nastaveno automaticky vždy po zapnutí

řídícího systému nebo po ukončení programu či RESET programu. Proto není nutno funkci **G90** na začátku programu zapisovat.

Při automatickém běhu jsou vždy na displej vypsány souřadnice absolutní, bez ohledu na to, zda program byl zapsán absolutně nebo přírůstkově.

Funkce **G90** má v programu logický význam pouze jako návrat k absolutnímu zadávání souřadnic pokud v předchozí části programu byla použita funkce **G91**.

## **G91 ROZMĚR V PŘÍRŮSTCÍCH**

Adresy: bez adres

Příklad zápisu: N12 G91

Funkce **G91** přepíná řídicí systém k přírůstkovému zadávání pohybových funkcí. Funkce **G91** má trvalý význam do zpětného přechodu funkcí **G90** nebo do ukončení programu (funkcí M30, funkcí RESET apod.). Při přírůstkovém programování se v pohybových funkcích zapisují délky dráhy pohybu v jednotlivých osách. Směr pohybu je dán znaménkem u jednotlivých délek drah.

## **G92 STANOVENÍ POLOHY**

Adresy: X Y Z A

Příklady zápisu: N3 G92 X50 Y20 Z0 A0  
N10 G92 Z100

Funkce **G92** přiřazuje okamžité poloze souřadných os **X,Y,Z,A** hodnoty, které jsou ve funkci zapsány. Funkce tedy mění dosavadní souřadný systém, návrat k původnímu souřadnému systému není možný. Pouze u strojů, které jsou vybaveny referenčními spínači je možné pomocí funkce **G98** obnovení základního souřadného systému (viz funkce **G98**).

Funkce **G92** se nejčastěji používá na začátku programu k definování výchozí polohy nástroje vůči zvolenému počátku souřadnic. Užití v programu může být nebezpečné, neboť změna souřadnic je trvalá.

## **G 98 NAJETÍ DO REFERENČNÍHO BODU STROJE**

Adresy: H

Příklady zápisu: N1 G98 H2

Funkce **G98** spustí automatický cyklus pro velmi přesné najetí do referenčního bodu stroje v jedné ze souřadných os stroje. Přitom pohyb může být realizován v obou směrech každé z os.

Obnovení souřadného systému je nutné pokud dojde z jakéhokoli důvodu ke ztrátě souřadnic. Ztráta souřadnic nastane výpadkem napájení při pohybu stroje, vypnutím stroje



tlačítkem **Centrál stop** během pohybu nebo ztrátou vazby krokového motoru přetížením (např. při najetí na překážku v pohybu).

Adresa **H** určuje osu, která bude referována.

Tabulka hodnot **H**:

Hodnota adresy H	Reference v ose
H1	X+
H2	X-
H4	Y+
H8	Y-
H16	Z+
H32	Z-
H64	A+
H128	A-

## G99 DEFINICE PARAMETRU

Adresy: P

Příklad zápisu:       N57 G99 P1=10.55  
                           G99 P12=P10  
                           G99 P1=P1+1  
                           G99 P3=P13/2+1

Funkce **G99** umožňuje zadat hodnotu parametru P0 až P99. Zadání může být číselné nebo přiřazením hodnoty jiného parametru, případně matematickým výpočtem mezi čísly či parametry. Matematické funkce (výpočty) jsou zpracovávány „zleva doprava“ tak, jak jsou v programové funkci zapsány. Neplatí tedy „přednost“ násobení nebo dělení před sčítáním či odečítáním.

Například:  
 G99 P1=1  
 G99 P2=2  
 G99 P3=10

Pak bude výpočet např.:

G99 P10=P1+P2+P3	1+2+10=13	tedy: P10=13
G99 P10=P1+P2*P3	(1+2)*10=30 (ne 1+2*10 !!!)	P10=30
G99 P10=P1*P2+P3	1*2+10=20	P10=20
G99 P10=P1*P3+P2*P3	((1*10)+2)*10=120 (ne 1*10 + 2*10 !!!)	P10=120
G99 P10=P1+3*P2+5*P10	((((1+3)*2)+5)*10=130 (ne 1+3*2+5*10 !!!)	P10=130

Parametry mohou být definovány i jiným způsobem, například v režimu uživatelské MAKRO, kdy budou do programu přeneseny ze zadávacích tabulek.

## M0 PROGRAMOVÝ STOP

Adresy: bez adres

Příklad zápisu: N57 M0  
N 100 M0 ;ODSTRANIT TRISKY

Funkce **M0** přeruší běh programu na neomezenou dobu. Na obrazovce řídicího systému bude vypsáno hlášení **Programový stop**. Pokud za funkcí **M0** v programu následuje oddělovač (středník), bude text za oddělovačem připsán za hlášení. Dalšího pokračování programu se dosáhne opětovným stisknutím tlačítka **START CYKLU**.

Funkce **M0** se používá v těch případech, kdy má být proveden na stanoveném místě programu ruční zásah, např. vymetení třísek, kontrola, přepnutí obrobku apod.

## M1 PODMÍNĚNÝ STOP PŘI SPLNĚNÍ PODMÍNKY

Adresy: O

Příklad zápisu: N139 M1 O21

Funkce **M1** má obdobný význam jako funkce **M0** s tím rozdílem, že k přerušení běhu programu dojde pouze v případě že je splněna programovaná podmínka **O**. Funkce **M1** tedy přeruší běh programu na určeném místě na základě informace, kterou není možno získat předem.

Tabulka podmínek a základní popis možností jsou uvedeny u funkce **G23** (podmíněný skok).

## M2 PODMÍNĚNÝ STOP PŘI NESPLNĚNÍ PODMÍNKY

Adresy: O

Příklad zápisu: N139 M2 O22

Funkce **M2** má obdobný význam jako funkce **M0** s tím rozdílem, že k přerušení běhu programu dojde pouze v případě že není splněna programovaná podmínka **O**. Funkce **M2** tedy přeruší běh programu na určeném místě na základě informace, kterou není možno získat předem.

Tabulka podmínek a základní popis možností jsou uvedeny u funkce **G23** (podmíněný skok).

## M3 START TECHNOLOGIE 1

## M4 START TECHNOLOGIE 2

Adresy: S

Příklad zápisu: N4 M3 S2750

Funkce **M3** (**M4**) spouští technologie 1 (nebo 2) - spíná relé OUT10 (nebo relé OUT11) a nastavuje analogový výstup na hodnotu v adrese **S**. Funkce fungují vylučovacím způsobem. Pokud je spuštěna technologie 1, bude po spuštění technologie 2 technologie 1 nejprve vypnuta a pak zapnuta technologie 2 a opačně. V případě, že je technologie 1 (nebo 2) již nastavena, nastavuje stejná funkce pouze nově zadanou hodnotu analogového výstupu. Funkce má trvalou platnost buď do zastavení funkcí **M5** nebo do ukončení programu, popřípadě do ručního zásahu v režimu ruční řízení. Převod mezi zadanou hodnotou **S** a velikostí napětí na analogovém výstupu je dán hodnotou převodu v nastavení systému.

Funkce je obvykle používána pro spouštění vřetene stroje a pro jeho reverzaci (**M3** pro otáčení doprava a **M4** pro otáčení doleva). Obě funkce současně nemohou být spuštěny.

Funkce **M3** má stejný význam jako zapsání funkcí **M20 Q10** a **M23 Q1 Hxx** a funkce **M4** stejný význam jako zapsání funkce **M20 Q11** a **M23 Q1 Hxx**. Zápis pomocí funkce **M3** (**M4**) je však jednodušší a v systémech obráběcích strojů obvyklý.

## **M5 ZASTAVENÍ TECHNOLOGIÍ 1 či 2**

Adresy: bez adres

Příklad zápisu: N300 M5

Funkce **M5** zastaví technologie 1 (funkci **M3**) nebo 2 (funkci **M4**) a nastavuje analogový výstup na nulovou hodnotu. Běh programu pokračuje po dosažení nulové hodnoty analogového výstupu. Po funkci **M5** je obvykle vhodné programovat časovou prodlevu.

Funkce **M5** lze nahradit sekvencí funkcí **M21 Q10** a **M21 Q11** a **M23 Q1 H0**. Zápis funkcí **M5** je však jednodušší.

## **M8 SPUŠTĚNÍ CHLAZANÍ (TECHNOLOGIE 3)** **M9 VYPNUTÍ CHLAZENÍ (TECHNOLOGIE 3)**

Adresy: bez adres

Příklad zápisu: N12 M8

Funkce **M8** spíná pomocí relé napájení technologie 3. Technologie je zapnuta do vypnutí funkcí **M9** nebo do konce běhu programu (pokud je vypnutí příslušného výstupu nastaveno).

Vypnutí technologie na konci programu je závislé na nastavení vlastností výstupů OUT1.

Funkce **M8** má stejný význam jako zapsání funkce **M20 Q12** a funkce **M9** stejný význam jako zapsání funkce **M21 Q12**. Pro jednoduchost a kompatibilitu programů z běžných systémů je však funkce zachována.

## M17 KONEC PODPROGRAMU

Adresy: bez adres

Příklad zápisu: N250 M17

Funkcí **M17** se povinně ukončuje každý podprogram. Funkce vrací řídicí systém zpět na blok následující za blokem, ze kterého byl skok do podprogramu proveden. Funkce má význam spolu s funkcemi **G23**, **G26**, **G29**.

Pokud je v programu nalezena funkce **M17** a přitom nebyl volán nový podprogram (např. pokud není ukončen hlavní program funkcí **M30** nebo byl spuštěn samostatný podprogram určený pro volání z jiného programu), bude vypsáno chybové hlášení **Chybný návrat z podprogramu** nebo **Hlavní program není ukončen funkcí M30**.

Pokud naopak není nalezena funkce **M17** po volání podprogramu, bude vypsána chybová hláška **Chybné volání podprogramu**.

## M18 KONEC MAKRA

Adresy: bez adres

Příklad zápisu: N500 M18

Funkcí **M18** se ukončuje makro. Funkce vrací řídicí systém zpět na blok následující za blokem, ze kterého byl skok do makra proveden. Funkce má význam spolu s funkcí **G28** – skok do jiného programu – volání makra..

Pokud je v programu nalezena funkce **M18** a přitom nebylo voláno makro funkcí **G28** (např. byl spuštěn samostatný program určený jako makra), bude vypsáno chybové hlášení **Funkce M18 použita bez volání makra..**

Pokud není nalezena funkce **M18** po volání makra v programu makra, bude program makra ukončen. Hlavní program ale nebude pokračovat.

## M20 ZAPNUTÍ VÝSTUPNÍHO SIGNÁLU M21 KONEC VÝSTUPNÍHO SIGNÁLU M22 ZMĚNA VÝSTUPNÍHO SIGNÁLU

Adresy: Q

Příklady zápisu: N73 M20 Q21  
N80 M21 Q10

Funkce **M20**, **M21** a **M22** jsou určeny pro ovládání programovatelných výstupů řídicího systému. Pomocí těchto výstupů je možno řídit činnost dodatečně připojených zařízení, např. chlazení či odsávání, optické nebo akustické signalizace, automatického

upínače obrobků, pneumatické ventily apod. Funkce **M20** spíná elektrický signál na jeden nebo více programovaných výstupů. Signál trvá do ukončení funkcí **M21** nebo do ukončení programu (dle nastavení systému). Funkce **M22** změní stav výstupu. Je-li výstup sepnutý, vypne jej, je-li vypnutý, zapne jej.

Tabulka výstupních signálů:

Výstup	Význam
Q10	Relé 10 – technologie 1
Q11	Relé 11 – technologie 2
Q12	Relé 12 – technologie 3
Q13	Relé 13
Q14	Relé 14
Q15	Relé 15
Q16	Relé 16
Q17	Relé 17
Q18	Relé 10 až 17 současně
Q20	Optický výstup 20
Q21	Optický výstup 21
Q22	Optický výstup 22
Q23	Optický výstup 23
Q24	Optický výstup 24
Q25	Optický výstup 25
Q26	Optický výstup 26
Q27	Optický výstup 27
Q28	Optický výstup 20 až 27 současně

Pozor, výstupní signály Q18 a Q28 nastavují všechny bity příslušné brány výstupů. Je potřeba je používat s rozvahou. Slouží především na rychlé odepnutí všech výstupních signálů najednou pomocí funkce M21. Jiné použití je nutné zvážit.

## M23 NASTAVENÍ ANALOGOVÉHO VÝSTUPU

Adresy: QH

Příklady zápisu: N73 M23 Q2 H100

Funkce **M23** je určeny pro ovládání analogových výstupů řídicího systému. Pomocí těchto výstupů je možno řídit činnost dodatečně připojených zařízení, např. otáčky vřeten, intenzitu chlazení, proporcionální pneumatické ventily apod. Adresa **Q** určuje číslo analogového kanálu (1 až 4) a adresa **H** určuje úroveň napětí na výstup. Napětí 0V (výstup neaktivní) odpovídá hodnotě H=0, maximální napětí 5V odpovídá hodnotě H=255.

Tabulka výstupních signálů:

Výstup	Význam
--------	--------

Q1	Analogový kanál číslo 1 - použito pro předvolenou technologii 1 a 2
Q2	Analogový kanál číslo 2
Q3	Analogový kanál číslo 3
Q4	Analogový kanál číslo 4
Q5	Analogové kanály 1 až 4 najednou

Pozor, výstupní signál Q5 nastavuje všechny analogové kanály najednou na shodnou hodnotu. Je potřeba jej používat s rozvahou. Slouží především na rychlé nastavení všech analogových výstupů na nulovou hodnotu. Jiné použití je nutné zvážit.

Funkce nemusí být ve všech variantách systému funkční (pokud nejsou analogové kanály instalovány, bude funkce bez významu).

## M30 KONEC INFORMACE

Adresy: bez adres

Příklad zápisu: N530 M30

Funkce **M30** ukončuje hlavní program a vrací řídicí systém na začátek programu. Za funkcí **M30** mohou být zapsány podprogramy. Pokud podprogramy nejsou použity, není použití funkce **M30** povinné.

## M99 KONEC INFORMACE S NÁVRATEM

Adresy: bez adres

Příklad zápisu: N289 M99

Funkce **M99** ukončuje hlavní program a vrací řídicí systém na začátek programu. Na rozdíl od funkce **M 30** je současně opuštěn režim **CNC řízení stroje** do prostředí, z kterého byl běh programu volán. Funkce **M99** má praktický význam v modifikovaných řídicích systémech využívajících speciální aplikační programy nebo uživatelské MENU..

## Likvidace produktu

Řídicí jednotka **SN600.x** je vyrobena z různých materiálů, některé z nich jsou recyklovatelné (ocel, plast, elektrické vodiče), jiné (plošný spoje a elektronické součástky) musí být zlikvidované v souladu s platnými předpisy a normami pro likvidaci nebezpečného materiálu v příslušné zemi.

Některé elektrické součástky mohou obsahovat materiály znečišťující životní prostředí a proto není vhodné ukládat je na skládky odpadu.

## Servisní tabulka

Zapojení provedení systému SN600.x pro .....

### Zapojení STOP vstupů (INP1)

Brána	Funkce	Vodič
INP10	STOP – POWER	
INP11	STOP - ENABLE	
INP12	STOP -TECHNOL	
INP13	STOP - KRYTY	
INP14		
INP15		
INP16		
INP17		

### Zapojení STOP vstupů (INP2)

Brána	Funkce	Vodič
INP20	KS X+	
INP21	KS X-	
INP22	KS Y+	
INP23	KS Y-	
INP24	KS Z+	
INP25	KS Z-	
INP26	KS A+	
INP27	KS A-	

### Zapojení vstupů INP3

Brána	Funkce	Vodič
INP30		
INP31		
INP32		
INP33		
INP34		
INP35		
INP36		
INP37		



### Zapojení výstupů OUT1

Brána	Funkce	Vodič
OUT10 Relé 0		
OUT11 Relé 1		
OUT12 Relé 2		
OUT13 Relé 3		
OUT14 Relé 4		
OUT15 Relé 5		
OUT16 Relé 6		
OUT17 Relé 7		

### Zapojení výstupů OUT2

Brána	Funkce	Vodič
OUT20 Opto 0		
OUT21 Opto 1		
OUT22 Opto 2		
OUT23 Opto 3		
OUT24 Opto 4		
OUT25 Opto 5		
OUT26 Opto 6		
OUT27 Opto 7		

**Datum:**

**Zpracoval:**

## Konfigurační tabulka

Hardware či funkce systému	Označení	Poznámka	Inst.
8 x reléový výstup	OUT1x	svorkovnice	x
8 x optický výstup	OUT2x	svorkovnice	x
8 x opticky oddělený vstup	INP1x	svorkovnice	x
8 x opticky oddělený vstup	INP2x	svorkovnice	x
8 x opticky oddělený vstup	INP3x	svorkovnice	x
4 x výstup pro řízení krokových pohonů	XA	konektor CAN9M	
8 x TTL výstupy/vstupy	XB	konektor CAN9M	
vstupy pro ruční kolečko a dotykovou sondu	XC	konektor CAN9M	
vstupy pro rotační inkrementální snímač	XD	konektor CAN9M	
4 x analogové výstupy	AN	konektor CAN9M	

Označení systému	SN600.
Verze hardware systému	
Verze instalovaného software	
Datum instalace	
Instaloval	

Upgrade – jméno souboru	Datum instalace	Instaloval	Číslo verze