

# **SIEMENS**

## **SINUMERIK 802S SINUMERIK 802C**

Uživatelská příručka

Vydání: 04/2000

### **Obsluha a programování Frézování (Milling)**

Uživatelská dokumentace



# SIEMENS

**SINUMERIK 802S**  
**SINUMERIK 802C**

## Obsluha a programování Frézování

**Uživatelská příručka**

Platí pro:

Řídicí systém  
SINUMERIK 802S  
SINUMERIK 802C

Verze programového vybavení  
3  
3

**Vydání: 04.2000**

Úvod	1
Zapínání	2
Základní parametry	3
Režim manuálního ovládání	4
Automatický režim	5
Programování výroby součástí	6
Služby a diagnostika	7
Programování	8
Cykly	9



# Dokumentace systému SINUMERIK®

## Klíč k vydáním

Níže uvedený seznam obsahuje podrobnosti o tomto a o předcházejících vydáních.

Ve sloupci „Poznámka“ je písmenem vyznačeno, kterému stavu dříve vydaná vydání odpovídají.

Označení stavu ve sloupci „Poznámka“:

- A .... Nová dokumentace.
- B .... Nezměněný dotisk s novým objednacím číslem.
- C .... Přepracovaná verze s novým číslem vydání.

Vydání	Objednací číslo	Poznámka:
02.99	6FC5598-2AA10-0AP1	A
04.00	6FC5598-3AA10-0AP1	C

Tato příručka je zahrnuta do dokumentace na CD-ROM (DOCONCD).

Vydání	Objednací číslo	Poznámka:
08.01	6FC5298-6CA00-0AP1	C

## Obchodní známky

SIMATIC®, SIMATIC HMI®, SIMATIC NET®, SIROTEC® a SIMODRIVE® jsou registrovanými obchodními známkami firmy Siemens. Třetí strany používající pro své vlastní účely jakékoli jiné názvy obsažené v tomto dokumentu, které by mohly být obchodními známkami, mohou porušit práva jejich vlastníků.

Tato dokumentace může podléhat změnám bez předchozího upozornění

Další šíření, jakož i rozmnožování této dokumentace, neoprávněné využívání a rozšiřování jejího obsahu je nepřipustné, pokud nebylo výslovně povoleno. Jednání v rozporu s těmito pokyny zavazuje k náhradě škody. Všechna práva vyhrazena, zejména pro případ udělování patentů nebo zápisů GM.

© Siemens AG 2000. Všechna práva vyhrazena.

V rámci řídicího systému se mohou vyskytovat i další funkce nepopsané v rámci této dokumentace, které lze spustit. S ohledem na tyto funkce však není možné vznést žádný nárok pro případ nové dodávky nebo servisního případu.

Obsah této dokumentace byl kontrolován, zda je v souladu s popisovaným hardware a software. Přesto však není možné vyloučit odchylky, takže nedáváme žádnou záruku, že se dokumentace bude dokonale shodovat. Údaje v této příručce jsou však pravidelně kontrolovány a potřebné korekce jsou obsaženy v následujících vydáních. Budeme Vám velmi vděční za jakékoli návrhy na zlepšení.

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100

# Obsah

Ovládací panel SINUMERIK 802S Slimline.....	ix
Externí řídicí panel stroje.....	x
Úvod .....	11
1.1    Uspořádání obrazovky .....	12
1.2    Systémové oblasti .....	15
1.3    Přehled nejdůležitějších funkcí programových tlačítek .....	16
1.4    Kalkulačka.....	17
1.5    Základní principy .....	23
Zapnutí a najíždění na referenční bod.....	27
2.1    Zapnutí .....	28
2.2    Najíždění na referenční bod – systémová oblast Machine .....	28
Základní parametry .....	29
3.1    Zadávání nástrojů a korekcí nástrojů – systémová oblast Parameter .....	30
3.1.1    Vytváření nového nástroje .....	31
3.1.2    Korekční parametry nástroje .....	32
3.1.3    Zjišťování korekčních parametrů nástroje .....	33
3.2    Zadávání/úpravy posunutí počátku – systémová oblast Parameter .....	35
3.2.1    Stanovení posunutí počátku .....	37
3.3    Programování hodnot parametrů – systémová oblast Parameter .....	39
3.4    R-parametry – systémová oblast Parameter .....	41
Režim manuálního ovládání .....	43
4.1    Režim Jog – systémová oblast Machine .....	44
4.1.1    Přiřazování ručních koleček .....	46
4.2    Režim MDA (manuální zadávání dat) – systémová oblast Machine .....	47
Automatický režim .....	49
5.1    Vybírání / spouštění výrobního programu – systémová oblast Machine .....	52
5.2    Vyhledávání bloku – systémová oblast Machine.....	53
5.3    Pozastavení/zrušení výrobního programu – systémová oblast Machine.....	54
5.4    Návrat do původní polohy po přerušení – systémová oblast Machine .....	55
5.5    Zpracovávání externího programu (rozhraní V.24) .....	56
5.6    Režim Teach In .....	57

## Obsah

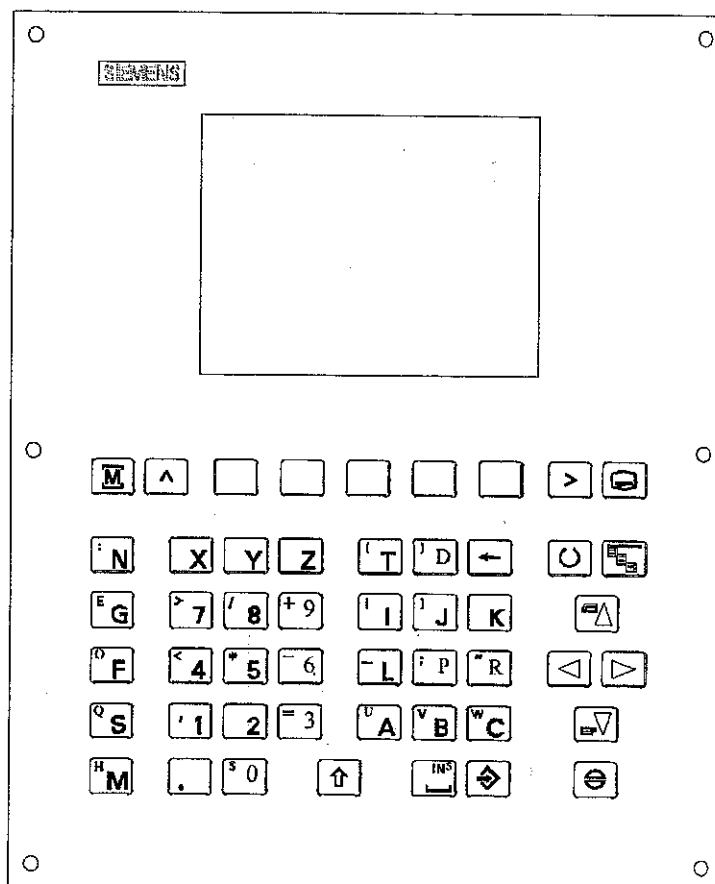
Výrobní programy .....	61
6.1 Zadáání nového programu – systémová oblast Program .....	63
6.2 Editace výrobního programu – systémová oblast Program .....	64
6.2.1 Editace azbuky .....	66
6.3 Podpora programování .....	67
6.3.1 Svislé menu .....	67
6.3.2 Cykly .....	68
6.3.3 Kontury .....	69
6.3.4 Uživatelem definovatelná programová tlačítka .....	88
Služby a diagnostika .....	89
7.1 Přenos dat přes rozhraní V.24 – systémová oblast Services .....	89
7.1.1 Parametry rozhraní .....	92
7.1.2 Speciální funkce .....	93
7.1.3 Nastavování parametrů rozhraní .....	94
7.2 Diagnostika a spouštění – systémová oblast Diagnosis .....	96
Programování .....	109
8.1 Základy programování NC systémů .....	110
8.1.1 Struktura programu .....	110
8.1.2 Struktura slova a adresa .....	111
8.1.3 Struktura bloku .....	112
8.1.4 Sada znaků .....	114
8.1.5 Přehled instrukcí .....	115
8.2 Data polohování .....	124
8.2.1 Volba roviny: G17 až G19 .....	124
8.2.2 Absolutní/inkrementální rozměry: G90, G91 .....	125
8.2.3 Rozměry v metrických jednotkách / v palcích: G71, G70 .....	126
8.2.4 Programovatelné posunutí počátku a otočení: G158, G258, G259 .....	127
8.2.5 Upnutí obrobku – Nastavitelné posunutí počátku: G54 až G57, G500, G53 .....	129
8.3 Pohyby os .....	131
8.3.1 Lineární interpolace s rychlým posuvem: G0 .....	131
8.3.2 Lineární interpolace s pracovním posuvem: G1 .....	132
8.3.3 Kruhová interpolace: G2, G3 .....	133
8.3.4 Kruhová interpolace s vnitřním bodem: G5 .....	137
8.3.5 Řezání závitů s konstantním stoupáním: G33 .....	138
8.3.6 Vrtání závitů s vyrovnávací hlavičkou: G63 .....	139
8.3.7 Závitová interpolace: G331, G332 .....	140
8.3.8 Najíždění na pevný bod: G75 .....	141
8.3.9 Najíždění na referenční bod: G74 .....	141
8.3.10 Posuv F .....	141
8.3.11 Korekce posuvu u kruhů: G900, G901 .....	142
8.3.12 Přesné najetí / Režim řízení pohybu po dráze: G9, G60, G64 .....	143
8.3.13 Doba prodlevy: G4 .....	145
8.4 Pohyby vřetena .....	146
8.4.1 Otáčky vřetena S, směr otáčení .....	146
8.4.2 Omezení rychlosti vřetena: G25, G26 .....	146
8.4.3 Polohování vřetena – SPOS .....	147
8.5 Zaoblení, faseta .....	148
8.6 Nástroje a korekce nástrojů .....	150
8.6.1 Všeobecné poznámky .....	150
8.6.2 Nástroj T .....	151
8.6.3 Číslo korekce nástroje D .....	151
8.6.4 Volba korekce rádiusu nástroje: G41, G42 .....	156
8.6.6 Vypnutí korekce rádiusu nástroje: G40 .....	160
8.6.7 Speciální případy korekce rádiusu nástroje .....	161
8.6.8 Příklad pro korekci rádiusu nástroje .....	163



8.7	Doplňková funkce M.....	164
8.8	Aritmetické parametry R.....	165
8.9	Větvění programu.....	167
8.9.1	Návěští – cíl pro programové skoky .....	167
8.9.2	Nepodmíněné programové skoky.....	168
8.9.3	Podmíněné programové skoky.....	169
8.9.4	Příklad programování pro skoky .....	171
8.10	Technika podprogramů .....	172
Cykly.....		175
9.1	Všeobecné informace o standardních cyklech .....	175
9.1.1	Přehled cyklů.....	175
9.1.2	Chybová hlášení a zacházení s chybami v cyklech.....	176
9.2	Cykly pro vrtání .....	178
9.2.1	Vrtání, čelní zahlubování – LCYC 82.....	178
9.2.2	Vrtání hlubokých děr – LCYC83 .....	181
9.2.3	Vystružování – LCYC85 .....	185
9.2.4	Vrtání závitů bez vyrovnávací hlavičky – LCYC84 .....	187
9.2.5	Vrtání závitů s vyrovnávací hlavičkou – LCYC840 .....	190
9.3	Polohovací vzory pro vrtání.....	193
9.3.1	Vrtání děr uspořádaných v řadě – LCYC60 .....	193
9.3.2	Vrtání děr uspořádaných v kruhu – LCYC61 .....	197
9.4	Cykly pro frézování .....	200
9.4.1	Frézování obdélníkových dutin, drážek, kruhových dutin – LCYC75.....	200
Rejstřík .....		207

**Obsah**

# Ovládací panel SINUMERIK 802S Slimline



Programové tlačítko



Tlačítko systémové oblasti Machine



Tlačítko Recall



Tlačítko ETC



Tlačítko přepínání systémové oblasti

Kurzorové tlačítko NAHORU  
s klávesou Shift: stránka nahoru

Kurzorové tlačítko VLEVO



Tlačítko Delete (backspace) – mazání

Numerická tlačítka  
(alternativní obsazení přes tlačítko  
Shift)

Vertikální menu



Potvrzení alarmu



Tlačítko Selection/ přepínání



ENTER / tlačítko Input



Tlačítko Shift

Kurzorové tlačítko DOLŮ  
s klávesou Shift: stránka dolů

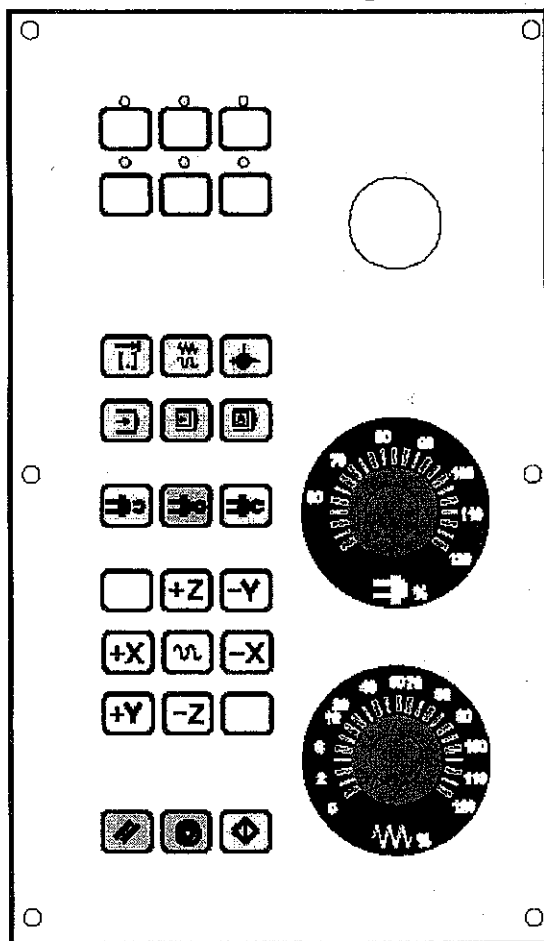
Kurzorové tlačítko VPRAVO



MEZERA (INSERT)

Alfanumerická tlačítka  
(alternativní obsazení přes  
tlačítko Shift)

## Externí řídicí panel stroje



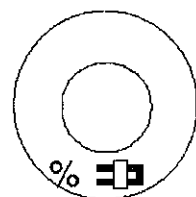
RESET



NC STOP



NC START



Override (korekce) otáček  
vřetena



Uživatелеm definované tlačítko  
s LED



Uživatелеm definované tlačítko  
bez LED



INCREMENT



JOG



REFERENCE POINT



AUTOMATIC



SINGLE BLOCK



MANUAL DATA



Spuštění otáčení vřetena vlevo,  
otáčení proti směru hodinových  
ručiček



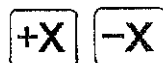
Spuštění otáčení vřetena vpravo,  
otáčení ve směru hodinových  
ručiček



Zastavení vřetena



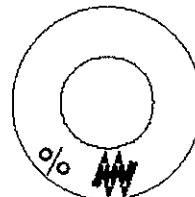
RAPID TRAVERSE OVERLAY



osa X



osa Z



Override (korekce) posuvu

# Úvod

# 1

## Účel této uživatelské příručky

Tato uživatelská příručka popisuje následující procesy:

- Obsluha a
- Programování

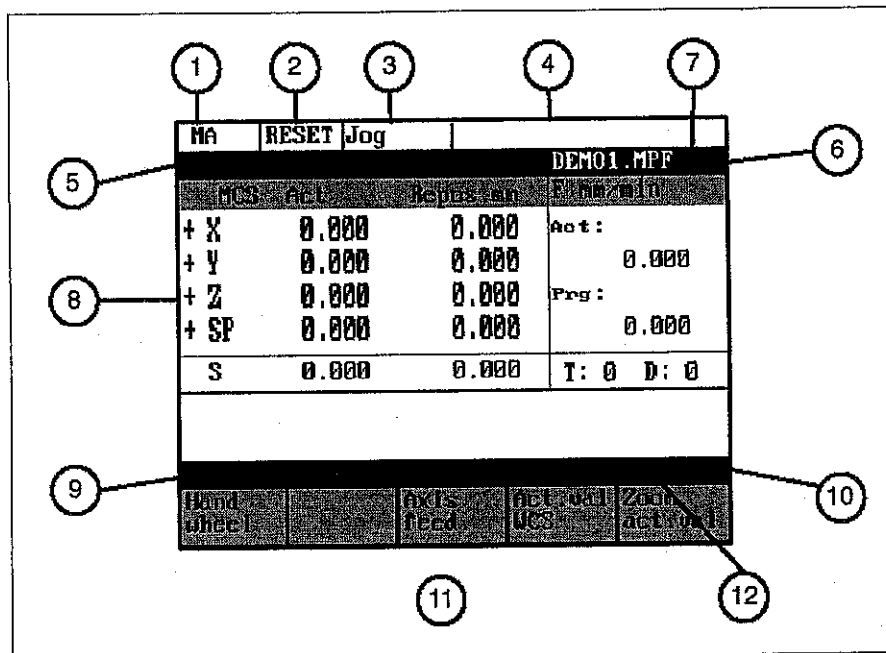
pomocí řídicích systémů SINUMERIK 802S / 802C.

## Uspořádání příručky

Návod k obsluze je vytištěn ve dvou sloupcích. Funkce programových tlačítek a možnosti vstupů jsou uváděny formou symbolů v levém sloupci. Položky nižších úrovní menu jsou reprezentovány jako symboly programových tlačítek.

Pravý sloupeček obsahuje popis funkcí.

## 1.1 Uspořádání obrazovky



Obrázek 1-1: Uspořádání obrazovky

Vysvětlení prvků na  
obrazovce




Zkratky na obrazovce mají následující význam:

Tabulka 1-1: Vysvětlení prvků na obrazovce

Obrazový prvek	Zkratka	Význam
1 Aktivní systémová oblast	MA	Machine
	PA	Parameter
	PR	Programming
	DI	Services
	DG	Diagnostika
2 Stav programu	STOP	Program je zastaven.
	RUN	Program je zpracováván.
	RESET	Program byl zrušen.
3 Režim obsluhy	Jog	Manuální posuv
	MDA	Manuální vstup s automatickou funkcí
	Auto	Automatický režim

Obrazový prvek	Zkratka	Význam
4 Stavové informace	SKP	Skip block - přeskočení bloku Programové bloky označené lomítkem před číslem bloku budou při zpracovávání programu ignorovány.
	DRY	Dry run feed (zkušební posuv) Posuvy budou uskutečňovány rychlostí specifikovanou v parametru Dry Run Feed.
	ROV	Rapid traverse override (korekce rychlého posuvu) Na režim rychlého posuvu je aplikována nastavovaná hodnota.
	SBL	Zpracování blok po bloku se zastavováním po každém bloku Pokud je tato funkce aktivní, bloky výrobního programu jsou zpracovávány následujícím způsobem: Každý blok je dekodován samostatně. Na konci každého bloku se program zastaví. Jedinou výjimkou jsou bloky pro výrobu závitu bez zkušební posuvu. V tomto případě se program zastaví, až když je dosaženo konce právě zpracovávaného závitového bloku. SBL je možné aktivovat jen ve stavu RESET.
	M1	Programovatelné zastavení Pokud je tato funkce aktivní, program se zastavuje v každém bloku, v němž je naprogramována funkce M01. V tomto případě se na obrazovce bude vypisovat hlášení „5 stop M00/M01 active“.
	PRT	Test programu.
	1...1000 INC	Inkrementální režim Pokud se řídicí systém nachází v režimu Jog, vypisuje se inkrementální rozměr namísto aktivní funkce programového ovládání.
5 Provozní hlášení	1	Stop: NC není připraven.
	2	
	3	Stop: Aktivní nouzový vypínač.
	4	Stop: Aktivní alarm se zastavovací funkcí.
	5	Stop: M00/M01 aktivní.
	6	Stop: Ukončen blok v režimu SBL.
	7	Stop: NC STOP aktivní.
	8	Čekat: Chybějící odblokování načítání.
	9	Čekat: Chybějící odblokování posuvu.
	10	Čekat: Aktivní doba prodlevy.
	11	Čekat: Chybějící potvrzení pomocné funkce.
	12	Čekat: Chybějící odblokování osy.
	13	Čekat: Není dosaženo přesného najetí.
	14	
	15	Čekat: Na vřetenno.
	16	
	17	Čekat: Override (korekce otáček) vřetenno na 0%.
	18	Stop: Nesprávný NC blok.
	19	
	20	
	21	Čekat: Aktivní hledání bloku.
	22	Čekat: Není k dispozici vřetenno.
	23	Čekat: Hodnota posuvu osy 0.

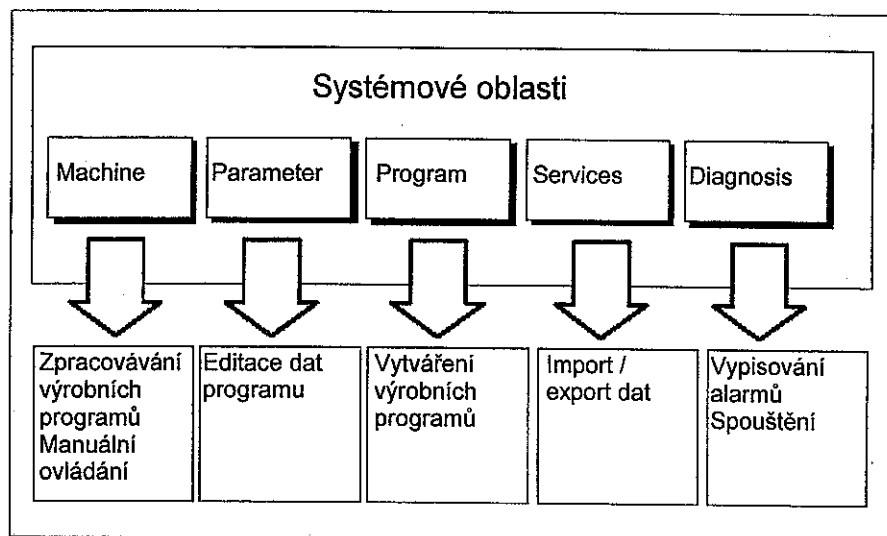
## Úvod

Obrazový prvek	Zkratka	Význam
6 Název programu		
7 Řádek alarmu		Řádek alarmu se objevuje jen tehdy, pokud je aktivní nějaký alarm NC nebo PLC. Na řádku alarmu se vypisuje číslo alarmu a kritérium vynulování posledního aktivního alarmu.
8 Pracovní plocha		Pracovní plocha a obrazovka NC.
9 Symbol Recall		Tento symbol se objevuje nad pruhem programových tlačítek, kdykoli se obsluha nachází na nějakém menu nižší úrovně. Když toto tlačítko stisknete, vrátíte se na nejbližší vyšší úroveň menu, aniž by se uložila nějaká data.
10 Rozšíření menu		ETC je k dispozici. Pokud se nad pruhem programových tlačítek zobrazuje tento symbol, jsou k dispozici další funkce tohoto menu. Tyto funkce je možné aktivovat po stisknutí tlačítka ETC.
11 Pruh programových tlačítek		
12 Svislé menu		Pokud se nad pruhem programových tlačítek zobrazuje tento symbol, jsou k dispozici další funkce tohoto menu. Když toto tlačítko stisknete, funkce se objeví na obrazovce a bude možné z nich vybírat pomocí kurzorových tlačítek NAHORU a DOLŮ.



## 1.2 Systémové oblasti

Základní funkce jsou v řídicím systému seskupeny do následujících systémových oblastí:



Obrázek 1-2: Systémové oblasti systému SINUMERIK 802S.

### Přepínání mezi systémovými oblastmi



Stiskněte toto tlačítko, budete-li se chtít dostat přímo do systémové oblasti Machine.



Pokud se budete chtít dostat ze kterékoli systémové oblasti do hlavního menu, použijte tlačítko pro přepínání systémových oblastí.

Když stisknete tlačítko pro přepínání systémových oblastí dvakrát, vrátíte se do předcházející systémové oblasti.

Po zapnutí řídicího systému se budete vždy nacházet v systémové oblasti Machine.

### Úrovně ochrany

Citlivá místa řídicího systému jsou chráněna heslem proti vstupu a modifikacím dat.

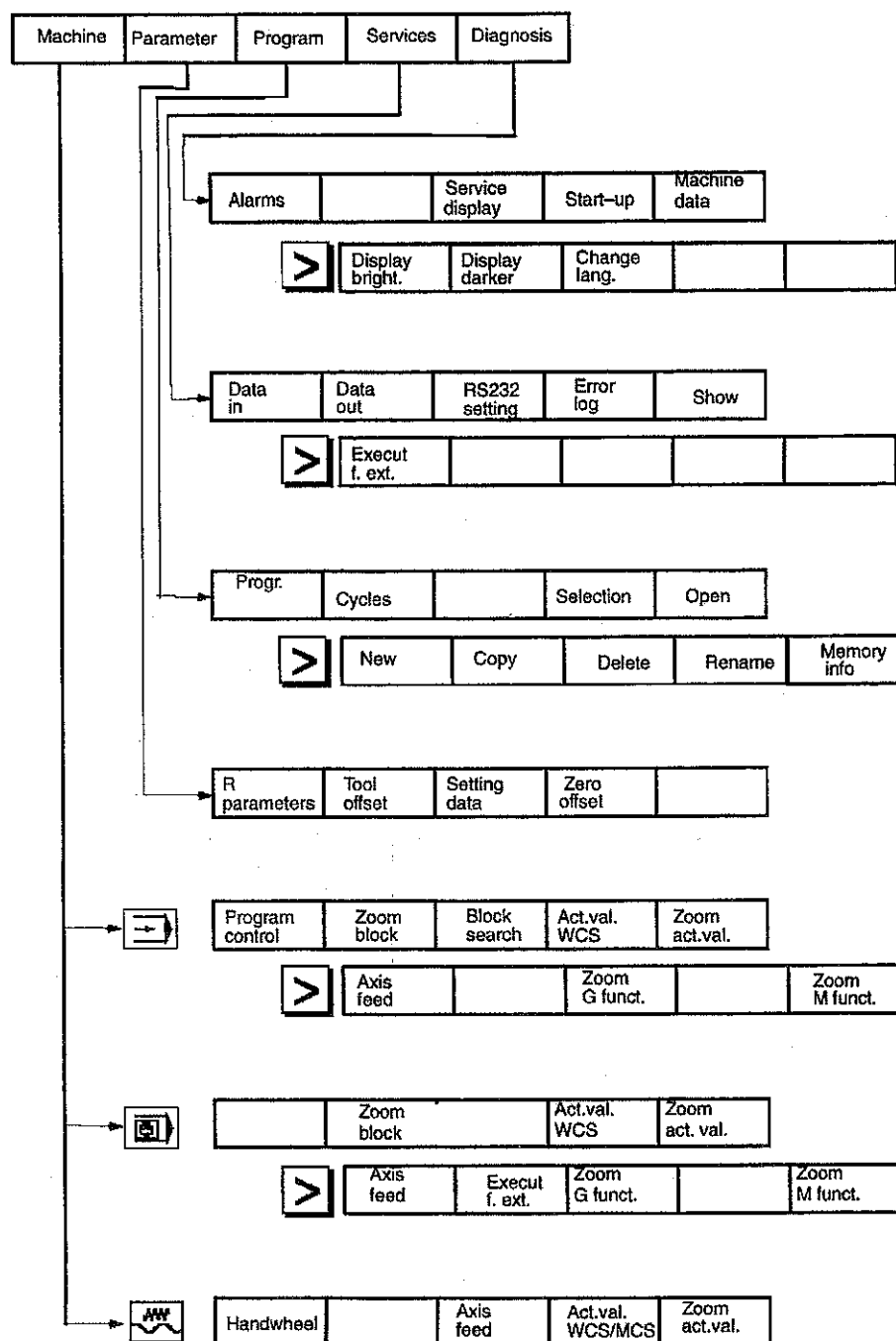
Obsluhující pracovník však může úrovně ochrany měnit. Slouží k tomu menu Machine Data Display v systémové oblasti Diagnosis.

Předem nastavená je úroveň ochrany 3.

V následujících menu závisí zadávání a úpravy dat na nastavené úrovni ochrany:

- Korekční parametry nástroje
- Posunutí počátku
- Hodnoty parametrů
- Parametry rozhraní V.24

## 1.3 Přehled nejdůležitějších funkcí programových tlačítek



## 1.4 Kalkulačka



Tato funkce může být pomocí znaku „=" aktivována pro všechna vstupní pole určená pro zadávání numerických hodnot. Abyste vypočítali požadovanou hodnotu, můžete používat čtyři základní aritmetické operace a funkce sinus, kosinus, umocňování a odmocňování.

Jestliže se ve vstupním poli už nachází nějaká hodnota, funkce kalkulačky přepisuje tuto hodnotu do svého vstupního pole.



Obrázek 1-3: Kalkulačka

### Připustné znaky

Při zadávání je přípustné používání těchto znaků:

- + Hodnota X plus hodnota Y
- Hodnota X minus hodnota Y
- \* Hodnota X krát hodnota Y
- / Hodnota X dělena hodnotou Y
- S Funkce sinus  
Hodnota X před kurzorem je nahrazena hodnotou  $\sin(X)$ .
- C Funkce kosinus  
Hodnota X před kurzorem je nahrazena hodnotou  $\cos(X)$ .
- Q Funkce umocňování  
Hodnota X před kurzorem je nahrazena hodnotou  $X^2$ .
- R Funkce odmocňování  
Hodnota X před kurzorem je nahrazena hodnotou odmocnina z X.

### Příklady výpočtu

Úloha	Zadávání
$100 + (67 * 3)$	100+67*3
$\sin(45^\circ)$	45 <u>S</u> → 0,707107
$\cos(45^\circ)$	45 <u>C</u> → 0,707107
$4^2$	4 <u>Q</u> → 16
$\sqrt{4}$	4 <u>R</u> → 2

Výpočet se uskutečňuje po stisknutí tlačítka **Input**. Prostřednictvím funkčního tlačítka **Take over** se výsledek přenese do vstupního pole a funkce kalkulačky se ukončí.

## Úvod

Pokud budete potřebovat vypočítat pomocné body na kontuře, kalkulačka Vám nabízí následující funkce:

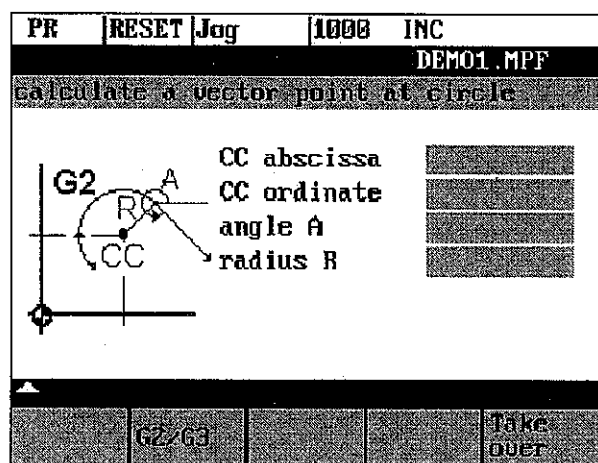
- Výpočet tangenciálního přechodu mezi kruhovým a přímkovým úsekem.
- Posunování bodu v rovině.
- Převádění polárních souřadnic na kartézské.
- Vkládání druhého koncového bodu konturového úseku „přímka – přímka“ zadaného prostřednictvím úhlového vztahu.

Tyto funkce jsou přímo spojeny se vstupními poli podpory programování. Jakékoli hodnoty v těchto vstupních polích jsou kalkulačkou přepisovány do vstupního řádku a výsledek se automaticky kopíruje do vstupních polí podpory programování.

## Programová tlačítka



Tato funkce se používá pro výpočet bodu na kružnici. Bod je zadán úhlem příslušné tangenty a směrem otáčení na kružnici.



Obrázek 1-4: Výpočet bodu na kružnici

Zadejte střed kruhu, úhel tangenty a rádius kruhu.



Programová tlačítka G2 / G3 se používají pro definování směru opisování kruhu.



Vypočítají se hodnoty abscisy a ordináty; abscisou je první osa v rovině a ordinátou je druhá osa v rovině.

## Příklad

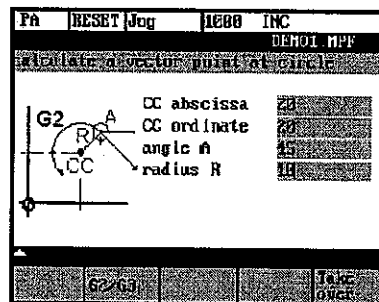
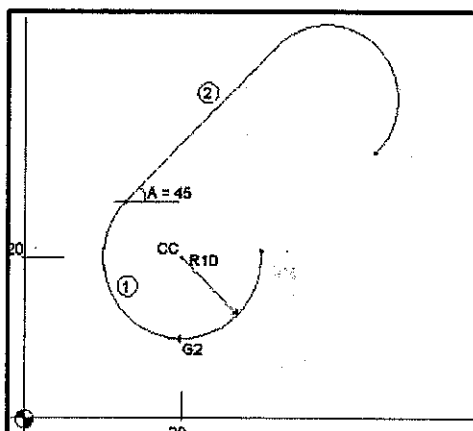
Pokud je aktivní rovina G18, abscisou je osa Z a ordinátou osa X.

Hodnota abscisy se zkopíruje do toho vstupního pole, z něhož byla funkce kalkulačky vyvolána, zatímco hodnota ordináty přejde do následujícího vstupního pole.

## Příklad

Výpočet průsečíku mezi kruhovým obloukem (1) a přímkovým úsekem (2).

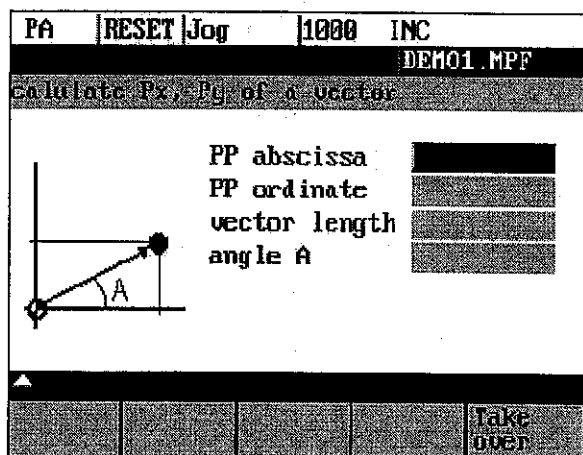
Je zadáno:      rádius 10  
                  střed kruhu X 20   Y 20  
                  úhel pokračujícího přímkového úseku: 45°



Výsledek:      X = 12.928  
                  Y = 27.071



Tato funkce vypočítává kartézské souřadnice na základě délky a úhlu směrnice zadané přímky.



Obrázek 1-5: Přepočítávání polárních souřadnic na kartézské

Do odpovídajících polí zadejte souřadnice pólu (PP) jako hodnotu abscisy a ordináty a délku a úhel směrnice.



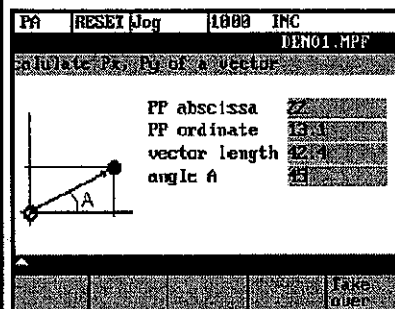
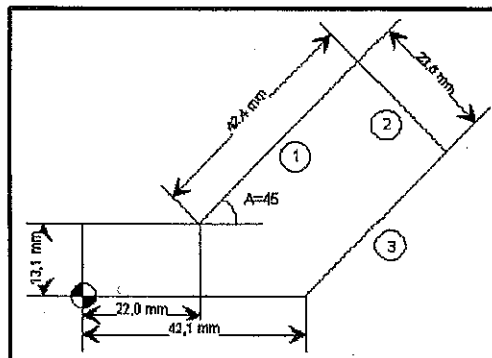
Uskuteční se výpočet hodnoty abscisy a ordináty.

Hodnota abscisy se zkopíruje do toho vstupního pole, z něhož byla funkce kalkulačky vyvolána, zatímco hodnota ordináty přejde do následujícího vstupního pole.

## Úvod

## Příklad

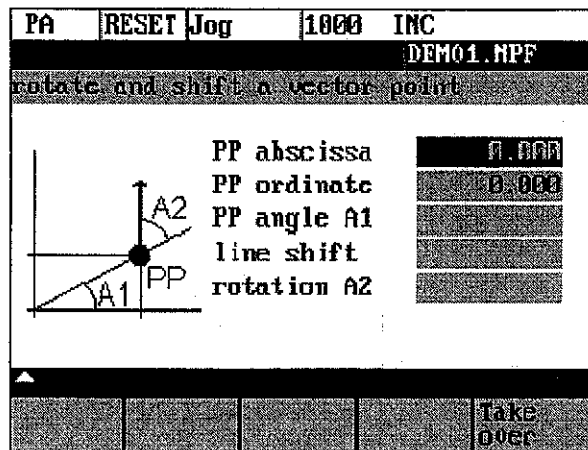
Výpočet koncového bodu přímky (1). Přímka je určena úhlem své směrnice  $A = 45^\circ$  a svou délkou.



Výsledek:  $X = 51.981$   
 $Y = 43.081$



Tato funkce umožňuje posunování bodu v rovině. Bod leží na přímce, která je určena svým úhlem.



Obrázek 1-6: Posunutí bodu v rovině

Zadejte úhel směrnice přímky a souřadnice bodu.

Do polí „line shift“ a „rotation“ zadejte lineární posunutí a otočení bodu oproti přímce.

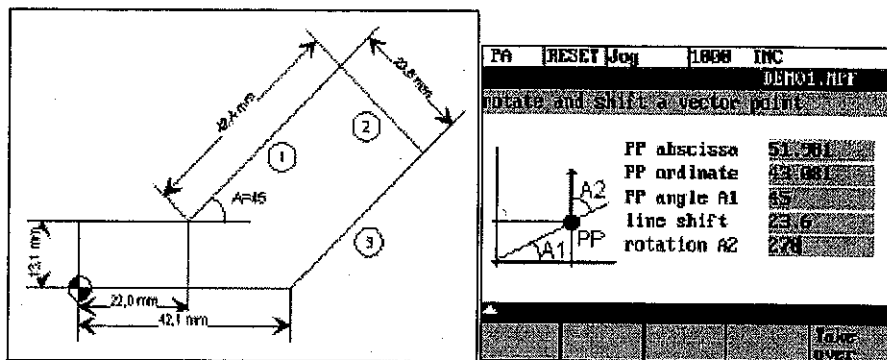


Uskuteční se výpočet hodnot abscisy a ordináty.

Hodnota abscisy se zkopíruje do toho vstupního pole, z něhož byla funkce kalkulačky vyvolána, zatímco hodnota ordináty přejde do následujícího vstupního pole.

## Příklad

Vypočítejte koncový bod přímky (2). Přímka vyběhává kolmo z koncového bodu přímky (1). (Souřadnice X = 51.981, Y = 43.081.) Dále je zadána délka přímky.



Výsledek:: X = 68.668  
Y = 26.393



Tato funkce vypočítává chybějící koncový bod úseku kontury přímka – přímka, kdy druhý přímý úsek je kolmý na první přímkový úsek.

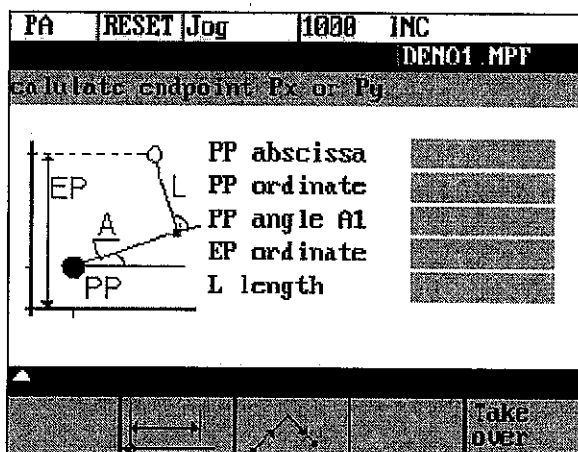
Jsou známy následující hodnoty přímkových úseků:

Přímkový úsek 1:

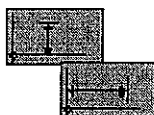
Počáteční bod a úhel směrnice

Přímkový úsek 2:

Délka a jeden koncový bod v kartézských souřadnicích.



Obrázek 1-7



Pomocí této funkce vyberte zadanou souřadnici koncového bodu. Hodnota ordináty a/nebo abscisy je zadána.



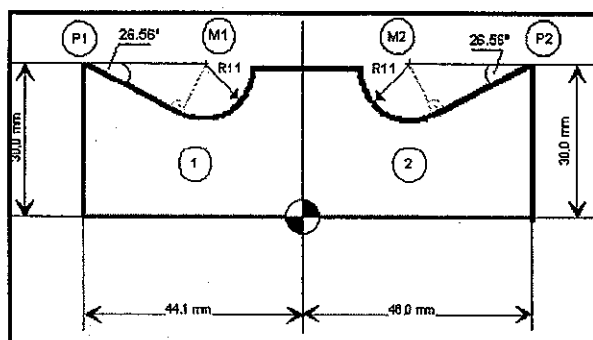
Druhý přímkový úsek je otočen vůči prvnímu přímkovému úseku ve směru hodinových ručiček nebo proti směru hodinových ručiček o 90°. Funkce vybírá odpovídající parametry.



Stisknutím tohoto tlačítka se vypočítá chybějící koncový bod. Hodnota abscisy se zkopíruje do vstupního pole, z něhož byla funkce kalkulačky vyvolána. Hodnota ordináty se přenesou do následujícího vstupního pole.

## Úvod

## Příklad



Výše uvedený výkres je nutné doplnit o hodnoty středů kružnice, aby bylo možné vypočítat chybějící průsečíky konturových úseků. Chybějící souřadnice je možné vypočítat pomocí této funkce kalkulačky, protože rádius je v tangenciálním přechodu kolmý na přímkový úsek.

## Výpočet bodu M1 v úseku 1:

V tomto úseku se rádius nachází na přímkovém úseku otočeném proti směru hodinových ručiček.

Použijte tato dvě programová tlačítka, abyste zadali uvedenou konstelaci.

Zadejte souřadnice, pól P1, úhel směrnice, zadanou hodnotu ordináty a rádius kružnice, který je vlastně délkou.



PA	RESET	Jog	1000	INC
DEMO1.MPF				
calculate endpoint Px or Py				
		PP abscissa: 44.1 PP ordinate: 30 PP angle A1: 26.56 EP ordinate: 30 L length: R11		
		Take over		

Výsledek: X = -19.449  
Y = 30

## Výpočet bodu M2 v úseku 2:

V tomto úseku se rádius nachází na přímkovém úseku otočeném proti směru hodinových ručiček. Použijte toto programové tlačítko, abyste zadali uvedenou konstelaci.

Do masky zadejte příslušné parametry.



PA	RESET	Jog	1000	INC
DEMO1.MPF				
calculate endpoint Px or Py				
		PP abscissa: 46 PP ordinate: 30 PP angle A1: 26.56 EP ordinate: 30 L length: R11		
		Take over		

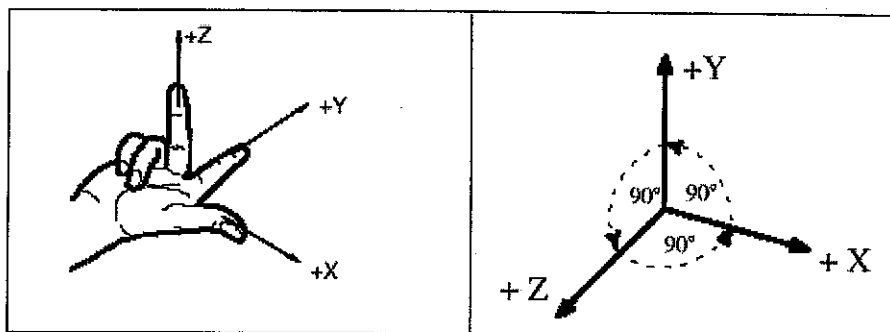
Výsledek: X = 21.339  
Y = 30



## 1.5 Základní principy

### Souřadné systémy

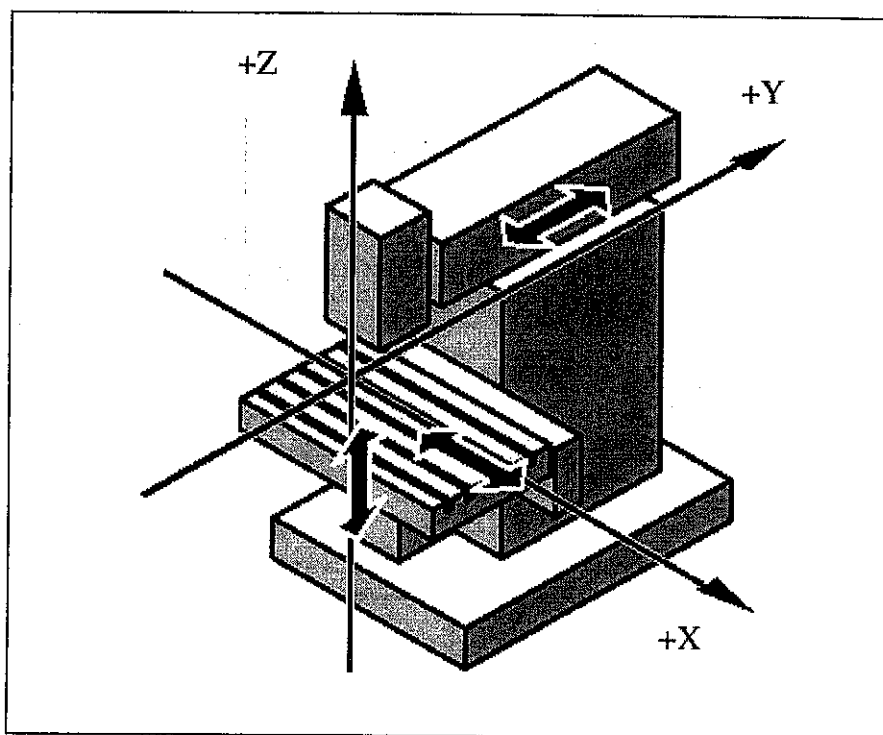
Pro obráběcí stroje se používají pravotočivé pravoúhlé souřadné systémy. Tyto systémy popisují pohyby stroje jako relativní pohyb mezi nástrojem a obrobkem.



Obrázek 1-8: Specifikace vzájemného vztahu mezi směry os; pravoúhlý souřadný systém

### Souřadný systém stroje (MCS)

Orientace souřadného systému na stroji závisí na jeho typu. Souřadný systém může být natočen do různých směrů.



Obrázek 1-9: Příklad souřadného systému stroje

Počátek tohoto souřadného systému se nazývá **počátek stroje**.

V tomto bodě jsou všechny osy v nulové poloze. Toto místo však představuje pouze vztažný bod, který je stanoven výrobcem stroje. Není nutné, aby se na něj dalo najet.

Rozsah posuvu **os stroje** může ležet i v záporné oblasti.

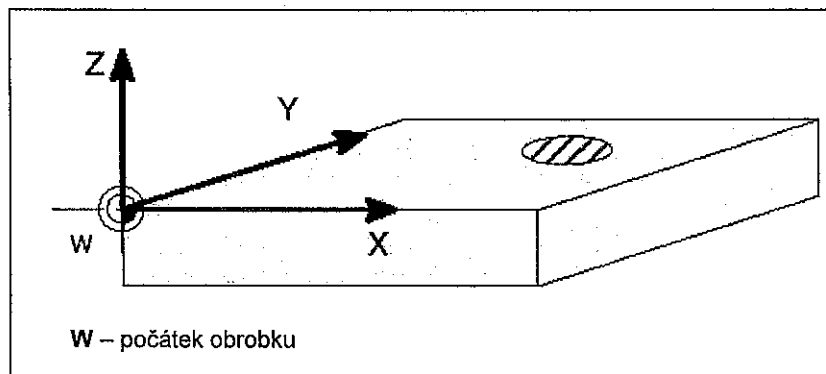
## Úvod

**Souřadný systém  
obrobku (WCS)**

Souřadný systém popisovaný výše (viz obrázek 1-8) se používá také pro popis geometrie obrobku v programu pro jeho výrobu (výrobním programu).

**Počátek obrobku** může být programátorem zvolen na libovolném bodě. Programátor nemusí znát skutečné pohybové poměry na stroji: zda se pohybuje obrobek nebo nástroj. To se může ještě navíc pro jednotlivé osy lišit.

Definice směrů je založena na předpokladu, že obrobek zůstává na místě a pohybuje se jen nástroj.

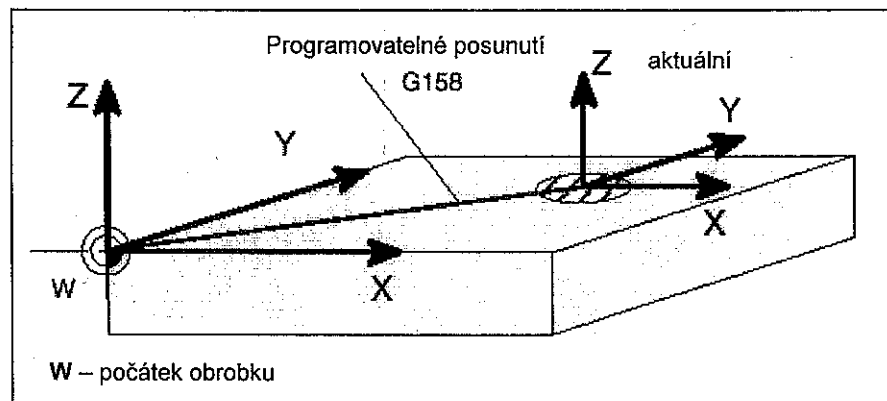


Obrázek 1-10: Souřadný systém obrobku

**Aktuální souřadný  
systém obrobku**

Má-li programátor pocit, že bude výhodnější pokračovat ve svých geometrických popisech od jiného počátku, než jaký byl zvolen na počátku (počátek obrobku), může tento nový počátek stanovit pomocí programovatelného posunutí počátku, jež je pak vztaženo na předtím zvolený počátek obrobku.

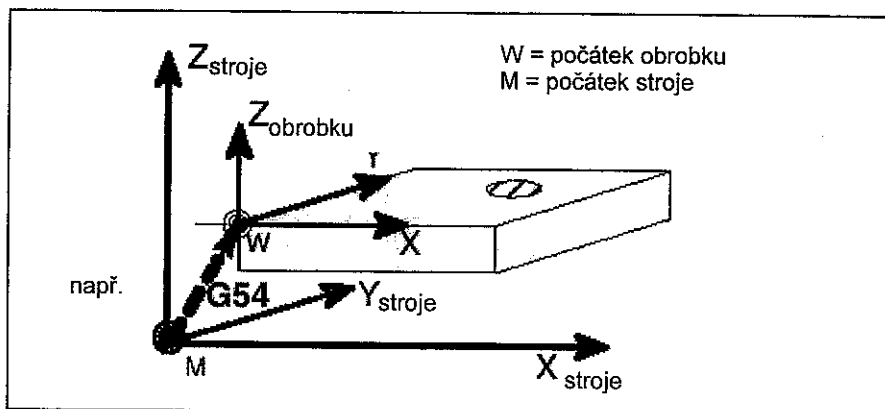
Pomocí programovatelného posunutí vzniká nový aktuální souřadný systém obrobku. Tento aktuální souřadný systém obrobku může být vůči předešlému souřadnému systému obrobku i pootočený (viz kapitola „Programovatelná posunutí počátku a otáčení“).



Obrázek 1-11: Souřadnice na obrobku, aktuální souřadný systém obrobku

**Upnutí obrobku**

Aby bylo možné obrobek obrábět, je třeba jej upnout do stroje. Obrobek musí být srovnán takovým způsobem, aby osy souřadného systému obrobku byly rovnoběžné s osami stroje. Vzniklá posunutí mezi počátky souřadného systému stroje a obrobku pro jednotlivé osy musí být zjištěna a zadána do speciální k tomuto účelu určené datové oblasti **nastavitelných posunutí počátku**. Toto posunutí je aktivováno v průběhu zpracování NC programu např. pomocí programového příkazu **G54** (viz kapitola „Upnutí obrobku – nastavitelné posunutí počátku...“).



Obrázek 1-11: Obrobek ve stroji



# Zapnutí a najíždění na referenční bod **2**

---

## Poznámka

Než zapnete stroj a systém SINUMERIK, prostudujte si prosím dokumentaci od výrobce stroje, protože zapínání a najíždění na referenční bod jsou funkce, které závisí na typu stroje.

---

## Zapnutí a najíždění na referenční bod

## 2.1 Zapnutí

### Postup

Napřed zapněte napájení systému CNC a stroje. Poté, co se řídicí systém spustí, budete se nacházet v systémové oblasti Machine a v režimu obsluhy Jog.

Bude aktivní okno pro najíždění na referenční bod.

NA	RESET	JOG REF	DEH01.MPT	
			Reference position	Reference point
+ X	⊕	0.000	Act:	0.000
+ Y	⊕	0.000	Prp:	0.000
+ Z	⊕	0.000		
+ SP	⊕	0.000		
S	0.000	0.000	T: 0	D: 0

Obrázek 2-1: Základní obrazovka Jog Ref

## 2.2 Najíždění na referenční bod – systémová oblast Machine

### Postup



Najíždění na referenční bod je možné pouze v režimu Jog.

Aktivujte funkci „Najíždění na referenční bod“ stisknutím tlačítka **Ref** na řídicím panelu stroje.

V okně Najíždění na referenční bod (viz obrázek 2-1) je naznačeno, zda se osami musí nebo nemusí najíždět na referenční bod.



Osou je nutno najet na referenční bod



Osa již referenčního bodu dosáhla.



...



Stiskněte směrová tlačítka.

Pokud zvolíte nesprávný směr, osa se nebude pohybovat.

Jednotlivými osami postupně najíždějte na referenční bod.

Funkci ukončíte zvolením jiného provozního režimu (MDA, Auto nebo Jog).

# Základní parametry

## 3

### **Smysl této kapitoly**

Než budete moci používat systém CNC, nastavte parametry stroje, nástrojů atd. na CNC uskutečněním následujících kroků:

- Zadejte nástroje a korekce nástrojů
- Zadejte / modifikujte posunutí počátku
- Zadejte hodnoty parametrů

## Základní parametry

### 3.1 Zadávání nástrojů a korekcí nástrojů – systémová oblast Parameter

## Funkce

Korekční parametry nástrojů se skládají z několika údajů, které popisují geometrii, opotřebení a typ nástroje.

Každý nástroj má definovaný počet parametrů záviselý na jeho typu.

Každý nástroj je identifikován svým vlastním číslem nástroje (T číslo).

Viz rovněž kapitola 8.6 „Nástroje a korekce nástrojů“.

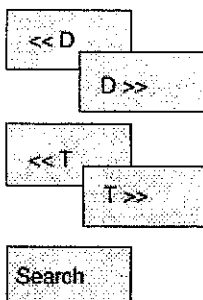
## Postup

Parameter	Tool Corr.
-----------	---------------

Tato funkce otevírá okno Tool Compensation Data, které obsahuje hodnoty korekcí nástroje, který je v daném okamžiku aktivní. Pokud prostřednictvím programových tlačítek T>> nebo <<T vyberete jiný nástroj, až okno zavřete, nastavení zůstane zachováno.

Obrázek 3-1: Okno Tool Compensation Data

## Programová tlačítka



Zvolení nejbližšího vyššího nebo nižšího čísla břitu.

Zvolení nejbližšího vyššího nebo nižšího čísla nástroje.

Stisknutím tohoto programového tlačítka se otevře dialogové okno obsahující přehled přiřazených čísel nástrojů. Do vstupního pole zadejte hledané číslo nástroje a operaci vyhledávání spusťte stisknutím tlačítka OK. Pokud hledaný nástroj existuje, otevře vyhledávací funkce okno s korekčními parametry.



Stisknutím tlačítka ETC se dostanete k funkcím dalších programových tlačítek.



Reset  
edge

Veškeré hodnoty korekcí jednotlivých břitů jsou vynulovány.

New  
edge

Vytvoření nového břitu a načtení odpovídajících parametrů.

Nový břit se vytváří pro právě zobrazovaný nástroj a je mu automaticky přiřazeno nejbližší vyšší číslo břitu (D1 – D9).

Celkem může být v paměti uloženo maximálně 30 břitů.

Delete  
tool

Vymazání všech korekčních parametrů pro všechny břity vybraného nástroje.

New  
tool

Vytvoření bloku korekcí pro nový nástroj.

Poznámka: Lze vytvořit maximálně 20 nástrojů.

Get  
Comp.

Zjišťování hodnoty délkové korekce.

### 3.1.1 Vytváření nového nástroje

#### Postup

New  
tool

Budete-li chtít vytvořit nový nástroj, stiskněte toto programové tlačítko.

Po stisknutí tohoto programového tlačítka se otevře vstupní maska a přehled přiřazených čísel nástrojů.

Pa	RESET	Auto
DEMO1.MPF		
Existing Tool:		
T1		
T2		
New tool:		
T No : 0		
T type: 120		
OK		

Obrázek 3-2: Okno New Tool

0 ... 9

Zadejte nové T číslo (v rozsahu 1 až 32000) a specifikujte typ nástroje.

OK

Stiskněte tlačítko OK, abyste zadání potvrdili. Otevře se dialogové okno Tool Compensation (korekční parametry nástroje).

## Základní parametry

## 3.1.2 Korekční parametry nástroje

Korekční parametry nástroje se dělí na údaje korekce délky a korekce rádiusu.

Seznam je uspořádán podle typu nástroje.

mn	Geometry	Wear
Leng. 1	0.500	0.000
Leng. 2	0.000	0.000
Leng. 3	0.000	0.000

Obrázek 3-3 Okno Korekční parametry nástroje

## Postup



Při zadávání hodnot korekčních parametrů postupujte takto:

Najedte kurzorem na vstupní pole, jehož obsah se má upravovat.



Zadejte hodnotu (nebo hodnoty).



Své zadání potvrďte stisknutím tlačítka **Input** nebo posunutím kurzoru.

### 3.1.3 Zjišťování korekčních parametrů nástroje

#### Funkce

Tuto funkci je možné používat pro zjišťování neznámé geometrie nástroje T.

#### Předpoklady

Odpovídající nástroj byl vyměněn ve sklíčidle. V režimu JOG najedte **řeznou hranou** nástroje na bod na stroji, jehož **souřadnice v systému stroje** znáte. Může se jednat o obrobek, jehož polohu znáte. Hodnota souřadnic v systému stroje může být rozdělena na dvě složky: uložené **posunutí počátku** a **Offset**.

#### Postup

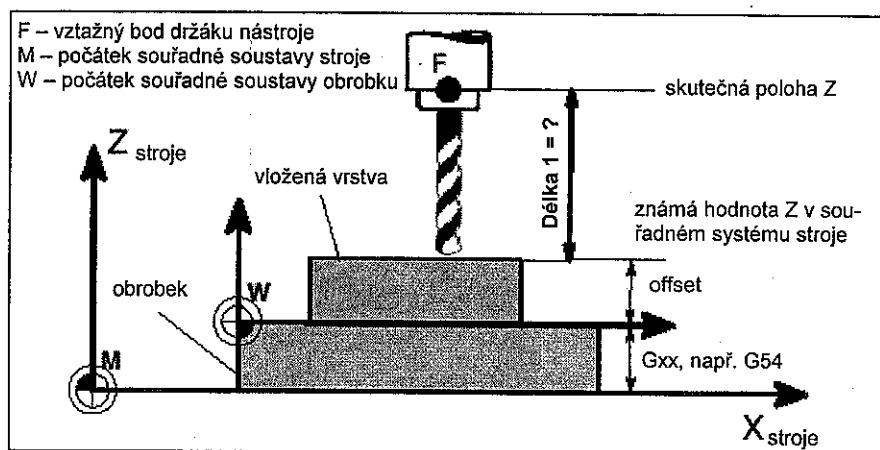
Hodnotu offsetu zadejte do příslušného pole Offset. Pak zvolte požadované posunutí počátku (např. G54) nebo G500, pokud se žádné posunutí počátku nemá zohledňovat. Tyto hodnoty musí být zadány pro každou zvolenou osu (viz obr. 3-5).

**Mějte prosím na paměti následující:** Pro frézovací nástroje je třeba zjistit délku 1 a rádius; pro vrtáky je zapotřebí pouze délka 1.

V případě soustružnického nože je hodnotou posunutí rozměr průměru.

Pomocí skutečné hodnoty polohy bodu F (souřadný systém stroje), zadaného offsetu a zvoleného posunutí počátku Gxx (poloha bříty) může řídicí systém pro předem zvolenou osu vypočítat přiřazenou hodnotu korekce délky 1 nebo rádiusu nástroje

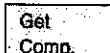
**Poznámka:** Můžete také použít již zjištěné posunutí počátku (např. hodnotu G54) jako známou polohu v souřadném systému stroje. V tomto případě najedte řeznou hranou nástroje na počátek souřadné soustavy obrobku. Pokud se břit nachází přímo v počátku souřadné soustavy obrobku, je hodnota posunutí nulová.



Obrázek 3-4: Zjištění hodnoty délkové korekce na příkladu vrtáku: délka 1 je v ose Z

## Základní parametry

## Postup



Aktivujte programové tlačítko **Get Comp.** Otevře se okno pro zadání korekčních parametrů.

PA	RESET	Jog	10000	INC
DEMO1.MPF				
Reference		I No	1	mm
G = G500 / G54-57		Axis X	0.000	
		Offset	0.000	
		G	500	0.000
		R	1.100	
Next		Calc		OK

PA	RESET	Jog	10000	INC
DEMO1.MPF				
Reference		I No	1	mm
G = G500 / G54-57		Axis Z	0.000	
		Offset	0.000	
		G	500	0.000
		L1	1.100	
Next		Calc		OK

Obrázek 3-5: Okna pro zadávání korekčních parametrů

- Zadejte **offsetu**, jestliže řezná hrana nástroje není schopna najet na počátek **Gxx**. Pokud pracujete bez posunutí počátku, aktivujte G500 a zadejte **offset**.
- Když stisknete tlačítko **Calculate**, řídicí systém stanoví hledanou geometrii délky 1 nebo radiusu, v závislosti na předtím vybrané ose. Tato geometrie se počítá na základě skutečné polohy, na kterou se najelo, zvolené funkci **Gxx** a zadané hodnotě **offsetu**. Zjištěná hodnota korekce se ukládá.

## 3.2 Zadávání/úpravy posunutí počátku – systémová oblast Parameter

### Funkce

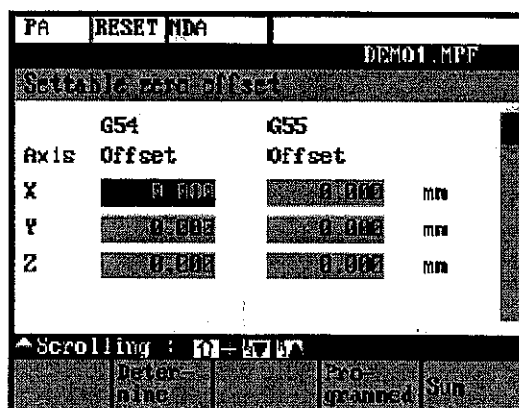
Skutečné hodnoty uložené do paměti a proto také vypisované hodnoty jsou po najetí na referenční bod vztaženy k počátku souřadné soustavy stroje. Program pro opracovávání obrobku se však vztahuje na souřadný systém obrobku. Toto posunutí musí být zadáno jako posunutí počátku.

### Postup



Pomocí programových tlačítek **Parameter** a **Zero Offset** vyberte posunutí počátku.

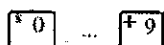
Na obrazovce se objeví přehled nastavitelných posunutí počátku, z nichž si můžete vybrat.



Obrázek 3-6: Okno Posunutí počátku



Najedte textovým kurzorem do pole, které má být změněno.



Zadejte hodnotu.



Další přehled posunutí počátku se zobrazí, když stisknete **Page Down**. Nyní se budou zobrazovat G56 a G57.



Stisknutím tohoto tlačítka se vrátíte na nejbližší vyšší úroveň v menu, aniž by se hodnoty posunutí počátku uložily.

## Základní parametry

## Programová tlačítka



Tuto funkci použijte, pokud si budete přát stanovit posunutí počátku vůči počátku souřadné soustavy stroje. Jestliže máte zvolen nástroj, který si přejete použít pro měření, můžete v okně *Determine* zvolit odpovídající podmínky.

PA		RESET	Auto	DEMO1.MPF	
Determine zero offset					
Offset		Axis Position			
654	0.000 mm	X	0.000 mm		
Tnum:1	Dnum:1	Ityp: 100			
Length :		0.000 mm			
Radius :		0.000 mm			
Offset :	0.000 mm				
Next Uframe	Next Axis	Calcul- late		OK	

Obrázek 3-7: Měření posunutí počátku – okno *Determine*

Přepínací políčka umožňují výpočet korekčních parametrů nástroje.

V poli Offset je možné ještě dodatečně zadat délku, která se má při výpočtech odečítat (na příklad při použití distančních podložek).

Aktuální pozice osy, aktivní hodnota korekce a korekční parametry nástroje se vypíší.

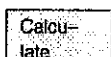
Najedte nástrojem na zvolený počátek a pro vybranou osu nastavte všechny korekční parametry. Potom stisknutím programového tlačítka **Calculate** spustíte výpočet posunutí, jehož hodnota se uloží do odpovídajícího vstupního pole. Tuto operaci je zapotřebí opakovat pro všechny osy.



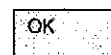
Bude zvoleno následující nastavitelné posunutí počátku.



Bude zvolena následující osa.



Pomocí hodnoty v poli Offset a aktuální polohy osy (MKS) se uskuteční výpočet korekčních parametrů. Výsledek bude přiřazen jako hodnota posunutí pro vybranou osu.



Tímto tlačítkem okno zavřete.



Zobrazí se okno s programovatelným posunutím počátku. Hodnotu v okně není možné editovat.

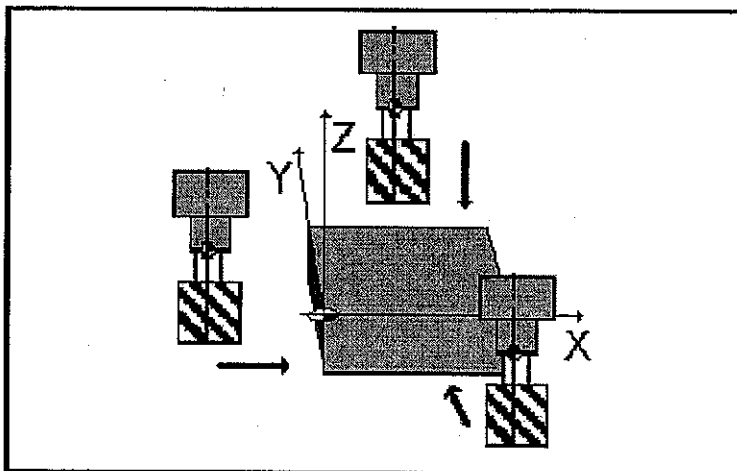


Zobrazí se součet všech aktivních posunutí počátku. Editace hodnot není možná.

### 3.2.1 Stanovení posunutí počátku

#### Předpoklady

Máte otevřeno okno s příslušným posunutím počátku (např. G54) a máte zvolenou osu, pro kterou si přejete posunutí zjistit.



Obrázek 3-8: Určování posunutí počátku

#### Postup

- Posunutí počátku může být zjišťováno pouze pomocí známého (se zadanou geometrií) a aktivního nástroje. Aktivní nástroj zadejte v dialogovém okně. Stiskněte programové tlačítko **OK**, aby byl nástroj převzat. Potom se otevře okno Determine.
- Vybraná osa se objeví v oblasti Axis. V přilehlém poli se bude vypisovat skutečná poloha referenčního bodu držáku nástroje (MCS) související s danou osou.
- Pro břit nástroje se bude vypisovat D-číslo 1. Jestliže jste zadali platné korekce pro použitý nástroj do jiného D-čísla než D1, zde zadejte toto D-číslo.
- Automaticky se zobrazí do paměti uložený typ nástroje.
- Dále se zobrazí právě platná hodnota korekce délky (geometrie).
- Vyberte znaménko (+, -), pokud si budete přát vypočítat korekci délky nebo použijte volbu „without“, pokud nebudete chtít brát zřetel na korekci délky. Záporné znaménko odečítá hodnotu délkové korekce od aktuální polohy.
- Pokud nástroj nemůže škrábnout nebo dosáhnout požadované polohy, je možné zadat offset a tak specifikovat další změnu polohy do bodu, na který je možné nástrojem najet.
- V režimu ovládání JOG najedzte břitem nástroje na souřadnice předpokládaného počátku souřadné soustavy obrobku (v případě nutnosti je třeba vzít v úvahu také zadanou hodnotu offsetu).
- Prostřednictvím funkce Calculate se na základě aktuální skutečné pozice a hodnot všech aktivních korekčních parametrů zjistí výsledné posunutí počátku.

## Základní parametry

PA	RESET	Auto	
DEMO1.MPF			
Settable zero offset			
G54	G55		
Axis	Offset	Offset	
X	0.000	0.000	mm
Tool number			
Select tool number ↑			
2			
OK			

Obrázek 3-9: Vstupní obrazovka pro volbu nástroje

PA	RESET	Jog	
DEMO1.MPF			
Determine zero offset			
Offset	Axis	Position	
G54	0.000 mm	X	0.000 mm
Tool:1	Dnum:1	Ttyp: 100	
Length :			0.000 mm
Radius :			0.000 mm
Offset :			0.000 mm
Next UFrame	Next Axis	Calculate	OK

Obrázek 3-10: Maska Stanovení posunutí počátku

Next  
UFrame

Toto programové tlačítko je možné používat pro vybírání posunutí počátku G54 až G57. Vybrané posunutí počátku se potom vypisuje na zvoleném programovém tlačítku.

Calcu-  
late

Stisknutím programového tlačítka **Calculate** vypočítáte posunutí počátku.

OK

Stiskněte programové tlačítko **OK**, budete-li si přát okno zavřít.



### 3.3 Programování hodnot parametrů – systémová oblast Parameter

#### Funkce

Prostřednictvím těchto hodnot definujete nastavení parametrů pro provozní stavy. V případě nutnosti můžete provádět jejich úpravy.

#### Postup

Parameter	Sett. data
-----------	---------------

Použijte programová tlačítka **Parameter** a **Setting Data**, čímž nastavování parametrů aktivujete.

Programovým tlačítkem **Setting Data** se otevře další úroveň menu, na které mohou být nastavovány různé možnosti ovládání systému.

PA	RESET	Jog	10000 INC
Jog data		Spindle data	
Jog feedrate:		Minimum: 1 rpm	
100.000 mm/min		Maximum: 1000 rpm	
Spindle speed :		Program: 25 rpm	
5 rpm			
Dry run feedrate		Start angle	
250.500 mm/min		360.000 °	
Jog data	Spindle data	Dry run feed	Start angle

Obrázek 3-11: Základní obrazovka Setting Data



Pomocí tlačítek pro listování najedte kurzorem na požadovaný řádek na obrazovce.



Do vstupních polí zadejte novou hodnotu.

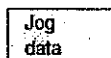


Stiskněte tlačítko **Input** kvůli potvrzení.

## Základní parametry

### Programová tlačítka

Tuto funkci je možné používat pro změnu následujících parametrů:



#### Jog Feed

Hodnota posuvu v režimu Jog.

Pokud je hodnota posuvu nastavena na nulu, řídicí systém použije hodnotu uloženou v parametrech stroje.

#### Spindle

Otáčky vřetena.

Směr otáčení vřetena.



#### Minimum / Maximum

Mezní hodnoty pro otáčky vřetena nastavené v polích Max. (G26) / Min. (G25) musí být v rozmezí daném mezními hodnotami specifikovanými v parametrech stroje.

#### Programmed (LIMS)

Programovatelné omezení maximální rychlosti (LIMS) na konstantní řeznou rychlost (G96).



#### Dry-run federate pro zkušební režim (DRY)

Zde zadaná hodnota posuvu se používá při zpracovávání programu namísto programového posuvu v automatickém režimu, když je aktivní posuv ve zkušebním režimu (viz Řízení zpracování programu, obrázek 5-3).



#### Start angle pro řezání závitů (SF)

Počáteční úhel reprezentující výchozí polohu vřetena se zobrazuje pro operace řezání závitů. Změnou tohoto úhlu je možné vyrábět vícechodé závity a opakovat operace řezání závitů.

### 3.4 R-parametry – systémová oblast Parameter

#### Funkce

Všechny R-parametry (aritmetické parametry), které v řídicím systému existují, se vypisují formou seznamu na základní obrazovce **R Parameters** (viz rovněž kapitola 8.8 „R parametry“).

V případě potřeby můžete provádět jejich úpravy.

PA	RESET	Jog	10000	INC
R Parameters				
R0	0.000000	R1	0.000000	
R2	0.000000	R3	0.000000	
R4	0.000000	R5	0.000000	
R6	0.000000	R7	0.000000	
R8	0.000000	R9	0.000000	
R10	0.000000	R11	0.000000	
R12	0.000000	R13	0.000000	
R Parameter	Tool Comp	Setting data	Zero offset	

Obrázek 3-12: Okno R parametry

#### Postup



Použijte programová tlačítka **Parameter** a **R Parameter**.



Najedte kurzorem do vstupního pole, které si přejete editovat.



Zadejte hodnotu.



Stiskněte tlačítko **Input** nebo použijte kurzorové tlačítko, aby se změna potvrdila.

## Základní parametry

# Režim manuálního ovládání

# 4

## Úvodní poznámky

Manuální ovládání je možné pouze v režimech **Jog** a **MDA**.

V režimu **Jog** můžete pohybovat osami a v režimu **MDA** můžete zadávat a zpracovávat jednotlivé bloky programu pro výrobu součástí (výrobního programu).

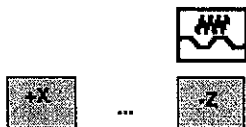
## 4.1 Režim Jog – systémová oblast Machine

### Funkce

V režimu Jog můžete provádět následující:

- Spouštět posuv os
- Nastavovat rychlost posuvu pomocí korekčních ovládacích prvků (override) atd.

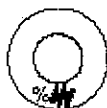
### Postup



Stiskněte tlačítko **Jog** na ovládacím panelu stroje, čímž režim Jog aktivujete.

Pokud si budete přát pohybovat některou osou, stiskněte odpovídající směrové tlačítko osy.

Dokud držíte směrové tlačítko osy stisknuté, osa se kontinuálně pohybuje rychlostí zadanou v nastavovaných parametrech. Pokud je nastavovaná rychlost nulová, použije se hodnota uložená v parametrech stroje.



V případě nutnosti můžete rychlost posuvu změnit pomocí korekčního ovládacího prvku (override).



Jestliže současně stisknete také tlačítko **Rapid Traverse Override**, vybraná osa se bude pohybovat rychlostí rychlého posuvu, dokud budete obě tlačítka držet stisknutá.



Jestliže aktivujete režim **Inkrementálního posuvu**, můžete pomocí téhož postupu pohybovat osou v nastavitelných krocích. Nastavený inkrement se vypisuje v obrazové oblasti. Pokud budete chtít tento režim zrušit, znovu stiskněte tlačítko **Jog**.

Na základní obrazovce režimu Jog se vypisují údaje o poloze, posuvu a o vřetenu, jakož i právě používaný nástroj.

NA	RESET	Jog	DEMO1.NTF	
HCS	Act	Feed rate	Act	Feed rate
+ X	0.000	0.000	Act:	0.000
+ Y	0.000	0.000	Feed:	0.000
+ Z	0.000	0.000		
+ SP	0.000	0.000		
S	0.000	0.000	T: 0	D: 0
Hand		Axis	Act	Feed
Wheel		Feed	UCS	Act

Obrázek 4-1: Základní obrazovka režimu Jog

## Parametry

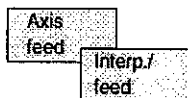
Tabulka 4-1: Popis parametrů v základní obrazovce režimu Jog

Parametr	Popis
MCS X Y Z +X ... -Z	Vypisování adres existujících os v souřadném systému stroje (MCS).  Jestliže pohybujete osou v kladném, (+) nebo záporném (-) směru, v odpovídajícím poli se bude vypisovat příslušné znaménko plus nebo mínus. Pokud se osa nepohybuje, nevypisuje se žádné znaménko.
Act. mm	V těchto polích se vypisuje aktuální poloha os v MCS nebo v WCS.
Repos offset	Pokud se osy pohybují v režimu Jog ve stavu „Program přerušen“, v tomto sloupci se vypisuje vzdálenost uražená jednotlivými osami od místa, kde došlo k přerušení.
Spindle S rpm	Vypisování skutečných a požadovaných otáček vřetena.
Feed F mm/min	Vypisování skutečné a požadované hodnoty posuvu po dráze.
Tool	Zde se zobrazují informace o právě aktivním nástroji a číslu právě používaného bříty.

## Programová tlačítka



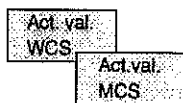
Vyvolání okna Handwheel (ruční kolečko).



Vyvolání okna Axis Feed (posuv osy) nebo Interp. Feed.

Toto tlačítko slouží pro přepínání mezi okny Axis Feed a Interp. Feed.

Když je otevřeno okno Axis/Feed, označení programového tlačítka se změní na **Interp. Feed**.



**Skutečné hodnoty se vypisují** v závislosti na zvolené souřadné soustavě. Existují dvě různé souřadné soustavy: souřadný systém stroje (MCS) a souřadný systém obrobku (WCS).

Toto programové tlačítko umožňuje přecházet z jednoho do druhého, přičemž označení programového tlačítka se mění následujícím způsobem:

- Pokud je aktivován souřadný systém stroje, označení programového tlačítka se změní na **Act. val. WCS**.
- Jestliže se nacházíte v souřadném systému obrobku, na tlačítku se bude vypisovat **Act. val. MCS**.



Zvětšené zobrazení skutečných hodnot.

### 4.1.1 Přiřazování ručních koleček

Osa je přiřazena odpovídajícímu ručnímu kolečku a stává se aktivní, jakmile stisknete tlačítko OK.

#### Postup



Hand-wheel

V režimu **Jog** vyvolejte okno Handwheel.

Poté, co se toto okno otevře, všechny identifikátory os se zobrazí ve sloupci Axis a objeví se také v pruhu programových tlačítek. V závislosti na počtu připojených ručních koleček je možné přecházet pomocí kurzoru z ručního kolečka 1 na ruční kolečko 2 a nazpět.



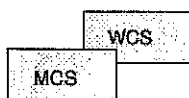
Nastavte kurzor na řádek s ručním kolečkem, jemuž si přejete přiřadit nějakou osu. Potom aktivujte programové tlačítko obsahující název této osy.



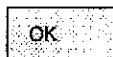
V okně se objeví tento symbol.

NA	RESET	Jog	100	INC
DEMO1.NPT				
Handwheel				
Number	Axis	X	Y	Z
1			✓	
UCS	X	Y	Z	OK

Obrázek 4-2: Okno Handwheel



Tlačítko **MCS/WCS** se používá, když potřebujete zvolit osu, která má být přiřazena ručnímu kolečku, v souřadném systému stroje nebo obrobku. V okně Handwheel se vypisuje aktuální nastavení.



Stiskněte tlačítko **OK**, aby se vybrané parametry převzaly systémem; okno se pak zavře.



Zobrazení další části menu.



Nastavení pro vybrané ruční kolečko se zruší.



## 4.2 Režim MDA (manuální zadávání dat) – systémová oblast Machine

### Funkce

V režimu **MDA** můžete vytvářet a provádět bloky programu pro výrobu součástí (výrobního programu).

Kontury, které vyžadují několik bloků (např. zaoblení a fasety), není možné zpracovávat.



### Pozor

Tento režim je chráněn stejnými bezpečnostními interlocky, jako plně automatický režim.

Dále režim MDA podléhá stejným předpokladům, jako režim plně automatický.

### Postup



Když budete chtít aktivovat režim **MDA**, použijte tlačítko **MDA** a ovládacím panelu stroje.

NA	RESET	MDA	
DEM01.MTF			
NCS	act	Dist	mm
+ X	0.000	0.000	Act:
+ Y	0.000	0.000	0.000
+ Z	0.000	0.000	Prog:
+ SP	0.000	0.000	0.000
S	0.000	0.000	T: 0 D: 0
Zoom block		act. val	Zoom act. val
axis feed		Zoom G-funct	Zoom H-funct

Obrázek 4-3: Základní obrazovka MDA



Pomocí ovládací klávesnice zadejte blok.



Zadaný blok bude zpracován stisknutím tlačítka **NC START**. Jestliže právě probíhá obrábění, editace bloku už není možná.

Po svém zpracování zůstává obsah vstupních polí zachován, takže je možné daný blok znovu spustit opakovaným stisknutím tlačítka **NC START**. Zadáním nějakého znaku se blok vymaže.

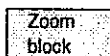
## Režim manuálního ovládání

## Parametry

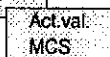
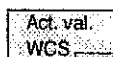
Tabulka 4-2: Popis parametrů v základní obrazovce režimu MDA

Parametr	Popis
MCS X Y Z +X ... -Z	Vypisování existujících os v souřadném systému stroje (MCS) nebo obrobku (WCS).  Jestliže pohybujete osou v kladném, (+) nebo záporném (–) směru, v odpovídajícím poli se bude vypisovat příslušné znaménko plus nebo mínus. Pokud se osa nepohybuje, nevypisuje se žádné znaménko.
Act. value mm	V těchto polích se vypisuje aktuální poloha os v MCS nebo v WCS.
Spindle S rpm	Vypisování skutečných a požadovaných otáček vřetena.
Feed F mm/min	Vypisování skutečné a požadované hodnoty posuvu po dráze.
Tool	Zde se zobrazují informace o právě aktivním nástroji a číslu právě používaného břítu (T..., D...).
Edit Window	Pokud je program ve stavu „Stop“ nebo „Reset“, zobrazí se editační okno pro zadávání bloku výrobního programu.

## Programová tlačítka

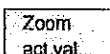


V tomto okně se vypisuje v daném okamžiku editovaný blok v celé své délce.



V závislosti na zvolené souřadné soustavě se zde vypisují skutečné hodnoty pro režim MDA.

Existují dvě různé souřadné soustavy: souřadný systém stroje (MCS) a souřadný systém obrobku (WCS).



Zvětšené zobrazení skutečných hodnot.



Zobrazení další části menu.



Vyvolání okna **Axis Feed** (posuv osy) nebo **Interp. Feed**.

Toto tlačítko slouží pro přepínání mezi těmito dvěma okny. Když je otevřeno okno **Axis/Feed**, označení programového tlačítka se změní na **Interp. Feed**.



Okno **G Function** obsahuje všechny aktivní G-funkce, přičemž každá G-funkce je přiřazena do skupiny a má své pevné místo v okně.

Další G-funkce je možné zobrazit pomocí tlačítek **Page Up** a **Page Down**. Až budete chtít okno zavřít, použijte tlačítko **Recall**.



Tímto tlačítkem se otevírá okno M-funkcí, v němž se vypisují všechny aktivní M-funkce daného bloku.

# Automatický režim

5

## Funkce

V automatickém režimu mohou být výrobní programy (programy pro výrobu určité součástí) zpracovávány plně automaticky, jedná se tedy o provozní režim pro standardní zpracovávání výrobních programů.

## Podmínky

Podmínky pro zpracovávání výrobních programů jsou následující:

- Bylo najeto na referenční bod.
- Požadovaný výrobní program máte už uložen v paměti řídicího systému.
- Zkontrolovali jste nebo jste zadali hodnoty nezbytných posunutí, např. posunutí počátku a korekce nástrojů.
- Požadované bezpečnostní blokové obvody jsou v aktivním stavu.

## Postup



Automatický režim aktivujete stisknutím tohoto tlačítka.

Objeví se základní obrazovka automatického režimu, v níž se budou vypisovat údaje o poloze, posuvu, vřetenu a o nástroji. Kromě toho zde naleznete právě zpracovávaný blok.

MA	RESET	Auto	DEMO1.MPF	
NCS	Act	Dist	mm	Program
+ X	20.000	0.000		Act:
+ Y	34.000	0.000		44.000
+ Z	0.000	0.000		Prog:
+ SP	0.000	0.000		44.000
S	0.000	0.000		T: 0 D: 0
DE2 G90 X100 Y60 Z35 F1120 L7 175564				
Progr. control	Zoom block	Search	Act. val NCS	Zoom act. val
Axis feed	Execut. f. ext	Zoom G-funct		Zoom M-funct

Obrázek 5-1: Základní obrazovka automatického režimu

## Automatický režim

## Parametry

Tabulka 5-1: Popis parametrů v základní obrazovce automatického režimu

Parametr	Popis
MCS X Y Z	Vypisování existujících os v souřadném systému stroje (MCS) nebo obrobku (WCS).
+X ... -Z	Jestliže pohybujete osou v kladném, (+) nebo záporném (–) směru, v odpovídajícím poli se bude vypisovat příslušné znaménko plus nebo mínus. Pokud se osa nepohybuje, nevypisuje se žádné znaménko.
Act. val. mm	V těchto polích se vypisuje aktuální poloha os v MCS nebo v WCS.
Distance to go	V těchto polích se vypisuje vzdálenost, kterou je potřeba urazit osami v MCS nebo v WCS.
Spindle S rpm	Vypisování skutečných a požadovaných otáček vřetena.
Feed F mm/min nebo mm/ot	Vypisování skutečné a požadované hodnoty posuvu po dráze.
Tool	Zde se zobrazují informace o právě aktivním nástroji a číslu právě používaného břitu (T., D..).
Current block	V tomto poli se vypisuje právě zpracovávaný a následující blok. Blok se vypisuje jen na jednom řádku a v případě nutnosti se nevypisuje celý.

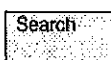
## Programová tlačítka



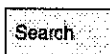
Na obrazovce se zobrazí okno sloužící pro volbu řízení zpracovávání programu (Program Control) – např. přeskočení bloku, zkušební zpracování atd.



V tomto okně se vypisuje předcházející, právě zpracovávaný a následující blok v celé své délce. Kromě toho se zde zobrazují názvy aktuálního programu a podprogramu.



Funkci Block Search použijte, budete-li chtít přejít na požadované místo v programu.



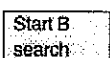
Programovým tlačítkem **Search** se vyvolávají funkce „Najít řádek“ a „Najít text“.



Kurzor se nastaví na blok v hlavním programu, na kterém se nachází bod přerušení (Breakpoint). Vyhledávaný cíl se automaticky nastaví na úrovních podprogramů.

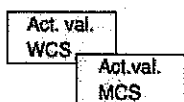


Pokračování v hledání.

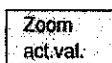


Programovým tlačítkem **Start B Search** se spouští proces vyhledávání, ve kterém jsou uskutečňovány stejné výpočty jako při normálním zpracovávání programu, avšak aniž by se osy pohybovaly.

Vyhledávání bloku může být zrušeno tlačítkem NC Reset.



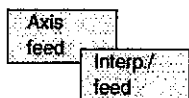
Pomocí těchto tlačítek vybíráte souřadný systém stroje nebo souřadný systém obrobku. Označení programového tlačítka se odpovídajícím způsobem mění na **Act. val. MCS** nebo na **Act. val. WCS**.



Zvětšené zobrazení skutečných hodnot.



Zobrazení další části menu.



Když stisknete některé z těchto tlačítek, objeví se okno Axis Feed (posuv osy) nebo Interp. Feed.

Toto tlačítko slouží pro přepínání mezi těmito dvěma okny. Když je otevřeno okno Axis/Feed, označení programového tlačítka se změní na **Interp. Feed**.



Pomocí tohoto tlačítka se externí program přenese do řídicího systému přes rozhraní V.24 a stisknutím tlačítka **NC START** se okamžitě spustí jeho zpracovávání.



Otevře se okno G Function, v němž se vypisují všechny aktivní G-funkce.

Okno G Function obsahuje všechny aktivní G-funkce, přičemž každá G-funkce je přiřazena do skupiny a má své pevné místo v okně. Další G-funkce je možné zobrazit pomocí tlačítek **Page Up** a **Page Down**.

NA	RUN	Auto	
DEMO1.MPT			
Active G-Functions:			
1:G1	2:	3:	
4:	5:	6:	
7:	8:G94	9:	
10:	11:	12:	
13:	14:	15:	
16:			
Scrolling : [Up] + [Down]			

Obrázek 5-2: Okno aktivních G-funkcí



Tímto tlačítkem se otevírá okno M-Function, v němž se vypisují všechny aktivní M-funkce.

## 5.1 Vybírání / spouštění výrobního programu – systémová oblast Machine

### Funkce

Před spuštěním programu musí být zabezpečeno nastavení řídicího systému a stroje. Věnujte prosím pozornost bezpečnostním instrukcím vydaným výrobcem stroje.

### Postup



Pomocí tlačítka **Automatic** aktivujete automatický režim.



Zobrazí se přehled všech programů uložených v řídicím systému.



Najedťe kurzorem na požadovaný program.

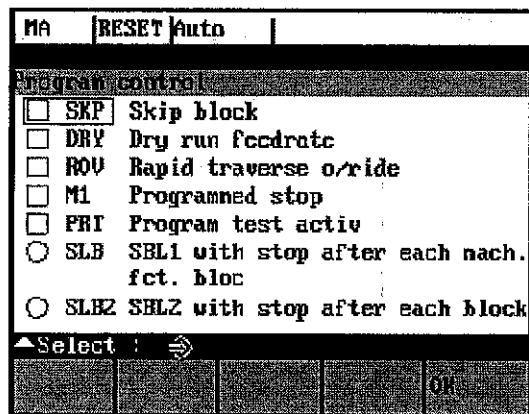


Pomocí programového tlačítka **Select** vyberte tento program pro zpracování. Název zvoleného programu se objeví na řádce obrazovky Program Name.



V případě potřeby můžete nyní nastavit parametry potřebné pro zpracovávání programu.

Je možné aktivovat nebo deaktivovat následující funkce ovlivňující zpracovávání programu:



Obrázek 5-3: Okno Program Control



Zpracovávání programu spustíte stisknutím tlačítka **NC START**.

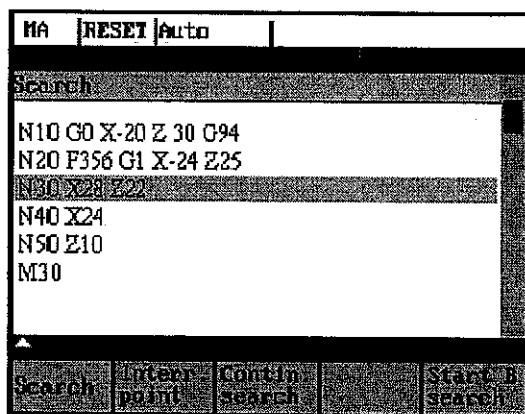
## 5.2 Vyhledávání bloku – systémová oblast Machine

### Postup

Předpoklady: Požadovaný program již byl vybrán (viz kapitola 5.1) a řídicí systém se nachází ve stavu Reset.

Search

Funkce pro vyhledávání bloku se může používat pro přecházení v rámci výrobního programu až na požadované místo. Cíl vyhledávání se určí nastavením kurzoru přímo na požadovaný blok ve výrobním programu.



Obrázek 5-4: Okno Block Search (Vyhledávání bloku)

Start B  
search

Pomocí této funkce se spustí posun v programu, načež se okno Search zavře.

### Výsledek vyhledávání

Požadovaný blok se zobrazí v okně „Current Block“ (Právě zpracovávaný blok).

## 5.3 Pozastavení/zrušení výrobního programu – systémová oblast Machine

**Funkce** Výrobní programy je možné pozastavit a úplně zrušit.

**Postup**



Stisknutím tlačítka **NC STOP** je možné zpracovávání výrobního programu pozastavit. Ve zpracovávání pozastaveného programu je možné opět pokračovat, když stisknete tlačítko **Continue**.



Pokud budete potřebovat právě zpracováváný program úplně zrušit, stiskněte tlačítko **RESET**. Když potom znovu stisknete tlačítko **NC START**, zrušený program se znovu spustí a jeho zpracovávání začne od začátku.



## 5.4 Návrat do původní polohy po přerušení – systémová oblast Machine

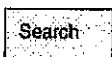
### Funkce

Po pozastavení programu (NC STOP) můžete v manuálním režimu (Jog) odjet od obráběné kontury. Řídicí systém uloží souřadnice bodu, kde k pozastavení došlo („bod přerušení“). Potom se vypisují dráhové difference, o něž se jednotlivé osy posunuly.

### Postup



Aktivujte automatický režim.



Stisknutím tohoto tlačítka otevřete okno Block Search, aby se načetlo místo, kde došlo k přerušení.



Místo přerušení se načte. Systém se nastaví na počáteční pozici pro zpracování přerušeného bloku.



Spustí se vyhledávání bloku, aby bylo nalezeno místo přerušení.



Stisknutím tlačítka NC START bude zpracovávání programu pokračovat.

## 5.5 Zpracovávání externího programu (rozhraní V.24)

### Funkce

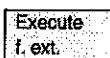
Externí program se přenesl do řídicího systému prostřednictvím rozhraní V.24 a stisknutím tlačítka **NC START** se okamžitě spustí.

V průběhu zpracovávání obsahu vyrovnávací paměti i nadále průběžně probíhá načítání programu. Jako externí zařízení může být použit např. osobní počítač, na němž je instalován PCIN jako nástroj pro přenos dat.

### Postup

Předpoklad: Řídicí systém je ve stavu Reset.

Parametry rozhraní V.24 jsou správně nastaveny (viz kapitola 7) a přenos není narušen žádnou jinou aplikací (DataIn, DataOut, STEP7).



Stiskněte toto programové tlačítko.

Na externím zařízení (PC) aktivujte PCIN, aby se aktivoval odpovídající program pro vysílání dat.

Program se přenáší do vyrovnávací paměti a automaticky se aktivuje a zobrazuje. Kvůli hladkému zpracovávání programu je výhodné počkat, dokud není vyrovnávací paměť naplněna.



Zpracovávání programu se spouští stisknutím tlačítka **NC START**. Načítání programu potom průběžně pokračuje.

Buď na konci programu nebo když stisknete tlačítko **RESET**, se program automaticky odstraní z řídicího systému.

### Poznámka

- Existuje možnost spouštět funkci **External Program Execution** také v systémové oblasti **Services**.
- Když stisknete programové tlačítko **Error Log**, veškeré chyby, které se v průběhu přenosu vyskytly, se vypíší v systémové oblasti **Services**.

## 5.6 Režim Teach In

### Funkce

Pomocný režim **Teach In** použijte, jestliže budete potřebovat přenést hodnoty polohy os přímo do bloku výrobního programu, který má být generován nebo modifikován.

Na pozici os se v automatickém režimu najíždí buď posuvem tlačítka Jog nebo pomocí ručního kolečka. Napřed však stiskněte příslušné programové tlačítko (viz níže) v systémové oblasti Programming, aby se pomocný režim Teach In aktivoval.

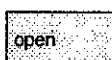
### Postup

Předpoklady:

- Volba Teach In je aktivována (MD 278=4 na displeji).
- Řídicí systém se nachází buď ve stavu **Stop** nebo ve stavu **Reset**.



Zobrazí se seznam všech programů existujících v řídicím systému.



Stisknutím tlačítka **Open** se pro vybraný program otevře dialogové okno editoru.



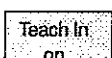
Vyvolání dalších funkcí menu.



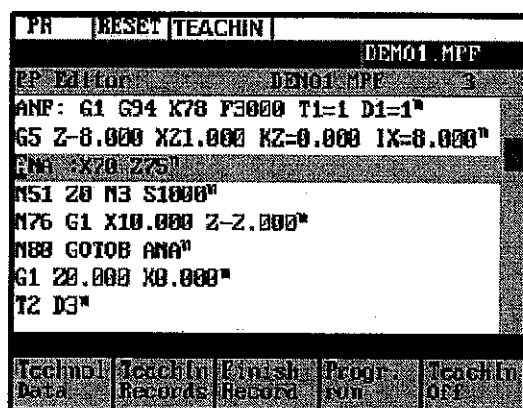
Aktivujte toto tlačítko.



Vyvolání dalších funkcí menu.



Aktivujte toto tlačítko.



Obrázek 5-5: Základní obrazovka Teach In

## Automatický režim

## Programová tlačítka



Toto tlačítko použijte, pokud budete potřebovat vygenerovat blok technologických dat.

Tuto obrazkovkou masku použijte pro zadání následujících parametrů:

- Hodnota posuvu
- Otáčky a směr otáčení vřetena (vlevo, vpravo, stop)
- Nástroj a číslo břitů
- Rovina, v níž se provádí obrábění
- Režim posuvu (aktivní; mm/min odpovídá G64; mm/otáčku vřetena odpovídá G96)
- Chování při polohování (aktivní; přesné najetí G60; řízení pohybu po dráze G64)

Obrázek 5-6: Vstupní maska pro technologická data

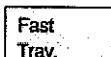
Když stisknete **OK**, blok se zadanými technologickými údaji bude vytvořen a vložen před blok, na kterém se právě nachází kurzor. Stisknutím tlačítka **RECALL** zrušíte své zadání a systém Vás vrátí do základní obrazovky režimu Teach In.



Toto programové tlačítko použijte, až budete chtít vytvořit NC blok pomocí tlačítek posuvu nebo ručního kolečka.

Jednoduché NC bloky jsou generovány posuvem příslušnými osami buď pomocí tlačítek posuvu nebo ručním kolečkem. Je také možné opravovat hodnoty u existujícího bloku.

Obrázek 5-7: Obrazovka Teach In pro NC bloky



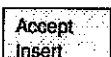
Použijte toto programové tlačítko, pokud budete potřebovat vytvořit blok rychlého posuvu (G0).



Pomocí tohoto tlačítka generujete blok lineárního posuvu (G1).



Toto tlačítko slouží pro generování bloku pohybu po kruhové dráze (G5 se zadáním vnitřního a koncového bodu).



Použijte toto programové tlačítko, pokud budete chtít vytvořit blok s hodnotami z pomocného režimu Teach In. Nový blok se vloží před blok, na kterém se nachází kurzor.



Hodnoty v bloku, ve kterém byl umístěn kurzor, jsou opraveny (akceptovány ze vstupní masky).

Pomocí tlačítka **RECALL** se můžete vrátit na hlavní obrazovku Teach In. Jakékoli změny, které budete potřebovat provést, mohou být později vloženy manuálně.



Pomocí tohoto programového tlačítka můžete vytvořit blok M2, který bude vložen za právě zpracováváný blok (na němž se nachází kurzor).



Toto programové tlačítko použijte, aby se naprogramovaný blok uskutečnil.

Znovu se objeví obrazovka nastavená v automatickém režimu. Pomocí tlačítka **NC Start** spustíte pokračování zpracovávání vybraného, leč přerušného programu od naposled zvoleného bloku (pokud se systém nenacházel ve stavu Reset). Pomocný režim Teach In zůstává aktivní. Když je Teach In aktivní, vyhledávání bloku není možné.



Pomocí tohoto programového tlačítka pomocný režim Teach In vypnete.

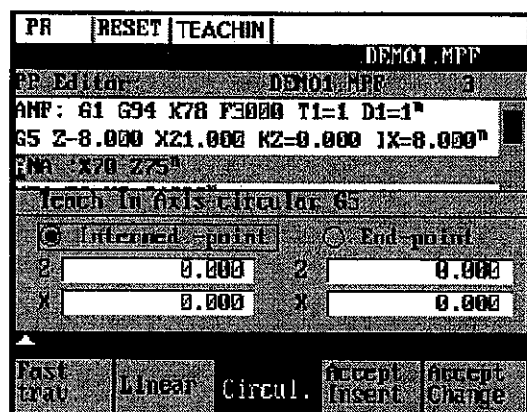
#### Poznámka

Po vypnutí pomocného režimu Teach In již nebude možné přerušný program dále editovat.

## Automatický režim

Příklad

Blok G5.



Obrázek 5-8: Kruhový oblouk v režimu Teach In.

- Programový blok s příkazem G5 je vybrán kurzorem.
- Stiskněte programové tlačítko **Circul.**  
Počáteční bod kružnice je koncovým bodem předcházejícího bloku.
- Najedte na vnitřní bod kontury a stiskněte tlačítko **Accept Change**.
- Najedte na koncový bod kontury a znovu stiskněte tlačítko **Accept Change**.

# Výrobní programy

# 6

## Funkce

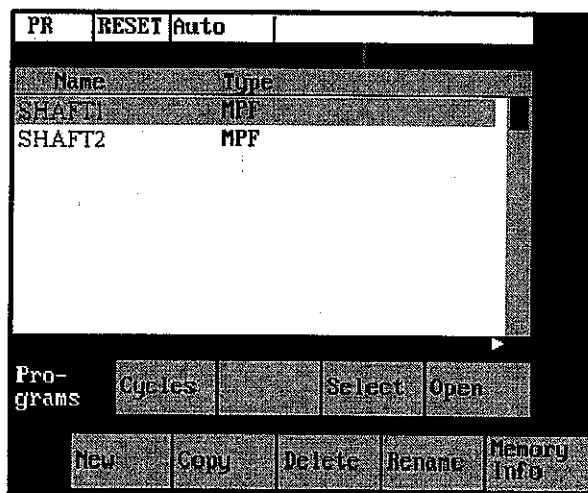
Tato kapitola popisuje, jak se sestavují nové programy pro výrobu určité součásti, tzn. výrobní programy.

Za předpokladu, že disponujete odpovídajícími přístupovými oprávněními, mohou se zobrazovat také standardní cykly.

## Postup

Nacházíte se v hlavním menu.

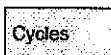
Stiskněte toto tlačítko, aby se objevila základní obrazovka Programování.



Obrázek 6-1: Základní obrazovka Programování

Když systémovou oblast **Program** zvolíte poprvé, automaticky se aktivuje adresář výrobních programů a podprogramů (viz výše).

## Programová tlačítka



Když stisknete programové tlačítko **Cycles**, zobrazí se adresář standardních cyklů.

Toto programové tlačítko se zobrazuje jen tehdy, pokud obsluhující pracovník disponuje odpovídajícími přístupovými oprávněními.



Tato funkce vybírá program zvýrazněný kurzorem pro zpracování. Program se spustí následným stisknutím tlačítka **NC START**.

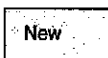


Otevření souboru vybraného kurzorem pro editaci.

## Výrobní programy

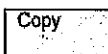


Vyvolání dalších funkcí menu.

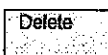


Použijte programové tlačítko **New**, budete-li si přát vytvořit nový program. Objeví se okno, v němž budete vybídnuti, abyste zadali název a typ nového programu.

Poté, co své zadání potvrdíte stisknutím tlačítka **OK**, je vyvolán programový editor, v němž můžete zadávat jednotlivé programové bloky. Tuto funkci ukončíte stisknutím tlačítka **RECALL**.

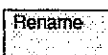


Programové tlačítko **Copy** slouží pro zkopírování zvoleného programu do jiného programu.



Program zvýrazněný kurzorem je vymazán poté, co si systém vyžádal potvrzení operace mazání.

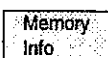
Stiskněte tlačítko **OK**, budete-li chtít žádost o vymazání potvrdit, nebo **RECALL**, čímž ji zrušíte.



Pokud aktivujete programové tlačítko **Rename**, objeví se okno, v němž budete moci přejmenovat program, který máte zvýrazněný kurzorem.

Po zadání nového názvu můžete tento název potvrdit stisknutím tlačítka **OK** nebo tlačítka **RECALL**, čímž operaci zrušíte.

Programové tlačítko **Programs** se může používat pro změnu adresáře programů.



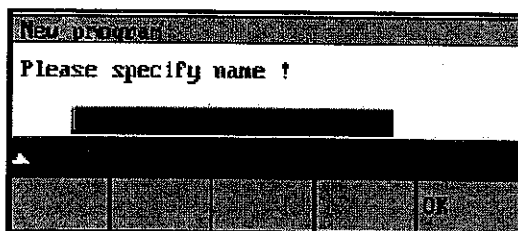
Když stisknete toto tlačítko, vypíší se informace o celkové dostupné kapacitě paměti NC systému (v kbytech).



## 6.1 Zadávání nového programu – systémová oblast Program

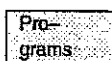
### Funkce

Tato kapitola popisuje, jak se vytváří nový soubor pro výrobní program. Zobrazí se okno, v němž budete vyzváni, abyste zadali název a typ programu.



Obrázek 6-2: Vstupní obrazovka Nový program

### Postup



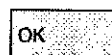
Stisknutím tohoto tlačítka se dostanete do systémové oblasti **Program**. Na obrazovce se objeví okno Program Overview, v němž se budou vypisovat programy uložené v CNC systému.



Stiskněte programové tlačítko **New**. Zobrazí se dialogové okno, ve kterém zadáte název nového hlavního programu nebo podprogramu. Přípona .MPF pro hlavní program je doplněna automaticky. Příponu .SPF pro podprogramy musíte zadat spolu s názvem programu.



Zadejte název nového programu.



Dokončete své zadání stisknutím programového tlačítka **OK**. Takto vznikne název nového výrobního programu, který bude ihned připraven k editaci.



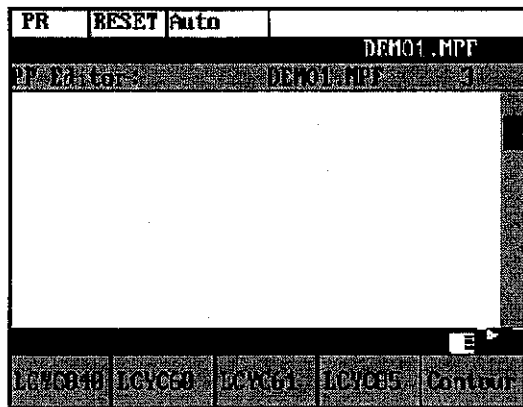
Vytváření programu je možné přerušit stisknutím tlačítka **RECALL**; okno se potom zavře.

## 6.2 Editace výrobního programu – systémová oblast Program

### Funkce

Výrobní programy nebo části výrobních programů mohou být editovány jen tehdy, pokud neprobíhá jejich zpracování.

Veškeré změny provedené ve výrobním programu se ihned ukládají do paměti.



Obrázek 6-3: Okno Editor

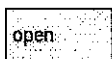
### Postup



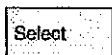
Nacházíte se v hlavním menu a aktivovali jste systémovou oblast **Programs**. Automaticky se zobrazí přehled programů.



Pomocí kurzorových tlačítek vyberte program, který chcete editovat.



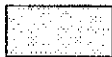
Stisknutím programového tlačítka **Open** vyvoláte pro vybraný program editor a otevřete okno editoru.



Soubor nyní je možné editovat. Všechny změny se okamžitě ukládají.

Programovým tlačítkem **Select** se editovaný program vybere pro zpracování. Následujícím stisknutím tlačítka **NC Start** se tento program spustí.

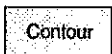
### Programová tlačítka



#### Uživatelsky definovatelná tlačítka

Programovým tlačítkům 1 – 4 můžete přiřadit předem definované funkce (viz kapitola 6.3.4 „Uživatelsky definovatelná programová tlačítka“).

Tato programová tlačítka jsou přiřazena specifickým technologickým funkcím výrobcem řídicího systému.



Funkce pro práci s konturami jsou popisovány v kapitole 6.3 „Podpora programování“.



Další funkce menu.

Edit

Mark

Tato funkce vybírá úsek textu až do aktuální pozice kurzoru.

Delete

Pomocí této funkce vymažete vybraný text.

Copy

Tato funkce provádí zkopírování vybraného textu do schránky.

Past

Tato funkce vkládá text ze schránky na aktuální pozici kurzoru.

Recomp  
cycles

Abyste mohli provádět zpětný překlad, kurzor se musí v programu nacházet na řádku s voláním cyklu. Požadované parametry musí být uspořádány přímo před volání cyklu a nesmí být odděleny nějakým příkazem nebo řádky komentáře. Funkce dekóduje název cyklu a připraví vstupní masku s odpovídajícími parametry. Jestliže by se vyskytly nějaké parametry, jejichž hodnota by ležela mimo platné rozmezí, funkce automaticky použije standardní hodnoty. Po potvrzení vstupní masky je původní blok parametrů automaticky nahrazen novým.

**Poznámka:** Zpětný překlad je možné uskutečnit jen u automaticky generovaných bloků.

---

#### Poznámka

Abyste mohli s těmito funkcemi pracovat i mimo menu Edit, je možné používat kombinace kláves <SHIFT> a

programové tlačítko 1	Výběr
programové tlačítko 2	Vymazání bloku
programové tlačítko 3	Zkopírování bloku
programové tlačítko 4	Vložení bloku

---



Další funkce menu.

Assign  
SK

Tuto funkci může uživatel používat pro změnu přiřazení funkcí programových tlačítek 1 – 4.

Podrobnější popis je uveden v kapitole 6.3.4.

Search

Programová tlačítka **Search** a **Continue Search** můžete používat pro vyhledávání řetězce znaků v programovém souboru zobrazeném na obrazovce.

Text

Na vstupní řádek napište text, který chcete najít, a stisknutím programového tlačítka **OK** spustíte operaci vyhledávání.

Pokud Vámi specifikovaný řetězec znaků není možné v programovém souboru najít, vypíše se chybové hlášení, které musí být potvrzeno pomocí **OK**.

Když použijete tlačítko **RECALL**, zavřete dialogové okno, aniž by se spustilo vyhledávání.

Line no.

Na vstupní řádek napište číslo řádku.

Vyhledávání spustíte stisknutím tlačítka **OK**.

Když stisknete tlačítko **RECALL**, zavřete dialogové okno, aniž by se spustilo vyhledávání.

## Výrobní programy

Contín.  
Search

Tato funkce prohledává soubor ve snaze najít další výskyt hledaného řetězce znaků.

Close

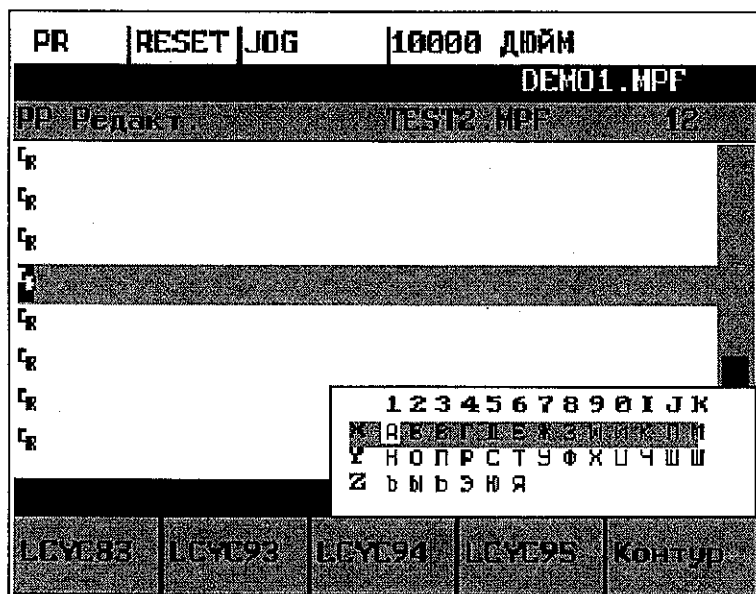
Pomocí této funkce uložíte změny do systému souborů, načtež se soubor automaticky zavře.

## 6.2.1 Editace azbuky

Tato funkce je k dispozici jen tehdy, pokud máte instalovanu ruštinu (volitelný doplněk).

### Postup

Řídicí systém nabízí okno, ve kterém je možné vybírat písmena z azbuky. Přepínacím tlačítkem se zapíná a vypíná jeho zobrazování.



Obrázek 6-4

Při vybírání znaku postupujte takto:

- Pomocí písmen X, Y nebo Z vyberte řádek.
- Potom stiskněte číslici nebo písmeno přiřazené odpovídajícímu sloupci.

Jakmile zadáte číslici, příslušný znak se zkopíruje do editovaného souboru.

## 6.3 Podpora programování

### Funkce

Podpora programování obsahuje nejrůznější pomůcky usnadňující programování výrobních programů, aniž byste byli nějak omezovali, pokud jde o možnosti vstupu.

### 6.3.1 Svislé menu

#### Funkce

Toto menu se zobrazuje v programovém editoru.

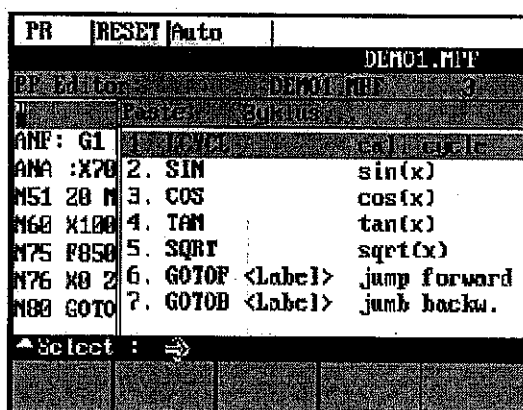
Svislé menu Vám umožňuje rychle vkládat určité NC instrukce do výrobního programu.

#### Postup

Nacházíte se v programovém editoru.

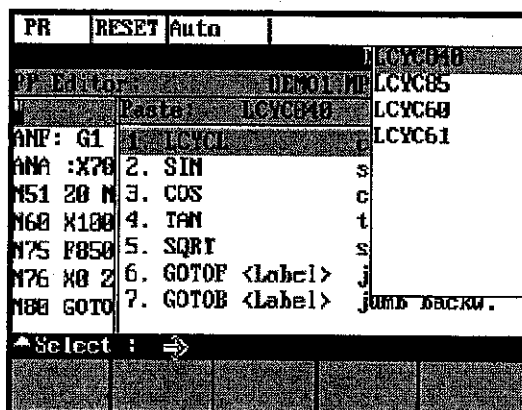


Stiskněte tlačítko **VM** a z nabízeného seznamu vyberte požadovanou instrukci.



Obrázek 6-5: Svislé menu

Řádky, které končí „...“, obsahují několik NC instrukcí. Listovat těmito instrukcemi můžete pomocí kurzorových tlačítek nebo zadáním čísla řádku.



Obrázek 6-6: Svislé menu



Pomocí těchto tlačítek nastavte kurzor na požadovanou volbu.



Své zadání potvrďte stisknutím tlačítka **Input**.

Kromě toho můžete zadat číslo řádku od 1 do 7, čímž vyberete odpovídající instrukci a přenesete ji do výrobního programu.

## Výrobní programy

## 6.3.2 Cykly

## Funkce

Můžete specifikovat buď své vlastní obráběcí cykly přiřazením příslušných parametrů nebo můžete použít vstupní obrazovky, v nichž nastavíte všechny potřebné R-parametry.

## Postup

LCYC 80

LCYC 81

Vstupní formuláře se vybírají buď pomocí odpovídajících programových tlačítek nebo pomocí svislého menu.

Obrázek 6-7

Podpora programování cyklů poskytuje vstupní obrazovky, v nichž můžete vyplnit všechny potřebné R-parametry. Grafická a kontextová nápověda Vám při doplňování údajů do formuláře pomohou.

OK

Stiskněte programové tlačítko **OK**, aby se vygenerované volání cyklu přeneslo do výrobního programu.

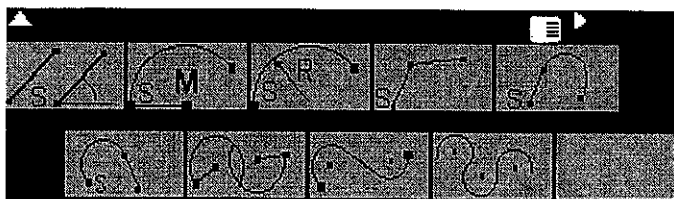
### 6.3.3 Kontury

#### Funkce

Řídící systém Vám poskytuje celou řadu různých tvarů kontur, čímž Vám pomáhá rychle a spolehlivě vytvářet výrobní programy. Zadejte nezbytné parametry do vstupních masek a své zadání potvrďte.

Vstupní masky pro kontury je možné používat pro programování následujících konturových prvků a úseků kontur:

- Přímý úsek se specifikací koncového bodu nebo úhlu.
- Kruhový úsek zadáný středem a koncovým bodem.
- Kruhový úsek zadáný středem a úhlem výseče.
- Kruhový úsek se specifikací středu a radiusu.
- Úsek kontury přímka / přímka zadáný úhlem a koncovým bodem.
- Úsek kontury přímka / kruh s tangenciálním přechodem; výpočet na základě úhlu, radiusu a koncového bodu.
- Úsek kontury přímka / kruh s jakýmkoli přechodem; výpočet na základě úhlu, středu a koncového bodu.
- Konturový úsek kruh / přímka s tangenciálním přechodem; výpočet na základě úhlu, radiusu a koncového bodu.
- Konturový úsek kruh / přímka s libovolným přechodem; výpočet na základě úhlu, středu a koncového bodu.
- Konturový úsek kruh / kruh s tangenciálním přechodem; výpočet na základě středu, radiusu a koncového bodu.
- Konturový úsek kruh / kruh s libovolným přechodem; výpočet na základě středu a koncové pozice.
- Konturový úsek kruh-přímka-kruh s tangenciálními přechody.
- Konturový úsek kruh-kruh-kruh s tangenciálními přechody.



Obrázek 6-8

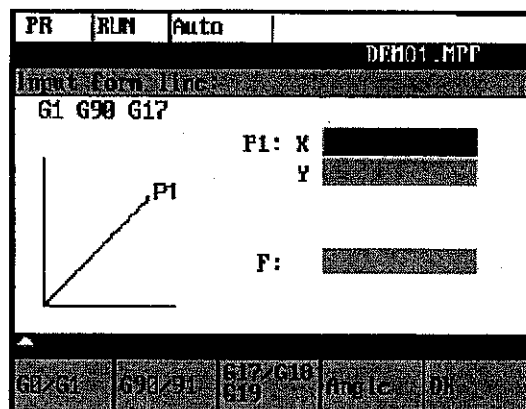
## Výrobní programy

## Programová tlačítka



Funkce programových tlačítek odpovídají jednotlivým konturovým prvkům.

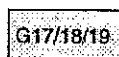
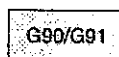
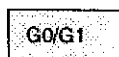
Programovací pomůcka pro programování přímkových úseků.



Obrázek 6-9

Zadejte koncový bod úsečky.

Pohyb definovaný blokem bude proveden buď rychlým posuvem nebo naprogramovanou pracovní rychlostí posuvu.

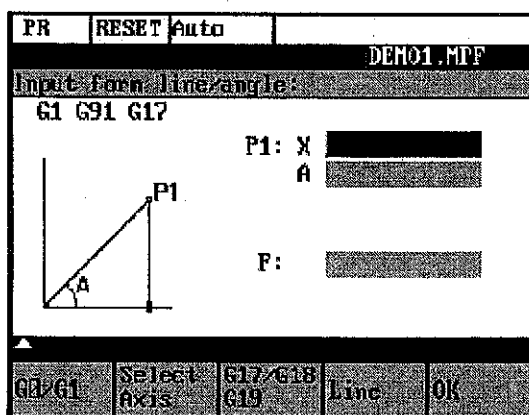


Koncový blok je možné uložit buď v absolutních rozměrech G90 nebo jako inkrementální rozměr G91. Na vstupní obrazovce se vypisuje aktuální nastavení.

Volba roviny G17 (X-Y), G18 (Z-X) nebo G19 (Y-Z).

Koncový bod úsečky je definován délkou a úhlem.

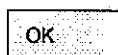
Popis programového tlačítka se změní na **Line**.



Obrázek 6-10

Do vstupních polí запиšte hodnoty a vstupní obrazovku zavřete tlačítkem **OK**.

Tato funkce slouží pro přepínání mezi první a druhou osou v rovině.



Když stisknete programové tlačítko **OK**, systém převezme blok do výrobního programu a zobrazí masku **Additional Functions** (Další funkce), v níž můžete blok rozšířit přidáním dalších instrukcí.



## Další funkce

PR	RESET	Prog
Input: Last and End Functions		
G		
M		
S		
T		
D		
RND		
FASE		
OK		

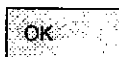
Obrázek 6-11: Vstupní obrazovka Další funkce

Do příslušných polí zadejte další příkazy. Příkazy je možné oddělit mezerami, čárkami nebo středníky.

Tato vstupní obrazovka je k dispozici pro všechny konturové prvky.

Programovým tlačítkem OK se příkazy přenesou do výrobního programu.

Aktivujte tlačítko **RECALL**, budete-li chtít zavřít interaktivní masku, aniž by se hodnoty ukládaly.

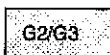


Tato dialogová vstupní obrazovka se používá pro vytvoření bloku kruhového konturového prvku zadaného prostřednictvím souřadnic středu a koncového bodu.

PR	RUN	Auto
DEMO1.MPF		
Command: Center and point		
G2 G91 G17		
E: X		
Y		
M: I		
J		
F:		
G2/G3	G90/G91	G17/G18/G19
Angle		OK

Obrázek 6-12

Do vstupních polí zadejte souřadnice středu.



Tímto programovým tlačítkem se mění směr opisování kružnice z G2 na G3. Na displeji se objeví G3.

Když toto programové tlačítko stisknete ještě jednou, vrátíte se do G2.



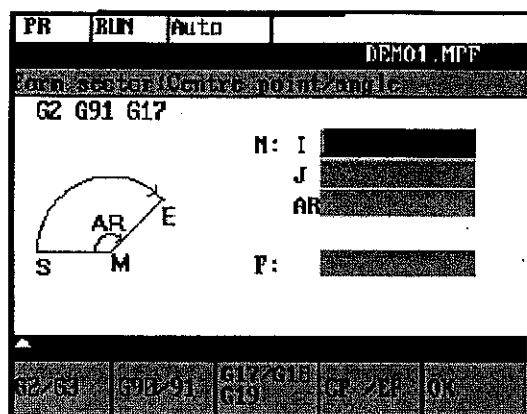
Koncový bod je možné uložit jako absolutní rozměr G90 nebo jako inkrementální rozměr G91.



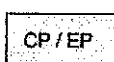
Volba roviny G17 (X–Y), G18 (Z–X) nebo G19 (Y–Z).



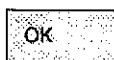
Koncový bod je stanoven specifikovaným středem kruhu a úhlem kruhové výseče.



Obrázek 6-13



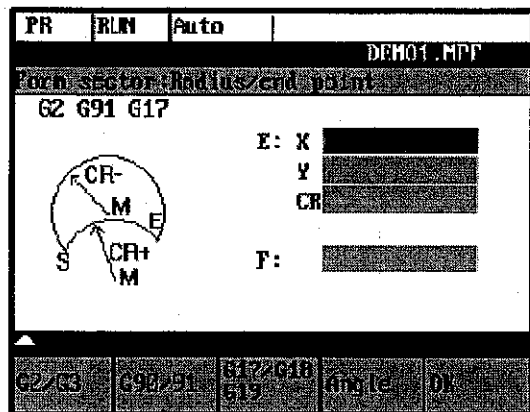
Použijte programové tlačítko **CP / EP**, budete-li si přát přepnout vstupní pole na zadávání koncového bodu. Souřadnice se ukládají výše popisovaným způsobem.



Programovým tlačítkem **OK** se blok uloží do výrobního programu a v následující vstupní masce budou nabídnuty další příkazy.



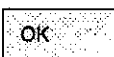
Tato dialogová vstupní obrazovka se používá pro vytvoření bloku kruhového konturového segmentu zadaného pomocí rádiusu a koncového bodu.



Obrázek 6-14

Specifikace pomocí úhlu kruhové výseče:

- Kladná hodnota parametru CR – úhel kruhové výseče je menší nebo roven  $180^\circ$ .
- Záporná hodnota parametru CR – úhel kruhové výseče je větší než  $180^\circ$ .



Když stisknete programové tlačítko **OK**, systém převezme blok do výrobního programu a zobrazí další vstupní masku Additional Functions (Další funkce).



Pomocí této funkce můžete vypočítat průsečík dvou přímek.

Pro tento účel musí být specifikovány souřadnice koncového bodu druhé úsečky a úhly obou přímek.

Jestliže z předcházejících bloků není možné vypočítat počáteční bod, musí být tento bod dosazen programátorem.

Obrázek 6-15: Výpočet průsečíku dvou přímkových úseků

Tabulka 6-1: Vstupní parametry ve vstupní masce

Koncový bod přímkového úseku 2	E	Koncový bod přímkového úseku musí být specifikován s ohledem na zvolenou rovinu G17/18/19.
Úhel úsečky 1	A1	Úhel specifikovaný proti směru hodinových ručiček od 0 do 360°.
Úhel úsečky 2	A2	Úhel specifikovaný proti směru hodinových ručiček od 0 do 360°.
Posuv	F	Posuv
Rovina		X-Y, Z-X, Y-Z



Tato funkce vypočítává tangenciální přechod mezi přímkovým úsekem a kruhovým obloukem. Úsečka musí být zadána svým počátečním bodem a úhlem. Kruh musí být popsán svým rádiusem a koncovým bodem.

Aby bylo možné vypočítat průsečíky s jakýmkoli přechodovými úhly, funkce programového tlačítka POI zabezpečuje zobrazení souřadnic středu.

Obrázek 6-16: Úsečka/kruh s tangenciálním přechodem

## Výrobní programy

Tabulka 6-2: Vstupní parametry ve vstupní masce

Koncový bod kruhového oblouku	E	Koncový bod kruhového oblouku musí být specifikován s ohledem na zvolenou rovinu.
Úhel úsečky	A	Úhel specifikovaný proti směru hodinových ručiček od 0 do 360°.
Rádus kruhu	R	Vstupní pole pro rádius kruhu.
Posuv	F	Vstupní pole pro interpolační posuv.

G2/G3

Tímto programovým tlačítkem se mění směr opisování kružnice z G2 na G3. Na displeji se objeví G3. Když toto programové tlačítko stisknete ještě jednou, vrátíte se do G2.

G90/G91

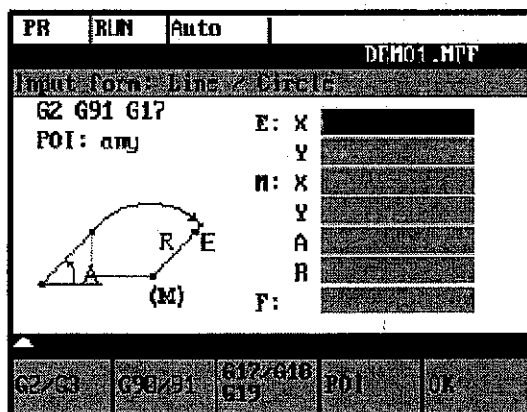
Koncový bod je možné uložit jako absolutní rozměr G90 nebo jako inkrementální rozměr G91. Aktuální nastavení se vypisuje ve vstupní obrazovce.

G17/18/19

Volba roviny G17 (X–Y), G18 (Z–X) nebo G19 (Y–Z).

POI

Pomocí tohoto tlačítka vybíráte mezi tangenciálním a libovolným přechodem.



Obrázek 6-17: Přímkový úsek / kruh s libovolným přechodem

Tabulka 6-2: Vstupní parametry ve vstupní masce

Střed kruhu	M	Pokud mezi přímkovým a kruhovým úsekem není tangenciální přechod, musí být znám střed kruhu. Specifikace se provádí s ohledem na metodu výpočtu zvolenou v předchozím bloku (absolutní nebo inkrementální rozměry).
-------------	---	---

Jestliže počáteční bod nemůže být vypočten z předcházejících bloků, musí být zadán programátorem.

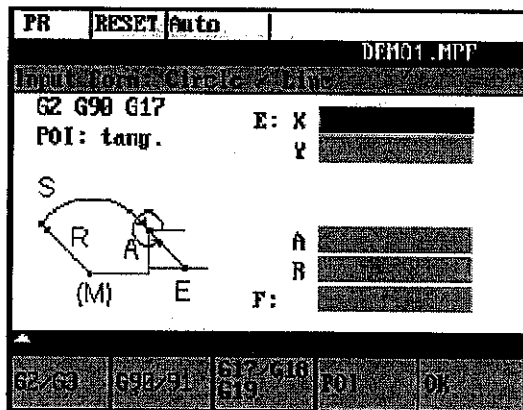
Vstupní obrazovka vygeneruje na základě zadaných dat blok přímkového úseku a blok kruhového oblouku.

Jestliže existuje více průsečíků, programátor musí požadovaný průsečík vybrat v dialogovém okně.



Tato funkce provádí výpočet tangenciálního přechodu mezi kruhovým a přímým úsekem kontury. Kruhový oblouk musí být zadán parametry počáteční bod a rádius, parametry úsečky jsou koncový bod a úhel.

Aby bylo možné vypočítat průsečíky pro libovolný přechodový úhel, funkce programového tlačítka POI zobrazuje souřadnice středu.



Obrázek 6-18: Tangenciální přechod

Tabulka 6-4: Vstupní parametry ve vstupní masce

Koncový bod přímkového úseku	E	Koncový bod přímkového úseku musí být specifikován s ohledem na zvolenou rovinu (G17/18/19).
Rádius kruhu	R	Vstupní pole pro rádius kruhu
Úhel úsečky 1	A	Úhel specifikovaný proti směru hodinových ručiček od 0 do 360° a vztahuje se k průsečíku.
Posuv	F	Vstupní pole pro interpolační posuv.

G2/G3

Tímto programovým tlačítkem se mění směr opisování kružnice z G2 na G3. Na displeji se objeví G3. Když toto programové tlačítko stisknete ještě jednou, vrátíte se do G2.

G90/G91

Koncový bod je možné uložit jako absolutní rozměr G90 nebo jako inkrementální rozměr G91.

Aktuální nastavení se vypisuje ve vstupní obrazovce.

G17/18/19

Volba roviny G17 (X–Y), G18 (Z–X) nebo G19 (Y–Z).

POI

Pomocí tohoto tlačítka vybíráte mezi tangenciálním a libovolným přechodem.

PR	RESET	Auto	DEMO1.MPF	
Input form: Circle 2 Line				
G2 G90 G17		E: X		
POI: any		Y		
		M: X		
		Y		
		R		
		F:		
G2/G3	G90/G1	G17/G18/G19	POI	OK

Obrázek 6-19: Libovolný přechod

Tabulka 6-5: Vstupní parametry ve vstupní masce

Střed kruhu	M	Pokud mezi přímkovým a kruhovým úsekem není tangenciální přechod, musí být znám střed kruhu. Specifikace se provádí s ohledem na metodu výpočtu zvolenou v předchozím bloku (absolutní nebo inkrementální rozměry).
-------------	---	---

Jestliže počáteční bod nemůže být vypočten z předcházejících bloků, musí být zadán programátorem.

Vstupní obrazovka vygeneruje blok přímkového úseku a blok kruhového oblouku na základě zadanych dat.

Jestliže existuje více průsečíků, programátor musí požadovaný průsečík vybrat v dialogovém okně.



Tato funkce vypočítává tangenciální přechod mezi dvěma kruhovými konturovými prvky. Kruhový segment 1 musí být popsán parametry počáteční bod a střed, u kruhového segmentu 2 musí být známy parametry koncový bod a rádius.

PR	RLN	Auto	DEMO1.MPF	
Input form: Circle 2 Circle				
G2/G3 G91 G17		E: X		
POI: tang.		Y		
		M1: X		
		Y		
		R2		
		F:		
G2/G3	G90/G1	G17/G18/G19	POI	OK

Obrázek 6-20: Tangenciální přechod

Tabulka 6-6: Vstupní parametry ve vstupní masce

Koncový bod kruhu 2	E	První a druhá geometrická osa v rovině.
Střed kruhového segmentu 1	M1	První a druhá geometrická osa v rovině.
Rádus kruhového segmentu 2	M2	Vstupní pole pro zadání rádiusu.
Posuv	F	Vstupní pole pro interpolační posuv.

Specifikace bodů se uskutečňuje s ohledem na metodu výpočtu vybranou v předcházejícím bloku (absolutní nebo inkrementální zadávání rozměrů).

G2/G3

Tímto programovým tlačítkem se mění směr opisování kružnice z G2 na G3. Na displeji se objeví G3. Když toto programové tlačítko stisknete ještě jednou, vrátíte se do G2.

G90/G91

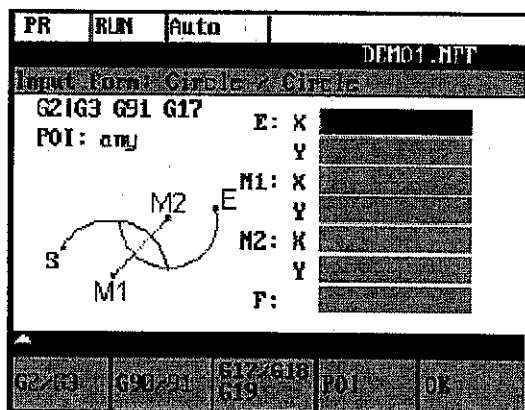
Koncový bod je možné uložit jako absolutní rozměr G90 nebo jako inkrementální rozměr G91. Aktuální nastavení se vypisuje ve vstupní obrazovce.

G17/G18/G19

Volba roviny G17 (X-Y), G18 (Z-X) nebo G19 (Y-Z).

POI

Pomocí tohoto tlačítka vybíráte mezi tangenciálním a libovolným přechodem.



Obrázek 6-21: Libovolný přechod

Tabulka 6-7: Vstupní parametry ve vstupní masce

Koncový bod kruhového oblouku 2	E	První a druhá geometrická osa v rovině.
Střed kruhového segmentu 1	M1	První a druhá geometrická osa v rovině.
Střed kruhového segmentu 2	M2	První a druhá geometrická osa v rovině.
Posuv	F	Vstupní pole pro interpolační posuv.

Specifikace bodů se uskutečňuje s ohledem na metodu výpočtu vybranou v předcházejícím bloku (absolutní nebo inkrementální zadávání rozměrů).

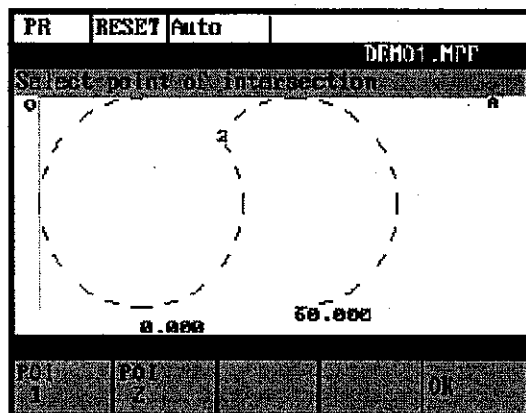
Jestliže počáteční bod nemůže být vypočten z předcházejících bloků, musí být zadán programátorem.

Tato vstupní obrazovka generuje na základě zadaných dat dva bloky kruhových konturových prvků.

## Výrobní programy

## Volba průsečíku

Jestliže existuje několik průsečíků, programátor musí vybrat ten požadovaný v dialogovém okně.



Obrázek 6-22: Vybírání průsečíku

POI 1

Kontura je nakreslena pomocí průsečíku 1.

POI 2

Kontura je nakreslena pomocí průsečíku 2.

OK

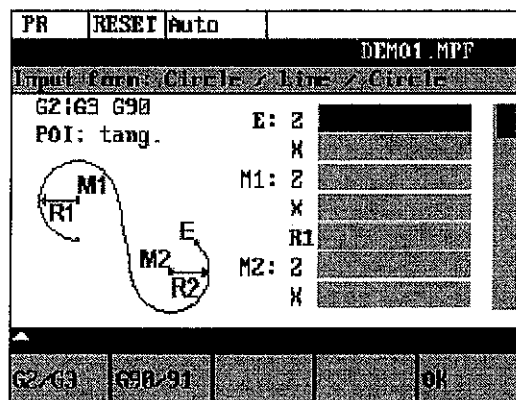
Průsečík zobrazované kontury se přenesse do výrobního programu.



Tato funkce vkládá přímkový úsek napojený tangenciálními přechody na dva kruhové oblouky. Kruhové segmenty jsou definovány svými středy a rádiusy. V závislosti na zvoleném směru opisování mohou vznikat různé průsečíky.

Použijte vstupní obrazovku a zadejte parametry střed a radius prvního kruhového segmentu a parametry koncový bod, střed a radius druhého kruhového segmentu. Kromě toho musí být zvolen směr opisování obou kruhů. Aktuální nastavení Vám ukazuje nápověda.

Tlačítkem OK se na základě zadaných údajů vypočítají všechny tři konturové bloky, které se pak vloží do výrobního programu.



Obrázek 6-23: Vstupní obrazovka pro výpočet úseku kontury kruh – úsečka – kruh



Tabulka 6-8: Vstupní parametry ve vstupní masce

Koncový bod	E	První a druhá geometrická osa v rovině. Jestliže nejsou zadány žádné souřadnice, je výsledkem této funkce průsečík mezi vkládaným kruhovým segmentem a druhým úsekem.
Střed kruhového segmentu 1	M1	První a druhá geometrická osa v rovině (absolutní souřadnice)
Rádus kruhového segmentu 1	R1	Vstupní pole pro zadání rádiu 1.
Střed kruhového segmentu 2	M2	První a druhá geometrická osa v rovině (absolutní souřadnice)
Rádus kruhového segmentu 2	R2	Vstupní pole pro zadání rádiu 2.
Posuv	F	Vstupní pole pro interpolační posuv.

Jestliže počáteční bod nemůže být vypočten z předcházejících bloků, příslušné souřadnice musí být zadány ve vstupní masce „Starting Point“.

Tato vstupní obrazovka dá na základě zadáných údajů vzniknout blokům úsečky a dvou kruhových oblouků.

G2/G3

Toto programové tlačítko definuje směr opisování obou kruhových segmentů. K dispozici jsou následující možnosti:

Kruhový segment 1	Kruhový segment 2
G2	G3
G3	G2
G2	G2
G3	G3

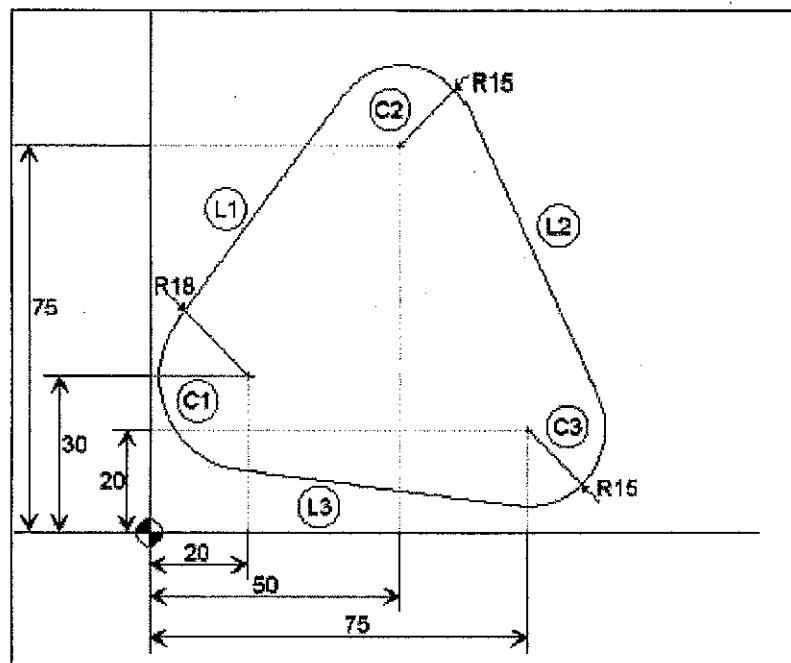
G90/G91

Koncový bod je možné uložit jako absolutní rozměr G90 nebo jako inkrementální rozměr G91. Aktuální nastavení se vypisuje ve vstupní obrazovce.

G17/18/19

Volba roviny G17 (X–Y), G18 (Z–X) nebo G19 (Y–Z).

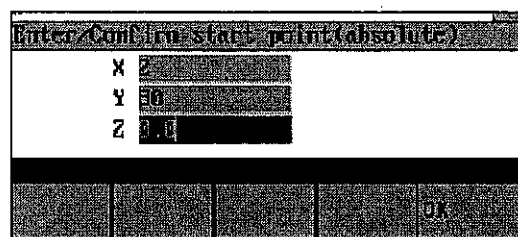
## Příklad



Je zadáno:

R1	18 mm
R2	15 mm
R3	15 mm
M1	X 20 Y 30
M2	X 50 Y 75
M3	X 75 Y 20

Počáteční bod: Za počáteční je považován bod X = 2 a Y = 30 mm.



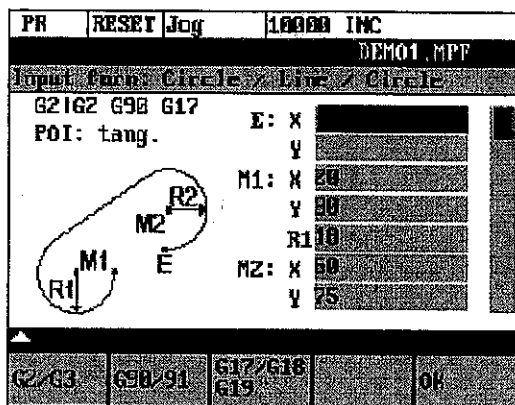
Obrázek 6-24: Definice počátečního bodu



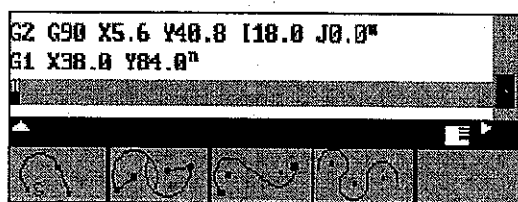
Jakmile máte potvrzeno zadání počátečního bodu, pro výpočet úseku kontury C1 – L1 – C2 je možné použít vstupní obrazovku vyvolávanou tímto tlačítkem.

Pak použijte programové tlačítko 1, abyste nastavili směr opisování (G2/G3) pro oba kruhové segmenty a vyplnili seznam parametrů.

Koncový bod může být buď ponechán otevřený nebo je třeba zadat souřadnice X 50 Y 90 (75 + R 15).



Obrázek 6-25: Vyvolání vstupní obrazovky

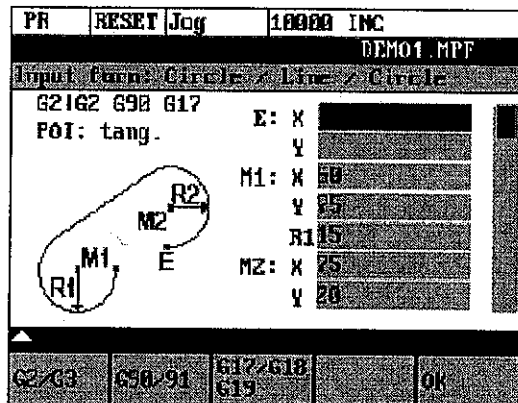


Obrázek 6-26: Výsledek kroku 1

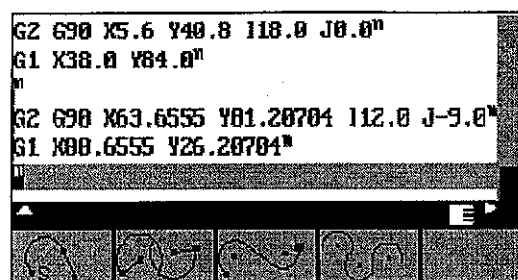
Když budete mít vstupní obrazovku vypíněnu, stiskněte tlačítko **OK**, abyste ji zavřeli. Systém vypočítá průsečíky a vytvoří dva konturové bloky.

Jelikož byl koncový bod ponechán otevřený, jako počáteční bod pro následující úsek kontury se použije průsečík mezi přímkovým úsekem L1 a kruhovým segmentem C2.

Nyní je třeba znovu vyvolat vstupní obrazovku, aby se vypočítal úsek kontury C2 – C3.

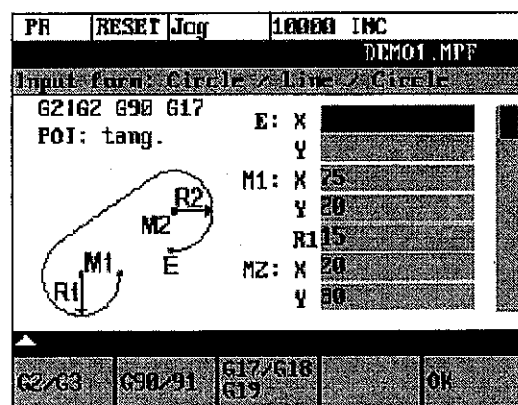


Obrázek 6-27: Vyvolání vstupní obrazovky

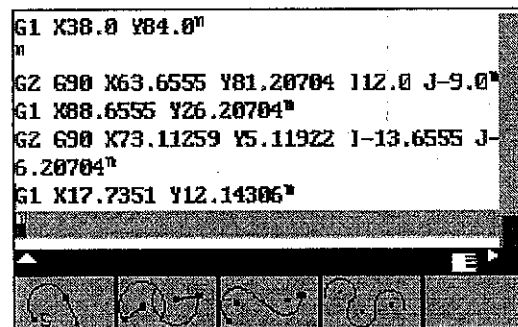


Obrázek 6-28: Výsledek kroku 2

Koncovým bodem kroku 2 je průsečík přímky L2 a kruhového segmentu C3. Nyní je potřeba vypočítat úsek kontury počáteční bod 2 – kruhový segment C1.



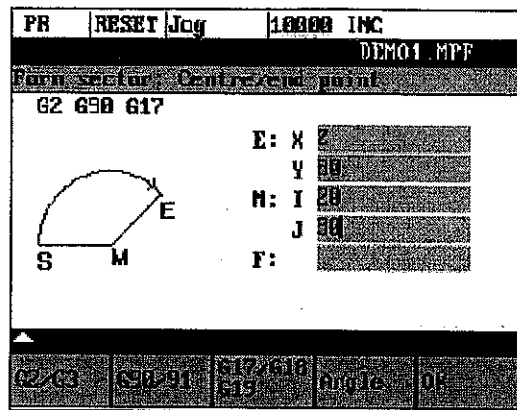
Obrázek 29: Vyvolání vstupní obrazovky



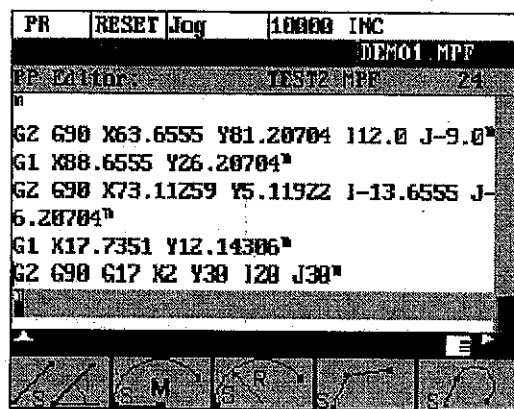
Obrázek 30: Výsledek kroku 3



Nakonec je zapotřebí spojit nový koncový bod s počátečním bodem. K tomu je možné použít funkci vyvolávanou tímto tlačítkem.



Obrázek 6-31: Krok 4



Obrázek 6-32: Výsledek kroku 4

## Výrobní programy



Tato funkce vkládá kruhový segment mezi dva sousední kruhové segmenty, přičemž přechody jsou tangenciální. Kruhové segmenty jsou popsány svými středy a rádiusy. Vkládaný kruhový oblouk je popsán svým rádiusem.

Programátorovi se nabízí vstupní obrazovka, ve které může zadat parametry střed a rádius pro kruhový segment 1 a parametry koncový bod, střed a rádius pro kruhový segment 2. Kromě toho musí být zadán rádius vkládaného kruhového oblouku 3 a směr opisování.

Zvolená nastavení ukazuje obrázek nápovědy.

Když stisknete tlačítko **OK**, systém na základě zadanych údajů vypočítá trojici bloků a vloží ji do výrobního programu.

Obrázek 6-33: Vstupní formulář pro výpočet úseku kontury kruh – kruh – kruh

Koncový bod	E	První a druhá geometrická osa v rovině. Jestliže nejsou zadány žádné souřadnice, je výsledkem této funkce průsečík mezi vkládaným kruhovým segmentem a druhým sektorem.
Střed kruhového segmentu 1	M1	První a druhá geometrická osa v rovině (absolutní souřadnice)
Rádius kruhového segmentu 1	R1	Vstupní pole pro zadání rádiusu 1.
Střed kruhového segmentu 2	M2	První a druhá geometrická osa v rovině (absolutní souřadnice)
Rádius kruhového segmentu 2	R2	Vstupní pole pro zadání rádiusu 2.
Rádius kruhového segmentu 3	R3	Vstupní pole pro zadání rádiusu 3.
Posuv	F	Vstupní pole pro interpolační posuv.

Jestliže počáteční bod nemůže být vypočten z předcházejících bloků, příslušné souřadnice musí být zadány ve vstupní masce „Starting Point“.

**G2/G3**

Toto programové tlačítko definuje směr opisování obou kruhových segmentů. K dispozici jsou následující možnosti:

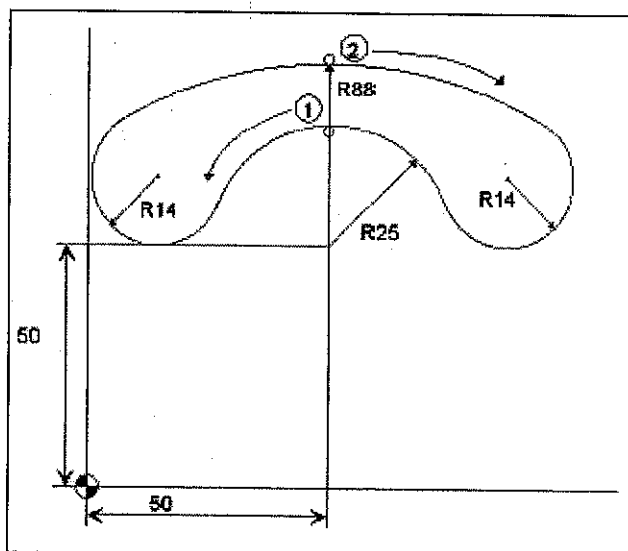
Kruhový segment 1	Vkládaný kruhový segment	Kruhový segment 2
G2	G3	G2
G2	G2	G2
G2	G2	G3
G2	G3	G3
G3	G2	G2
G3	G3	G2
G3	G2	G3
G3	G3	G3

**G90/G91**

Koncový bod je možné uložit jako absolutní rozměr G90 nebo jako inkrementální rozměr G91. Aktuální nastavení se vypisuje ve vstupní obrazovce.

**G17/18/19**

Volba roviny G17 (X–Y), G18 (Z–X) nebo G19 (Y–Z).

**Příklad**

Obrázek 6-34: Příklad

Je zadáno: R1 88 mm  
 R2 25 mm  
 R3 14 mm  
 M1 X 50 Y 0  
 M2 X 50 Y 50

Pro počáteční bod jsou zvoleny souřadnice X 50, Y 75 (50 + R2).

## Výrobní programy



Jestliže máte počáteční bod potvrzen, můžete pro výpočet úseku kontury (1) (kruhový oblouk R2 – kruhový oblouk R1) použít vstupní obrazovku vyvolávanou tímto tlačítkem. Koncový bod pro úsek kontury (1) tvoří souřadnice X 50, Y 88 (R1).

Pomocí programového tlačítka 1 nastavte směr opisování na obou kružnicích (G3 – G2 – G2) a vyplňte seznam parametrů.

Enter/Confirm start point(absolute)	
X	50
Y	75
Z	0.0
OK	

Obrázek 6-35: Definice počátečního bodu

PR	RESET	Jog	10000 INC
DEMO1.MPF			
Input: Corn? Circle / Circle / Circle			
G3162162 690		E: X 50	
POI: tang.		Y 88	
		M1: X 50	
		Y 50	
		R1: 25	
		M2: X 50	
		Y 0	
G2/G3	690/91	G17/26/18 G19	OK

Obrázek 6-36: Vyvolání vstupní obrazovky „kruh – kruh – kruh“

PR	RESET	Jog	10000 INC
DEMO1.MPF			
PP Editor: TRS12.MPF 23			
G3 G90 X26.00499 Y59.32692 I0.0 J-25.0			
G2 X6.97012 Y76.76216 I-12.98921 J5.22			
308°			
G2 X50.0 Y88.0 I43.02988 J-76.76216°			
OK			

Obrázek 6-37: Výsledek kroku 1



Ve druhém kroku použijeme vstupní obrazovku vyvolávanou tímto tlačítkem pro výpočet úseku kontury (2) (kruhový oblouk R1 – kruhový oblouk R2). Pro potřeby výpočtu je potřeba stanovit směr opisování G2 – G2 – G3. Protože počátečním bodem je koncový bod z prvního kroku, není nutné zadávat nový počáteční bod. Pro krok 2 tvoří koncový bod souřadnice X 50, Y 75 (50 + R2). Tím je kontura uzavřena.