

I.DÍL

NÁVOD K OBSLUZE

stroje

NUMERIC A26CNC



KOVOSVIT, a.s.
závod Písek

Obsah:

1	Úvodní informace
2	Technické údaje
2.1	Stručný popis stroje
2.1.1	Řízení vřetena
2.1.2	Řízení posuvů
2.1.3	Pohony a řídicí systém
2.1.4	Ostatní údaje
2.1.5	Elektrovýzbroj
2.2	Přeprava stroje
2.3	Údaje pro volbu pracovního cyklu
3	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
4	Popis obsluhy stroje
4.1	Obslužné prvky stroje
4.1.1	Místa ovládání, popis
4.1.2	Zobrazovací jednotka řídicího systému
4.1.3	Ovládací panel
4.1.4	Ovládací prvky na rozvaděči
4.2	Ovládání
4.2.1	Zapnutí stroje při běžném provozu
4.2.2	Najíždění na referenční body
4.2.3	Režimy ovládání stroje
4.2.4	Koncové vypínání
4.2.5	Pomocné funkce stroje
4.2.5.1	Náhon rozvodového hřídele
4.2.5.2	Mazání vodících ploch
4.2.5.3	Chlazení nástroje
4.2.5.4	Osvětlení pracovního prostoru
4.3	Ovládání stroje v ručních režimech
4.3.1	Režim HANDLE
4.3.2	Režim STEP
4.3.3	Režim JOG
4.3.4	Režim REF
4.3.5	Řízení vřetena
4.3.6	Ovládání pomocných funkcí
4.4	Ovládání stroje v automatických režimech
4.4.1	Režim MEMORY
4.4.1.1	Start a stop automatického cyklu
4.4.1.2	Stop a přerušení automatického cyklu
4.4.1.3	Krokování NC programu
4.4.1.4	Režim DRY RUN
4.4.2	Režim MDI
4.4.3	Režim TAPE
5	Vybavenost stroje
5.1	Normální příslušenství
5.2	Zvláštní příslušenství
5.3	Jiné provedení stroje
5.4	Seznam M-funkcí

SEZNAM VYOBRAZENÍ

- Obr. 1 : Křížový suport
- Obr. 2 : Zadní suport – A
- Obr. 3 : Zadní horní suport – X2
- Obr. 4 : Přední horní suport – B
- Obr. 5 : Revolverový suport – Z2
- Obr. 6 : Přeprava stroje
- Obr. 7 : Rozměry stroje a potřeba pracovního místa
- Obr. 8 : Usazení stroje, základový plán
- Obr. 9 : Údaje pro volbu pracovního cyklu
- Obr. 9a : Obslužné prvky stroje
- Obr. 10 : Zobrazovací jednotka řídicího systému
- Obr. 11 : Ovládací panel

PŘÍLOHY

Chybová hlášení

1 Úvodní informace

Druh stroje:	Jednovřetenový soustružnický revolverový numericky řízený automat
Typ:	Numeric A26CNC
Výrobce:	KOVOSVIT, a.s. závod Písek
Hmotnost stroje:	1850kg
Provozní napětí:	3 x 400V / 50Hz + PEN , 3 x 400V / 50Hz + PE + N
Celkový příkon:	25 kVA
Tlak pneumatické přípojky:	min. 0,55 MPa
Rozměr přípojky tlak. vzduchu:	G 1/8"

Výrobce stroje si vyhrazuje právo změny za účelem zlepšení stroje.

2 Technické údaje

2.1 Stručný popis stroje

Jednovřetenový soustružnický revolverový automat **Numeric A26CNC** s šesti řízenými osami je určen pro výrobu složitých obrobků v automatickém cyklu z přesných materiálových tyčí. V poloautomatickém cyklu lze obrábět polotovary, které se do upínacího pouzdra vkládají ručně.

Na stroji je použit řídicí systém, servopohony suportů a pohon hlavního vřetena od firmy MITSUBISHI.

Vřeteno stroje je poháněno vícenásobně klínovým řemenem od speciálního, plynule regulovatelného motoru.

Stroj je standardně vybaven předním křížovým suportem (osa X1, Z1), zadním suportem (osa A), zadním horním suportem (osa X2), předním horním suportem (osa B) a revolverovým suportem s šestipolohovou revolverovou hlavou (osa Z2). Posuvy všech suportů jsou provedeny kuličkovými šrouby, poháněnými servomotory. Proti přetížení jsou elektricky jištěny. Pomocné funkce - natáčení (indexování) revolverové hlavy, podání a upnutí materiálu jsou ovládány z rozvodového hřídele mechanickými elektropneumaticky povelovanými spojkami.

Hotové obrobky jsou po opracování upíchnuty a odebrány pomocí lopatky do skluzu, který je dopraví mimo pracovní prostor stroje.

Posuvné kryty pracovního prostoru chrání obsluhu proti odletujícím třískám, rozstříku chladicí kapaliny a umožňují bezpečný chod stroje.

Všeobecné údaje:

Maximální rozměr materiálové tyče	při vnitřním podání		
- průměr		mm	22
- šestihran		mm	19
- čtyřhran		mm	15
Maximální rozměr materiálové tyče	při vnějším podání		
- průměr		mm	26
- šestihran		mm	22
- čtyřhran		mm	18
Maximální délka materiálové tyče		mm	3 000
Maximální délka jednoho podání(strojem)		mm	64
Čas potřebný pro jedno podání		sec.	0,5
Maximální průměr závitu, řezaného závitníkem (očkem)			
- ocel pevnosti 590 Mpa		mm	M14

- mosaz pevnosti 490 Mpa

mm M18

Obráběcí možnosti:

Jednovřetenový soustružnický revolverový automat **Numeric A26CNC** je určen pro obrábění složitých součástí v malých a středních dávkách v automatickém, případně poloautomatickém cyklu. Lze zpracovávat tažené materiálové tyče ze všech druhů ocelí a neželezných kovů kruhové, šestihranného, čtvercového, případně i jiného profilu.

Stroj umožňuje s použitím zásobníků zpracovávat v automatickém cyklu též přesné polotovary (výlisky, výkovky, odlitky, přířezy), případně tyto polotovary ručně vkládat do upínacího pouzdra v poloautomatickém cyklu. Polotovar musí mít průměr vhodný pro jeho upnutí (max. 26mm).

Konstrukce stroje dovoluje užití nástrojů z rychlořezné oceli i z tvrdokovů. Tuhé bezvúlové uložení pracovního vřetena, tepelná stabilita tělesa vřeteníku, tuhé suporty jejichž vedení je obloženo speciálním třecím materiálem, zaručují trvalou přesnost a jakostní povrch obráběných součástí. Vysoký rozsah plynule regulovatelných posuvů umožňuje volbu optimálních řezných podmínek jak při opracování houževnatých materiálů, tak při opracování barevných a lehkých kovů.

Přední křížový suport (osa X1, Z1), revolverový suport (osa Z2) a zadní svislý suport (osa X2) může pracovat ve vazbě na otáčky vřetena. Toto umožňuje z předního křížového suportu řezat závity nožem a nebo při tvarovém soustružení (koule, kužely, složené geometrické tvary) využívat konstantní řeznou rychlost.

Vazba otáček vřetena na posuv revolverového suportu umožňuje řezat závity očkem a nebo závitníkem.

Vazba otáček s posuvem zadního horního suportu umožňuje při upichování součásti volit konstantní řeznou rychlost.

Vřeteno je vybaveno brzdou a úhlovým polohováním. Brzda je využívána při užití přídavného přístroje příčné vrtání ze zadního suportu. Polohování vřetena umožňuje řezání vícechodých závitů z křížového suportu, vrtání více otvorů pod různými úhly ze zadního suportu při použití přídavného přístroje vrtání ze zadního suportu, nebo frézování vzájemně polohovaných drážek pilkou z revolverového suportu při použití přídavného přístroje frézovací hlava.

2.1.1 Řízení vřetena

Rozsah otáček	min ⁻¹ 50 ÷ 7000
Maximální průtlačná síla při upnutém trnu 20 mm a otáčkách 2 000 ot/min ⁻¹	N 4000

2.1.2 Řízení posuvů

Křížový suport (OBR.1)

- Max. zdvih (osa X1)	mm	48
- Max. zdvih (osa Z1)	mm	75
- Pracovní posuv os X1 a Z1	mm/min ⁻¹	0÷9000
- Rychloposuv os X1 a Z1	mm/min	9000
- Maximální posuvové síly obou suportů	N	2 000

Zadní suport - osa A (OBR.2)

- Max. zdvih	mm	48
- Pracovní posuv	mm/ min ⁻¹	0÷9000
- Rychloposuv	mm/ min ⁻¹	9000
- Maximální posuvová síla	N	2000

Zadní horní suport - osa X2 (OBR.3)

- Max. zdvih	mm	44
- Pracovní posuv	mm/ min ⁻¹	0÷9000
- Rychloposuv	mm/ min ⁻¹	9000
- Podélné přestavění	mm	10
- Maximální posuvová síla	N	2000

Přední horní suport - osa B (OBR.4)

- Max. zdvih	mm	44
- Pracovní posuv	mm/ min ⁻¹	0÷9000min ⁻¹
- Rychloposuv	mm/ min ⁻¹	9000 min ⁻¹
- Podélné přestavění	mm	10
- Maximální posuvová síla	N	2000

Revolverový suport - osa Z2 (OBR.5)

Průměr revolverové hlavy	mm	128
Průměr nástrojových otvorů	mm	25
Max. a min. vzdálenost revolverové hlavy od vřetena	mm	60-198
Maximální pracovní zdvih	mm	138
Pracovní posuv	mm/ min ⁻¹	0÷ 9000
Rychloposuv	mm/ min ⁻¹	9000
Čas potřebný pro natočení rev. hlavy o jednu polohu	sec.	0,5
Maximální posuvová síla	N	4000

Maximální profily nožů pro suporty

Revolverový suport	mm	10x10
Křížový suport	mm	12x12,16x16
Zadní suport	mm	10 x 10

Zadní svislý suport	mm	6x12,12x12
Přední svislý suport	mm	12 x 12

2.1.3 Pohony a řídicí systém

Provozní tlak pneumatického obvodu	MPa	0,55
Celkový příkon stroje	kVA	25
Motor pohonu rozvodu	kW	0,55
Motor čerpadla chlazení	kW	0,55
Motor vřetena	kW	5,5
Servomotory křížového a příčných suportů	kW	0,3
Servomotor revolverového suportu	kW	0,5

2.1.4 Ostatní údaje

Rozměry stroje

- délka x šířka x výška	mm	2370x1105x1890
- hmotnost stroje	kg	1850
- hlučnost stroje - zaručeny hodnoty dle NSST 20102	dB	97
- hladina hluku v místě obsluhy	dB(A)	80
- mez odrušení dle ČSN 34 2860	R	03

2.1.5 Elektrovýzbroj

Elektrické vybavení stroje je umístěno na dvou místech. Silová a napájecí část je v elektrorozvaděči. Ve spodní části jsou umístěny napájecí zdroje a svorky hlavního přívodu, ve střední části jsou pohony a v horní části jističí a spínací prvky. Řídicí systém je umístěn v řídicí skříni nad pracovním prostorem stroje. Z přední části je na řídicí skříni osazen ovládací panel a zobrazovací jednotka.

Elektrické zařízení stroje je navrženo, vyrobeno a odzkoušeno dle ČSN EN 60204-1.

2.2 Přeprava stroje (OBR.6)

Stroj je z výrobního závodu odeslán ve smontovaném stavu včetně elektrického rozvaděče, bez olejových náplní a chladicí kapaliny. Opracované plochy a nezakryté součásti jsou chráněny proti korozi konzervačními prostředky. Balení stroje odpovídá obvyklým podmínkám dopravy. Stroje jsou dopravovány na ližinách, na otevřených vozech pod plachtou.

Přemístění stroje lze provést buď po válečkách, vysokozdvížným vozíkem je vhodné najíždět k zadní straně stroje. Při manipulaci je nutné respektovat polohu těžiště stroje. Při přepravě pomocí jeřábu je třeba dodržet zásady dle OBR.6.

Přemísťování stroje smí vykonávat jen zaškolené osoby a při použití jeřábu za přítomnosti zaškoleného vazače břemen.

Rozměry stroje (OBR.7):

Rozměry stroje včetně potřebného místa pro otevírání dvířek, krytů a vysouvání nádrže s řeznou kapalinou jsou zřejmé z OBR.7.

Dále je nutno počítat s manipulačním prostorem kolem stroje dle zvyklostí uživatele. Rovněž je třeba zvážit vhodnost podlažního nebo stropního přívodu elektrického proudu.

Při použití zásobníku materiálových tyčí se nároky na potřebu pracovního místa zvětšují úměrně s typem a velikostí zásobníku.

Usazení stroje a potřeba pracovního místa (OBR.8):

Chceme-li na stroji docílit nejvyšší dosažitelnou přesnost obrábění a klidný chod stroje, musíme jej postavit na dokonalý betonový základ.

Hloubku základu volíme podle nosnosti půdy, plochu základu a umístění otvorů pro základové šrouby podle připojeného základového plánu.

Po ztuhnutí a vyschnutí základu zvedneme stroj jeřábem a po uchycení základových šroubů ke stojanu jej spustíme pomalu na základ tak, aby kotevní šrouby zapadly do příslušných otvorů. Ještě před úplným spuštěním stroje na základ položíme pod stroj v blízkosti kotevních šroubů ocelové klíny k vyrovnaní stroje. Stroj vyrovnáme vodováhou v podélném i příčném směru a základové šrouby zalijeme řídkou cementovou směsí.

Po dokonalém ztvrdnutí betonu dotáhneme postupně kotevní šrouby za stálé kontroly vodorovnosti v podélném i příčném směru.

Jiným způsobem usazení a ustavení stroje je jeho instalace na odpružené tlumící stavitelné podložky - silentbloky. Tyto podložky lze na zvláštní objednávku získat od výrobce stroje.

Stroj pomocí jeřábu nebo vysokozdvížného vozíku zvedneme a do otvorů pro základové šrouby namontujeme stavitelné podložky. Po spuštění na podlahu provedeme vodováhou vyrovnaní stroje v podélném směru a podložky zajistíme maticemi.

Z ekologických a hygienických důvodů můžeme stroj s namontovanými stavitelnými podložkami spustit do předem ustavené vany. Tato vana umožňuje zachycení a zamezuje rozptýlení nebo vsáknutí náhodně uniklého oleje případně chladicí kapaliny mimo stroj. Vanu pod stroj lze objednat na zvláštní objednávku u výrobce stroje.

Potom provedeme dokonalé očištění stroje od ochranného antikorozičního nátěru. Zvláštní péči věnujeme vodícím a kluzným plochám. K očištění používáme petrolej nebo technický benzin. Po očištění potřeme všechny nenatřené plochy olejem.

2.3 Údaje pro volbu pracovního cyklu (OBR.9)

Diagram slouží pro optimalizaci pracovního cyklu s ohledem na trvalé zatížení vřetenového motoru. V diagramu je uvažována 100% účinnost převodu mezi hlavním motorem a vřetenem.

3. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Stroj smí obsluhovat pouze osoba, které provozovatel stroje zajistí školení o obsluze stroje a bezpečnosti práce na obráběcích strojích podle příslušných předpisů. Při jakékoliv manipulaci se strojem, údržbě apod. musí pracovník postupovat podle návodu k obsluze.

V tomto návodu k obsluze jsou v jednotlivých kapitolách uvedeny důležité pokyny pro obsluhu. Dílčí upozornění, vztahující se k bezpečnosti práce, jsou vytisknuta tučným, podtrženým písmem.

Stroj je konstruován do mírného klimatického prostředí a pro umístění v uzavřeném objektu s přirozeným větráním bez přímého slunečního záření s běžnou průmyslovou atmosférou s nízkou prašností a bez přítomnosti výparů kyselin a s ohledem na platné předpisy pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci (ČSN 20 070 "Bezpečnostní předpisy pro obráběcí stroje na kovy, společná ustanovení", ČSN 20 075 "Bezpečnostní předpisy pro poloautomatické a automatické soustruhy") a další související normy a předpisy.

Pracovní prostor stroje je zcela zakryt pevnými, přesuvnými a odklopnými kryty. Polohy předního a zadního přesuvného krytu a pravého odklopného krytu jsou samostatně blokovány koncovými spínači. Tím je znemožněno provozovat stroj s neuzavřeným pracovním prostorem. Provedení koncových spínačů znemožňuje jejich jednoduché mechanické vyřazení z funkce.

Odstraňování třísek z pracovního prostoru nebo čištění stroje je dovoleno pouze při vypnutém stroji.

V případě nebezpečí je možno stisknutím tlačítka „**NOUZOVÉ ZASTAVENÍ**“ zastavit pohyb jednotlivých částí stroje, včetně otáček vřeten. Obsluha stroje je povinna si zapamatovat umístění a osvojit si funkci tohoto tlačítka. Obdobně jako kryty pracovního prostoru jsou zablokovány všechny kryty na stroji, které kryjí pohyblivé části a lze je otvírat bez speciálního nástroje. Všechny kryty, vybavené bezpečnostními koncovými spínači, jsou označeny výstražným znakem a jsou na své vnitřní straně opatřeny nátěrem - bezpečnostní žlutou barvou.

Pro případy seřizování, kdy je zapotřebí vizuálně kontrolovat funkce některých částí stroje, za běžného provozu chráněných kryty stroje, je na elektrickém rozvaděči stroje, umístěno uzamykatelné tlačítko, kterým lze bezpečnostní koncové spínače krytů odblokovat. Využívat tohoto tlačítka lze pouze ve výjimečných případech (režim seřizování) a pouze pracovníkem, který je seznámen se všemi riziky, které obsluha takto funkčně upraveného stroje

přináší. Odblokování bezpečnostních koncových spínačů uvedeným tlačítkem je signalizováno přerušovaným světlem na ovládacím panelu.

Jakýkoliv jiný způsob odblokování, případně vyřazení zabezpečovacího zařízení krytů, včetně demontáže krytů, je přísně zakázán.

Při seřizování stroje, resp. při montážních zásazích do mechanismů stroje, je zapotřebí pracovat s vypnutým a uzamknutým hlavním vypínačem stroje. Jedině tak je zaručeno, že nedojde ani nedopatřením, a to ani jinou osobou, k nebezpečné situaci.

Proti přetížení je stroj jištěn pojistnými elementy v mechanismech stroje. Není dovoleno zasahovat do těchto mechanismů s úmyslem snížit jejich pojistnou funkci nebo ji vyřadit.

V případě, že se u stroje používá tyčového materiálu, je bezpodmínečně nutné používat toto zařízení předepsaným způsobem a řídit se pokyny v samostatném návodu k obsluze tohoto zařízení.

Olejoyé náplně musí odpovídat předepsané jakosti a musí být dodržována hygienická opatření, doporučovaná dodavatelem těchto produktů.

Použitá řezná kapalina musí vyhovovat hygienickým předpisům a nesmí způsobovat korozi.

Při nežádoucím nahromadění třísek v okolí suportů a v třískovém prostoru je nutné odstraňovat třísky ze stroje i v průběhu práce. Pro čištění stroje není vhodné používat stlačený vzduch, který by mohl zanést drobné třísky a jiné nečistoty mezi pohyblivé části stroje, čímž by se ohrozil plynulý chod, snížila přesnost a spolehlivost a zkrátila životnost stroje. Nejvhodnějšími čistícími prostředky jsou petrolej a technický benzin, jejichž použití je podmíněno důsledným dodržováním bezpečnostních a hygienických předpisů. Zcela nevhodné je používání syntetických, acetonových, případně jiných ředidel, která mohou narušovat nátěr stroje a způsobit korozi nenatřených ploch.

Stroj nesmí být v žádném případě používán k jiným účelům, než je popsáno v tomto návodu.

Obráběná součást musí být vždy správně upnuta a průřez odebírané třísky musí být přizpůsoben způsobu upnutí.

Délka záruční doby je předmětem **Kupní smlouvy**, uzavřené mezi prodávajícím a kupujícím.

4 Popis obsluhy stroje

Každý provozovatel stroje je povinen zajistit školení pracovníků. Obsluha před zahájením práce je povinná zkontrolovat stroj, doplnit jej na příslušných místech oleji a chladicí kapalinou. Při ručním mazání a čištění musí být vypnut hlavní vypínač.

3.1 Obslužné prvky stroje (OBR.9a)

- 1/ Hlavní vypínač stroje
- 2/ Otočný ovladač pro deblokaci bezpečnostních krytů
- 3/ Otočný vypínač osvětlení
- 4/ Ruční šoupátkový ventil a jednotka pro úpravu stlačeného vzduchu
- 5/ Šrouby pro podélné přestavení horního zadního a předního suportu
- 6/ Páčky kohoutů pro regulaci průtoku chladicí kapaliny
- 7/ Rukojeť aretace revolverové hlavy
- 8/ Ovládací a programovací panel s displejem
- 9/ Ruční ovládání upínání materiálu
- 10/ Ruční protáčení rozvodu
- 11/ Nastavení délky podání materiálu
- 12/ Nastavení upínací síly kleštiny
- 13/ Regulační šroub mechanismu vypnutí stroje při zpracování materiálové tyče
- 14/ Ovládací čep aretace mechanismu vypnutí stroje při zpracování materiálové tyče

4.1.1 Místa ovládání, popis

Ovládací prvky stroje jsou soustředěny do jednoho místa obsluhy tj. na čelo ovládací skříně. Zde je umístěna a **zobrazovací jednotka řídicího systému** a **ovládací panel**. Další ovládací prvky jsou ještě na boku rozvaděče.

4.1.2 Zobrazovací jednotka řídicího systému (OBR.10)

Zobrazovací jednotka slouží ke komunikaci obsluhy se strojem. Skládá se ze tří částí. Podstatnou část plochy ovládacího panelu tvoří TFT display typu PNL-6682 TI. Tento display je aktivní, čímž je zajištěna dobrá čitelnost při nízké i vysoké úrovni okolního osvětlení, či při pozorování z velkých úhlů. Má předsazené ochranné nerozbitné sklo. Pro zadávání číselných hodnot nebo menší úpravy v NC programu slouží panelová PC klávesnice TKX-032BP. Klávesnice se chová v základním nastavení jako numerická s kurzorovými tlačítky. Stiskem klávesy ALPHA se rozsvítí zelená LED dioda v horní části a klávesnice přejde do písmenného režimu. K pohybu v prostředí Windows je určeno průmyslové polohovací zařízení KH-4626. Polohovací zařízení má uprostřed umístěn pružný klobouček, jehož vykláněním do příslušných směrů je

posouván ukazatel po obrazovce. Dvě tlačítka vlevo a vpravo od kloboučku slouží k potvrzení volby podobně jako na běžné myši u kancelářského PC.

4.1.3 **Ovládací panel (OBR.11)**

Běžné ovládání stroje je soustředěno na ovládacím panelu. Jsou zde umístěna tlačítka pro volbu různých funkcí, přepínače režimu a parametrů, ruční kolečko a tlačítko nouzového zastavení stroje.

Tlačítka:

A	-	volba PLC osy A
B	-	volba PLC osy B
X1	-	volba NC osy X1
Z1	-	volba NC osy Z1
X2	-	volba NC osy X2
Z2	-	volba NC osy Z2
REF	-	automatické nalezení referenčních bodů
OIL	-	nucené mazání vodících ploch
TOOL INDEX	-	index revolverové hlavy o jednu nástrojovou polohu
DISTRIB	-	start náhonu rozvodu
BAR FEED	-	podání materiálu
SP. ORIENT	-	orientování vřetene na nulovou polohu
INDEX SP+	-	otočení vřetena o zadaný úhel v kladném směru
INDEX SP-	-	otočení vřetena o zadaný úhel v záporném směru
BRAKE	-	brzda vřetena
CYCLE STOP	-	zastavení automatického cyklu
0,001	-	inkrement 0,001mm
0,01	-	inkrement 0,01mm

0,1	-	inkrement 0,1mm
1:0	-	inkrement 1mm
PRG TEST	-	ignorování naprogramovaného pracovního posuvu
RESET	-	reset NC programu
EDIT-LOCK	-	zablokování editace NC programu
POWER ON	-	bez funkce
POWER OFF-	-	bez funkce

Otočné přepínače:

MODE-SELECT	-	volba režimu
OVERRIDE	-	regulace posuvu 0-150%
SPINDLE-OVERRIDE	-	regulace otáček vřetene 50-120%

Ruční kolečko:

Ručním kolečkem je možné ovládat pohyb suportu v ručním režimu HANDLE. Obvod kolečka je rozdělen na 50 dílků - inkrementů.

Tlačítko nouzového zastavení stroje:

Hřibové tlačítko nouzového zastavení stroje má červenou barvu a je dosažitelné z místa obsluhy. Při jeho stlačení jsou zastaveny všechny posuvné i rotační pohyby. Následně se vypnou pohony os a vřetena.

4.1.4 Ovládací prvky na rozvaděči

Na pravé straně rozvaděče je umístěn hlavní vypínač stroje a dva otočné ovládače.

QM1	- uzamykatelný hlavní vypínač stroje
SA12	- otočný ovládač osvětlení pracovního prostoru.
SB1	- otočný ovládač deblokace bezpečnostních snímačů krytů v ručních režimech

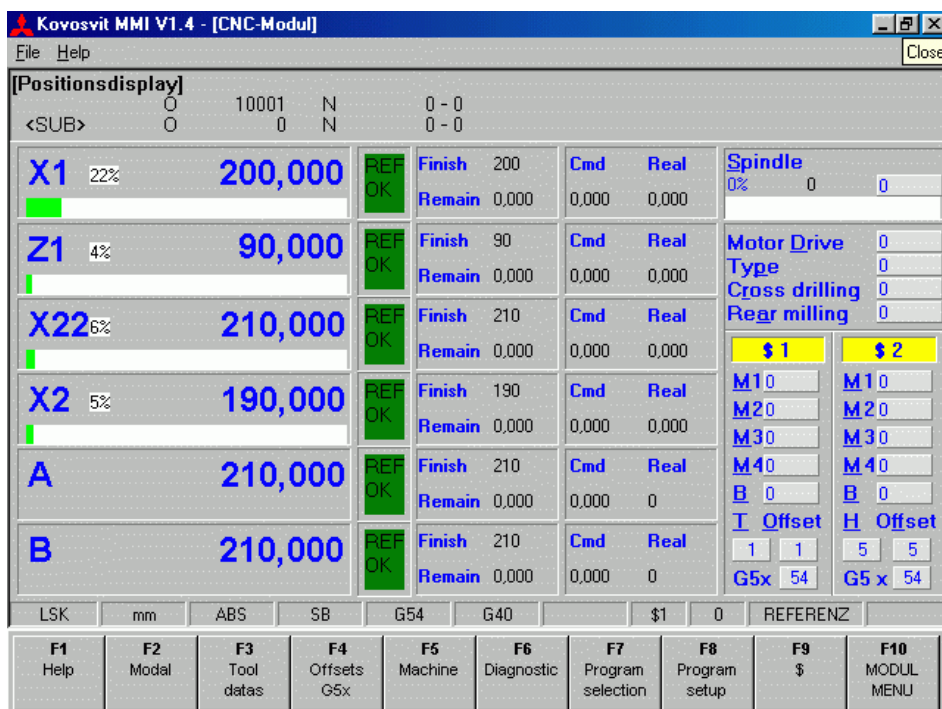
4.2 Ovládání

Po připojení stroje k síti ovládá obsluha stroj prostřednictvím ovládacího panelu, klávesnice a polohovacího zařízení. Všechny potřebné informace jsou zobrazovány na display. Pro obsluhu stroje slouží program ID7Magic v prostředí Windows, který je automaticky spuštěn při zapnutí stroje. Jedná se o program typu MMI (man - machine - interface) pro komunikaci mezi obsluhou a strojem.

4.2.1 Zapnutí stroje při běžném provozu

Zapnutí stroje:

Po otočení ovladače hlavního vypínače doprava do polohy **I** je stroj připojen k síti. Rozsvítí se bílá signálka **HL4** na signálním majáku na rozvaděči. Tím jsou uvedeny v činnost všechny napájecí zdroje zařízení, chladicí ventilátory a je spuštěn řídicí počítač, který startuje operační systém Windows. Po automatickém spuštění operačního systému a programu MMI (ID7Magic) může obsluha začít ovládat stroj.



Případné poruchy nebo hlášení stroje jsou zobrazovány v pravém horním rohu obrazovky.

Pokud proběhla aktivace stroje úspěšně, je spuštěn automatický cyklus ručního mazání. Toto je signalizováno pravidelným rozsvěcováním červeného světla u tlačítka **OIL**. Mazací cyklus bude probíhat 2 minuty, přičemž se promažou všechna kluzná místa. Dále je automaticky spuštěn běh rozvodového hřídele, což je signalizováno červeným světlem u tlačítka **DISTRIB**. Případné poruchy signalizované na display je nutno odstranit.

Nyní musí obsluha najet všemi suporty na referenční polohy (viz. kap. 3.2.2).

Pokud jsou úspěšně nalezeny referenční body rozsvítí se červené světlo u tlačítka **REF**.

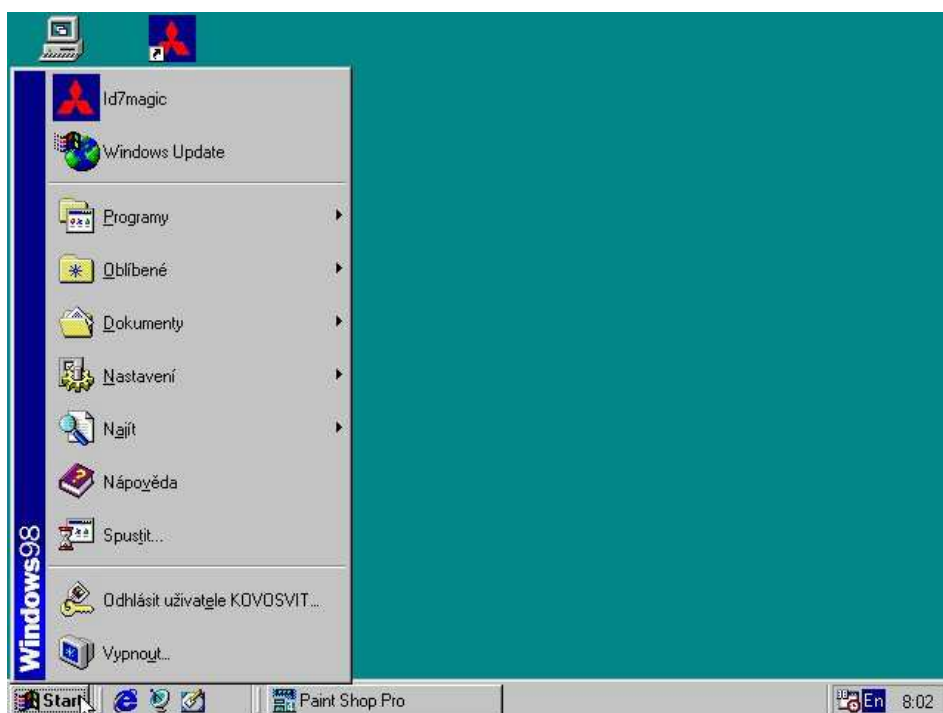
Po nalezení referenčních poloh lze přepnout přepínač režimů do režimu **MEMORY**, tzn. do automatického režimu a předvolit podávání materiálu stiskem tlačítka **BAR FEED**. Předvolba je potvrzena rozsvícením červeného světla u tohoto tlačítka.

Potom může obsluha spustit automatický cyklus obrábění stiskem tlačítka **START**. Pokud nezačne po stisku tlačítka **START** probíhat automatický cyklus, došlo patrně k nějaké chybě. Ta je signalizována v pravém horním rohu obrazovky a musí být před dalším startem odstraněna.

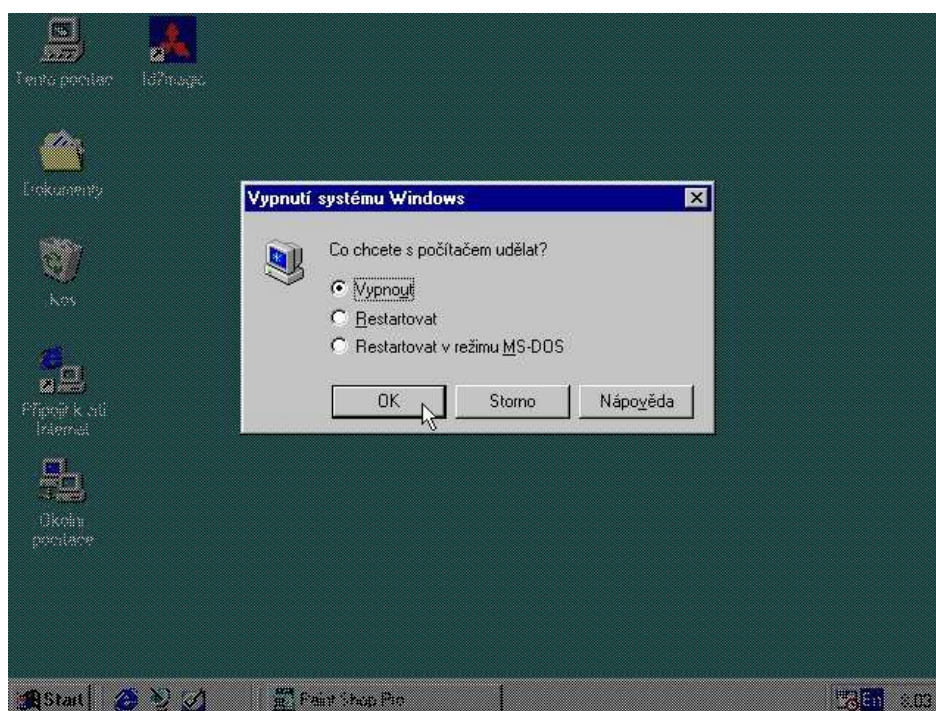
Vypnutí stroje:

Nejdříve je nutné zastavit automatický cyklus. Stiskneme tlačítko **CYCLE STOP** a tím předvolíme skončení cyklu po upíchnutí právě obráběného dílce. Po zastavení stroje můžeme pokračovat vypnutím řídicího systému.

Protože řídicí systém pracuje s prostředím Windows je nutné vypínat systém postupem předepsaným od výrobce řídicího počítače. Tento postup je stejný jako u běžného kancelářského PC. Pomocí polohovacího zařízení najedeme kurzorem na znak **X** v pravém horním rohu programu MMI (ID7Magic) a stiskem levého tlačítka polohovacího zařízení běh programu ukončíme. Dále najedeme kurzorem na nabídku **Start** v levém dolním rohu a opět stiskneme levé tlačítko. Stiskem levého tlačítka polohovacího zařízení se nabídka otevře.



Pomocí kurzorových tlačítek na klávesnici vybereme nabídku **Vypnout** a potvrdíme stiskem tlačítka **ENTER**. Dále vybereme volbu **Vypnout** a opět potvrdíme.



Operační systém Windows se automaticky zavře. Po zavření se objeví na displeji nápis **Nyní můžete počítač bezpečně vypnout**. Nyní je možné vypnout celý stroj vypnutím hlavního vypínače **QM1** do polohy 0. Pokud je potřeba tuto polohu zajistit, je možné použít na ovládací prvek hlavního vypínače visací zámek.

Nouzové zastavení stroje:

Nouzové zastavení stroje se provede stiskem tlačítka **NOUZOVÉ ZASTAVENÍ** na ovládacím panelu. O jeho stlačení je obsluha informována formou chybového hlášení.

Je-li stroj v klidu stlačení tlačítka **NOUZOVÉ ZASTAVENÍ** způsobí vypnutí napájení pohonů, vypnutí všech motorů a zablokování startu otáček a posuvů.

Je-li stroj v pohybu stlačení tlačítka **NOUZOVÉ ZASTAVENÍ** způsobí okamžité brždění otáček vřetena maximálním momentem. Současně jsou zabrzděny posuvové motory suportů. Napájení všech přídatných motorů je odpojeno. Po zastavení posuvů a otáček je silová část pohonů automaticky odpojena.

Výrobce doporučuje využívat tlačítka NOUZOVÉ ZASTAVENÍ za pohybu pouze v nebezpečných a nevyhnutelných případech.

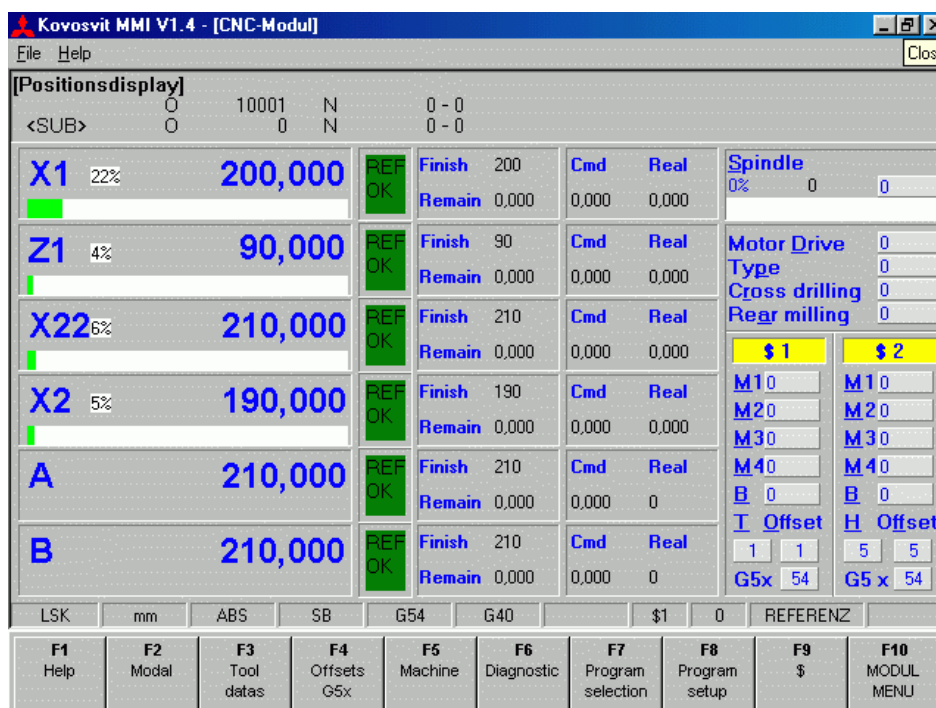
Po návratu tlačítka **NOUZOVÉ ZASTAVENÍ** do původní polohy (pootočením ve směru šipky) je napájení pohonů suportů a vřetena obnoveno. Pohony zůstávají v klidu. Běh rozvodu je nutné ručně spustit.

4.2.2 Najíždění na referenční body

Najíždění na referenční body po zapnutí stroje:

Po startu řídicího systému přepnout přepínač režimu MODE-SELECT do režimu ZRN. Najíždění na referenční body je částečně automatické. Po stisku tlačítka REF hledají postupně suporty své referenční polohy v pořadí X1, Z1,

X2, Z2, A, B. Nad tlačítka pro volbu NC os jsou umístěny zelené signálky. Signálka nad X1 svítí pokud je osa X1 a osa A na ref. bodu, signálka nad Z1 svítí pokud jsou osy Z1 a B na referenčním bodu, signálka nad X2 svítí pokud je X2 na ref. bodu a signálka nad Z2 svítí pokud je Z2 na ref. bodu. V průběhu pohybu jednotlivých os se rozsvěčují příslušné červené signálky u jednotlivých tlačítek os X1, Z1, X2, Z2, A, B. Pokud stroj automaticky najel na referenční body všech suportů, rozsvítí se červená signálka na tlačítku REF. Tato signálka svítí trvale pokud řídicí systém neztratí informaci o poloze referenčních bodů. To je v praxi až do vypnutí řídicího systému.



Vypnutí pohonů os tlačítkem NOUZOVÉ ZASTAVENÍ nebo otevřením bezpečnostních krytů nezpůsobí ztrátu informace o poloze referenčních bodů.

Referenční polohy jednotlivých suportů jsou:

Osa:	Referenční poloha :
X1	200,0
Z1	90,0
X2	210,0
Z2	190,0
A	210,0
B	210,0

Najíždění na referenční body pokud byly body již dříve nalezeny:

Přepnout přepínač režimu MODE-SELECT do režimu ZRN. Najíždění na referenční body je možné provést automaticky. Po stisku tlačítka REF najíždí postupně suporty rychloposuvem na své referenční polohy v pořadí X1, Z1, X2, Z2, A, B.

4.2.3 Režimy ovládání stroje

Při obsluze stroje je možné pracovat v několika režimech. Režimy se přepínají otočným ovladačem **MODE-SELECT** na ovládacím panelu.

Ruční režimy:

HANDLE
STEP
JOG
REF

Automatické režimy:

MEMORY
MDI
TAPE

4.2.4 Koncové vypínání

Pracovní rozsah jednotlivých os je omezen v obou směrech limitními hodnotami. Nejzazší mezí pohybu každé osy jsou přední a zadní pružný doraz. Jeho maximální stlačení je 2mm. Při tomto stlačení je pohon automaticky vypnut z důvodu jeho přetížení. Minimálně 1mm před pružným dorazem je umístěna poloha softwarového koncového spínače.

Polohy softwarových koncových snímačů pro jednotlivé osy

OSA	Přední poloha (mm)	Zadní poloha (mm)

X1	116,0	208,0
Z1	16,0	91,0

X2	128,0	216,0
Z2	60,0	198,0
A	124,0	220,0
B	128,0	216,0

Obsluze stroje nebo jiným než pověřeným servisním pracovníkům je zakázáno z bezpečnostních důvodů měnit výše uvedené koncové polohy.

4.2.5 Ovládání pomocných funkcí stroje

4.2.5.1 Náhon rozvodového hřídele

Rozvodový hřídel slouží k mechanickému pohonu a realizaci indexu revolverové hlavy a podání a upnutí materiálové tyče. Hřídel je poháněn samostatným motorem. K jeho spuštění slouží tlačítko **DISTRIB** (distribution) na ovládacím panelu. Otáčení rozvodového hřídele signalizuje červená signálka u tlačítka DISTRIB. V ručních režimech může být náhon libovolně zapínán a vypínán. Při přepnutí přepínače režimů do polohy AUTOMAT je náhon rozvodového hřídele automaticky zapnut a nelze ho v tomto režimu vypnout.

4.2.5.2 Mazání vodících ploch

Tato funkce je zcela automatická. Mazání probíhá v mazacích cyklech nebo v jednotlivých pulsech. Vydatnost mazacího cyklu je dána počtem mazacích pulsů.

Při zapnutí stroje je vydán povel k vykonání jednoho mazacího cyklu trvajícího 2 min. a obsahující cca 12 mazacích pulsů. Tím je zajištěno dostatečné promazání vodících ploch i po dlouhodobějším odstavení stroje.

Při běhu automatického cyklu vydává povely k mazání řídicí systém. Vydatnost mazání je nastavena ve výrobním závodě na optimální hodnotu a nelze ji měnit.

Obsluha může kdykoliv vyvolat mazací cyklus shodný s cyklem při zapnutí stroje stiskem tlačítka **OIL**. Běh mazacího čerpadla je signalizován červenou signálkou u tohoto tlačítka.

Mazací impuls trvá vždy 6 sec. . V tomto čase musí sepnout tlakový spínač **SP2**, který je zařazen v mazacím okruhu. Po vypnutí mazacího čerpadla je sledováno, zda tlak v mazacím okruhu poklesne během 4 sec. pod 2 MPa, což je jmenovitá hodnota při které spíná tlakový spínač. Případné závady mazání jsou indikovány chybovým hlášením.

4.2.5.3 Chlazení nástrojů

Povel ke chlazení nástrojů chladicí kapalinou lze vydat buď pomocí tlačítek **COOLANT-MENU** na ovládacím panelu nebo funkcemi **M8** při běhu NC programu.

Stiskem tlačítka **ON** v COOLANT-MENU je ručně zapnuto čerpadlo chladicí kapaliny. Stiskem tlačítka **OFF** může být chlazení vypnuto. Pokud je stisknuto tlačítko **AUTO** v COOLANT-MENU, je předvoleno zapnutí chlazení v NC programu funkcí **M8**. Předvolba je signalizována svitem červené signálky na tlačítku AUTO. Chlazení nástroje lze v NC programu vypínat funkcí **M9**.

Z okruhu čerpadla chladicí kapaliny jsou napájeny také trysky pro ostřík skluzu hotových dílců. Ostřík lze zapnout v NC programu funkcí **M7** při předvolbě AUTO v COOLANT-MENU. Pomocí pneumatického ventilu je chladicí kapalina přesměrována z trysek chlazení nástrojů do trysek oplachu skluzu. Není možno oplachovat obě místa současně. Funkcí **M8** lze přepnout opět na chlazení nástrojů, popř. funkcí **M9** chlazení zcela vypnout. Ostřík skluzu nelze vyvolat v ručních režimech.

4.2.5.4 Pracovní osvětlení pracovního prostoru

Stroj je vybaven jedním zářivkovým svítidlem v pracovním prostoru, napájeným střídavým napětím 230V. Svítidlo je osazeno dvěma zářivkami 230V/11W. Osvětlení je zapínáno otočným ovladačem **SA12** na boku rozvaděče.

4.3 Ovládání stroje v ručních režimech

V těchto režimech lze řídit vřeteno, pohyby všech os a realizovat pomocné funkce. Řízení pohybu skupin X1 až B je vždy prováděno v polohové vazbě. Vřeteno je při provádění orientovaného stopu a indexování vřetena rovněž řízeno v polohové vazbě. V ostatních režimech je vřeteno řízeno ve vazbě rychlostní.

4.3.1 Režim HANDLE

V tomto režimu jsou ovládány pohyby jednotlivých os pomocí ručního kolečka na ovládacím panelu. Ruční kolečko má obvod rozdělen na 100 stejných dílů - inkrementů. Velikost inkrementu lze volit tlačítky (**0,001 / 0,01 / 0,1 / 1**) na ovládacím panelu. Tato tlačítka odpovídají velikosti inkrementu 0.001mm, 0.01mm, 0.1mm a 0.1mm. Tlačítko **1** odpovídá z bezpečnostních důvodů inkrementu pouze 0.1mm. Na ručním kolečku je také označen směr pohybu (- a +), ve kterém se bude pohybovat osa pokud budeme daným směrem otáčet kolečkem.

Pokud vybereme příslušnou osu stiskem tlačítka pro volbu os a zadáme velikost inkrementu, lze otáčením ručního kolečka pohybovat suportem. Např. pokud zvolíme osu Z2, inkrement 0,1mm a otočíme ručním kolečkem v záporném směru o jednu otáčku tzn. o 100 dílků, posune se revolverový suport o 10mm vpřed (směrem k matici vřetena). Rychlost pohybu je dána rychlostí otáčení ručního kolečka.

4.3.2 Režim STEP

V tomto režimu je možné pohybovat jednotlivými osami po krocích jednoho inkrementu. Velikost inkrementu lze volit tlačítky (**0,001 / 0,01 / 0,1 / 1**) na ovládacím panelu. Tato tlačítka odpovídají velikosti inkrementu 0.001mm, 0.01mm, 0.1mm a 1mm. Pohyb se vyvolá stiskem tlačítka $\pm$ (mínus) popř. $\pm$ (plus) na ovládacím panelu pod přepínačem OVERRIDE. Při každém stisku se vykoná pohyb osy o jeden inkrement ve směru odpovídajícímu označení tlačítka.

4.3.3 Režim JOG

V režimu JOG je možné pohybovat osami nastavenou rychlostí. Rychlost je pevně dána nastavením otočného přepínače OVERRIDE na ovládacím panelu. Nastavení přepínače OVERRIDE:

Stisk tlačítka - nebo +

Posuv osy v m/min:

0%	0
10%	0,1
20%	0,2
30%	0,3
40%	0,4
50%	0,5
60%	0,6
70%	0,7
80%	0,8
90%	0,9
100%	1,0
110%	1,1
120%	1,2
130%	1,3
140%	1,4
150%	1,5

Pohyb příslušné zvolené osy je vykonáván pouze po dobu stisku tlačítka $\pm$ (mínus) nebo $\pm$ (plus). Pokud stiskneme tlačítko mínus, osa jede vpřed, pokud stiskneme plus, osa jede vzad.

V případě, že potřebujeme ještě vyšší rychlost posuvu, je potřeba stisknout tlačítko **RAPID** na ovládacím panelu současně s tlačítky $\pm$ nebo $\pm$. Rychlost posuvu se desetinásobně zvýší oproti předchozím hodnotám.

Nastavení přepínače OVERRIDE:
Stisk tlačítka RAPID a - nebo +

Posuv osy v m/min:

0%	0
10%	1
20%	2
30%	3
40%	4
50%	5
60%	6
70%	7
80%	8
90%	9
100%	9
110%	9
120%	9
130%	9
140%	9
150%	9

Pracovní zdvih suportů je omezen softwarovými koncovými spínači.

4.3.4 Režim REF

Režim **REF** slouží k hledání referenčních poloh jednotlivých suportů. Automatické najíždění na referenční body je popsáno v kapitole 3.2.2 . Automatické najíždění na referenční polohy lze kdykoliv přerušit přepnutím do jiného režimu popř. stiskem tlačítka **RESET**.

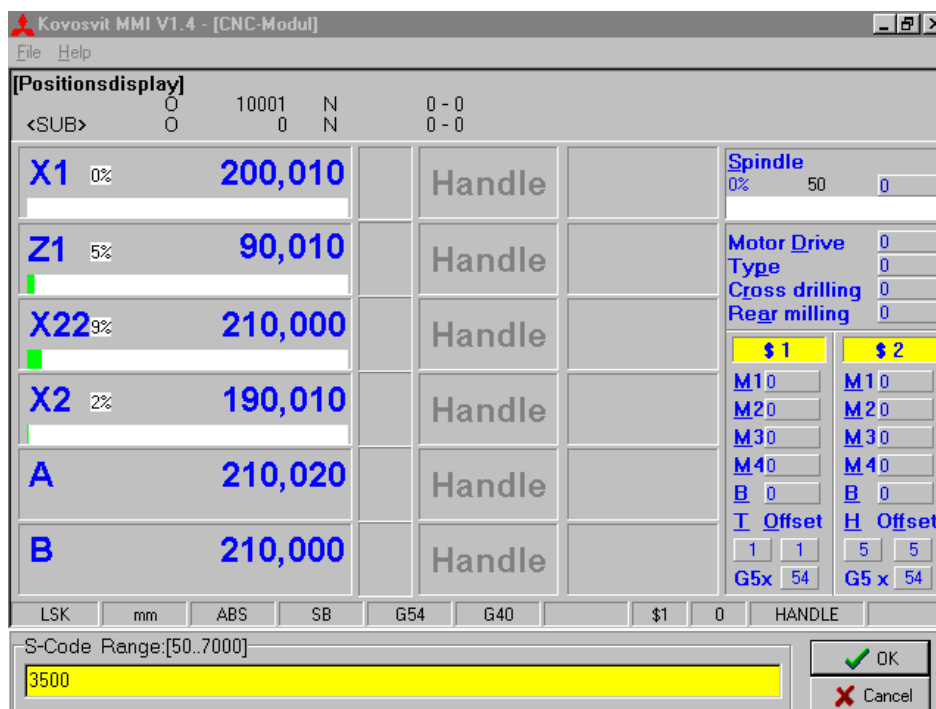
Najetí na referenční body po zapnutí stroje je možné provést také ručně. Nejdříve zvolíme tlačítkem pro volbu os příslušnou osu u které budeme hledat referenční polohu. Potom stiskneme tlačítko $\pm$ (mínus) popř. $\pm$ (plus) na ovládacím panelu pod přepínačem OVERRIDE. Osa se začne pohybovat sníženým posuvem příslušným směrem, až najede na svou referenční polohu a zastaví se. Pokud osa najede na referenční polohu, nemůže ji v režimu REF opustit.

Pokud byly referenční polohy již jednou nalezeny a svítí červená signálka na tlačítku REF, lze najet na referenční polohy také pomocí tlačítek - (mínus) a + (plus) při současné volbě příslušné osy.

4.3.5 Řízení vřetena

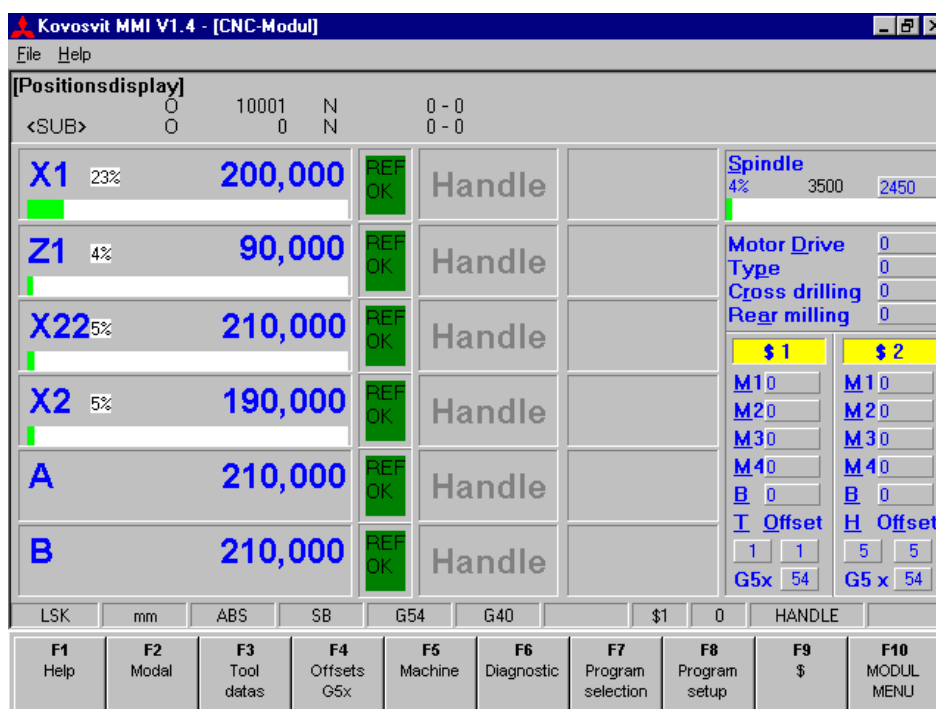
V ručních režimech lze řídit trvalý běh vřetena v obou směrech tlačítky **CW** , **CCW** a **STOP** ve **SPINDLE-MENU** na ovládacím panelu. Stiskem tlačítka **CW** jsou spuštěny otáčky vřetena v pravém smyslu. Stiskem tlačítka **CCW** jsou spuštěny otáčky vřetena v levém smyslu. Stiskem tlačítka **STOP** vřeteno elektricky zabrzdí a zastaví. Velikost otáček je nutné zadat do řídicího systému v uživatelských obrazovkách programu MMI (ID7MAGIC).

Na klávesnici stiskneme tlačítko „S“ a v dialogovém okně zadáme otáčky. Zadávání ukončíme stiskem klávesy ENTER.



Zadané otáčky lze korigovat otočným ovladačem **SPINDLE-OVERRIDE** na ovládacím panelu v rozmezí 50% - 120%. Hodnota korigovaných otáček odpovídá nastavenému počtu procent ze zadaných otáček.

Př.: Zadané otáčky jsou S= 3500, přepínač SPINDLE -OVERRIDE je nastaven na 70%. Po startu se bude vřeteno otáčet otáčkami přibližně S= 2450 v libovolném směru.



V průběhu otáčení vřetena lze nastavení přepínače libovolně měnit. Reverz otáček tlačítka **CW** a **CCW** lze provádět bez zastavení vřetena tlačítkem STOP v celém rozsahu otáček.

Vřeteno je vybaveno funkcí SPINDLE ORIENT a SPINDLE INDEX.

-

4.3.6 Ovládání pomocných funkcí

Ovládání podání materiálu:

Podání materiálu lze vyvolat tlačítkem **BAR FEED** na ovládacím panelu stroje. Při vyvolání této funkce musí být zapnut rozvod (viz. 3.2.5.1). Materiálová tyč se posune o mechanicky nastavitelnou délku.

Ovládání indexu revolverové hlavy:

Indexování revolverové hlavy o jednu nástrojovou polohu lze vyvolat stiskem tlačítka **TOOL INDEX** na ovládacím panelu. Při vyvolání této funkce musí být zapnut rozvod (viz. 3.2.5.1).

4.4 Ovládání stroje v automatických režimech

4.4.1 Režim MEMORY

Režim MEMORY je základním režimem pro práci soustružnického automatu. V tomto režimu pracuje stroj podle právě aktuálního technologického programu. Tento program může být naprogramován nebo vybrán z knihovny programů v NC části řídicího systému. Kapacita této knihovny je 100 technologických programů. Jeden technologický program je tvořen dvěma samostatnými NC programy. NC program je tvořen posloupností příkazů v programovacím kódu dle normy DIN. Každý NC program slouží k řízení jednoho kanálu řídicího systému. Každý kanál lze chápat jako naprosto nezávislou část řídicího systému. Řízení obou kanálů je pro obsluhu stroje sloučeno v programu MMI (ID7Magic).

4.4.1.1 Start a stop automatického cyklu stroje

Start automatického cyklu provedeme stiskem tlačítka **START** na ovládacím panelu. Běh je signalizován červenou signálkou na tomto tlačítku. Při běhu automatického cyklu stroje je opakovaně čten a vykonáván celý NC technologický program. Pokud po stisku tlačítka **START** nedojde ke spuštění automatického cyklu, došlo patrně k chybě, která je signalizována v pravém horním rohu obrazovky.

Automatický cyklus je za normálních okolností ukončován stiskem tlačítka **CYCLE STOP**. Toto tlačítko lze stisknout kdykoliv v průběhu automatického cyklu. Po jeho stisku je předvoleno zastavení stroje na konci NC programu, tzn. po dokončení právě vyráběného dílce. Předvolba je signalizována svitem červené signálky na tlačítku CYCLE STOP.

4.4.1.2 Stop a přerušení NC programu

Pokud potřebujeme v nějakém případě přerušit práci stroje okamžitě, lze to provést zastavením běhu NC programu. To provedeme stiskem tlačítka **STOP** na ovládacím panelu. Tento stav je signalizován svitem červené signálky na tlačítku STOP. V tomto případě se dokončí všechny příkazy v aktuálním řádku NC programu a nový řádek se nevykonává. NC program stojí. Pokud bylo někde dříve v programu spuštěné vřetení, točí se dále. Z tohoto stavu lze kdykoliv normálně pokračovat dále stiskem tlačítka **START**.

V některých případech je potřeba přerušit běh automatického cyklu, zastavit stroj a při novém startu pokračovat od začátku technologického programu. Toto je možné provést stiskem tlačítka **RESET** na ovládacím panelu. Toto tlačítko slouží i k resetu řídicího systému a jeho restartu po některých chybových hlášeních..

4.4.1.3 Krokování NC programu

Při seřizování technologického programu je možné odladřovat NC program po jednotlivých řádcích. Před startem NC programu v automatickém režimu stiskneme tlačítko **SINGLE BLOCK**. Tím předvolíme krokovací režim , což je potvrzeno svitem červené signálky na tomto tlačítku. Potom startujeme program normálně stiskem tlačítka START. NC program vykoná vždy jeden řádek v obou kanálech a zastaví se. Další řádek se začne vykonávat až po dalším stisku tlačítka START. Program je možné kdykoliv přerušit nebo zastavit (viz. Kap. 3.4.1.2).

4.4.1.4 Režim PRG Test

V tomto režimu jsou při vykonávání NC programu ignorovány příkazy pro pohyb jednotlivých suportů (G funkce) a dále jsou ignorovány příkazy vykonávající pomocné funkce M, S, T. Provádí se pouze simulace programu.

4.4.2 Režim MDI

V tomto režimu je možné ovládat stroj jednotlivými instrukcemi v M a G kódu DIN normy, nezávisle na aktuálním NC programu. Tento režim není funkční u stroje v základním provedení.

4.4.3 Režim TAPE

V tomto režimu pracuje stroj na základě technologického programu, který je načítán z externího zařízení. Tento režim není funkční u stroje v základním provedení.

5 Vybavenost stroje

5.1 Normální příslušenství

Přesná specifikace a počty kusů jsou uvedeny v tiskopisu „**Balicí list**“

Technická dokumentace:

Návod k obsluze	2 kusy
Seznam náhradních dílů	1 kus
Balicí list	1 kus
Elektrické schéma	2 kusy
Seznam přístrojů	2 kusy

5.2 Zvláštní příslušenství

Zvláštní příslušenství ke stroji je dodáváno na zvláštní objednávku.

- 1/ Katalog nářadí
- 2/ Nástrojové držáky, nástroje, upínací a podávací kleštinová pouzdra, vodící pouzdra a další nářadí dle katalogu
- 3/ Doplnkové dílce pro použití kleštinových pouzder INDEX, BROWN&SHARPE nebo dle individuální dohody s odběratelem
- 4/ Nádobna na třísky
- 5/ Kotevní materiál
- 6/ Pružné stavitelné podložky pod stroj - silentbloky
- 7/ Vana pod stroj
- 8/ Tlumič podání
- 9/ Přídavné přístroje dle seznamu

5.3 Jiné provedení stroje

Dodává se na zvláštní objednávku po dohodě s odběratelem.

- 1/ Elektroinstalace pro zvláštní napětí a frekvenci sítě
- 2/ Zvláštní provedení revolverového suportu
 - s šestipolohovou revolverovou hlavou a nástrojovými otvory Ø 1“
- 3/ Jiné barevné provedení

5.4 Seznam M-funkcí

M KÓD	FUNKCE	POPIS
M0	ZASTAVENÍ BĚHU PROGRAMU	Příkazem se zastaví běh NC programu Jako po stisknutí tlačítka stop. V obou kanálech. Program lze spustit tlačítkem START-
M1	Podmíněné zastavení programu	Běh programu se zastaví na příkazové řádce kanálu, který obsahuje povel M1. Kanál, který povel neobsahuje, se nezastaví. Při tomto povelu pokud je otevřená kleština je povelován (sepnut) výstup Y1D (Y29). Program pokračuje po sepnutí vstupů X10 a X11 . Tento povel je určen pro spolupráci s periferním zařízením (zásobníkem).
M2	Zastavení běhu programu Zastavení stroje	Používá se pro ukončení programu. Funkce jako tlačítkem RESET.
M3	Start pro vřetení	Pohyb vřetene po směru hodinových ručiček.
M4	Start pro vřetení	Pohyb vřetene proti směru hodinových ručiček.
M5	Stop pro vřetení	Vypnutí vřetena a chladicí kapaliny.
M6	Podání materiálů	Kompletní cyklus podání – otevření kleštiny, podání materiálu, zavření kleštiny.
M7	Start chladicí kapaliny výplach	Otevření ventilu chladicí kapaliny do skluzu pro dílce.
M8	Start chladicí kapaliny	Zapnutí čerpadla chlazení.
M9	Stop chladicí kapaliny	Vypnutí čerpadla chlazení.
M10	Upnout osu	Zavření kleštiny vřetena.
M11	Zrušit upnutí osy	Otevřít kleštinu vřetena.
M15	Zabrzďení vřetena	Přídavná mechanická brzda zabrzdí vřetení. Funkce brzdy je umožněna pouze za nulových otáček vřetena. Pokud je funkce aktivována za běhu vřetena, dojde nejprve k zastavení otáček vřetena a pak zapíná brzda vřetena.
M16	Odbrzďení vřetena	Přídavná mechanická brzda odbrzdí vřetení. Funkce brzdy je také zrušena příkazem pro start otáček vřetena M3, M4.
M17	Index vřetena	Vřetení vykoná pootočení ve směru hodinových ručiček o zadaný úhel příkazem druhé M-funkce „A“. Přídavná mechanická brzda po ukončení otočení zabrzdí vřetení. Funkce brzdy je rušena novým příkazem pro otočení nebo příkazem pro start otáček vřetena.
M18	Index vřetena	Vřetení vykoná pootočení proti směru hodinových ručiček o zadaný úhel příkazem druhé M-funkce „A“. Přídavná mechanická brzda po ukončení otočení zabrzdí vřetení. Funkce brzdy je rušena novým příkazem pro otočení nebo příkazem pro start otáček vřetena.
M19	Orientovaný stop vřetena	Vřetení se orientovaně zastaví. Tomuto příkazu musí předcházet v předchozí řádce technologického programu příkaz pro druhou M-funkci „A“ s udáním hodnoty úhlu.
M30	Konec programu	Běh programu se zastaví. Čtení programu se nastaví na začátek programu. Program již není opakován. Na opětovný start se vyčká na stisknutí tlačítka START. Pokud není žádáno opakování programu musí tento příkaz obsahovat oba kanály. Při požadavku na opakovaný běh programu se konec

		programu označuje M99 opět v obou kanálech.
M51	Otevření lopatky pro odběr dílců v závislosti na poloze osy X1.	Po příkazu M51 musí ve stejné programové řádce následovat znak M s číselnou hodnotou polohy osy X1, při které nastane otevření lopatky. Číselná hodnota se udává v tisících milimetru bez desetinné tečky.
M52	Otevření lopatky pro odběr dílců v závislosti na poloze osy Z1.	Po příkazu M52 musí ve stejné programové řádce následovat znak M s číselnou hodnotou polohy osy Z1, při které nastane otevření lopatky. Číselná hodnota se udává v tisících milimetru bez desetinné tečky.
M53	Otevření lopatky pro odběr dílců v závislosti na poloze osy X2.	Po příkazu M53 musí ve stejné programové řádce následovat znak M s číselnou hodnotou polohy osy X2, při které nastane otevření lopatky. Číselná hodnota se udává v tisících milimetru bez desetinné tečky.
M54	Otevření lopatky pro odběr dílců v závislosti na poloze osy Z2.	Po příkazu M54 musí ve stejné programové řádce následovat znak M s číselnou hodnotou polohy osy Z2, při které nastane otevření lopatky. Číselná hodnota se udává v tisících milimetru bez desetinné tečky.
M55	Otevření lopatky pro odběr dílců v závislosti na poloze osy A.	Po příkazu M55 musí ve stejné programové řádce následovat znak M s číselnou hodnotou polohy osy A, při které nastane otevření lopatky. Číselná hodnota se udává v tisících milimetru bez desetinné tečky.
M56	Otevření lopatky pro odběr dílců v závislosti na poloze osy B.	Po příkazu M56 musí ve stejné programové řádce následovat znak M s číselnou hodnotou polohy osy B, při které nastane otevření lopatky. Číselná hodnota se udává v tisících milimetru bez desetinné tečky.
M58	Otevření lopatky pro odběr dílců.	Příkazem se otevře lopatka pro odběr dílců. Tento příkaz je možno zadávat v ručním režimu stroje z klávesnice řídicího systému a využít otevření k vyčištění skluzu pro odběr dílců..
M59	Zavření lopatky pro odběr dílců.	Používá se po příkazu M58 k zavření lopatky. Po příkazech M51 – M56 se nepoužívá, k zavření lopatky dochází automaticky při zpětném chodu osy, při které se lopatka otevřela.
M63	Start pohonu přídatného aparátu frézování.	Zapnutí pravých otáček pro frézovací aparát Po příkazu M63 musí ve stejné programové řádce následovat znak M s číselnou hodnotou zadávající hodnotu otáček frézy. Rozsah zadání je 10 – 2500. Jednotkou jsou ot/min.
M64	Start pohonu přídatného aparátu frézování.	Zapnutí levých otáček pro frézovací aparát Po příkazu M64 musí ve stejné programové řádce následovat znak M s číselnou hodnotou zadávající hodnotu otáček frézy. Rozsah zadání je 10 – 2500. Jednotkou jsou ot/min.
M65	Stop pohonu přídatného aparátu frézování.	Vypnutí otáček frézovacího aparátu.
M68	Start pohonu přídatného aparátu vrtání ze zadního suportu.	Zapnutí otáček pro vrtací aparát Po příkazu M68 musí ve stejné programové řádce následovat znak M s číselnou hodnotou zadávající hodnotu otáček vrtání. Rozsah zadání je 330 – 5000. Jednotkou jsou ot/min.
M69	Stop pohonu přídatného aparátu vrtání.	Vypnutí otáček vrtacího aparátu.
M70	Impuls pro externí počítadlo kusů.	Po příkazu M70 v technologickém programu je sepnut výstup Y07 a relé KA8 na dobu 1 s. Na svorce č. 72 svorkovnice řídicího systému je napětí 24V po dobu 1s.
M71	Start pohonu přídatného aparátu upínací hlavičky synchronními otáčkami s vřetenem.	Zapnutí otáček pro pohon hlavičky. Otáčky jsou synchronizovány s otáčkami vřetena. Směr otáčení je souhlasný se směrem otáčení vřetena. Otáčky vřetena jsou omezeny na max. 5000 ot/min (i při použití konstantní rezné rychlosti při upichování. Používá se při odebrání dílců při upichování.
M73	Start pohonu přídatného	Zapnutí otáček pro pohon hlavičky ve směru hodinových

	aparátu upínací hlavičky.	ručiček. Po příkazu M73 musí ve stejné programové řádce následovat znak M s číselnou hodnotou zadávající hodnotu otáček hlavičky. Rozsah zadání je 20 – 5000. Jednotkou jsou ot/min. Používá se při obrábění v zadním pracovišti.
M74	Start pohonu přídatného aparátu upínací hlavičky.	Zapnutí otáček pro pohon hlavičky proti směru hodinových ručiček. Po příkazu M74 musí ve stejné programové řádce následovat znak M s číselnou hodnotou zadávající hodnotu otáček hlavičky. Rozsah zadání je 20 – 5000. Jednotkou jsou ot/min. Používá se při obrábění v zadním pracovišti.
M75	Stop pohonu přídatného aparátu upínací hlavičky.	Vypnutí otáček pro pohon hlavičky po příkazech M71,M73,M74.
M76	Zapnutí náhonu pro sekání vícehranu.	Spíná spojka náhonu od vřetena pro pohon frézy. Otáčky vřetena jsou automaticky při sepnutí spojce omezeny na 3000 ot/min.
M77	Přesun zadního pracoviště do polohy pro opracování dílce	Spíná elektromagnet pneumatického ventilu pro přesun aparátu pneumatickým válcem do polohy pro opracování dílce Povel je ukončen po dosažení polohy a sepnutí spínače, který je na pneumatickém válci v dané poloze.
M78	Přesun zadního pracoviště do polohy pro odebírání dílce	Spíná elektromagnet pneumatického ventilu pro přesun aparátu pneumatickým válcem do polohy pro odebírání dílce Povel je ukončen po dosažení polohy a sepnutí spínače, který je na pneumatickém válci v dané poloze.
M79	Vynutí náhonu pro sekání vícehranu.	Rozepíná spojka náhonu od vřetena pro pohon frézy.
M83	Dokončení práce na dílu.	Při zapnutí funkce M83 pokud dojde k signálu KONEC MATERIÁLU od koncového spínače dojde k okamžitému zastavení stroje v režimu PAUSA . Při použití této funkce je nutno tento příkaz zadat na začátku programu v jednom ze dvou kanálů, aby při podání materiálu pro nový dílec došlo k zastavení stroje. Pokud není funkce použita, je signálem KONEC MATERIÁLU předvolen režim KONEC CYKLU a dílec je opracován dle technologického programu a po ukončení programu se stroj zastaví.
M99	Opakování cyklu.	Po načtení povelu M99 dochází k návratu na začátek programu a opakování programu.
M100	Synchronizace na osu A.	Na tomto příkazu se čtení programu v kanále, ve kterém je příkaz uveden, zastaví a zde vyčká na dokončení všech předem naprogramovaných operací osy A.
M101	Podmíněný start osy A osou X1.	Start osy A je závislý na poloze osy X1.V programové řádce po příkazu M101 musí následovat další M-kód jehož číselná hodnota udává polohu osy X1 v tisících milimetru (bez desetinné tečky), při jejíž dosažení ve směru pohybu (-) – k ose vřetena, startuje osa A. Tento příkaz musí předcházet příkazům pro start osy A. Příkazy budou načteny do zásobníkové paměti a budou vykonány po dosažení polohy osy X1.
M102	Podmíněný start osy A osou Z1.	Pro odstartování osy příkazem M102 v závislosti na poloze osy Z1 platí výše uvedené pro start osy A osou X1.
M103	Podmíněný start osy A osou X2.	Pro odstartování osy příkazem M103 v závislosti na poloze osy X2 platí výše uvedené pro start osy A osou X1.
M104	Podmíněný start osy A osou Z2.	Pro odstartování osy příkazem M104 v závislosti na poloze osy Z2 platí výše uvedené pro start osy A osou X1.
M106	Podmíněný start osy A osou B.	Pro odstartování osy příkazem M106 v závislosti na poloze osy B platí výše uvedené pro start osy A osou X1.

M110	Start osy A.	Příkazem M110 vykoná osa A pohyb rychloposuvem o zadanou hodnotu, kterou je nutné uvést ve stejné programové řádce jako číselnou hodnotu po druhém příkazu M. Jedná se o inkrementální změnu polohy, hodnota posunutí se zadává v tisícinách milimetru bez desetinné desítky.
M111	Start osy A. Inkrementální rozměry Posuv mm/min	Po tomto návěští následují v témž programovém řádku další dva případně tři příkazy M s číselnou hodnotou. Prvý udává velikost posuvu v tisícinách milimetru, o kolik se má pohyb osy <u>inkrementálně</u> vykonat. Druhý příkaz udává rychlost posuvu v <u>mm/min</u> . Třetí příkaz může obsahovat časovou výdrž v dosažené poloze před další změnou polohy. Celkem může následovat až 9 programových řádků s hodnotami žádaných poloh po sobě před příkazem pro odstartování osy. Není-li v předchozí řádce NC programu uveden příkaz pro podmíněný start, začne osa vykonávat pohyb po načtení 1. příkazového řádku a NC program nebude čekat na ukončení operace a bude pokračovat ve čtení programu.
M112	Start osy A. Inkrementální rozměry Posuv mm/ot vřetena	Po tomto návěští následují v témž programovém řádku další dva případně tři příkazy M s číselnou hodnotou. Prvý udává velikost posuvu v tisícinách milimetru, o kolik se má pohyb osy <u>inkrementálně</u> vykonat. Druhý příkaz udává rychlost posuvu v <u>mm/ot. vřetena</u> . Třetí příkaz může obsahovat časovou výdrž v dosažené poloze před další změnou polohy. Celkem může následovat až 9 programových řádků s hodnotami žádaných poloh po sobě před příkazem pro odstartování osy. Není-li v předchozí řádce NC programu uveden příkaz pro podmíněný start, začne osa vykonávat pohyb po načtení 1. příkazového řádku a NC program nebude čekat na ukončení operace a bude pokračovat ve čtení programu.
M120	Start osy A.	Příkazem M120 vykoná osa A pohyb rychloposuvem na polohu zadanou ve stejné programové řádce jako číselnou hodnotu po druhém příkazu M. Zadává se v tisícinách milimetru bez desetinné desítky.
M121	Start osy A. Absolutní rozměry Posuv mm/min vřetena	Po tomto návěští následují v témž programovém řádku další dva případně tři příkazy M s číselnou hodnotou. Prvý udává <u>absolutní</u> hodnotu žádané polohy v tisícinách milimetru. Druhý příkaz udává rychlost posuvu v <u>mm/min</u> . Třetí příkaz může obsahovat časovou výdrž v dosažené poloze před další změnou polohy. Celkem může následovat až 9 programových řádků s hodnotami žádaných poloh po sobě před příkazem pro odstartování osy. Není-li v předchozí řádce NC programu uveden příkaz pro podmíněný start, začne osa vykonávat pohyb po načtení 1. příkazového řádku a NC program nebude čekat na ukončení operace a bude pokračovat ve čtení programu.
M122	Start osy A. Absolutní rozměry Posuv mm/ot vřetena	Po tomto návěští následují v témž programovém řádku další dva případně tři příkazy M s číselnou hodnotou. Prvý udává <u>absolutní</u> hodnotu žádané polohy v tisícinách milimetru. Druhý příkaz udává rychlost posuvu v <u>mm/ot. vřetena</u> . Třetí příkaz může obsahovat časovou výdrž v dosažené poloze před

		další změnou polohy. Celkem může následovat až 9 programových řádků s hodnotami žádaných poloh po sobě před příkazem pro odstartování osy. Není-li v předchozí řádce NC programu uveden příkaz pro podmíněný start, začne osa vykonávat pohyb po načtení 1. příkazového řádku a NC program nebude čekat na ukončení operace a bude pokračovat ve čtení programu.
M128	Start osy A.	Příkazem M128 vykoná osa A pohyb rychloposuvem do referenční polohy osy.
M151	Podmíněný start osy A osou X1.	Start osy A je závislý na poloze osy X1. V programové řádce po příkazu M151 musí následovat další M-kód jehož číselná hodnota udává polohu osy X1 v tisících milimetru (bez desetinné tečky), při jejíž dosažení ve směru pohybu (+) – od osy vřetena, startuje osa A. Tento příkaz musí předcházet příkazům pro start osy A. Příkazy budou načteny do zásobníkové paměti a budou vykonány po dosažení polohy osy X1.
M152	Podmíněný start osy A osou Z1.	Pro odstartování osy příkazem M152 v závislosti na poloze osy Z1 platí výše uvedené pro start osy A osou X1.
M153	Podmíněný start osy A osou X2.	Pro odstartování osy příkazem M153 v závislosti na poloze osy X2 platí výše uvedené pro start osy A osou X1.
M154	Podmíněný start osy A osou Z2.	Pro odstartování osy příkazem M154 v závislosti na poloze osy Z2 platí výše uvedené pro start osy A osou X1.
M156	Podmíněný start osy A osou B.	Pro odstartování osy příkazem M156 v závislosti na poloze osy B platí výše uvedené pro start osy A osou X1.
M199	Konec automatického cyklu.	Používá-li se na konci programu návrat na začátek M99, je nutno zabezpečit zastavení programu je-li předvoleno tlačítkem Konec cyklu.ukončení programu. M199 se v programu uvádí na konci programu před povel M99.
M200	Synchronizace na osu B.	Na tomto příkazu se čtení programu v kanále, ve kterém je příkaz uveden, zastaví a zde vyčká na dokončení všech předem naprogramovaných operací osy B.
M201	Podmíněný start osy B osou X1.	Start osy B je závislý na poloze osy X1. V programové řádce po příkazu M201 musí následovat další M-kód jehož číselná hodnota udává polohu osy X1 v tisících milimetru (bez desetinné tečky), při jejíž dosažení ve směru pohybu (-) – k ose vřetena, startuje osa B. Tento příkaz musí předcházet příkazům pro start osy B. Příkazy budou načteny do zásobníkové paměti a budou vykonány po dosažení polohy osy X1.
M202	Podmíněný start osy B osou Z1.	Pro odstartování osy příkazem M202 v závislosti na poloze osy Z1 platí výše uvedené pro start osy B osou X1.
M203	Podmíněný start osy B osou X2.	Pro odstartování osy příkazem M203 v závislosti na poloze osy X2 platí výše uvedené pro start osy B osou X1.
M204	Podmíněný start osy B osou Z2.	Pro odstartování osy příkazem M204 v závislosti na poloze osy Z2 platí výše uvedené pro start osy B osou X1.
M205	Podmíněný start osy B osou A.	Pro odstartování osy příkazem M205 v závislosti na poloze osy A platí výše uvedené pro start osy B osou X1.
M210	Start osy B.	Příkazem M210 vykoná osa B pohyb rychloposuvem o zadanou hodnotu, kterou je nutné uvést ve stejné programové řádce jako číselnou hodnotu po druhém příkazu M. Jedná se o inkrementální změnu polohy, hodnota posunutí se zadává v tisících milimetru bez desetinné dečky.

M211	Start osy B. Inkrementální rozměry Posuv mm/min	Po tomto návěští následují v témž programovém řádku další dva případně tři příkazy M s číselnou hodnotou. Prvý udává velikost posuvu v tisícinách milimetru, o kolik se má pohyb osy <u>inkrementálně</u> vykonat. Druhý příkaz udává rychlost posuvu v <u>mm/min</u> . Třetí příkaz může obsahovat časovou výdrž v dosažené poloze před další změnou polohy. Celkem může následovat až 9 programových řádků s hodnotami žádaných poloh po sobě před příkazem pro odstartování osy. Není-li v předchozí řádce NC programu uveden příkaz pro podmíněný start, začne osa vykonávat pohyb po načtení 1. příkazového řádku a NC program nebude čekat na ukončení operace a bude pokračovat ve čtení programu.
M212	Start osy B. Inkrementální rozměry Posuv mm/ot vřetena	Po tomto návěští následují v témž programovém řádku další dva případně tři příkazy M s číselnou hodnotou. Prvý udává velikost posuvu v tisícinách milimetru, o kolik se má pohyb osy <u>inkrementálně</u> vykonat. Druhý příkaz udává rychlost posuvu v <u>mm/ot. vřetena</u> . Třetí příkaz může obsahovat časovou výdrž v dosažené poloze před další změnou polohy. Celkem může následovat až 9 programových řádků s hodnotami žádaných poloh po sobě před příkazem pro odstartování osy
M220	Start osy B.	Příkazem M220 vykoná osa B pohyb rychloposuvem na polohu zadanou ve stejné programové řádce jako číselnou hodnotu po druhém příkazu M. Zadává se v tisícinách milimetru bez desetinné dečky absolutní poloha.
M221	Start osy B. Absolutní rozměry Posuv mm/min	Po tomto návěští následují v témž programovém řádku další dva případně tři příkazy M s číselnou hodnotou. Prvý udává <u>absolutní</u> hodnotu žádané polohy v tisícinách milimetru. Druhý příkaz udává rychlost posuvu v <u>mm/min</u> . Třetí příkaz může obsahovat časovou výdrž v dosažené poloze před další změnou polohy. Celkem může následovat až 9 programových řádků s hodnotami žádaných poloh po sobě před příkazem pro odstartování osy
M222	Start osy B. Absolutní rozměry Posuv mm/ot vřetena	Po tomto návěští následují v témž programovém řádku další dva případně tři příkazy M s číselnou hodnotou. Prvý udává <u>absolutní</u> hodnotu žádané polohy v tisícinách milimetru. Druhý příkaz udává rychlost posuvu v <u>mm/ot. vřetena</u> . Třetí příkaz může obsahovat časovou výdrž v dosažené poloze před další změnou polohy. Celkem může následovat až 9 programových řádků s hodnotami žádaných poloh po sobě před příkazem pro odstartování osy
M228	Start osy B.	Příkazem M228 vykoná osa B pohyb rychloposuvem do referenční polohy osy.
M251	Podmíněný start osy B osou X1.	Start osy B je závislý na poloze osy X1. V programové řádce po příkazu M251 musí následovat další M-kód jehož číselná hodnota udává polohu osy X1 v tisícinách milimetru (bez desetinné tečky), při jejíž dosažení ve směru pohybu (+) – od osy vřetena, startuje osa B. Tento příkaz musí předcházet příkazům pro start osy B. Příkazy budou načteny do zásobníkové paměti a budou vykonány po dosažení polohy osy X1.
M252	Podmíněný start osy B osou Z1.	Pro odstartování osy příkazem M252 v závislosti na poloze osy Z1 platí výše uvedené pro start osy B osou X1.

M253	Podmíněný start osy B osou X2.	Pro odstartování osy příkazem M253 v závislosti na poloze osy X2 platí výše uvedené pro start osy B osou X1.
M254	Podmíněný start osy B osou Z2.	Pro odstartování osy příkazem M254 v závislosti na poloze osy Z2 platí výše uvedené pro start osy B osou X1.
M255	Podmíněný start osy B osou A.	Pro odstartování osy příkazem M255 v závislosti na poloze osy A platí výše uvedené pro start osy B osou X1.
M301	Synchronizační znak pro 2. kanál	Na znaku M301 se běh NC programu ve druhém kanále zastaví. Spuštění běhu nastane v závislosti na poloze osy X1. Pokud osa X1 dosáhne polohy, uvedené ve stejné programové řádce, označené dalším znakem M v tisícinách milimetru bez desetinné čárky a ve směru pohybu (-) – k ose vřetena, běh programu ve druhém kanále pokračuje.
M302	Synchronizační znak pro 2. kanál	Na znaku M302 se běh NC programu ve druhém kanále zastaví. Spuštění běhu nastane v závislosti na poloze osy Z1. Pokud osa Z1 dosáhne polohy, uvedené ve stejné programové řádce, označené dalším znakem M v tisícinách milimetru bez desetinné čárky a ve směru pohybu (-) – k matici vřetena, běh programu ve druhém kanále pokračuje.
M303	Synchronizační znak pro 1. kanál	Na znaku M303 se běh NC programu ve prvním kanále zastaví. Spuštění běhu nastane v závislosti na poloze osy X2. Pokud osa X2 dosáhne polohy, uvedené ve stejné programové řádce, označené dalším znakem M v tisícinách milimetru bez desetinné čárky a ve směru pohybu (-) – k ose vřetena, běh programu ve prvním kanále pokračuje.
M304	Synchronizační znak pro 2. kanál	Na znaku M304 se běh NC programu ve prvním kanále zastaví. Spuštění běhu nastane v závislosti na poloze osy Z2. Pokud osa Z2 dosáhne polohy, uvedené ve stejné programové řádce, označené dalším znakem M v tisícinách milimetru bez desetinné čárky a ve směru pohybu (-) – k matici vřetena, běh programu ve druhém kanále pokračuje.
M305	Synchronizační znak pro 1 a 2. kanál	Na znaku M305 se běh NC programu v kanále, ve kterém je uveden (může být uveden v obou kanálech) zastaví. Spuštění běhu nastane v závislosti na poloze osy A. Pokud osa A dosáhne polohy, uvedené ve stejné programové řádce, označené dalším znakem M v tisícinách milimetru bez desetinné čárky a ve směru pohybu (-) – k ose vřetena, běh programu pokračuje.
M306	Synchronizační znak pro 1 a 2. kanál	Na znaku M306 se běh NC programu v kanále, ve kterém je uveden (může být uveden v obou kanálech) zastaví. Spuštění běhu nastane v závislosti na poloze osy B. Pokud osa B dosáhne polohy, uvedené ve stejné programové řádce, označené dalším znakem M v tisícinách milimetru bez desetinné čárky a ve směru pohybu (-) – k ose vřetena, běh programu pokračuje.
M351	Synchronizační znak pro 2. kanál	Na znaku M351 se běh NC programu ve druhém kanále zastaví. Spuštění běhu nastane v závislosti na poloze osy X1. Pokud osa X1 dosáhne polohy, uvedené ve stejné programové řádce, označené dalším znakem M v tisícinách milimetru bez desetinné čárky a ve směru pohybu (+) – od osy vřetena, běh programu ve druhém kanále pokračuje.
M352	Synchronizační znak pro 2. kanál	Na znaku M352 se běh NC programu ve druhém kanále zastaví. Spuštění běhu nastane v závislosti na poloze osy Z1. Pokud osa Z1 dosáhne polohy, uvedené ve stejné programové řádce, označené dalším znakem M v tisícinách milimetru bez desetinné čárky a ve směru pohybu (+) – od matice vřetena, běh programu ve druhém kanále pokračuje.
M353	Synchronizační znak pro 1. kanál	Na znaku M353 se běh NC programu ve prvním kanále zastaví. Spuštění běhu nastane v závislosti na poloze osy X2.

	kanál	Pokud osa X2 dosáhne polohy, uvedené ve stejné programové řádce, označené dalším znakem M v tisícinách milimetru bez desetinné čárky a ve směru pohybu (+) – od osy vřetena, běh programu ve prvním kanále pokračuje.
M354	Synchronizační znak pro 2. kanál	Na znaku M354se běh NC programu ve prvním kanále zastaví. Spuštění běhu nastane v závislosti na poloze osy Z2. Pokud osa Z2 dosáhne polohy, uvedené ve stejné programové řádce, označené dalším znakem M v tisícinách milimetru bez desetinné čárky a ve směru pohybu (+) – od matice vřetena, běh programu ve druhém kanále pokračuje.
M355	Synchronizační znak pro 1 a 2. kanál	Na znaku M355se běh NC programu v kanále, ve kterém je uveden (může být uveden v obou kanálech) zastaví. Spuštění běhu nastane v závislosti na poloze osy A. Pokud osa A dosáhne polohy, uvedené ve stejné programové řádce, označené dalším znakem M v tisícinách milimetru bez desetinné čárky a ve směru pohybu (+) – od osy vřetena, běh programu pokračuje.
M356	Synchronizační znak pro 1 a 2. kanál	Na znaku M356se běh NC programu v kanále, ve kterém je uveden (může být uveden v obou kanálech) zastaví. Spuštění běhu nastane v závislosti na poloze osy B. Pokud osa B dosáhne polohy, uvedené ve stejné programové řádce, označené dalším znakem M v tisícinách milimetru bez desetinné čárky a ve směru pohybu (+) – od osy vřetena, běh programu pokračuje.
M501	Zapnutí uživatelského výstupu OUT 1	Příkazem sepne relé KA 11. Na svorce č.169 hlavní svorkovnice stroje je napětí 24V DC, které je možno použít pro ovládání přídatných funkcí. Celkový proudový odběr všech uživatelských výstupů jsou 2A.
M502	Zapnutí uživatelského výstupu OUT 2	Příkazem sepne relé KA 12. Na svorce č.73 hlavní svorkovnice stroje je napětí 24V DC, které je možno použít pro ovládání přídatných funkcí. Celkový proudový odběr všech uživatelských výstupů jsou 2A.
M503	Zapnutí uživatelského výstupu OUT 3	Příkazem sepne relé KA 13. Na svorce č.74 hlavní svorkovnice stroje je napětí 24V DC, které je možno použít pro ovládání přídatných funkcí. Celkový proudový odběr všech uživatelských výstupů jsou 2A.
M504	Zapnutí uživatelského výstupu OUT 4	Příkazem sepne relé KA 14. Na svorce č.75 hlavní svorkovnice stroje je napětí 24V DC, které je možno použít pro ovládání přídatných funkcí. Celkový proudový odběr všech uživatelských výstupů jsou 2A.
M511	Vypnutí uživatelského výstupu OUT 1	Příkazem vypne výstup OUT 1.
M512	Vypnutí uživatelského výstupu OUT 2	Příkazem vypne výstup OUT 2.
M513	Vypnutí uživatelského výstupu OUT 3	Příkazem vypne výstup OUT 3.
M514	Vypnutí uživatelského výstupu OUT 4	Příkazem vypne výstup OUT 4.
M521	Zapnutí uživatelského výstupu OUT 1	Tento příkaz zapíná uživatelský výstup na určitý časový interval. Doba sepnutí se udává v desetínách vteřiny (bez desetinné tečky) a je daná hodnotou dalšího M- kódu, který se uvádí ve stejné programové řádce za kódem M521. Funkce výstupu je shodná jako při použití příkazu M501.
M522	Zapnutí uživatelského výstupu OUT 2	Tento příkaz zapíná uživatelský výstup na určitý časový interval. Doba sepnutí se udává v desetínách vteřiny (bez desetinné tečky) a je daná hodnotou druhého M- kódu, který se uvádí ve stejné programové řádce za kódem M522.

		Funkce výstupu je shodná jako při použití příkazu M502.
M523	Zapnutí uživatelského výstupu OUT 3	Tento příkaz zapíná uživatelský výstup na určitý časový interval. Doba sepnutí se udává v desetínách vteřiny (bez desetinné tečky) a je daná hodnotou druhého M- kódu, který se uvádí ve stejné programové řádce za kódem M523. Funkce výstupu je shodná jako při použití příkazu M503.
M524	Zapnutí uživatelského výstupu OUT 4	Tento příkaz zapíná uživatelský výstup na určitý časový interval. Doba sepnutí se udává v desetínách vteřiny (bez desetinné tečky) a je daná hodnotou druhého M- kódu, který se uvádí ve stejné programové řádce za kódem M524. Funkce výstupu je shodná jako při použití příkazu M504.

1. M-funkce

Jeden řádek (programový blok) NC programu může obsahovat až čtyři M-kódy. Výše uvedené kódy mohou být zapsány pouze jako první v pořadí, tzn. že programová řádka může obsahovat pouze jeden z výše uvedených M-kódů. M-kódy uváděné v programové řádce v pořadí 2 – 4 jsou určeny pouze pro zadávání poloh, rychlostí a pod. jak je výše uvedeno.

2. M-funkce

NC program může obsahovat další kódy M-funkcí označených písmeny A nebo C dle základního nastavení systému. Tyto kódy se používají výhradně pro načtení hodnoty úhlu natočení vřetena při orientovaném stopu vřetena funkcí M19 a indexování vřetena funkcí M17 a M18. Hodnota úhlu se zadává v úhlových stupních a musí být uvedena alespoň jeden programový řádek před povelu M19.

Pro indexování vřetena je možné psát hodnotu natočení do stejné řádky s povelu M17 nebo M18.

- Parametry

V NC programu můžeme využívat níže uvedených parametrů ke zjištění stavu určitého vstupu stroje. Toto je využíváno při spolupráci s periferními zřízeními (např. zásobníkem), kdy na základě stavu vstupního signálu pomocí programových funkcí IF, GOTO atd. můžeme část NC programu vynechat nebo vyvolat podprogram.

Mohou se využívat následující parametry.

# 1016-#1031	Vstup X10-X1F	Signál od požadovaného periferního zařízení se připojuje na svorku č. 79 hlavní svorkovnice stroje. Úroveň vstupního signálu musí být 24V DC.
#1000-#1015	Vstup X20-X2F	Signál od požadovaného periferního zařízení se připojuje na svorku č. 80 hlavní svorkovnice stroje. Úroveň vstupního signálu musí být 24V DC.