



NÁVOD K OBSLUZE
PRO
OBRÁBĚCÍ CENTRUM

MCV 750
MCV 500

Výrobní číslo:.....

DÍL I. Popis a údržba stroje	061s
DÍL II. Elektrotechnická část	061e
DÍL III. Technologická část	061t
DÍL IV. Popis číslicového řízení (dodá výrobce)	

VÝROBCE: KOVOSVIT, a.s. se sídlem v Sezimově Ústí

TELEFON:

ústředna	0361-741111
prodejní odd.	0361-742514, 742515
servis	0361-742575, 742576
náhradní díly	0361-742516, 742517

TELEFAX

0361-276372
0361-743515, 744521
0361-743575
0361-743516, 743517

P Ř E D M L U V A

Předkládáme Vám tuto průvodní dokumentaci k dodanému obráběcímu centru, v níž naleznete všechna technická data, celkový popis stroje i údržbářské úkony, které stroj nezbytně potřebuje. Seznámí Vás se všemi prvky, potřebnými pro správný chod stroje. Tento pracovní návod by však nesplnil své poslání, kdyby jeho obsah nebyl dobře znám všem, kteří stroj obsluhují nebo připravují technologické podklady.

Je velmi důležité dobře se seznámit se všemi částmi stroje i jejich obsluhou před jeho uvedením do chodu. Zvláště mazání a údržbě je třeba věnovat velkou pozornost a péči.

Dodržíte-li všechny pokyny v tomto pracovním návodu uvedené, budete s přesností, spolehlivostí a výkonem stroje spokojeni.

Vyhrazujeme si konstrukční, rozměrové a váhové změny, které vyplývají z neustálého zlepšování našich strojů. Proto vyobrazení, popis a číselné údaje nemusí vždy přesně souhlasit s posledním provedením stroje a jsou tudíž nezávazné.

Prosíme Vás, aby jste obsahu návodu věnovali plnou pozornost.

KOVOSVIT, akciová společnost
se sídlem v Sezimově Ústí

0.1.7 Seznam statí obráběcího centra MCV 750, MCV 500

Kap.	Stat'	Označení statí	Označení obr. části
0	PŘEDMLUVA		
	Seznam statí	0.1	
1	HLAVNÍ ÚDAJE		
	Charakteristika stroje	1.1	
	Záznam o přemístění stroje	1.3	
	Rozměry stroje a potřebný pracovní prostor	1.4	T 1.4, 059S/T1.4
	Všeobecné zásady pro obsluhu	1.5.1	
	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci		
2	TECHNICKÁ DATA		
	Základní technická data	2.1.2	
	Stopka nástroje		T 2.2
3	POPIS		
	Princip stroje	3.1	
	Kinematické schéma stroje	3.2	T 3.2.1
	Pneumatické schéma stroje	3.3.3	T 3.3.3
	Lože a křížový stůl	3.4	T 3.4 a,b
	Stojan a jeho kryty	3.5	T 3.5
	Vřeteník	3.6	T 3.6 a,b
	Pohon a polohování vřetena	3.7	T 3.7
	Vřeteno se středovým upínáním nástrojů	3.8.1	T 3.8 a,b
	Zásobník nástrojů	3.9.1	T 3.9
	Kryty pracovního prostoru	3.10	T 3.10
	Chlazení	3.11.1	T 3.11 a,b
4	INSTALACE STROJE		
	Doprava a vybavení stroje	4.1	T 4.1 a,b
	Usazení stroje na základ	4.2	T 4.2.1 059S/T4.2.1
	Propojení stroje s rozvaděči a jejich připojení na el. síť	4.3	
	Bezpečnost práce a ochrana před úrazem el. proudem	4.4	
5	OBSLUHA		
	Blokování jednotlivých funkcí	5.1	
	Mazání stroje	5.2.1	T 5.2.1

6	PRACOVNÍ MOŽNOSTI	
	Obráběcí možnosti	6.1
	Normální příslušenství	6.2.1
	Zvláštní příslušenství	6.3
7	ÚDRŽBA	
	Preventivní údržba	7.1
8	NÁHRADNÍ DÍLY	
	Seznam použitých ložisek těsnicích kroužků a opotřeбенých součástí	8.1
	Pokyny pro objednávání náhradních dílů	8.2

1. HLAVNÍ ÚDAJE

1.1 Charakteristika stroje

Obráběcí centrum MCV 750 je určeno pro náročné práce v kusové i sériové výrobě. Provádí operace vrtání, vystružování, vyvrtávání, frézování a řezání závitů.

Konstrukční provedení stroje odpovídá požadavkům přílohy č. 1. Směrnice rady 89/392/EHS, EN 292 část 1 a 2 EN 294 a EN 349. V ČR splňuje bezpečnostní požadavky pro obráběcí stroje na kovy dle ČSN 20 0700 a ČSN 20 0714.

Základ stroje tvoří lože. Po loži přejíždějí saně (osa Y) po kterých se pohybuje stůl (osa X). Stůl slouží k upnutí obráběného dílce. V zadní části lože je plocha pro stojan po kterém se pohybuje vřeteník (osa Z).

Pohony posuvů jsou provedeny regulačními motory připojenými na kuličkové šrouby ve všech třech osách.

Vřeteno je vybaveno strmým upínacím kuželem 7:24 velikosti 40 a středovým upínáním nástrojů.

Pohon vřetena je proveden regulačním motorem.

Obráběcí centrum má rotační zásobník pro 20 nástrojů. Jeho ovládání, stejně jako uvolňování nástrojů ve vřetenu je pneumatické.

Kryty pracovního prostoru se zasouvacími dveřmi zabráňují rozstříku chladicí kapaliny od středového či vnějšího chlazení nástrojů.

V automatickém cyklu se činnost obsluhy soustředí na upínání a vyjímání obrobků z pracovního prostoru.

1.3 Záznam o přemístění stroje

1.4 Rozměry stroje a potřebný pracovní prostor
(obr. T 1.4)

1.5.1 Všeobecné zásady pro obsluhu, bezpečnost a ochranu zdraví při práci

Maximální přesnost a spolehlivost stroje bude zachována při dodržení následujících podmínek:

1. Stroj je konstruován do mírných klimatických prostředí a umístění v uzavřených objektech s přirozeným větráním bez přímého slunečního záření s běžnou průmyslovou atmosférou s nízkou prašností a bez přítomnosti výparů kyselin. Je-li vyžadována trvalá vysoká pracovní přesnost, musí stroj pracovat v prostředí s ustálenou teplotou $20^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$.
2. Na čištění stroje se nebude používat stlačený vzduch, který by mohl zanést drobné částčky třísek a ostatních nečistot mezi pohyblivé části stroje, čímž by byl ohrožen jeho plynulý chod, snížila by se jeho přesnost a zkrátila životnost a spolehlivost.
3. Bude věnována plná pozornost dodržování pokynů návodu na obsluhu stroje, především jeho pravidelné čištění a promazávání.
4. Po ukončení každé směny a zvláště před dny pracovního klidu, bude stroj dokonale očištěn, ošetřen a odpojen od přívodů elektrické energie a stlačeného vzduchu. Na mytí stroje nebudou použita syntetická, acetonová, lihová, případně jiná ředidla, která by mohla narušit povrchovou úpravu stroje, případně zapříčinit korozi nenatřených ploch. Nejvhodnějšími čisticími prostředky jsou petrolej a technický benzín.
5. Použitá chladicí kapalina musí svým složením respektovat platné hygienické předpisy, vysokou trvanlivost a zaručovat korozivzdornost. Např. BIORD nebo jemu odpovídající zahraniční kapaliny BLASOCUT-BLÁSER, SINTILOR CASTROL, CINCINNATI-MILACKRON, LEKON-LEITNER.
6. Neodkládat nástroje na pracovní plochu stolu.
7. Obráběná součást bude vždy správně upnuta a průřez odebírané třísky bude přizpůsoben způsobu upnutí.
8. Kontrolovat množství kalu v nádobě pod úpravnou vzduchu.
9. Stroj nesmí být používán k jiným pracovním účelům než je popsáno v tomto návodu.
10. Při jakékoli manipulaci se strojem, údržbě a pod. musí pracovník respektovat pokyny příslušných kapitol tohoto návodu.
11. Hladina zvuku A v místě obsluhy a hladiny akustického výkonu odpovídá NSST 20 102. To znamená, že hladina zvuku A v místě obsluhy nepřesáhne 78 dB (A) a hladina akustického výkonu nepřesáhne 97 dB (A).
12. Stroj smí obsluhovat jen osoba, které provozovatel stroje zabezpečí školení o obsluze stroje a bezpečnosti práce na obráběcích strojích podle příslušných předpisů.
13. Dojde-li k poruše v dodávce proudu, vypněte okamžitě hlavní jistič.
14. Neupravujte stroj žádným způsobem, který by mohl ohrozit jeho bezpečnost.
15. Neměňte parametrické hodnoty, obsah hodnot, nebo jiné elektrické seřizovací hodnoty, aniž byste k tomu měli dobrý důvod. V případě nutnosti změnit hodnotu, nejprve překontrolujte, zda je to bezpečné a potom zaznamenejte původní hodnotu pro případ nutnosti nastavit původní hodnotu.

16. Za účelem prodloužení pojezdu osy neodstraňujte nebo jinak nezasahujte do bezpečnostních zařízení jako nárazek, koncových spínačů nebo neprovádějte jejich vzájemné zablokování.
17. Při nasazování a odebírání obrobků i nástrojů, jakož i při odstraňování třísek z pracovního prostoru používejte rukavice, abyste si ochránili ruce od poranění od ostrých hran a žhavých obrobených komponentů.
18. Délka záruční doby je předmětem kupní smlouvy uzavřené mezi prodejcem a odběratelem.

Záruka se nevztahuje na závady vzniklé:

- poškozením stroje v důsledku vyšší moci vnějších nepředvidatelných vlivů
 - neodbornou montáží, instalací nebo uváděním do provozu neodpovídající příslušným kapitolám tohoto návodu
 - nedodržování bezpečnostních předpisů a pokynů uváděných v tomto návodu
 - neobjednáním nebo neprovedením repasních prací po uplynuté době skladování danou obsahem tohoto návodu
 - neodborným skladováním u odběratele
 - prováděním zásahů, změn nebo oprav na stroji odběratelem bez souhlasu výrobce (resp. dodavatel)
 - používáním stroje jinak, než je stanoveno v tomto návodu
19. Při zakládání nástroje do zásobníku resp. do dutiny vřetene respektovat obsah kapitol 3.8. a 3.9. tohoto návodu. Špatné uložení nástroje vede k zničení lůžka nástroje zásobníku, ale i k vážnému poškození dutiny vřetena.

Upozornění:

S rozvojem vědy a techniky následuje i vývoj obráběcích strojů, jejichž konstrukce se neustále přizpůsobuje novým požadavkům účelného obrábění. Výrobce proto nemůže zaručit shodnost obsahu tohoto návodu se strojem ve všech podrobnostech. Proto žádáme uživatele našich strojů, aby při požadavcích na nové náhradní díly a na poskytování našich odborných služeb vždy uváděli v objednávce typ stroje a jeho výrobní číslo, podstatně se tím zkrátí čas potřebný pro uspokojivé vyřízení požadavků našich zákazníků.

2. TECHNICKÁ DATA

2.1.2 Základní technická data

		MCV 750	MCV 500
<u>Hlavní rozměry:</u>			
Rozměry upínací plochy stolu	mm	1000x500	800x500
Počet T-drážek stolu			3
Šířka a rozteč T-drážek stolu	mm		18/125
Největší délka dráhy stolu (X)	mm	750	500
Největší délka dráhy saní (Y)	mm		500
Největší délka dráhy vřetena (Z)	mm		500
Maximální zatížení stolu	kg		300
<u>Maximální vrtací průměry: (motor 7,5 kW)</u>			
Průměr vrtání zplna do oceli o pevnosti 600 MPa vrtákem z RO	mm		25
Průměr vrtání zplna do oceli o pevnosti 600 MPa vrtákem s výměnnými destičkami ze SK	mm		30
Průměr závitu při řezání do oceli s pevností 600 MPa	mm		M20
<u>Vřeteno</u>			
Kuželová dutina vřetena			40(7:24)
Stopky nástrojů			ČSN 22 0434
Průměr vřetena pro ložisko	mm		70
Vzdálenost vřetena od plochy stolu	mm		150-650
Otáčky vřetena - rozsah počet stupňů plynule	min ⁻¹		20-8000
<u>Přesnost polohování v ose X,Y,Z</u>			
Statistická úchylka plochy dle VDI/DGQ 3441 "P"	mm		0,02
Opakovaná přesnost "P _s "	mm		0,008
Rychloposuv	mm.min ⁻¹		16000
Posuv	mm.min ⁻¹		1-5000
<u>Chladicí zařízení:</u>			
Jmenovitý průtok hydrogenerátoru pro vnější chlazení	l.min ⁻¹		32
Jmenovitý průtok hydrogenerátoru pro vnitřní chlazení(zvl.přísl.)	l.min ⁻¹		60
Max. objem nádrže	l	280	210
<u>Pneumatické zařízení:</u>			
Pracovní tlak	MPa		0,6

		MCV 750	MCV 500
<u>Rozměry stroje:</u>			
Půdorys: délka x šířka	mm	2085x2300	2085x1900
výška	mm		2550
<u>Hmotnost a příkon stroje:</u>			
Stroj s výstrojí a příslušenstvím	kg	4000	3800
Celkový příkon	kW		15
<u>Zásobník nástrojů:</u>			
Počet poloh			20
Maximální průměr nástroje	mm		80
Maximální délka nástroje	mm		300
Maximální hmotnost nástroje	kg		6
Maximální hmotnost nástrojů v zásobníku	kg		60
<u>Pohon stroje:</u>			

	MCV 750,500 INDRAMAT	MCV 750 CONTROL TECHNIQUES		MCV 750 YASKAWA	MCV 500 YASKAWA
Hlavní motor					
Jmenovitý výkon	7,5 kW	7,5 kW		7,5 kW	5,5 kW
Jmenovité otáčky	1500 min ⁻¹	1500 min ⁻¹		1500 min ⁻¹	1500 min ⁻¹
Jmenovitý moment	48 Nm	47,7 Nm		47,7 Nm	35,0 Nm
Motor posuvu X,Y					
Moment	9,2 Nm	7 Nm		8,34 Nm	8,34 Nm
Max. otáčky	2000 min ⁻¹	2000 min ⁻¹		3000 min ⁻¹	3000 min ⁻¹
Motor posuvu osy Z					
Moment	14,5 Nm	12 Nm		11,5 Nm	11,5 Nm
Max. otáčky	2000 min ⁻¹	2000 min ⁻¹		3000 min ⁻¹	3000 min ⁻¹

Motor natáčení zásobníku	kW/ot.min ⁻¹	0,04/1250
Motor chladičího čerpadla 1	kW/ot.min ⁻¹	0,8/2800
Motor chladičího čerpadla 2	kW/ot.min ⁻¹	3/1450

3. POPIS

3.1 Princip stroje

Základní díl stroje tvoří lože, na kterém je na lineárním valivém vedení uložen křížový stůl. Vedení saní je zakrytováno v přední části teleskopickým a vzadu vodorovným krytem. V zadní části lože jsou plochy pro připevnění stojanu. Stojan je opět opatřen plochami pro lineární valivé vedení, zajišťující svislý pohyb vřeteníku po stojanu.

Pohony číslíkově řízených os X, Y, Z jsou provedeny regulačními motory a kuličkovými šrouby. Matice kuličkových šroubů jsou na všech osách předepnuty.

Pohon vřetena je zajištěn regulačním motorem ve svislé poloze z něhož je krouticí moment na vřeteno přenesen pomocí ozubeného řemenu. Vřeteno je vybaveno strmým kuzelem ISO 40 (7:24) a středovým upínáním nástrojů s pneumatickým uvolňováním.

Stroj je vybaven zásobníkem nástrojů, který je umístěn na levém boku stojanu. Na ramenu zásobníku je lineární tyčové vedení s pouzdry pro pojezd vozíku nástrojů pod osu vřetena. Pojezd vozíku je proveden pneumatickým válcem. Otáčení kotouče s nástroji zajišťuje asynchronní motor s převodovkou a vačkový mechanismus.

Mazání pohyblivých částí stroje je pomocí mazacích kulových hlavic ruční maznicí.

Chlazení nástrojů je na stroji dvojího druhu. Vnější chlazení nástrojů pomocí tří zvlášť uzavíratelných ohebných přívodů a středové tlakové chlazení.

Pracovní prostor stroje je chráněn celkovým zakrytováním, které tvoří vnější tvar stroje. Čelní střední část je osazena posuvným krytem pro obsluhu stroje.

V prostoru za kryty na úrovni stojanu z pravé strany je umístěna elektroskříň na svařované konzole.

3.2 Kinematické schéma

(obr. T3.2.1)

Posuv stolu (osa X) je proveden regulačním motorem M1209 a kuličkovým šroubem. Motor je se šroubem spojen pevnou spojkou. Havarijní spínač SQ 0706 působí v obou směrech pojezdu. Spínač SQ 0720 je určen pro najetí referenčního bodu.

Posuv saní (osa Y) zajišťuje motor M 1227, který je spojen s kuličkovým šroubem. Havarijní spínač, společný pro oba směry pojezdu, je označen SQ 0714. Spínač SQ 0712 je určen pro najetí referenčního bodu.

Posuv vřeteníku (osa Z) je rovněž zajištěn regulačním motorem M1310 a řemeným převodem s kuličkovým šroubem. Spínač SQ 0704 je určen pro najetí referenčního bodu. Havarijní spínač SQ 0722 je společný pro oba směry pojezdu.

Pohon vřetena je zajištěn regulačním motorem M1117. Ozubeným řemenem je moment přenášen na vřeteno. Spínač SQ 0908 signalizuje horní polohu, SQ 0910 dolní polohu pístu ve válci středového upínání nástrojů. Spínač SQ 0912 signalizuje upnutý stav nástroje.

Pojezd zásobníku pod vřeteno zajišťuje valivé vedení s pneumatickým válcem. Výchozí a funkční poloha pod vřetenem je snímána spínači SQ 1815 a SQ 1818. Vlastní otáčení zásobníku kolem svislé osy uskutečňuje asynchronní motor M1709 s převodovkou. Vačkový mechanismus pak krokuje a aretuje kotouč s nástroji.

Spínač SQ 1806 signalizuje polohu referenčního bodu zásobníku, krokování rotační polohy zásobníku hlásí spínač SQ 1809. Kontrolu, zda v místě pod vřetenem je či není nástroj v zásobníku provádí fotobuňka SQ 1821.

3.3.3 Pneumatické schéma (obr. T3.3.3)

Stlačený vzduch jako pracovní medium musí odpovídat normě ISO 8573-1 "Stlačený vzduch pro všeobecné použití". Pro bezchybnou funkci lineárního odměřování musí dodávaný vzduch odpovídat těmto kritériím:

- 1) Tab. 2 tř. 5 max. velikost nečistot 40 μm , max. koncentrace 10 mg/m^3
- 2) Tab. 3 tř. 6 max. tlakový rosný bod 10°C.
- 3) Tab. 4 tř. 5 max. koncentrace oleje 25 mg/m^3 .

V případě překročení max. povolené koncentrace oleje v dodávaném vzduchu může dojít k poškození lineárního odměřování a k havárii stroje.

Rozvod stlačeného vzduchu (T3.3.1) zajišťuje na stroji čtyři základní funkce, pojezd zásobníku nástrojů do polohy výměny nástrojů pod vřeteník a odjezd zásobníku do klidové polohy, uvolnění nástroje upnutého ve vřetenu, čištění dutiny vřetena společně s kuželovou částí držáku nástrojů a u provedení stroje s lineárním odměřováním i ofukování pravítek.

Pneumatický obvod složený z prvků fy FESTO je přehledně umístěn na levém boku stojanu a je rozdělen do pěti hlavních skupin prvků spojených hadicemi. Silové prvky (pneumatické válce) jsou zabudovány v mechanismu pojezdu zásobníku (DNU-32-400-PPV-A) a v mechanismu uvolňování nástroje (POS 160 T).

- První skupinou je dvoupolohový dvoucestný elektromagnetický ventil MFH-3-1/4, který slouží pro uzavření přívodu vzduchu při vypnutí stroje. Dále sem patří úprava vzduchu s filtrem, redukčním ventilem a domazáváním FRC-1/4-D-MINI s automatickým odkalovačem Wa-2, prvkem kontroly tlaku vzduchu PEV-1/4-B. Za úpravnou vzduchu je umístěn odlehčovací ventil SEV-1/4. Tlak na vstupu do stroje musí být seřízen na 0,6 MPa.
- Druhou skupinu tvoří prvky pro ovládání silových částí rozvodu. Válec DNU-32-400-PPV-A pro pojezd zásobníku je ovládán dvouventilovou baterií BMCH-2-3-1/8. Výfuky této baterie jsou osazeny škrticími ventily pro seřizování rychlosti pojezdu a seřizování tvrdosti dojezdů do úvratí. Škrčení musí být seřízeno tak, aby nedošlo při pojezdu k zakmitnutí zásobníku. Válec POS 160 T pro uvolňování nástroje je ovládán dvoupolohovým pěticestným ventilem MFH-1/8-B - T3.3a.
- Třetí skupinu zastává třicestný dvoupolohový ventil MFH-3-1/8, který zajišťuje vyfukování dutiny vřetena. Výstup z ventilu je osazen škrticím ventilem, který vhodným seřízením snižuje tlakové rázy v pneumatickém obvodu (při otevření ventilu MFH-3-1/8 by nemělo dojít k poklesu tlaku na hlavním manometru o více jak 0,05 MPa).
- Čtvrtá skupina je použita jen u provedení stroje s lineárním odměřováním a sestává z hrubého filtru 40 μm LF-1/8-S s automatickým odkalovačem Wa-2, jemného filtru 5 μm LF-1/8-S s automatickým odkalovačem Wa-2 a superjemného filtru LFM-1/8-S. Dále je zde použit redukční ventil LR-1/8D a tlakový spínač PEV-1/4-B. Tlak v této větvi (ofukování pravítek) by měl být nastaven v rozmezí 0,07 až 0,09 MPa.
- Pátá skupina je použita u provedení stroje s pravým zásobníkem. Jde o rozšíření skupiny druhé o ventilovou baterii BMCH-2-3-1/8 a škrticí ventily. Seřizování se provádí jako ve skupině druhé - T3.3c.

3.4 Lože a křížový stůl (obr. T3.4 a,b)

Lože, saně a stůl jsou vyrobeny ze šedé litiny. Lože 1 je důkladně vyztuženo šikmými žebry a v zadní části je plocha pro upevnění stojanu.

Uložení saní 1001 (osa Y) a stolu 1801 (osa X) je provedeno lineárním valivým vedením. Mazání hnízd valivého vedení je popsáno ve statí 5.2.

Posuvy obou os křížového stolu jsou zajištěny kuličkovými šrouby (3801 u stolu, 2409 u saní) s předepnutými maticemi. Šrouby jsou uloženy oboustranně. Mazání matic kuličkových šroubů je popsáno ve statí 5.2.

Způsob uložení kuličkových šroubů je znázorněn na obr. T3.4a. Šroub je uložen ve stole, matice upevněná na saních.

Jeden konec šroubu je připojen k motoru a uložen v radiálně-axiálním ložisku. Na druhém konci se nachází snímač pro nepřímé odměřování dráhy pojezdu. Je zde také namontováno zařízení omezující vliv tepelných deformací šroubu na přesnost polohování. Předepnutí talířových pružin 4063 je provedeno na 10000 N mimo stroj. Našroubováním tohoto zařízení do tělesa stolu ve studeném stavu se vymezí vůle v uložení resp. mírně předepne a zajistí se maticí 4084. Podobně je provedeno uložení a odměřování posuvu saní (osa Y).

Nepřímé odměřování lze dle přání zákazníka nahradit přímým pomocí pravítek HEIDENHAIN, pravítko stolu je umístěno z čelní strany stroje pod krytem spolu s narážkami a spínači.

Pravítko saní se nachází na pravo od kuličkového šroubu posuvu osy Y, narážky na levo.

3.5 Stojan a jeho kryty (obr. T3.5)

Stojan je skříňové konstrukce, vyrobený ze šedé litiny. Je přišroubován na plochu u zadní části lože a podlit spárovou hmotou.

Z čelní strany stojanu jsou dvě přesně obrobené plochy pro upevnění lišt lineárního vedení vřeteníku. Valivé vedení a kuličkový šroub vřeteníku jsou chráněny svislým krytem složeným z dvou vzájemně se vytahujících plechů 7007, 7011. Plechy jsou vedeny ve dvou lištách 7001 a 7004 připevněných pomocí šroubů k vedení 7014 a hranolu ke stojanu.

3.6 Vřeteník (obr. T3.6 a,b)

Vřeteník je odlitek ze šedé litiny s přesným otvorem pro uložení pouzdra vřetena, okem pro matici kuličkového šroubu a s přesnými plochami pro upevnění vozíku lineárního vedení.

Celý vřeteník se pohybuje po stojanu ve svislém směru pomocí vedení 6431. Mazání hnízd valivého vedení je popsáno ve statí 5.2.

Lišty valivého vedení jsou ke stojanu přitaženy šrouby 6451. Pravá lišta je bočně dotlačována na přesně obrobenou plochu stojanu šrouby 6441 přes kolíky 6458. Levá lišta je při montáži bočně dotlačována na obdobnou plochu pomocí přípravku. Úplné dotažení šroubů 6451 je možné až po bočním dotlačení lišt. Přesná poloha vřeteníku proti stojanu je určena dotlačením pravých vozíků valivého vedení pomocí upínek 7507 na přesně obrobenou plochu vřeteníku. K vedení je vřeteník připevněn šrouby 7552.

Posuv vřeteníku je proveden regulačním pohonem převodem ozubeným řemenem a kuličkovým šroubem s předepnutou maticí. V horní části stojanu je kuličkový šroub 10401 uložen v radioaxiálním válečkovém ložisku 10501. Na šroubu je ložisko staženo maticí 10403, vnější kroužek ložiska je ve stojanu uchycen příložkou 10404. Matice kuličkového šroubu je přímo připojena ke vřeteníku. Uložení spodního konce kuličkového šroubu v konzole 10409 obsahuje zařízení k mechanické kompenzaci tepelné dilatace šroubu (pouze u strojů s nepřímým odměřováním). Při prodlužování šroubu vlivem jeho narůstající teploty je uložením do šroubu zaváděno tlakové předpětí, které toto prodlužování snižuje. Při vyrovnané teplotě stojanu a šroubu je axiální síla stlačující šroub zpravidla nulová. Nastavení se provádí pootáčením šroubu 10411. Tento šroub je proti samovolnému otáčení pojištěn šrouby z obou stran konzoly 10409. Na stojanu jsou dorazy, které mechanicky omezují zdvih vřeteníku. Dorazy (horní - 10405, dolní - 10407) jsou vybaveny pryžovými tlumiči nárazu.

Převod z elektropohonu na kuličkový šroub je proveden ozubeným řemenem s profilem HTP mezi dvěma řemenicemi, které jsou bezvůlově uloženy na hřídelích motoru a šroubu.

Horní konec šroubu je opatřen elektromagnetickou lamelovou brzdou, která zajišťuje polohu vřeteníku při výpadku pohonů nebo při dopravě stroje. Šrouby upevňující brzdu na stojanu nesmí být povolovány bez jiného zabezpečení polohy vřeteníku. Hrozí samovolné sjetí vřeteníku na jeho spodní doraz. Při velmi dlouhém používání stroje hrozí opotřebení brzdového obložení. Projeví se sjížděním vřeteníku v době kdy není pohon osy Z ve funkci. Opotřebení lze vykompenzovat seřízením brzdy.

Seřízení se provádí otáčením tří rozpěrných sloupků, které nastaví vzduchovou mezeru mezi tělesem cívky a kotvou na max. 0,5 mm. Připevňovací šrouby musí být po seřízení dobře dotaženy. Maximální celkový zdvih pro doseřízení je 4,7 mm. Třecí plochy nesmí být znečištěny olejem ani tukem.

Specifikace brzdy:

Lenze 14.448.10.1.5.0
 d = 20 mm
 24 V DC

Na pravém boku vřeteníku jsou nárazky pro elektrickou indikaci havarijní polohy vřeteníku a referenční polohy. Dolní havarijní a referenční nárazky jsou přes podložku 16701 a lištu přišroubovány ke vřeteníku. Posuvem podložky 16701 lze nastavit přesnou polohu havarijní nárazky. Před nastavením je nutno sejmut kryt 16706. Horní havarijní nárazka je na konzole 16704. Její nastavení se provádí po povolení šroubů 16721. Havarijní polohy jsou přibližně 5 mm před pevným dorazem vřeteníku na stojanu.

Jako zvláštní provedení může být stroj místo odměřování os na motorech vybaven přímým lineárním optickým odměřováním Heidenhain. Pravitko je umístěno na čelní ploše stojanu vlevo, jezdec je upevněn na zadní ploše vřeteníku vlevo nahoře. K pravítku je připojen hadicí zdroj čištěného tlakového vzduchu.

3.7 Pohon a polohování vřetena (Obr. T3.7)

Pohon vřetena je proveden regulačním motorem a dvěma ozubenými řemeny 9051. Řemenice 9006 je na hřídeli motoru připevněna vložkou 9001, která je připevněna šrouby 9063. Vložka je opatřena také demontážními závity. Při montáži řemenice je nutno dbát na správnou polohu na hřídeli motoru, aby nedošlo k vzájemnému výškovému posunutí obou řemenic a tím k nadměrnému opotřebování a hlučení řemene. Řemenice 9009 je s vřetenem spojena pomocí pouzdra 8419 a šroubů 8493. Řemenice je spolu s vřetenem dynamicky vyvážena, proto je nutno při případné demontáži označit její polohu pro správné úhlové nasazení. Polohování vřetena je zajištěno snímačem na motoru.

Výměna a napínání řemene pohonu vřetena

Při výměně řemene a jeho napnutí je nutno demontovat zakrytování vřeteníku, pneumatického válce a otočení držáku spínačů pos. 9804 (obr. T3.8b). V případě vybavení stroje středovým chlazením je nutno odpojit od vřetene rotační přívod. Při zpětné montáži uvedených součástí je nutno překontrolovat správnost a funkci spínačů při upínání a uvolňování nástrojů. Před nasazením na řemenici motoru je nutné demontovat čtyři šrouby 9064 na napínací desce a motor přesunout pomocí šroubu pro napínání 9005 do polohy s co nejkraší osovou vzdáleností. Nadlehčením motoru se řemen podsune pod jeho osu a správně nasadí do drážek řemenice. Při zpětném spuštění motoru je nutno dbát na správnost nasazení desky 9003 do vedení a do drážky napínacího šroubu 9005 v desce.

Napnutí řemenů 9051 se provede šroubem 9005 tak, aby byl jeho průhyb 4,16 mm ve středu přímé části při síle 57,25 N.

Deska se opět zajistí šrouby 9064. Na vřeteník se nasadí jeho kryt.

3.8.1 Vřeteno se středovým upínáním nástrojů

(obr. T3.8 a,b)

Vřeteno 8401 je tuhé konstrukce. V dolní části je v objímce vřetena 8412 vloženo ve dvou kuličkových ložiskách SKF 71914 ACD GB P4A. V horní části je kuličkové ložisko SKF 7014 CD P4A.

Vřeteno je opatřeno strmým kuzelem 40 se středovým upínáním nástrojů. Středem vřetena prochází tyč 8421, která je zakončena kuličkovým upínáním nástrojů. Středem tyče 8421 je vedena chladicí kapalina pro středové chlazení nástrojů, které je dodáváno jako zvláštní příslušenství. Vzduch pro čištění dutiny vřetena je veden otvory vřeteníku, pouzdem vřetena 8412 a přírubou.

Každý nástroj v zásobníku je opatřen nástavcem, za který je tyčí 8421 s kuličkami vtahován do kužele vřetena. Sada nástavců je dodávána jako zvláštní příslušenství.

Upnutí nástroje zajišťují talířové pružiny 8465. Uvolňování nástrojů se provádí pneumaticky. Pneumatický válec se nachází v horní části vřeteníku na třech sloupcích.

K výměně nástrojů dochází napichovacím způsobem automaticky nebo ručně.

V automatickém cyklu se vřeteník ustavuje se zapoložovaným vřetenem s nástrojem do místa určeného pro výměnu nástrojů. Následuje pohyb zásobníku s volným místem pod vřeteno (spínač SQ S1818 - obr. T3.2.1), čímž dojde k uchycení nástroje upnutého ve vřetenu držákem zásobníku (obr. T3.9). Po uvolnění nástroje se přestaví vřeteník do referenčního bodu (snímač SQ 0720 - obr. T3.2.1), nastává změna naprogramované polohy zásobníku a zároveň vyčištění dutiny vřetena vzduchem. Poloha vřeteníku se změní do místa určeného pro uchopení a upnutí nástroje. Dojde k upnutí nástroje, vozík zásobníku se vrátí do výchozí polohy (snímač SQ 1815), čímž je automatický cyklus výměny nástroje ukončen.

Ruční výměna nástroje se provádí tlačítkem, umístěným na panelu nebo na čelní straně vřeteníku (zvl. příslušenství). Povel k upnutí nástroje je nutné provést až po úplném dosednutí stopky nástroje do kuželové dutiny vřetena. **Pozor na orientaci stopky nástroje vzhledem k poloze unášecích kamenů na vřetenu.**

Při ručním uvolňování nástroje je nutné současně se stisknutím tlačítka uchopit pevně nástroj, aby nedošlo k jeho vypadnutí ze vřetena.

Demontáž vřetena

V případě, že se demontáž provádí na stroji je výhodné vyjet vřeteníkem do horní krajní polohy. Vřeteno je bez nástroje ve stavu upnuto. Dle stati 3.7 se odstraní kryt vřeteníku a řemen pohonu vřetena. Ze spodní strany vřeteníku se musí demontovat trysky s kohouty pro přívod chlazení. V přírubě objímky jsou závitové otvory pro odtlačovací šrouby. Objímku vřetena podložíme několika dřevěnými podložkami s minimální vůlí. Uvolníme šrouby 8495, vřeteno odlehčíme od dřevěných podložek a postupným vyjímání těchto podložek za současného přidržování vřetena, vysuneme kompletní vřeteno z vřeteníku.

Demontáž vlastního vřetena

Uvolněním pojišťovacích šroubů 8493 lze stáhnout řemenici pohonu, pomocí demontážních závitů. Demontujeme kotouč 8429 a přírubu 8428. Kompletní smontovanou upínací tyč 8421 vyjmeme směrem nahoru. Lehkým poklepem na konec vřetena jej vysuneme z objímky vřetena 8412.

Montáž vřetena a seřízení upínání nástroje

Při zpětné montáži postupujeme opačným způsobem. Při vkládání upínací tyče do vřetena vložíme kuličky 8499 do mazacího tuku, aby nedošlo k jejich vypadnutí.

Důležité upozornění:

Výška sloupce pružin včetně podložky 8423 musí být $202 \pm 0,3$ při síle 6000 N v toleranci + 300 N. Tyčka 8421 je namontována čelní drážkou ve spodní části proti vývodu středového chlazení ve vřetenu.

Po ukončení montáže překontrolujeme míru 9 (obr. T3.8.b) mezi tělesem 9809, upevněným na pístnici upínacího válce a kroužkem 8429 při upnutém nástroji. Dále zkontrolujeme zdvih kroužku 8429 mezi upnutým a uvolněným stavem, který má být 5,5 mm. Současně zkontrolujeme správné seřízení a funkci spínačů, umístěných na držáku 9804 (viz stat' 3.2).

V případě, že po uvedeném způsobu seřízení nedochází při uvolnění k vytlačení nástroje, míru "a" je nutno zmenšit. V opačném případě, kdy vytlačování probíhá na velké dráze pístu, což se projeví znatelnou deformací zásobníku, míra "a" se zvětší. Seřízení provádíme změnou polohy tělesa 9809 na pístnici válce.

3.9.1 Zásobník nástrojů

(obr. T 3.9)

Zásobník je osaditelný 20 nástroji s max. \varnothing 80 mm (s vynecháním sousedních nástrojů \varnothing 160 mm), max. délkou 300 mm, max. hmotností 6 kg, při zachování dovoleného celkového zatížení zásobníku 80 kg nástrojů.

Skupina zajišťující posuv a držení zásobníku nástrojů se skládá z litinového odlitku připevněného k boku stojanu, tyčí pojezdu a dvojčinného pneumatického válce s oboustranným tlumením (stlačený vzduch je přiveden otvorem v konzole zásobníku). Po tyčích pojíždí svařený vozík uložený na valivých pouzderech nesoucí vlastní zásobník nástrojů. V krajních polohách je dojezd vozíku tlumen tlumiči ACE. Indikací polohy určují bezkontaktní vypínače BALUFF.

Hliníkový věnec (14205) zásobníku s držáky nástrojů je otočně uložen na tyči vetknuté do vozíku pojezdu. Krokování věnce obstarává bubnová vačka (15210) poháněná přes převodovku vlastním motorem. Držáky nástrojů, (15151) konstruované jako vyměnitelné jednotky, jsou plastové v nichž je nástroj zajištěn pružinovým plechem (15155).

Kryt zásobníku (14201) je vybaven vačkovým mechanismem ovládanou clonou, která umožňuje v poloze pod vřeteníkem plnění zásobníku nástroji a strojní výměnu nástrojů.

Ustavení zásobníku umožňuje posuvné uložení konzoly na peru stojanu.

Ruční vkládání i vyjímání nástrojů se provádí v poloze zásobníku pod vřetenem, do držáku příslušejícího strojní výměně.

Postup vkládání:

- nástroj uchopit do pravé ruky, přičemž osa drážek pro unášecí kameny musí být orientována radiálně vůči bubnu zásobníku (**Pozor - aretační zářez vložky nástroje musí směřovat ven ze zásobníku**).
- prismatickým nástrojem najet na prismatický držák (15151), jazýčky pružinového plechu (15155) současně musí nákrůžek nástroje obejít drážkou prismatického nástroje nebo se mohou svést po horním nákrůžku nástroje
- silou směrem do zásobníku vtlačit nástroj do držáku
- v případě, že pružinový plech nezaskočí za nástroj, pootočením nástroje doladit polohu držáku vůči aretačnímu palci (15156)

Postup vyjímání:

- pravou rukou uchopit nástroj a levou rukou stlačit pružinový plech pod úroveň prismatického nástroje
- silou směrem ze zásobníku vyjmout nástroj

Podle přání zákazníka je možné stroj dovybavit symetrickým zásobníkem shodné konstrukce i parametrů.

3.10 Kryty pracovního prostoru (obr. T 3.10)

Celý pracovní prostor je důkladně uzavřen před rozstříkující se kapalinou ze středového tlakového či vnějšího chlazení. Dveře s oknem se otevírají do levé strany. Ve spodní části jsou vedeny na liště 16063 pomocí kladek 16065, v horní části pomocí kladek 16210. Zarážka 16071 zabraňuje současně vysazení dveří. Otevřené dveře krytů blokuje spuštění stroje.

Dveře jsou vybaveny bezpečnostním elektrickým zámkem ATO-11-24DM-2BZ/G, který je řízen z ovládacího panelu.

3.11.1 Chlazení nástrojů

(obr. T3.11a)

Chlazení stroje se skládá z vysokotlakého a nízkotlakého okruhu. Vysokotlaký okruh je určen pro středové chlazení nástrojů a dodává se jako zvláštní příslušenství.

Nádrže 12501, 12531 na chladicí kapalinu o obsahu 280 l vzájemně propojené hadicí 12904, jsou umístěny po obou stranách lože pod křížovým stolem. V zadní části levé nádrže jsou dvě čerpadla pro vnější 42005 a středové 42006 chlazení s vlastními elektromotory ve svislé poloze.

Čerpadlo 42006 přivádí kapalinu přes filtr 12561 a rotační přívod do středu vřetená, odtud je dále vedena do nástrojového držáku pro středové chlazení nástrojů dle normy DIN 6987113. Před prvním spuštěním čerpadla je nutné čerpadlo "zalít" chladicí kapalinou.

Při zmenšeném nebo uzavřeném průtoku chladicí kapaliny je čerpadlo pro středové chlazení I 25101 chráněno proti přetížení prepouštěcím ventilem.

Na výtlačné přírubě čerpadla je přišroubováno těleso ventilu s manometrem, kuželkou a seřizovacím šroubem. Ventil je seřízen na tlak 0,9-1MPa. Případné seřízení se provádí uvolněním matice a otáčením šroubu s vnitřním šestihranem na spodku ventilu. Po seřízení tlaku se matice řádně dotáhne. Pouzdro kuželky i kuželka jsou těsněny O-kroužky. (viz 8.1)

Čerpadlo 42005 přivádí kapalinu do vřeteníku, kde je rozvedena do tří seřiditelných a vyměnitelných trysek které pouští kapalinu do pracovního prostoru.

Odpad chladicí kapaliny je sveden přes vany na třísky zpět do nádrží 12501, 12531. Po delší době provozu je nutné provést důkladné vyčištění nádrže a jejich sítěk. Nádrž je ve vrchní části opatřena vedením pro suvné uložení vany 12534 na třísky. Stroj je ve zvláštním příslušenství vybaven vozíkem pro přepravu této vany.

Posice 15292 a 15293 znázorňují rozvod tlakového vzduchu do zásobníku nástrojů a posice 13882 do vřeteníku. Přívody chladicí kapaliny a vzduchu do vřeteníku jsou vedeny levým kabelovodem.

Údržba filtru MAHLE Pi 1975 - E (typ vložky 852,275 - Drb 40)

(obr. T3.11b)

Zanesením filtrační vložky vzroste na filtru mezi jeho vstupem a výstupem hodnota tlakové difference. Její nárůst nad přípustnou hodnotu je indikován mechanicky a elektronicky. Stav zanesení filtru se na snímači projeví opticky vystoupením červeného kolíku (cca 8mm) z tělesa snímače. Elektricky se tato změna projeví sepnutím kontaktu snímače a signalizací na obrazovce řídicího systému.

Vyjmutí vložky a vyčištění:

Filtr se odpojí, na dně tělesa se povolí vypouštěcí zátká 7. Následuje demontáž víka vyšroubováním součásti 4 pomocí otvorů nad připevňovacími šrouby 3, nebo pomocí zfrézovaných ploch 5 - pro klíč. V prvním případě je možné pro snazší demontáž sejmut snímač 2 po odstranění pojistného kroužku 1. Kapalina z prostoru tělesa se vypustí do připravené nádoby. Vložka se vyjme, odstraní se usazené mechanické nečistoty a propláchne čistou kapalinou. U tělesa filtru dbáme, aby se nečistoty nedostaly do odváděcích otvorů

středové trubky. V případě vniknutí nečistot do elektromagnetického ventilu nebo rotačního přívodu může dojít k ohrožení funkce nebo poškození. Po vložení vyčištěné vložky do tělesa se uzavře vypouštěcí zátku, zkontroluje těsnění a před nasazení víka se zaplní čistou kapalinou. nasadí se víko, snímač a filtr se může zapojit. na snímači znečištění se zatlačí indikační kolík a filtr je připraven k provozu.

4. INSTALACE STROJE

4.1 Doprava a vybalení stroje (obr. T4.1 a,b)

Stroj je dopravován železniční, silniční nebo lodní dopravou. Všechny části podléhající povětrnostním vlivům jsou chráněny konzervačním prostředkem, zaručujícím ochranu po dobu 12 měsíců. Stroj je podle vzdálenosti a místa určení chráněn buď obalem nebo impragnovanou plachtou.

Při přepravě stroje se stůl nachází v ose Y v koncové poloze u stojanu a v ose X ve střední poloze. Stůl je upevněn držákem 17001 ke stojanu. Vřeteník je podepřen dřevěným blokem. Zásobník nástrojů je v krajní poloze od vřeteníku a jeho posuv je zajištěn pomocí zarážky 17003 upnuté dvěma šrouby na horní tyči valivého vedení vozíku. Doprava se uskutečňuje se zavřenými dveřmi pracovního prostoru.

Způsob přemísťování celého stroje je vyznačen na obr. T4.1 a. Při jeho zavěšování na jeřáb je třeba dbát co největší opatrnosti. U způsobu přemístění dle obr. T4.1 a je použito dvou lan v horní části rozepřené rámem dvou závěsů, upevněných na stojanu a dvou ok, upevněných na loži. Závity pro oka na loži jsou přístupná po odpojení teleskopických krytů lože.

Je-li stroj po přejímce skladován zákazníkem, musí být po dobu skladování zajištěn proti jakémukoliv poškození vlivem povětrnosti, vnikání prachu, nebo následkem nevhodnosti skladovacího prostoru. Při dlouhodobém skladování musí skladovací prostor odpovídat podmínkám normy ČSN 33 0300 čl. 3.1.1 (Tzn. - Základní prostředí je prostředí vnitřních prostor, kde se teplota vzduchu pohybuje v rozmezí -5°C až $+30^{\circ}\text{C}$, vzduch neobsahuje více než $15\text{g H}_2\text{O}$ v m^3 a relativní vlhkost nepřesahuje 80%).

Opracované plochy musí být chráněny proti korozi vhodným konzervačním prostředkem. Maximální doba k obnovení konzervace je 12 měsíců. Při dlouhodobém skladování je nutná kontrola a repas vždy po uplynutí dvanáctiměsíční lhůty. Stroj musí být uložen v takové poloze, aby nemohly nastat deformace ovlivňující funkce a přesnost stroje.

Při obdržení zásilky je nutno:

- a) stroj vybalit a překontrolovat jeho stav
- b) případné poškození hlásit příslušnému přepravci
- c) překontrolovat, zda příslušenství je úplné a odpovídá objednavce
- d) nesrovnalosti hlásit, na opožděné reklamace se nebere zřetel

4.2 Usazení stroje na základ (obr. T4.2)

Pro trvalé dodržování garantované přesnosti a klidného chodu je nutné při umístění stroje respektovat tyto zásady:

1. Stroj nesmí být postaven vedle strojů způsobujících velké otřesy půdy, jako jsou buchary, kompresory a podobně.
2. Na stroj nesmí působit přímé sluneční světlo.
3. Stroj nesmí být v blízkosti topných těles nebo ventilátorů.
4. Respektovat umístění stroje dle bodu č. 1, v kap. 1.5 Všeobecné zásady pro obsluhu, bezpečnost práce.

Na základ stroje nejsou kladeny vysoké nároky. Stroj je možno postavit přímo na kvalitní a rovný betonový základ. V případě, že beton nedosahuje dostatečnou pevnost, je nutno v místě ustavovacích šroubů dle obr. T 4.2 do betonu zapustit ocelové desky tloušťky 15 mm o rozměrech 200x200 mm.

Stroj je postaven na podložkách 3 proti kterým se pomocí šroubů 4 vyrovnává do vodováhy dle protokolu přesnosti. Po dosažení patřičných hodnot je nutné šrouby zajistit maticí 130. V případě použití základových šroubů, prochází tyto středem šroubů 4, zajištěnými vlastními maticemi.

Instaluje se chladicí agregát (viz stať 3.11). Provede se odjištění zásobníku nástrojů a vřeteníku.

Výrobce si vyhrazuje právo na první uvedení stroje do provozu u zákazníka za předem stanovených podmínek. Pouze za tohoto předpokladu bude poskytnuta záruka garantovaná uzavřenou kupní smlouvou mezi prodejcem a odběratelem.

Před uvedením do provozu je potřebné ze stroje odstranit konzervační hmotu, stroj řádně očistit a promazat. Na odstranění konzervační hmoty je potřeba použít čisticí prostředky podle prostředí ve kterém je stroj umístěn,

např. technický benzín, petrolej a podobně, ne však takové, které by mohly narušit povrchový nátěr stroje, například syntetická, acetonová a lihová ředidla.

Ke stroji, v místě jeho ustavení musí být vybudován jeho přívod vedení elektrické energie a přívod stlačeného vzduchu tak, aby byly respektovány příslušné bezpečnostní požadavky ve vztahu k přívodům energií.

4.3 Propojení stroje s rozvaděčem a jeho připojení na elektrickou síť

Rozvaděč je umístěn na zadní pravé straně stroje. Rozvaděč je propojen s panelem řídicího systému a pomocí kabelovodů s přístroji na pohyblivých částech stroje.

Připojení stroje na elektrickou síť se provede dle II. dílu návodu.

4.4 Bezpečnost práce a ochrana před úrazem elektrickým proudem

Při obsluze stroje nehrozí obsluhujícímu pracovníkovi nebezpečí úrazu el. proudem. Všechny živé části elektroinstalace jsou chráněny před nebezpečným dotykem vhodným krytem nebo vhodnou izolací. Při opravách stroje je však zapotřebí dodržovat zásady bezpečné práce.

Při opravách el. zařízení stroje je nutno vypnout hlavní vypínač stroje a uzamknout jej ve vypnuté poloze. Pokud budeme provádět kontrolu nebo opravu v el. rozvaděčích je nutno respektovat i to, že i při vypnutém hlavním vypínači zůstanou přívodní svorky hlavního vypínače QS 0109 a přívodní kabel pod napětím.

Opravy elektrického zařízení stroje smí provádět pouze osoba s odpovídající elektrotechnickou kvalifikací a to za předpokladu dodržování všeobecně platných bezpečnostních opatření.

Aby nedošlo k úrazu působením pohyblivých částí stroje (zásobník nástrojů, otáčející vřeteno, pohybující se souřadnice) jsou tyto blokovány až do uzavření dveří.

Zrušit blokovací bezpečnostní funkci krytů smí pouze poučená osoba seznámená s možným nebezpečím úrazu a to na dobu pouze nezbytně nutnou.

5.1 Blokování jednotlivých funkcí

Aby nedošlo k havarii stroje nebo zranění obsluhy, jsou některé funkce vzájemně blokovány. Tyto blokáže jsou vysvětleny v elektrotechnické a technologické části návodu.

5.2.1 Mazání stroje (obr. T 5.2.1)

Mazání stroje je třeba věnovat velkou pozornost. Je bezpodmínečně nutné, aby všechny potřebné části byly řádně mazány, aby nedošlo k zmenšení přesnosti a výkonu stroje.

Dodržujte tyto zásady:

1. používejte předepsaný mazací tuk
2. nepoužívejte mezi sebou různé mazací tuky
3. dodržujte mazací lhůty.

Specifikace mazacích míst:

Všechna mazací místa jsou doplňována mazacím lisem, který je součástí normálního příslušenství.

<u>Mazací místo: 1,2,3,4,5</u>	- lineární vedení a matice kuličkového šroubu osy Y
<u>6,7,8,9,10</u>	- lineární vedení a matice kuličkového šroubu osy X
<u>11,12,13,14,15</u>	- lineární vedení a kuličkový šroub osy Z

Ložiska vřetena a lineární vedení pojezdu zásobníku

Obnova maziva v obou těchto uloženích se provádí pouze v případě nutnosti demontáže vřetena či zásobníku.

Ložiska elektromotorů jednotlivých řízených os

Kontrola a obnova maziva v motorech se provádí dle návodu pohonů, který je přiložený k ostatní dokumentaci stroje.

Po uplynutí intervalu mazání se na obrazovce řídicího systému objeví hlášení, které informuje obsluhu o potřebě doplnění maziva. Mazání se provádí tlakovým lisem mazacím tukem SKF LGM T3.

6. PRACOVNÍ MOŽNOSTI

6.1 Obráběcí možnosti

Na svislém obráběcím centru MCV 750 je možno navrtávat, vrtat, vyvrtávat, vyhrubovat, stružit, zahlubovat, zarovnávat, řezat závity a frézovat. Stroj je zvláště vhodný pro obrábění menších značně členitých a složitých součástí ploché či skříňové konstrukce.

Stroj má v základním provedení tři číslicově řízené osy a plynulé řízení otáček vřetena. Automatická výměna nástrojů ze zásobníku s 20 nástroji, nebo podle přání zákazníka ze dvou zásobníků se 40 nástroji umožňuje obrábět složité součásti. Regulační pohony pro ovládání číslicově řízených os umožňují libovolnou volbu posuvů při obrábění.

Činnost obsluhy v automatickém cyklu je soustředěna pouze na upínání a odnímání obrobků z pracovní plochy stolu. Tuto činnost má obsluha usnadněnou v případě použití zařízení pro ruční výměnu palet, které je součástí zvláštního příslušenství.

Pro zvýšení přesnosti polohování může být stroj dodáván s lineárním odměřováním číslicově řízených os, pomocí pravítek Heidenhain (zvláštní provedení). Pro zvýšení krouticího momentu ve vřetenu může být dodán s pohonem vybaveným dvoustupňovou převodovkou (zvláštní provedení).

6.2.1 Normální příslušenství

Současně se strojem se dodává normální příslušenství, započítané v ceně stroje:

1. Řídicí systém
2. Kompletní elektrické vybavení
3. Sada nářadí dle balicího listu
4. Chladicí agregát s vnějším chlazením

Současně se strojem se dodává tato technická dokumentace:

1. Návod k obsluze a údržbě (díl I, II, III) - 1x
2. Balicí list normálního příslušenství - 1x
3. Protokol přesnosti - 1x
4. Návod číslíkového řízení - 1x

6.3 Zvláštní příslušenství

Na zvláštní objednávku se dodává ke stroji velký výběr příslušenství podle samostatného katalogu. Uvádíme následující přehled:

- Skrín na nářadí
- Frézovací trny
- Vyvrtávací tyče hrubovací
- Vyvrtávací tyče dokončovací
- Upínací pouzdra
- Pouzdro na nástroje s válcovou stopkou
- Držák pro pilové kotouče
- Držák nástrojů pro vnitřní chlazení
- Nože ubírací přímé 45° a 60°
- Vrtačkové sklíčidlo
- Stojánek
- Upínací šrouby s upínkami
- Regulační, stavebnicové a ochranné opěrky
- Nože pro vyvrtávačky
- Pomocný držák nástrojů
- Nástavec nástrojů s redukcí
- Středicí přístroj
- Vyvrtávací hlava
- Vozík třísek
- Dopravník třísek
- Zařízení pro ruční výměnu palet
- Pravý zásobník
- Zvedací zařízení stroje
- Digitalizace

7. ÚDRŽBA

7.1 Preventivní údržba

Preventivní údržbou a ošetřováním stroje se zvyšuje jeho životnost a předchází se tím závadám.

Jedná se o pravidelné dodržování těchto zásad:

1. Denně čistit stroj od třísek a nečistot, hlavně stůl, včetně upínacích drážek.
2. Dbát zásad mazání (stať 5.2).
3. Pravidelně kontrolovat zda nejsou poškozeny teleskopické kryty vedení nebo kryt stojanu
4. Čistit síta chlazení (stať 3.11)

8. NÁHRADNÍ DÍLY

8.1 Seznam použitých ložisek, těsnících kroužků a opotřebitelných součástíSkupina - Lože

Pos. 131	Těsnící kroužek 14x18	1 ks	ČSN 02 9310.2
----------	-----------------------	------	---------------

Skupina - Saně

Pos. 1078	Těsnící kroužek 6x10		ČSN 02 9310.2
-----------	----------------------	--	---------------

Skupina - Posuv saní (osa Y), stolu (osa X), vřeteníku (osa Z)

Pos. 2431	Ložisko	3 ks	INA ZARN 2557 TN
2465	Ložisko 6004 ARS	3 ks	ČSN 02 4630
2466	Ložisko 51305 A	3 ks	ČSN 02 4730
2433	Talířová pružina 50x25,4x3	6 ks	MUBEA
2462	Pojistný kroužek 52	3 ks	ČSN 02 2931
11051	Ozubený řemen (osa Z) 8 MR - 800 - 50 GATES	1 ks	POWER GRIP GT

Skupina - Stojan

Pos. 6444	O-kroužek 22,4x2,65	6 ks	ISO 3601
6445	O-kroužek 31,5x2,65	2 ks	ISO 3601

Skupina - Vřeteno

Pos. 8471	Ložisko SKF	2 ks	71914 ACD GB P4A
8472	Ložisko SKF	1 ks	7014 CD P4A
8483	O-kroužek 5,3x1,8	2 ks	ISO 3601
8484	O-kroužek 6,7x1,8	2 ks	ISO 3601
8485	O-kroužek 11,8x1,8	1 ks	ISO 3601
8486	O-kroužek 16x2,65	1 ks	ISO 3601
8487	O-kroužek 28,3x1,78	1 ks	AS 568 A
8488	O-kroužek 18x2,65	1 ks	ISO 3601
8489	O-kroužek 92,5x3,55	1 ks	ISO 3601
8461	Pružina	2 ks	340/1028 E1
8462	Pružina	3 ks	503/2141 E1
8463	Pružina	8 ks	380/1638 E1
8465	Talířová pružina 31,5x16,3x2	90 ks	MUBEA
8851	Řemen 8MR-800-15 GATES	sada dvou kusů	POWER GRIP GT

Skupina - Uvolňování nástroje

Pos. 9621	Pístnicové těsnění	3 ks	S16-50
9622	Pístní těsnění	2 ks	K 754-160
9626	O-kroužek 40,95x2,62	4 ks	AS 568 A
9627	O-kroužek 152,07x2,62	2 ks	AS 568 A
9628	O-kroužek 164,78x2,62	2 ks	AS 568 A

Chladicí agregát

Pos. 12590 Těsnicí kroužek 27x32	3 ks	ČSN 02 9310.2
12604 O-kroužek 56x3,55	2 ks	PN 029283.3

Rozvod chlazení a vzduchu

Pos. 13891 Těsnicí kroužek 17x22	1 ks	ČSN 02 9310.2
13892 Těsnicí kroužek 20x24	1 ks	ČSN 02 9310.2

Zásobník nástrojů

Pos. 14311 Ložisko 627-2Z	20 ks	ČSN 02 4630
14315 Ložisko 6007	1 ks	ČSN 02 4630
14317 Ložisko 6207	2 ks	ČSN 02 4630
15337 Ložisko 6005	2 ks	ČSN 02 4630

Kryty pracovního prostoru

Pos. 16210 Ložisko 608	2 ks	ČSN 024630
16212 Ložisko 6000	2 ks	ČSN 02 4630

Středové chlazení I - zvláštní příslušenství

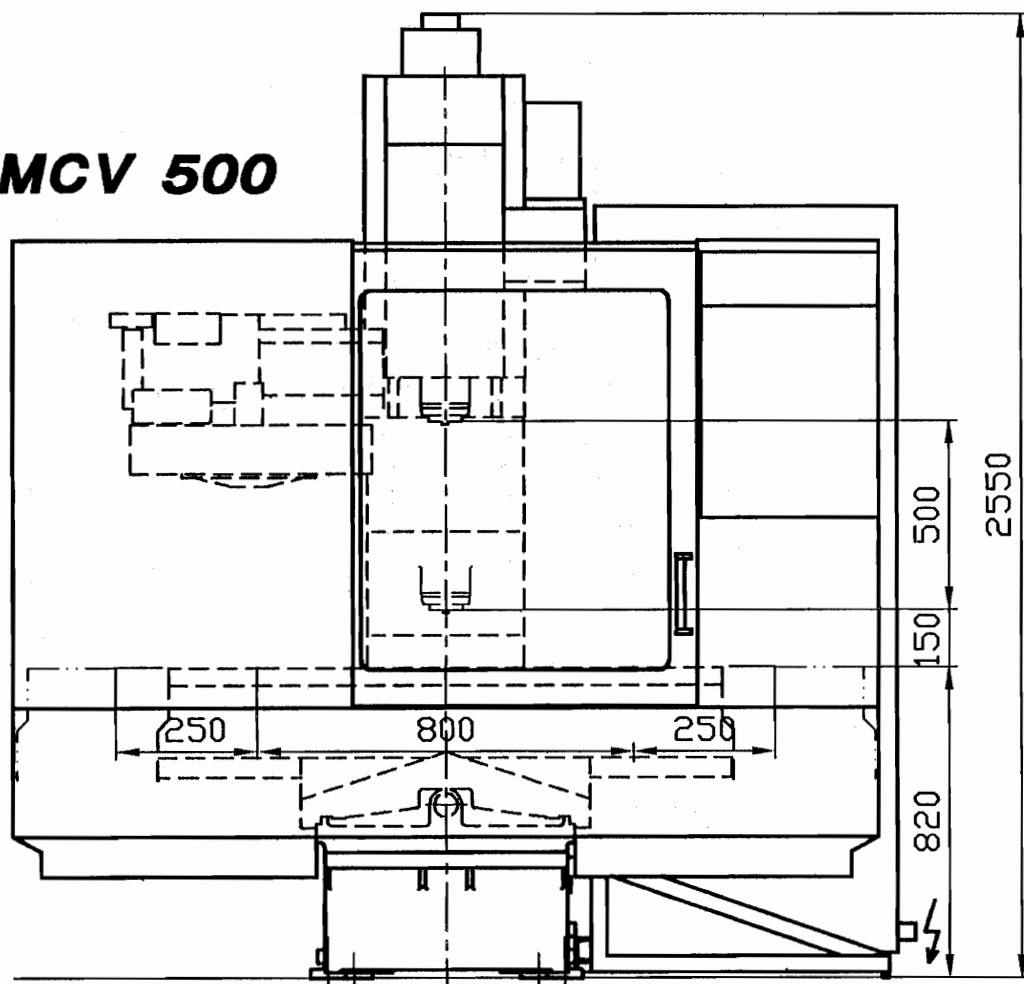
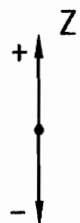
pos. 25279 O-kroužek 12,5x1,8	1 ks	ISO 3601
25280 O-kroužek 31,5x2,65	1 ks	ISO 3601
25268 Pružina	1 ks	508/1957 E1

8.2 Pokyny pro objednávání náhradních dílů

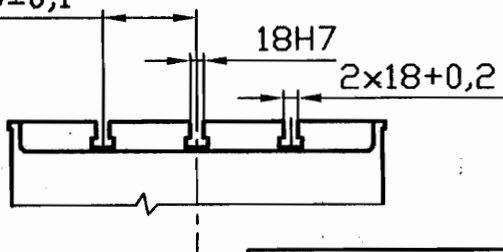
Při objednávání náhradních dílů udejte tyto data:

1. Typ stroje
2. Výrobní číslo stroje, vyražené na štítku každého stroje
3. Pojmenování dílce
4. Číslo, vyražené na součásti
5. Skupinu, do které součást patří
6. Počet objednávaných kusů

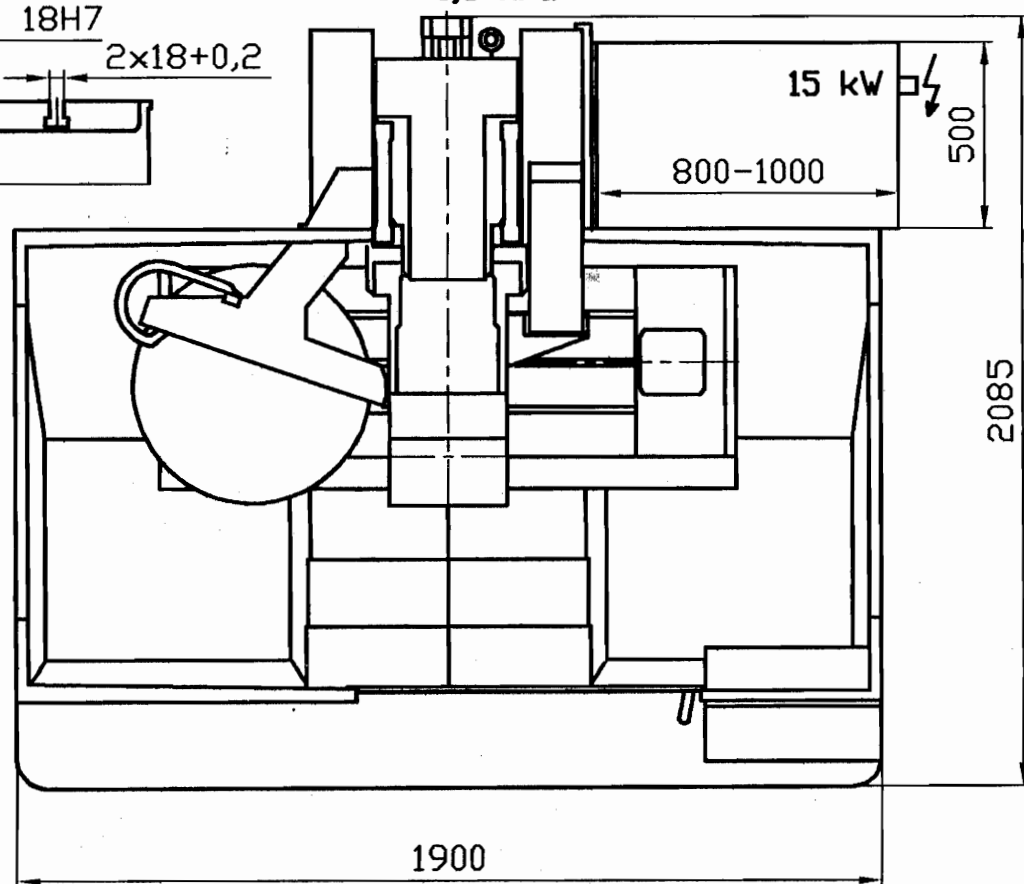
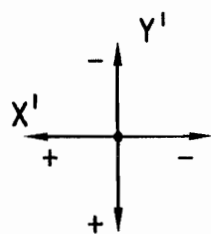
MCV 500



125±0,1



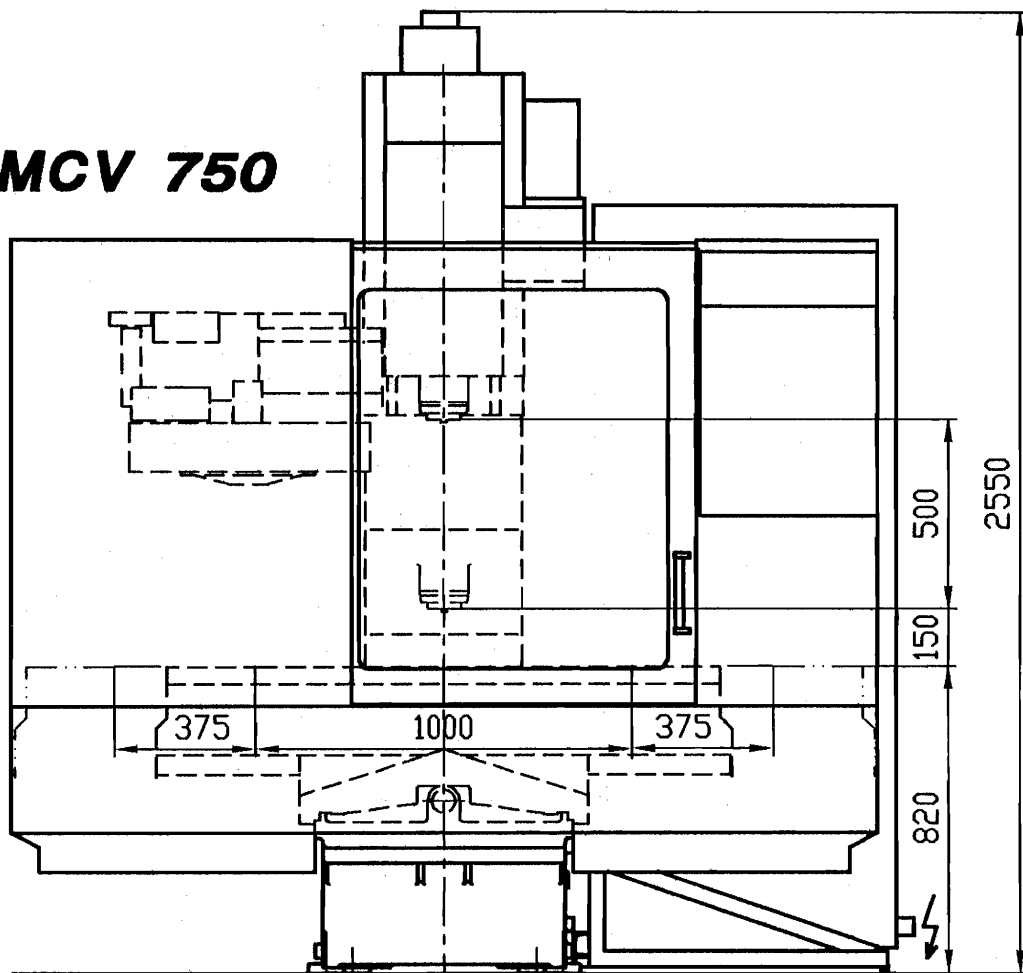
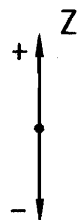
0,6 MPa



059 S

T 1.4

MCV 750



125±0,1

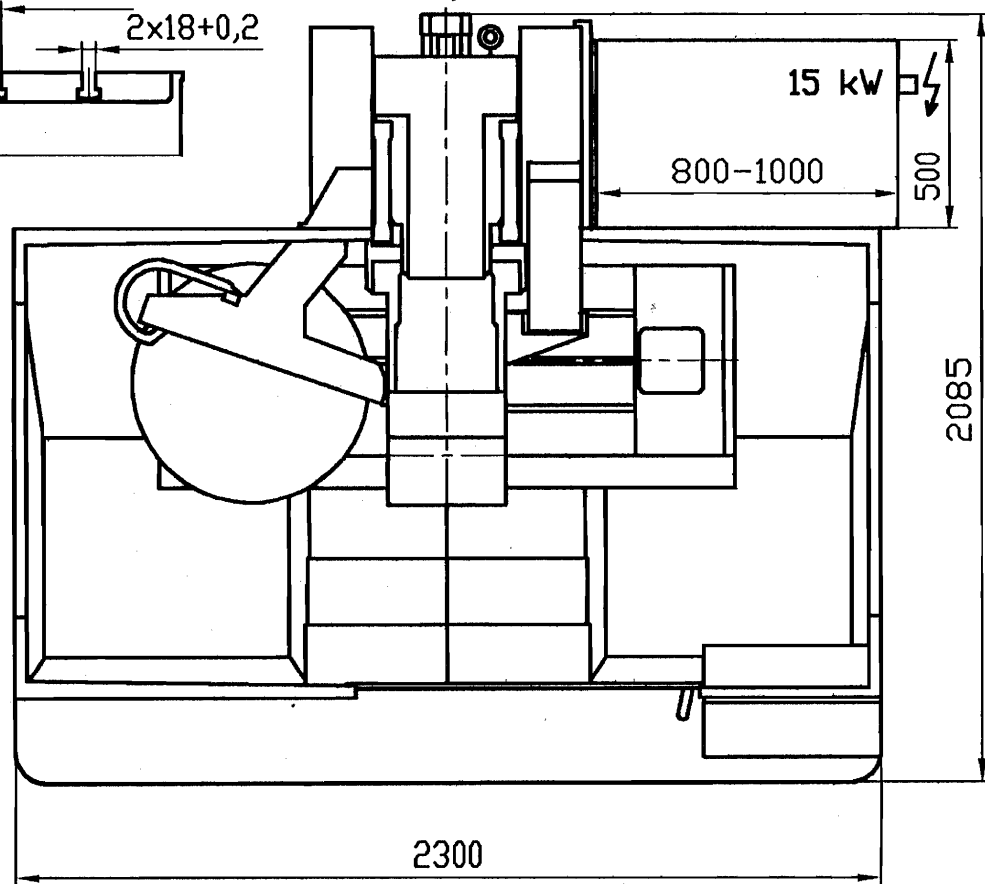
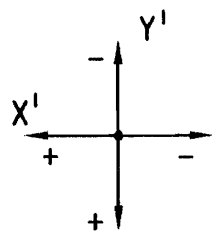
18H7

2x18+0,2

0,6 MPa

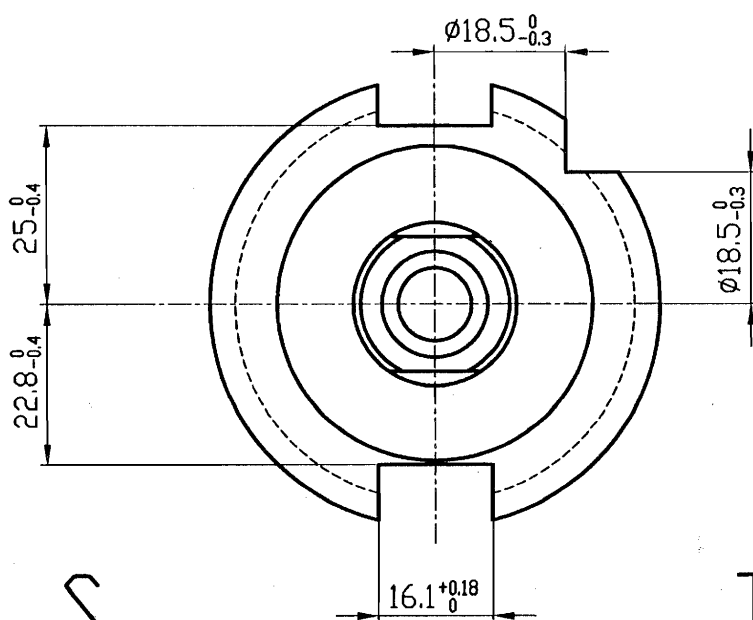
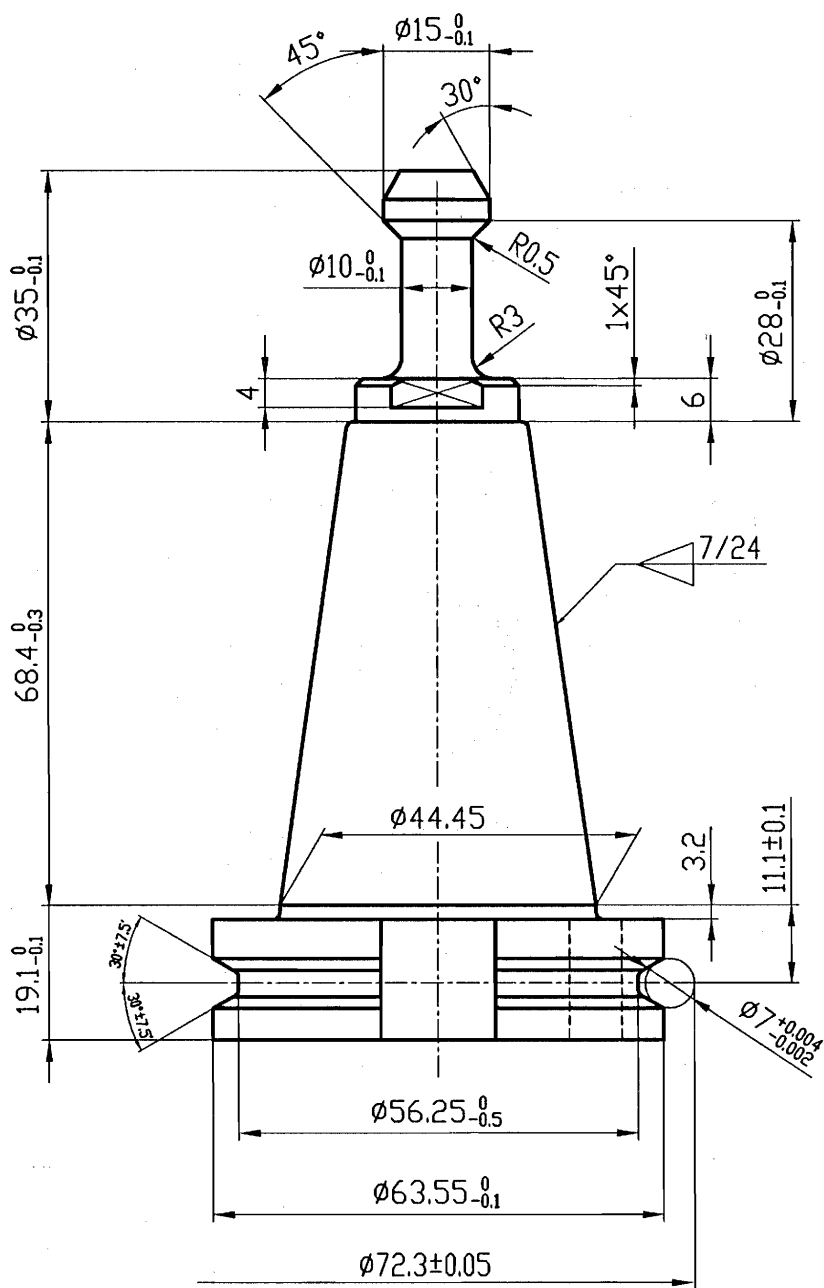
15 kW

800-1000



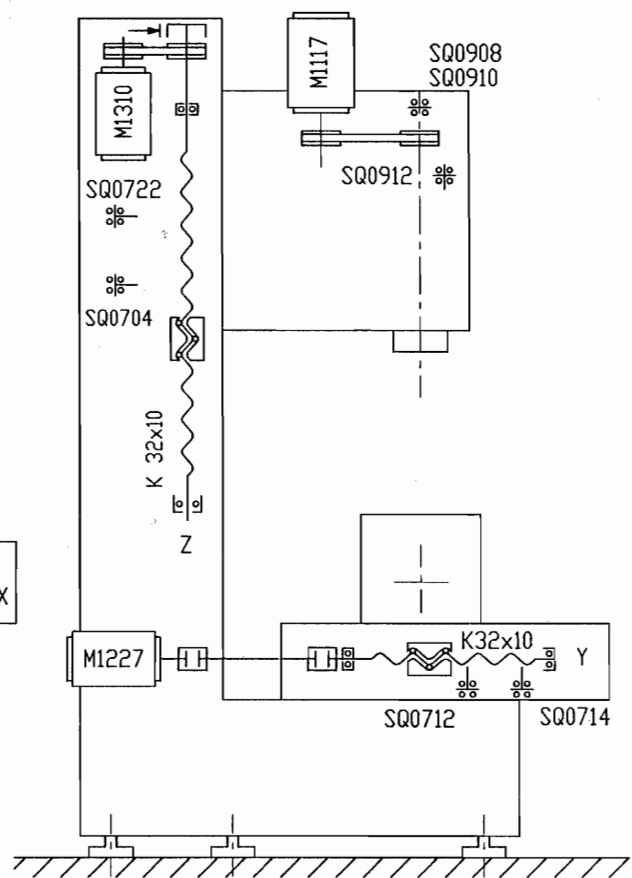
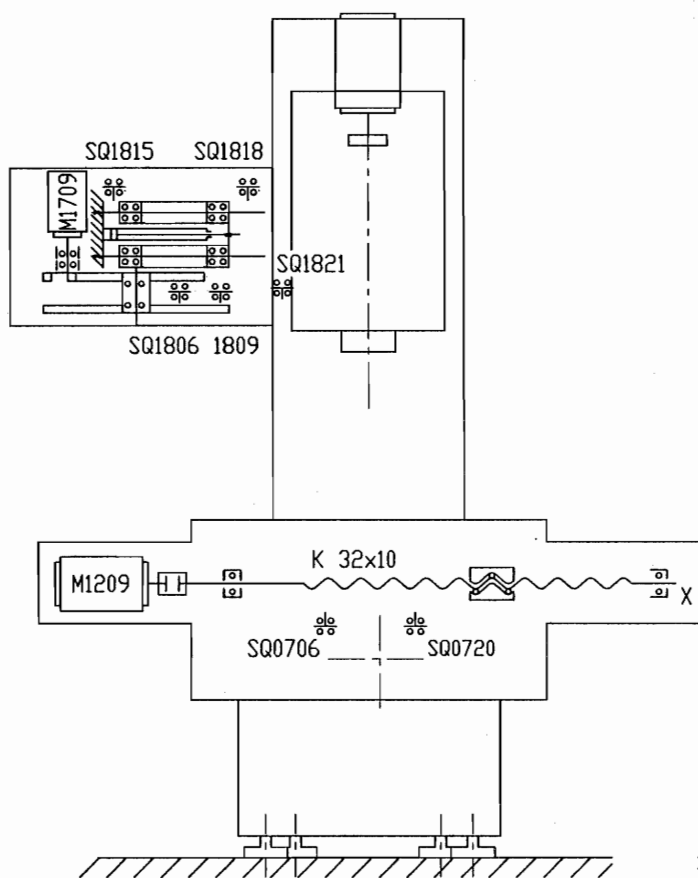
061 S

T 1.4

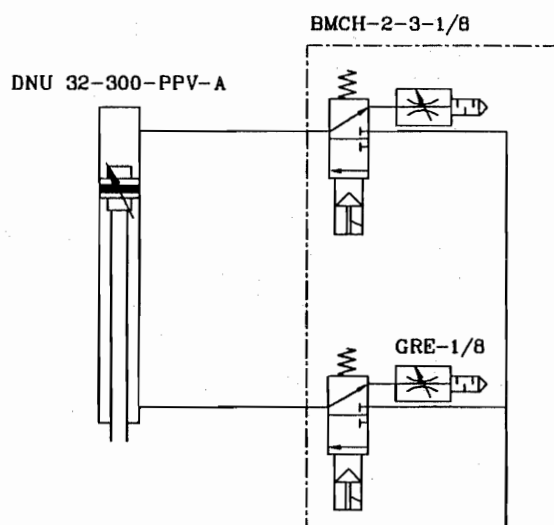


061 S

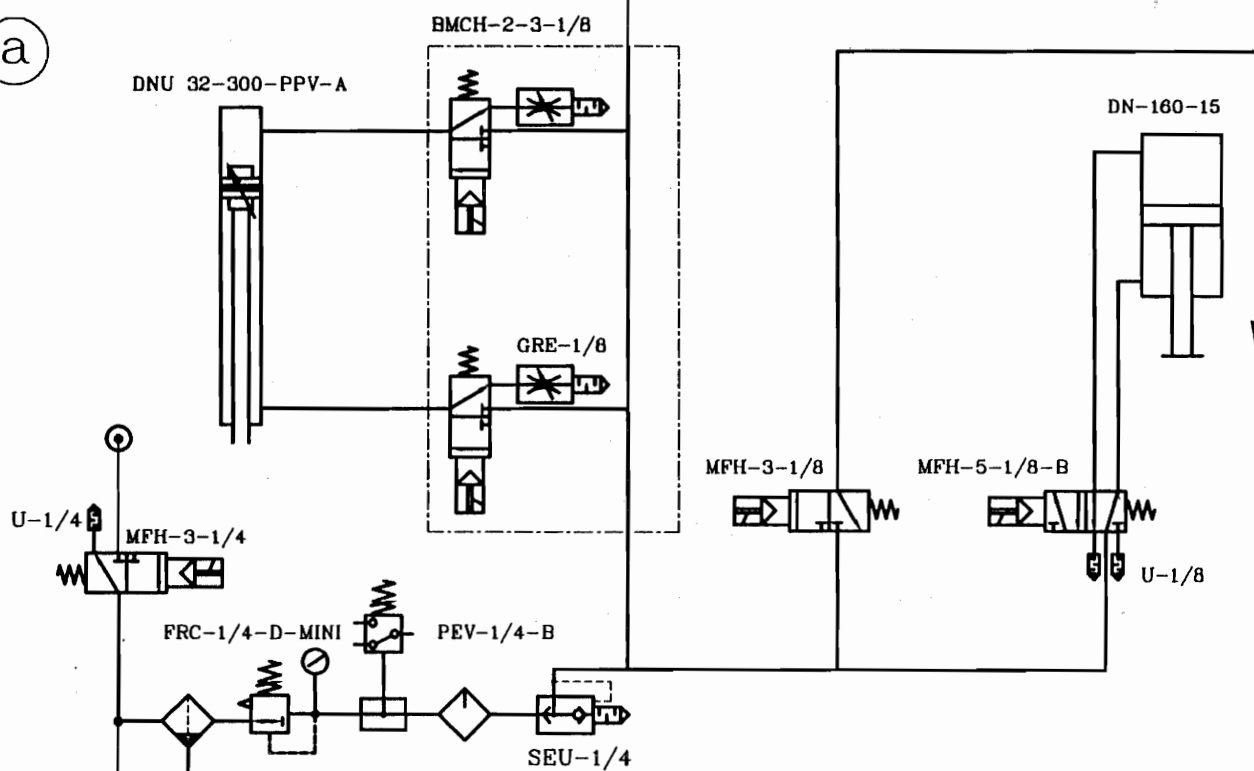
T 2.2



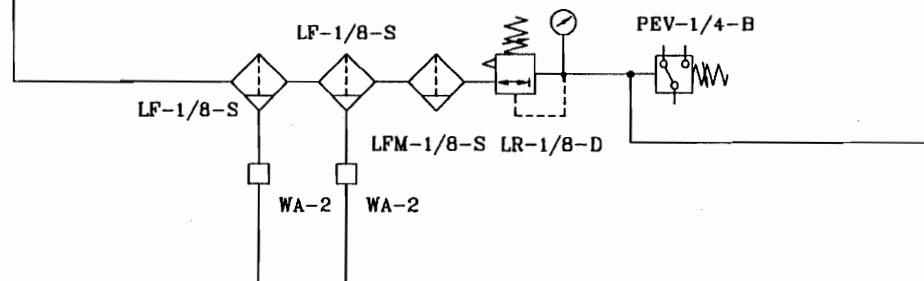
(c)

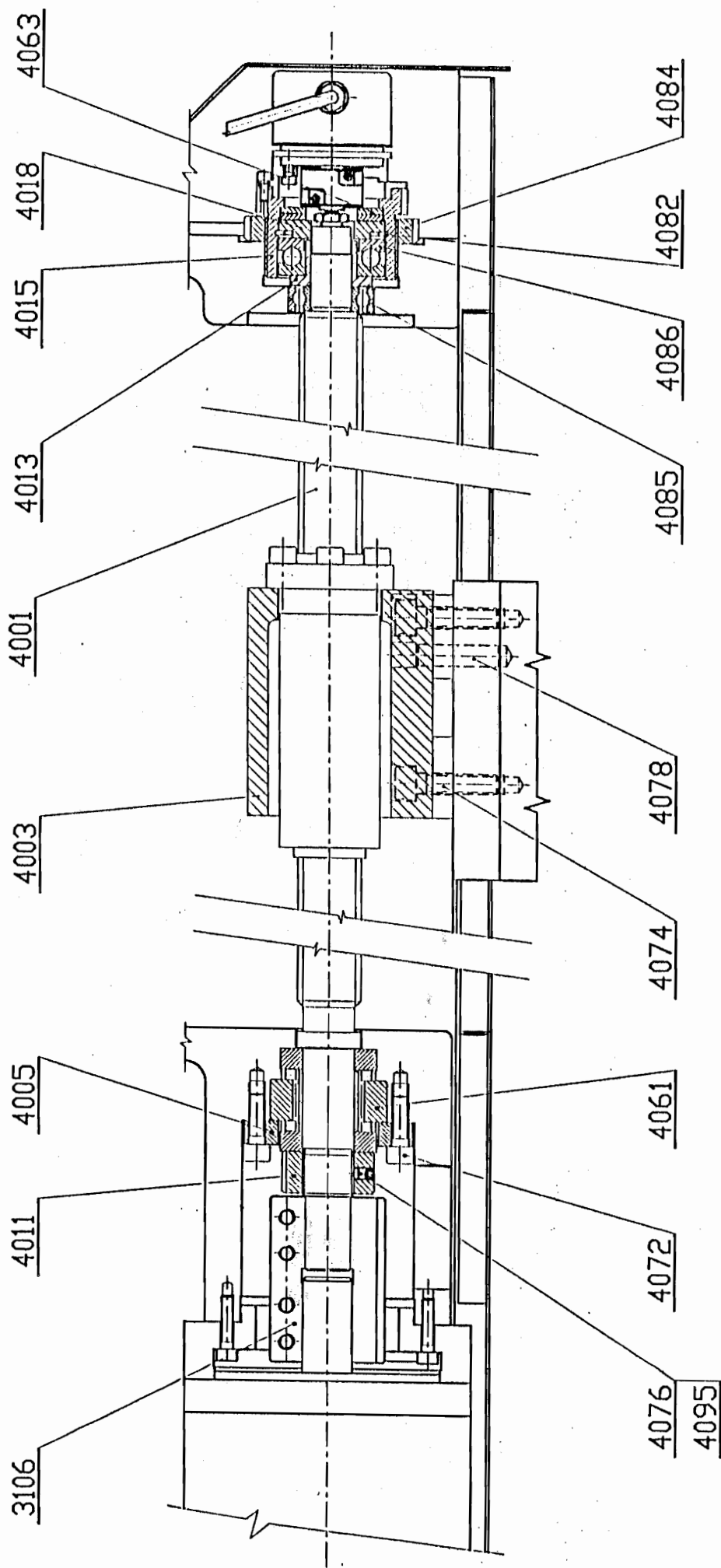


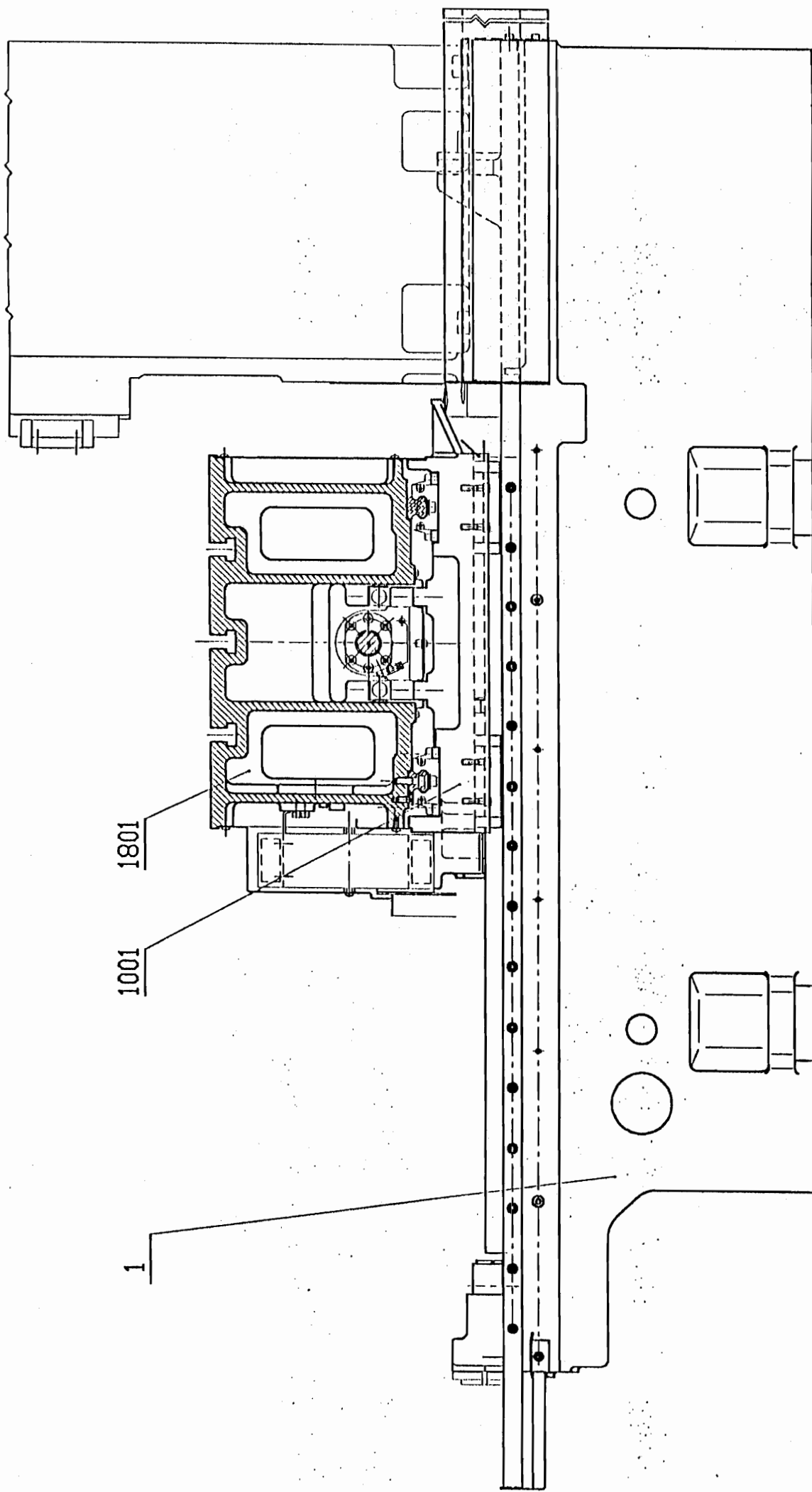
(a)

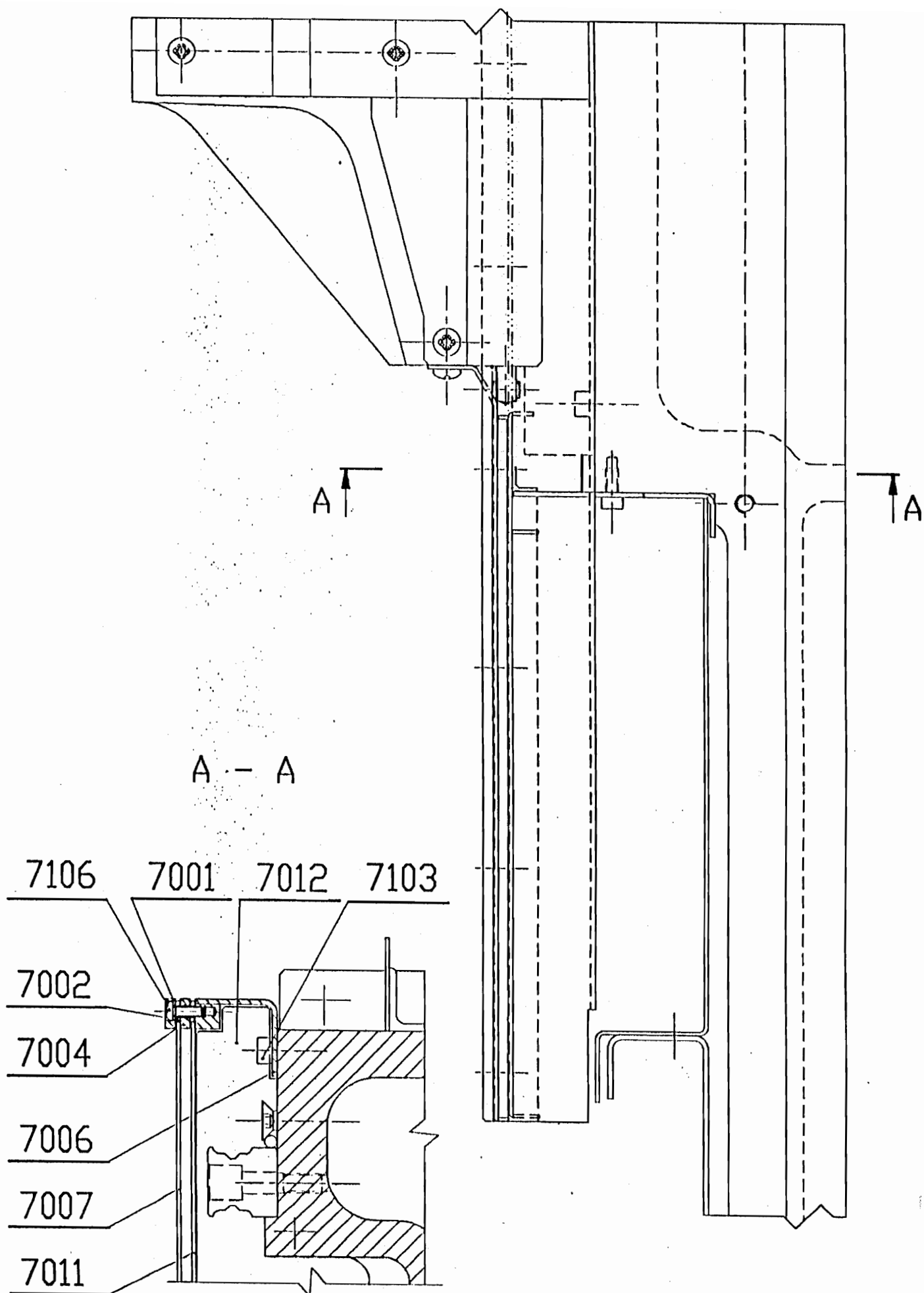


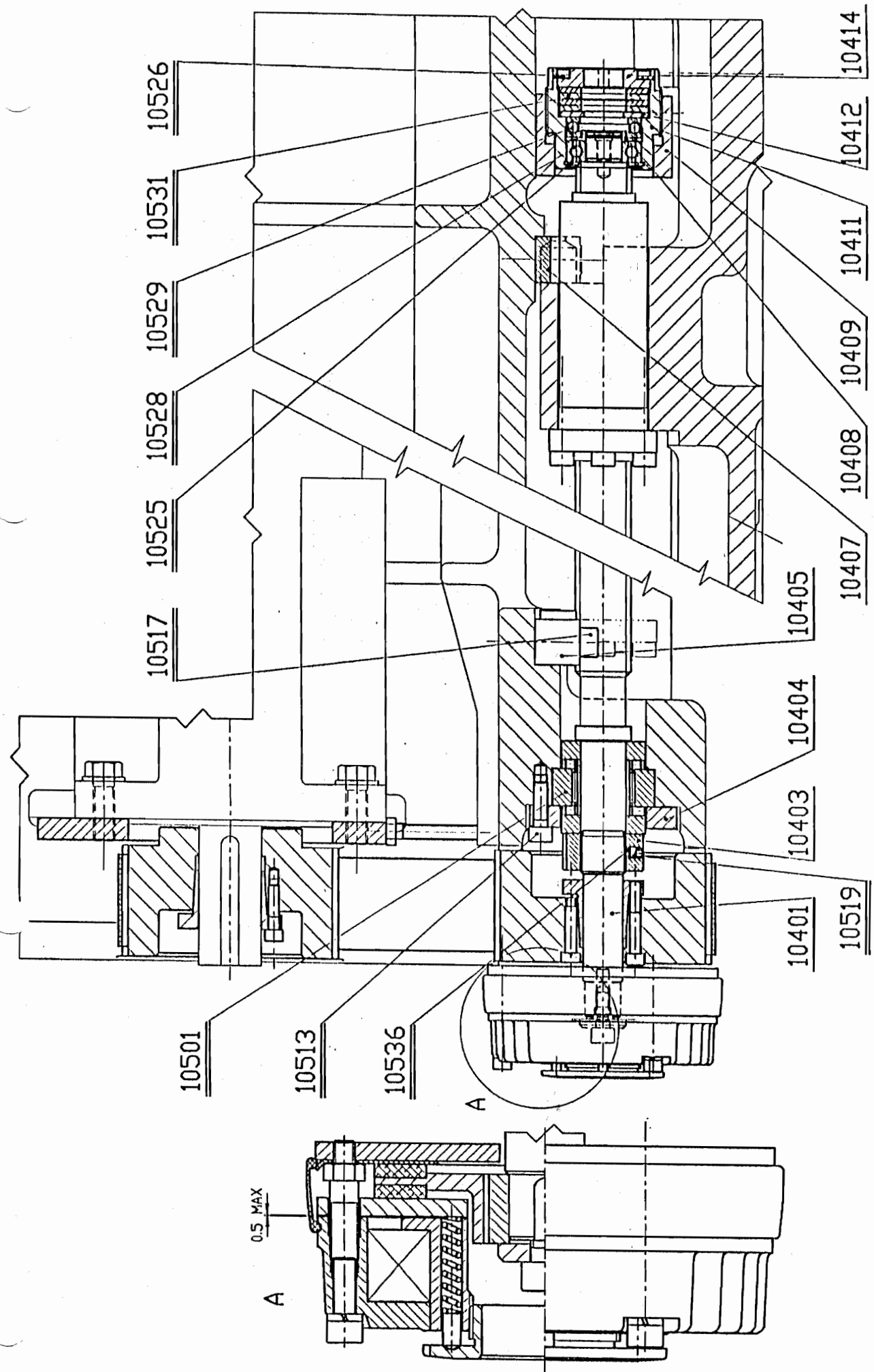
(b)

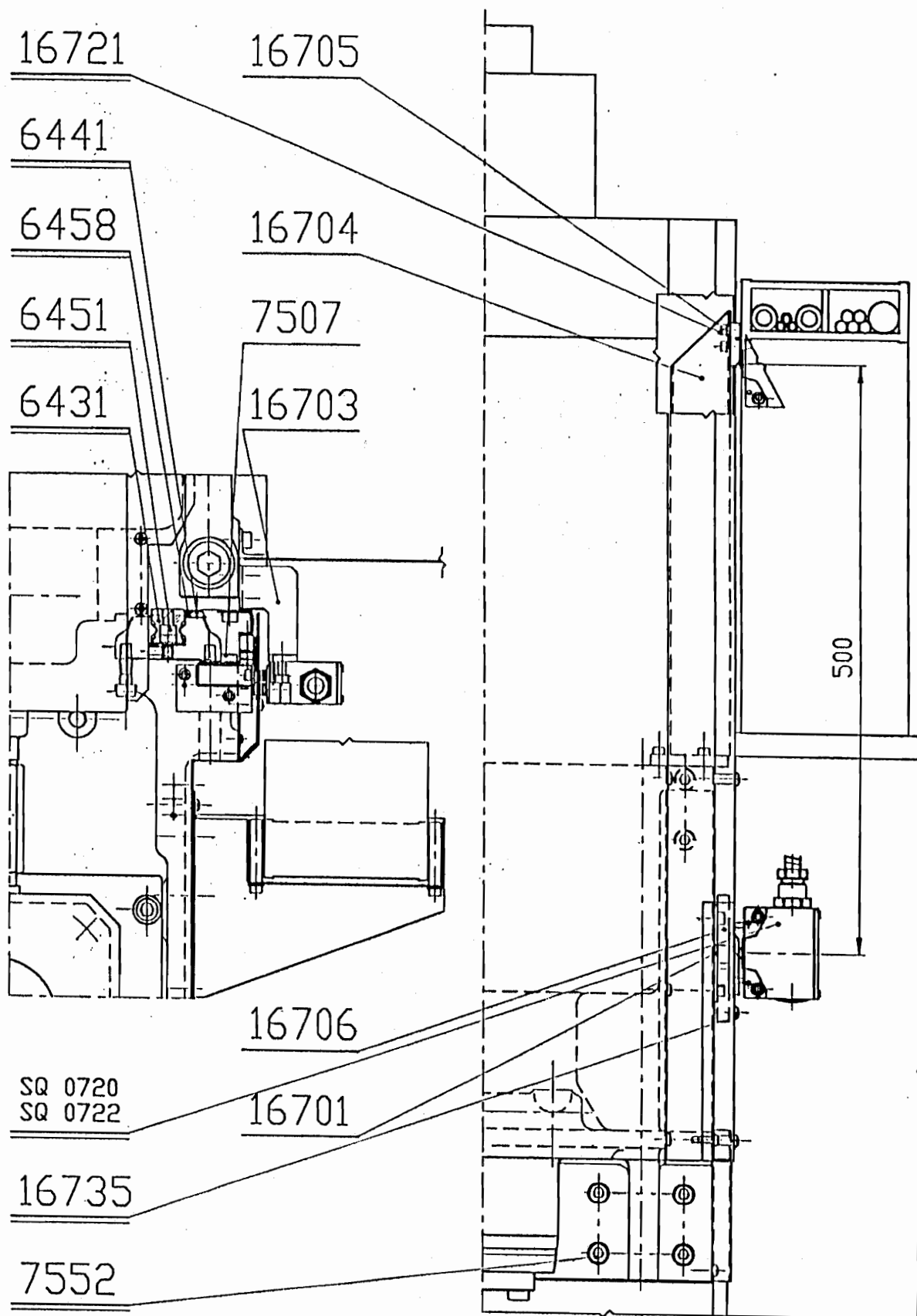


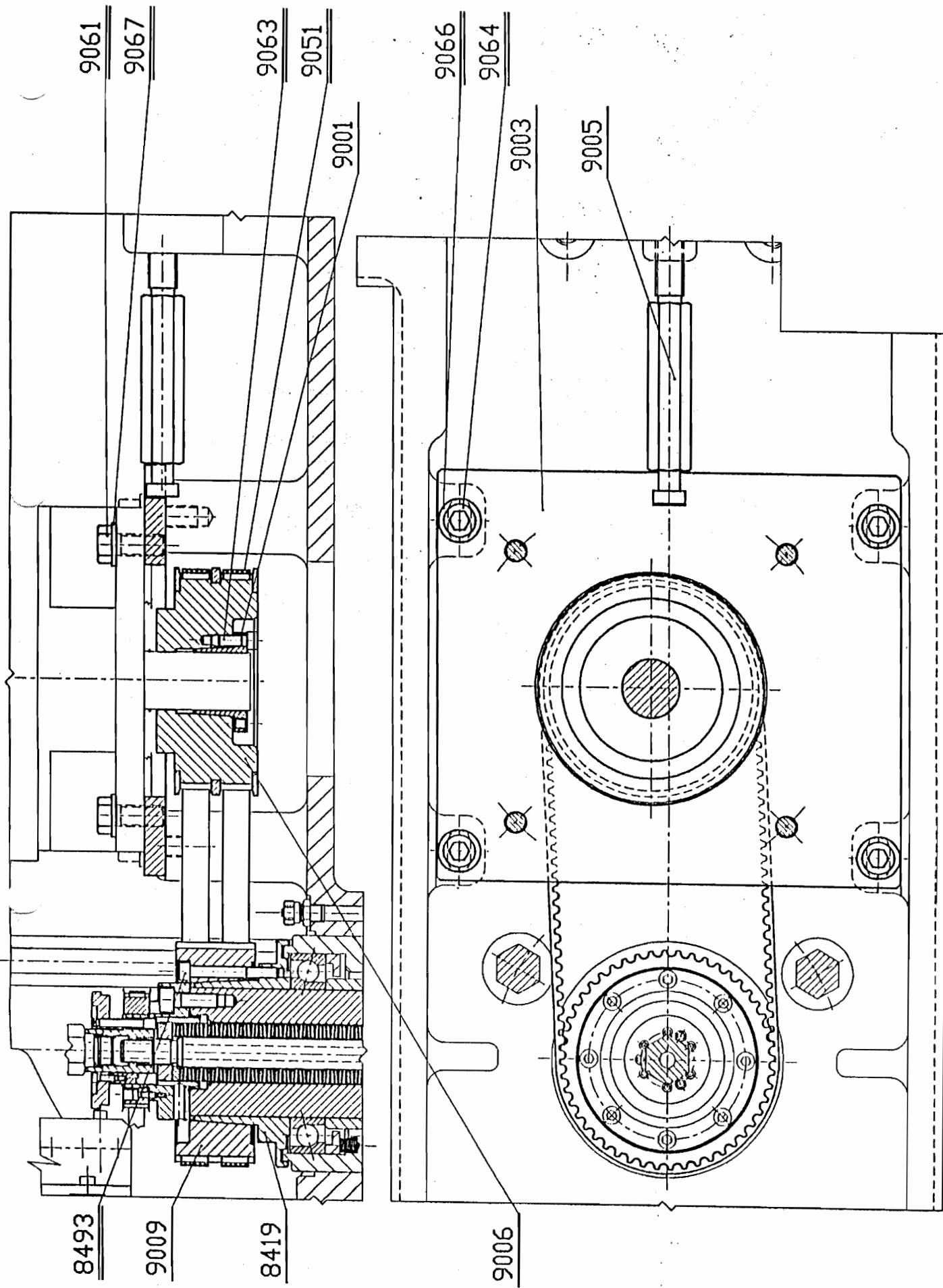


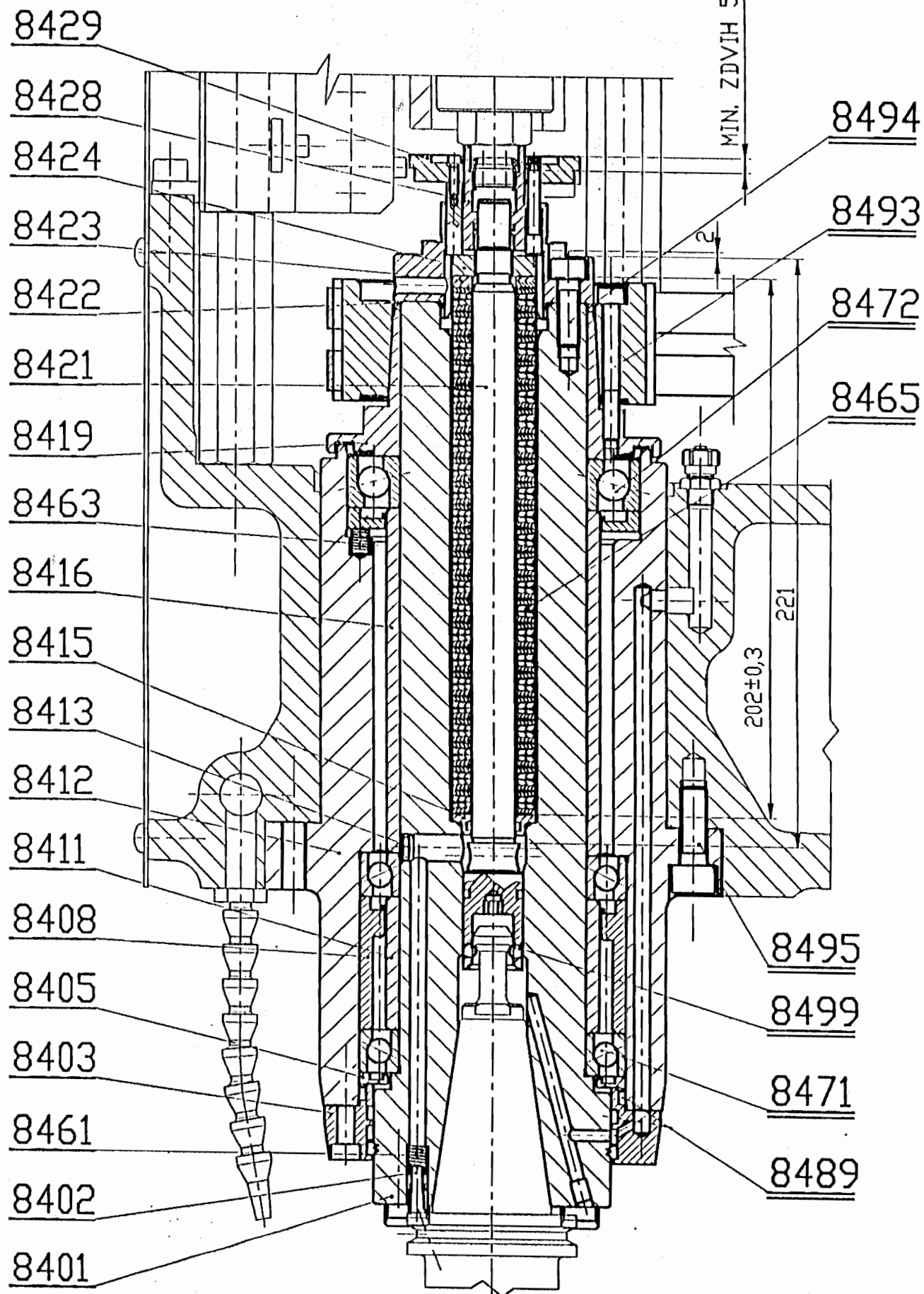


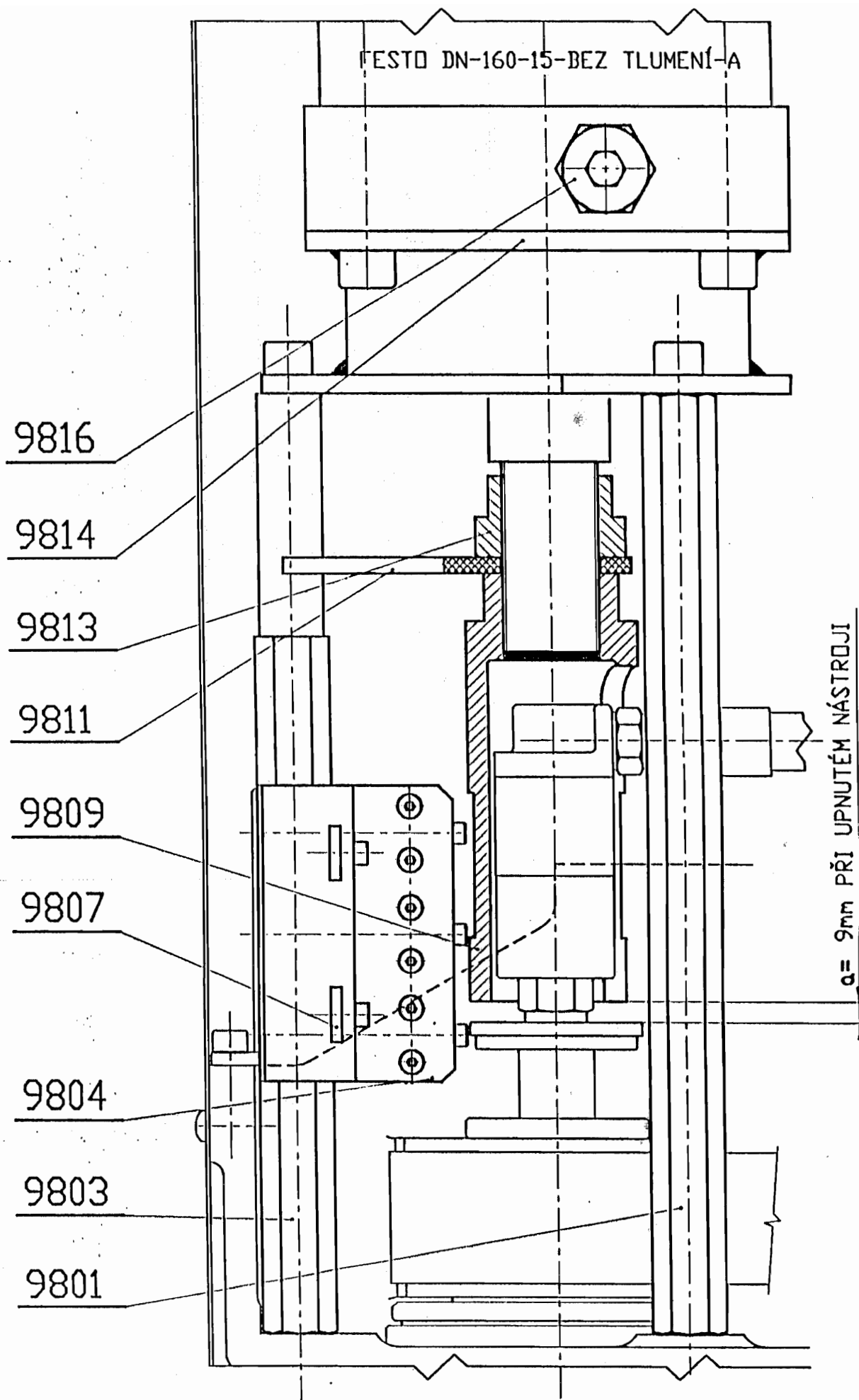


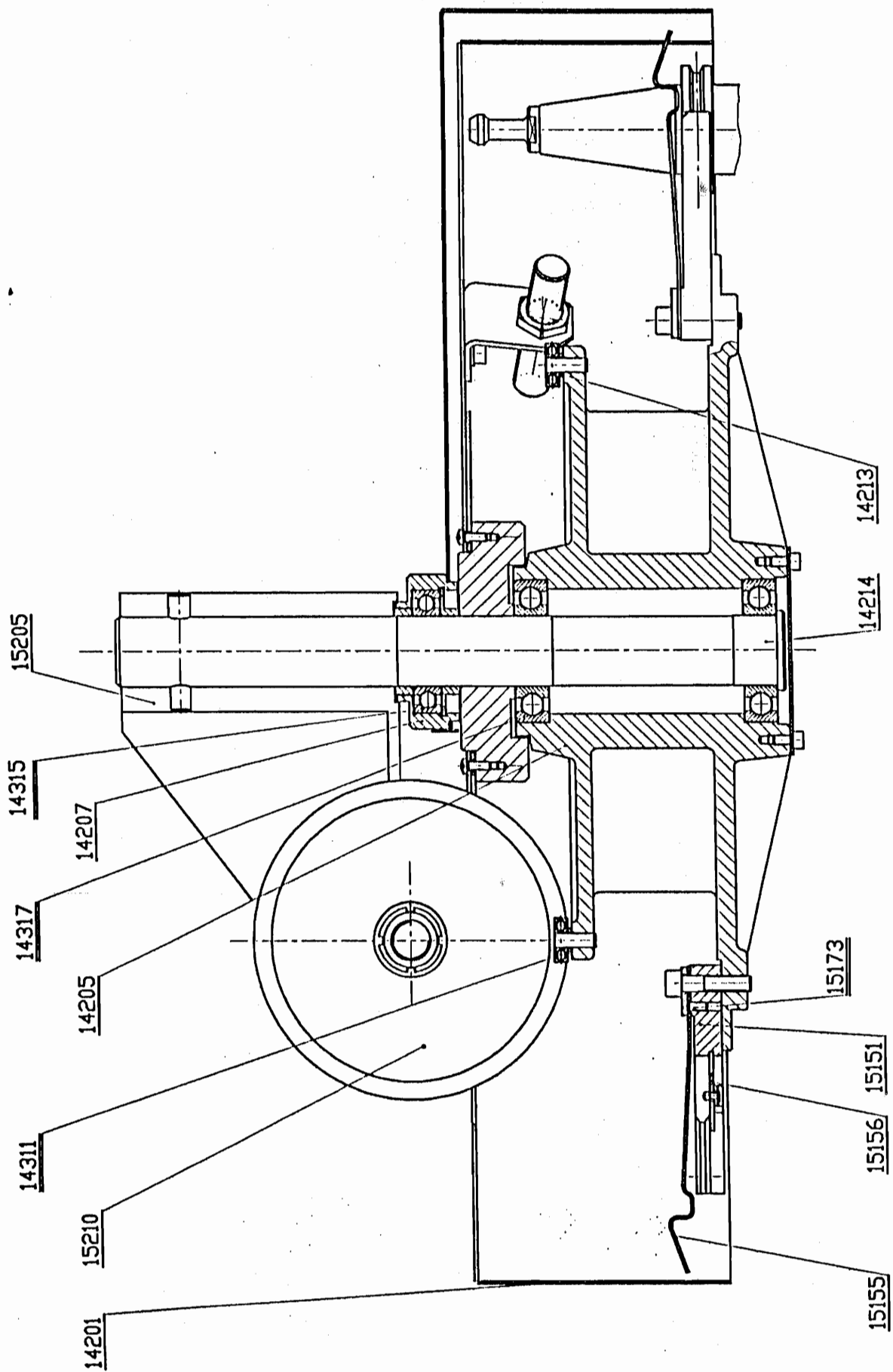


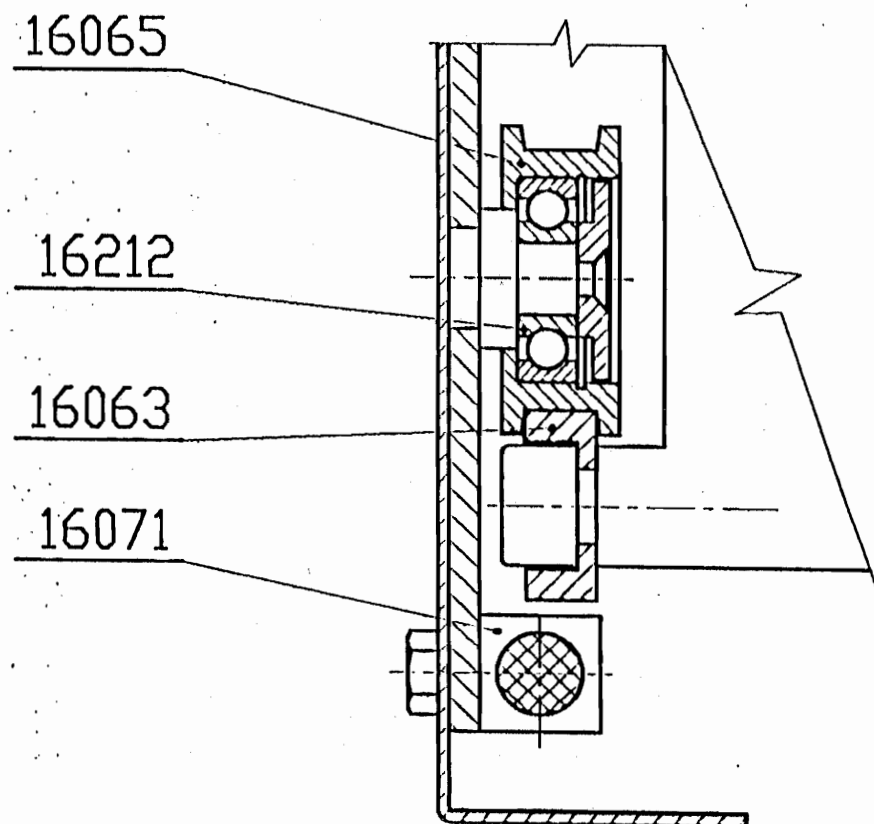
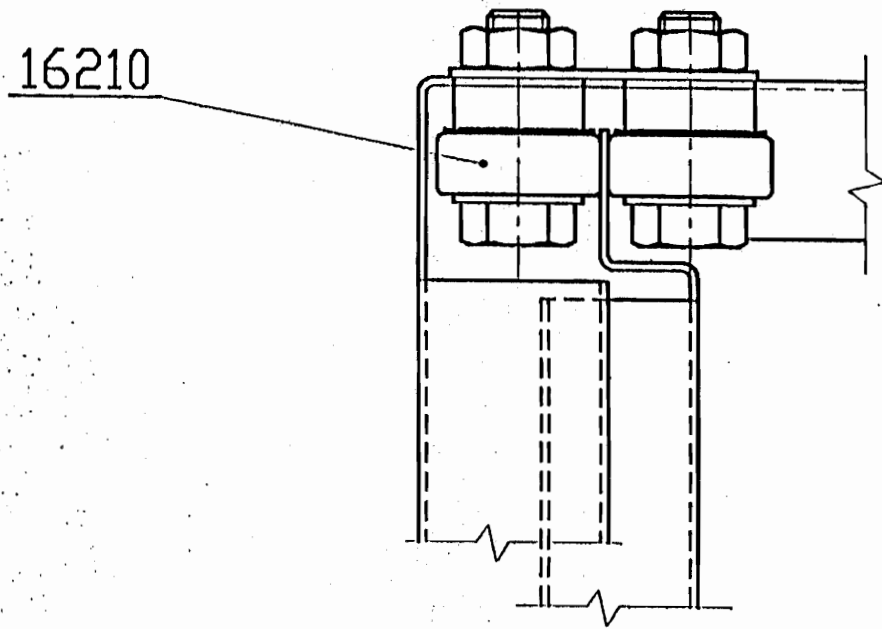


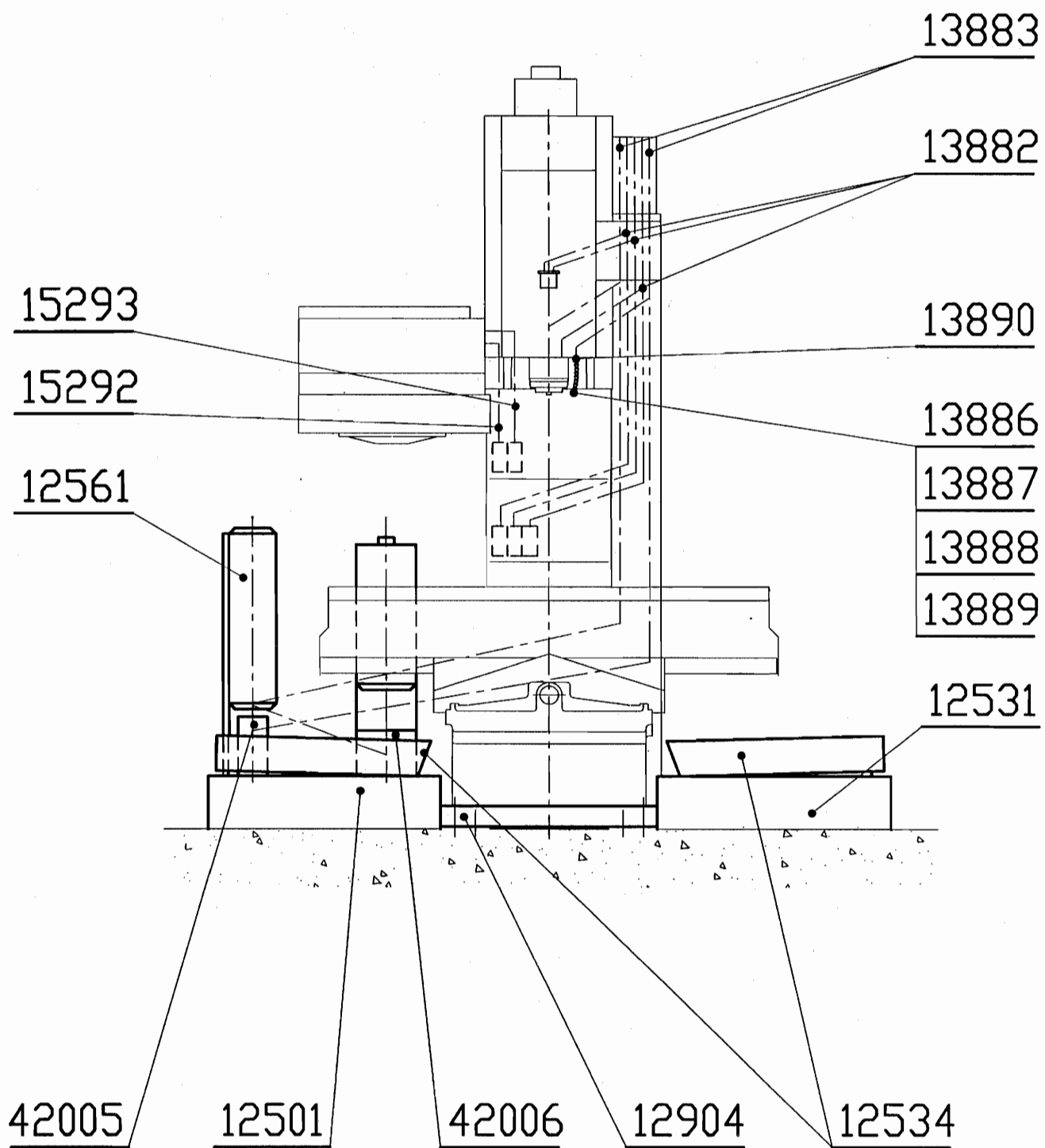


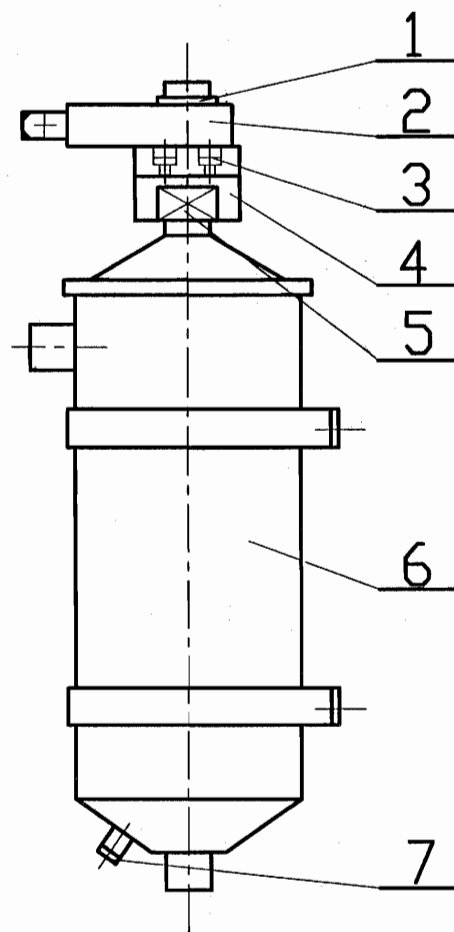


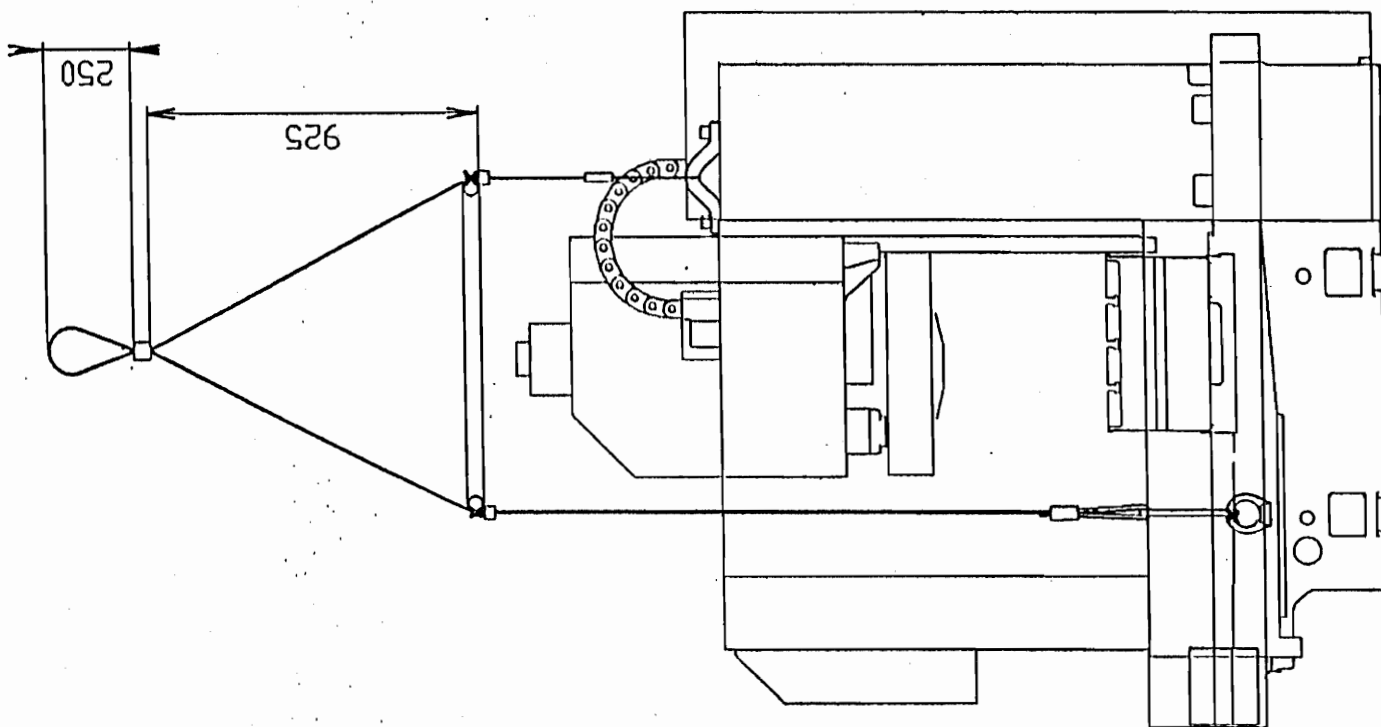
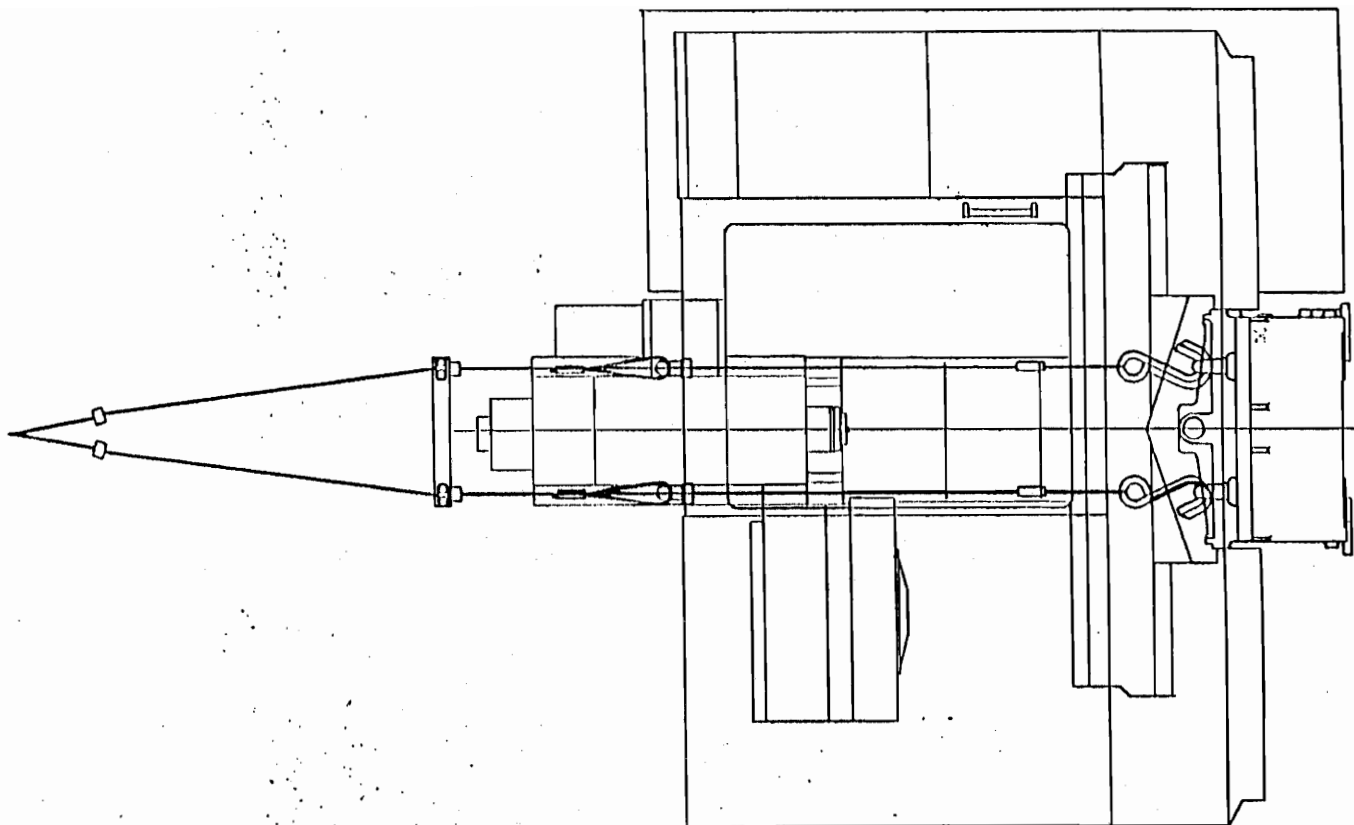


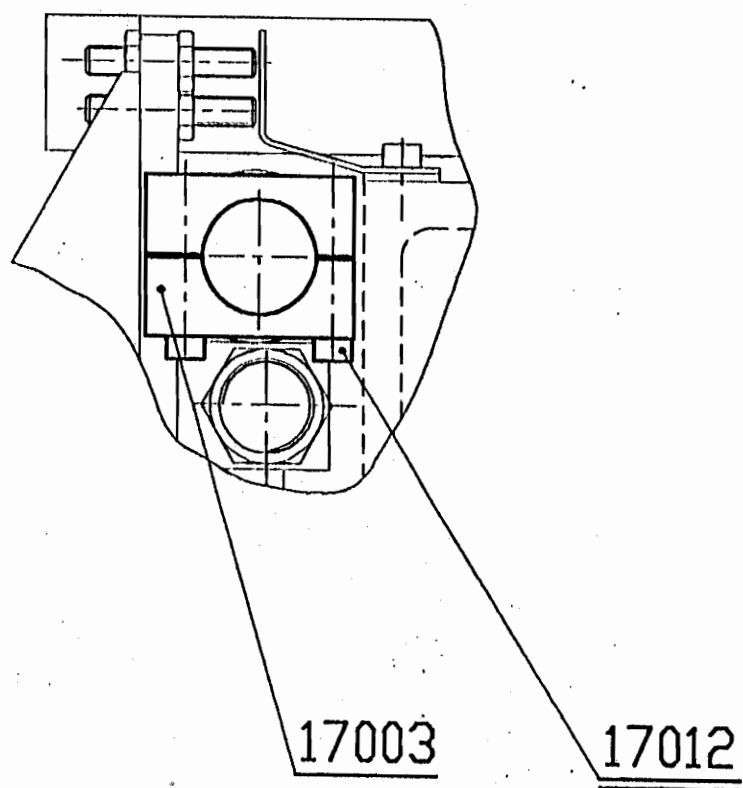
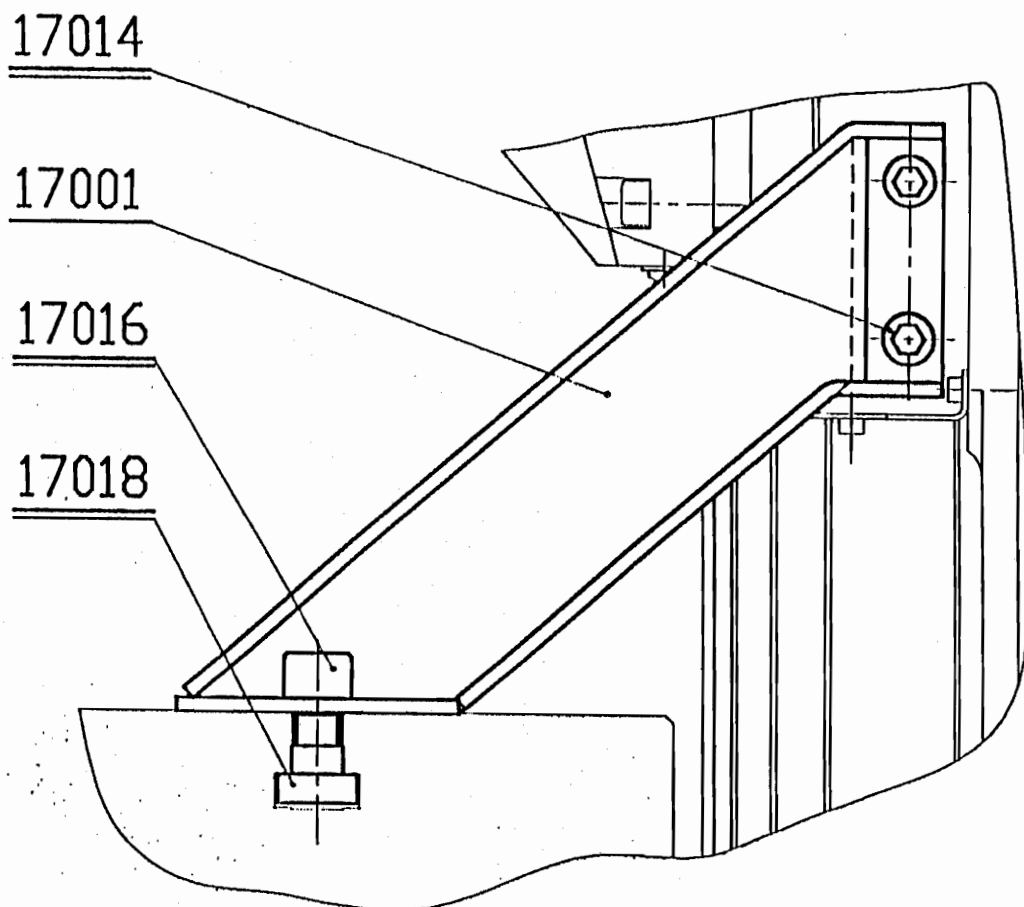




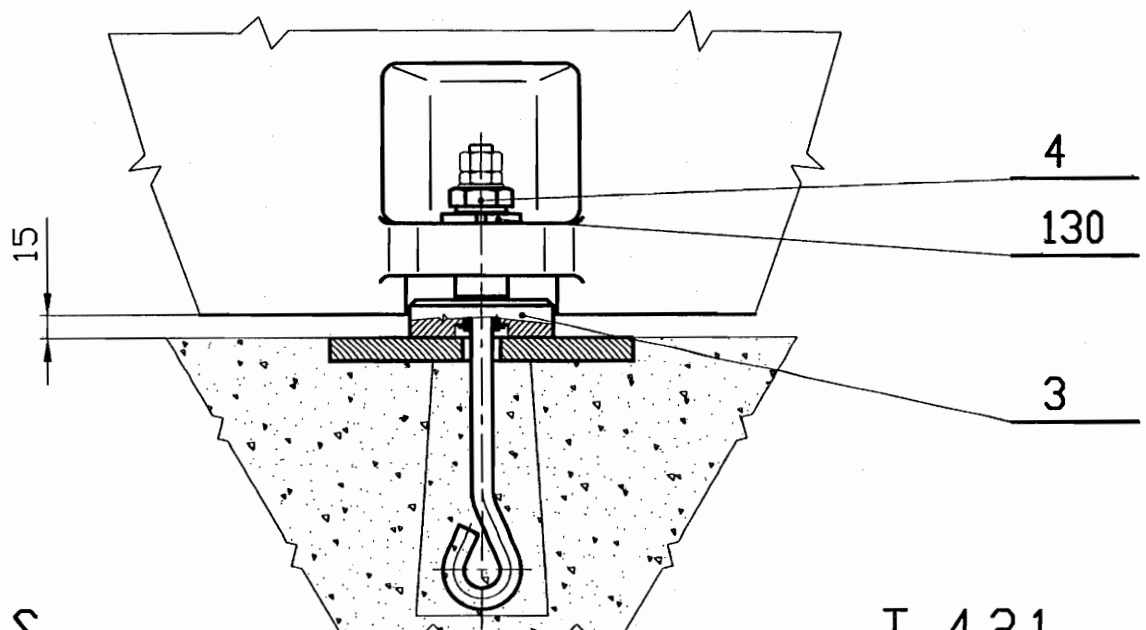
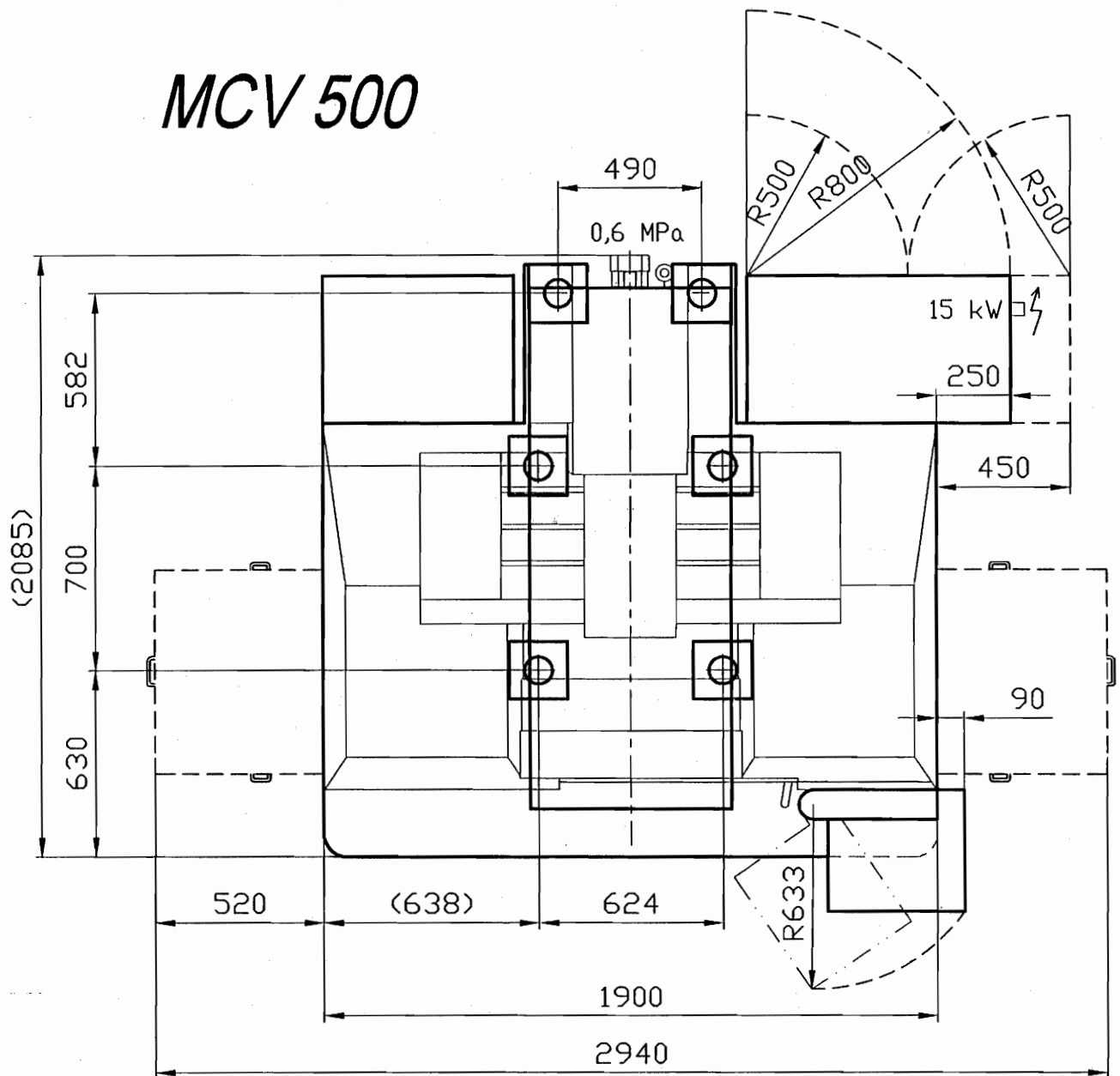




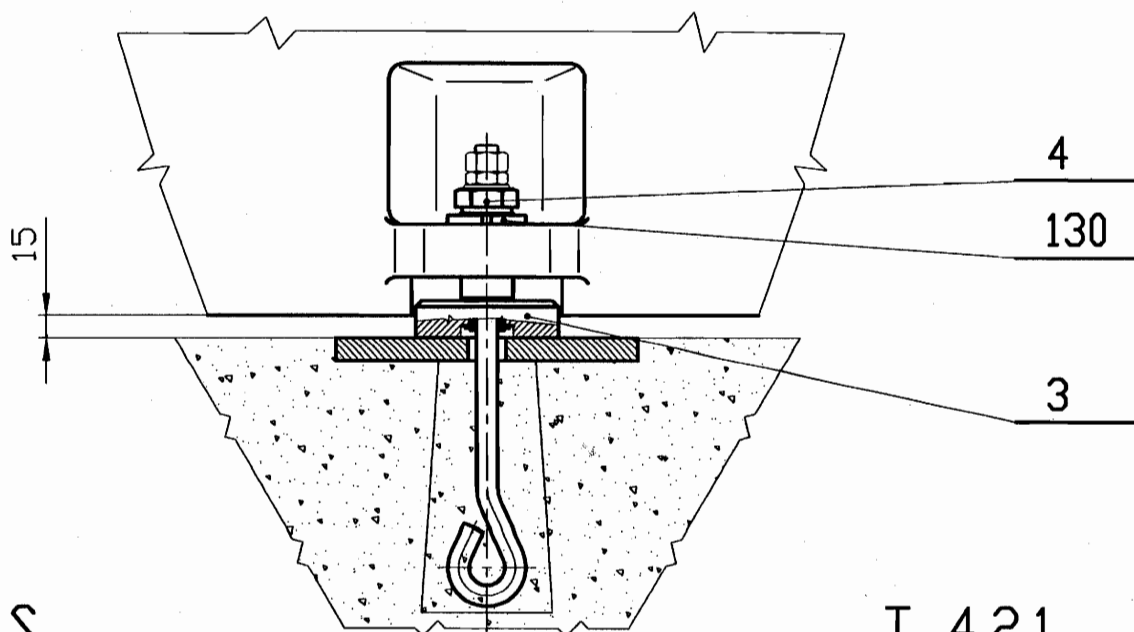
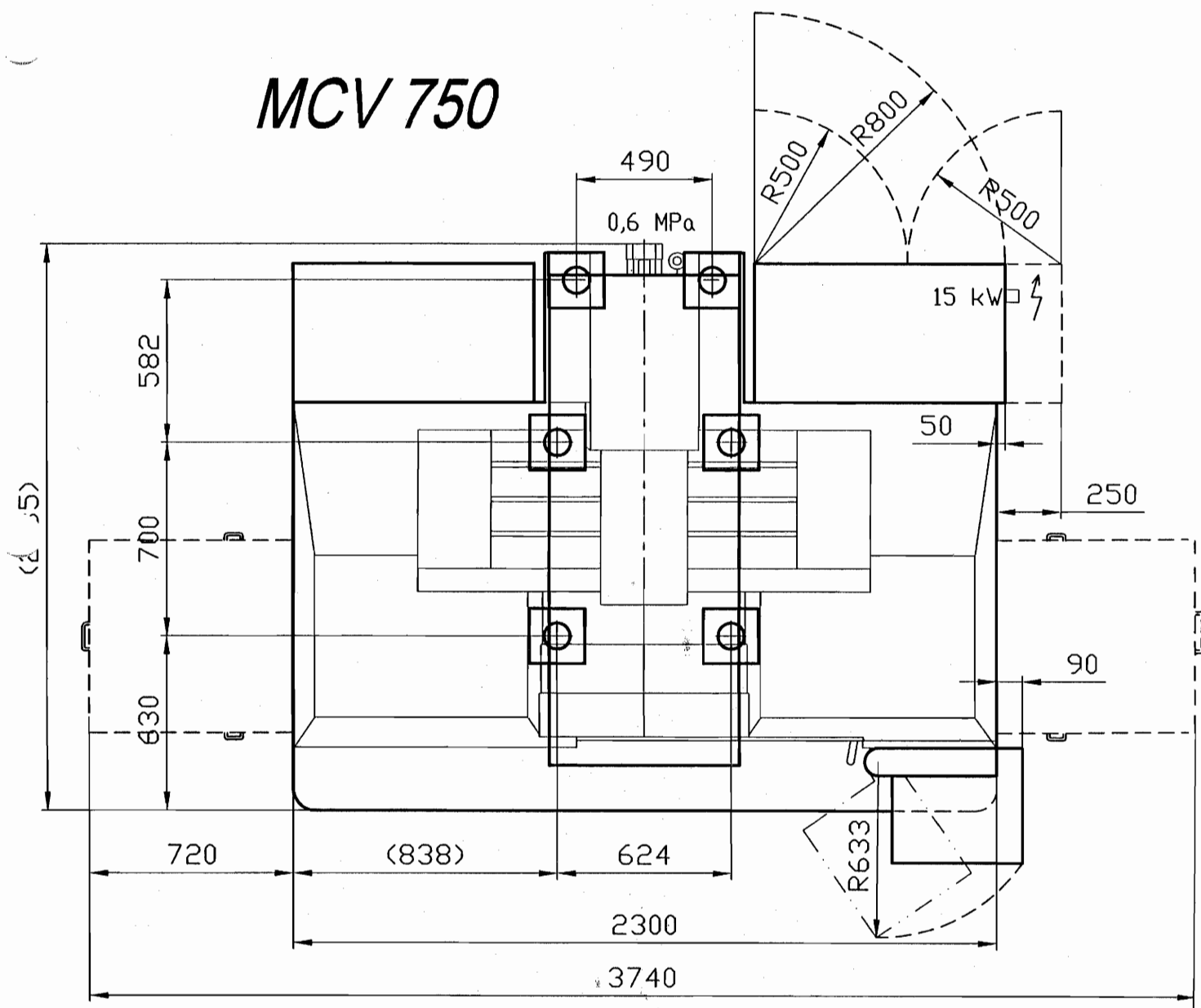




MCV 500

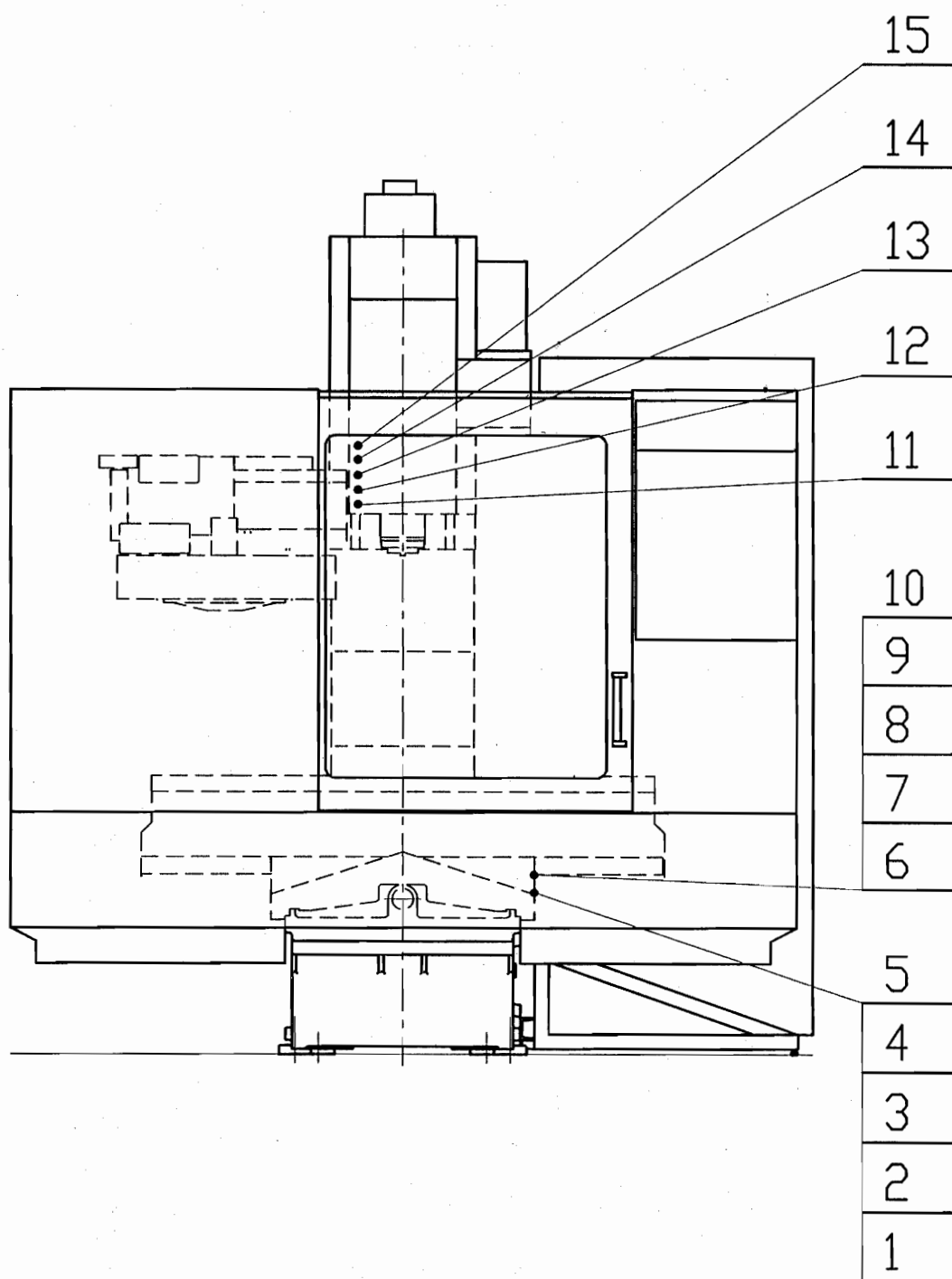


MCV 750



061 S

T 4.2.1



NÁVOD K OBSLUZE

PRO

OBRÁBĚCÍ CENTRUM

MCV 500/750

Řídicí systém TNC 407/410/415/426
Pohony INDRAMAT

Výrobní číslo :

DÍL I. Popis a údržba stroje	061s
DÍL II. Elektrotechnická část	059/061e
DÍL III. Technologická část	059/ 061/ 071t
DÍL IV. Popis číslicového řízení (dodá výrobce)	

VÝROBCE:

KOVOSVIT, a.s. Sezimovo Ústí

	TELEFON	FAX
Ústředna	0361 - 741111	0361 - 276372
Prodejní oddělení	0361 - 742514, 742515	0361 - 743515
Servis	0361 - 742575, 742576	0361 - 743575
Náhradní díly	0361 - 742516, 742517	0361 - 743516, 743517

PŘEDMLUVA

Předkládáme Vám tuto průvodní dokumentaci k dodanému obráběcímu centru, v níž naleznete všechna technická data, celkový popis stroje i údržbářské úkony, které stroj nezbytně potřebuje. Seznámí Vás se všemi prvky, potřebnými pro správný chod stroje. Tento pracovní návod by však nesplnil své poslání, kdyby jeho obsah nebyl dobře znám všem, kteří stroj obsluhují nebo připravují technologické podklady.

Je velmi důležité dobře se seznámit se všemi částmi stroje i jejich obsluhou před jeho uvedením do chodu. Zvláště mazání a údržba je třeba věnovat velkou pozornost a péči. Důkladně prostudujte díly I a II tohoto návodu, zejména kapitoly, které se zabývají bezpečností práce.

Dodržíte - li všechny pokyny v tomto pracovním návodu uvedené, budete s předností, spolehlivostí a výkonem stroje spokojeni.

Vyhrazujeme si konstrukční, rozměrové a váhové změny, které vyplývají z neustálého zlepšování našich strojů. Proto vyobrazení, popis a číselné údaje nemusí vždy přesně souhlasit s posledním provedením stroje a jsou tudíž nezávazné.

Prosíme Vás, aby jste obsahu návodu věnovali plnou pozornost.

KOVOSVIT, akciová společnost
se sídlem v Sezimově Ústí

0.1 Seznam statí pro provedení stroje MCV750
 a MCV 500 s CNC systémem Heidenhain TNC 407/TNC415
 a pohony souřadnic a vřetena typu INDRAMAT

Kap.	Název statí	Označení statí	Označení obrázkové části
1	Část všeobecná, připojení a celkové uspořádání stroje		
	Část všeobecná	1.1	--
	Instalace a připoj. stroje	1.2	T 1.3
	Celkové uspořádání el. prvků a komponentů stroje	1.3	T 1.3
2	Bezpečnost práce a ochrana před úrazem el. proudem	2.1	--
3	Ovládání stroje		
	Ovládací panel stroje	3.1	T 3.1
	Ovládací panel řídicího systému	3.3	--
	Roznístění přístrojů na vlastním stroji	3.4	T 3.4
	Rozmístění přístrojů v rozvaděči	3.5	T 3.5
	Ovládání stroje v automatických režimech	3.7	--

4	Popis funkce		
	Elektrotechnické schema zapojení	4.1	061/ E 43901-31
	Popis funkce el. prvků umístěných na stroji	4.2	061/ E 43901-31
	Popis funkce ovladačů na ovládacím panelu stroje	4.3	061/ E 43901-31 T 3.1
	Popis funkce přístrojů v rozvaděči	4.4	061/ E 43901-31
5	Seznam vstupních a výstupních signálů řídícího systému, jejich adres a konektor. připojení	4.5	061/ E 43901-31
	Revize, údržba a opravy el. zařízení		
	Revize a údržba elektrotechnické části stroje	5.1	--
	Specifikace použitých přístrojů	5.2	--

1.1

Část všeobecná

Stroj je vybaven CNC řídicím systémem typu Heidenhain TNC 407 a AC pohony typu INDRAMAT pro pohyb souřadnic a otáček vřetena. Řídicí systém řídí stroj v automatických režimech podle vypracovaného technologického programu, který je uložen v paměti systému. Podrobný popis řídicího systému a pohonů INDRAMAT je uveden v průvodní dokumentaci systému a pohonů, která je součástí dodávky stroje.

Elektrické přístroje, které nejsou bezprostředně umístěny v jednotlivých mechanismech stroje, jsou soustředěny v rozvaděči. Ve skříni je umístěna také logická část řídicího systému a přístroje s ní související. Dále jsou zde soustředěny jednotlivé moduly pohonů INDRAMAT a přístroje, které s nimi souvisí. Ovládací panel stroje a systému je umístěn v čelním krytu stroje.

Provedení elektroinstalace splňuje náročné požadavky mezinárodní normy IEC 204-1-1981, německé VDE 0113 a české ČSN 33 2200, ČSN IEC 204-2 a ČSN EN 60 204-1.

Z těchto důvodů byly na stroji použity :

- Kvalitní střídavé AC pohony fy INDRAMAT, které jsou evropské úrovně v tomto oboru.
- Kvalitní řídicí systém fy HEIDENHAIN .
- Kvalitní dovozové přístroje fy KLÖCKNER-MOELLER /stykače, hlavní vypínač, závorování a spínače krytů pracovního prostoru/.
- Kvalitní mikrospínače fy BALLUFF.
- Kvalitní relé fy LÜTZE, CONTA CLIP, SCHRACK

Spolehlivá funkce NOUZOVÉHO ZASTAVENÍ stroje je realizována redundancí a použitím bezpečnostního modulu. Hlídaní dveří krytů pracovního prostoru je realizováno el-magnet. blokováním fy KLÖCKNER-MOELLER.

Důležité upozornění !

Výrobce si vyhrazuje právo na první uvedení stroje do provozu u zákazníka za předem stanovených podmínek .

1.2. Instalace a připojení stroje

Stroj je standardně dodáván v tzv. transportním provedení. Proto při expedici stroje k zákazníkovi zůstává skřín elektrického rozvaděče na stroji a není ji zapotřebí u zákazníka elektricky se strojem propojovat. Tím je podstatně zkrácena doba oživení stroje a vyloučena možnost případného chybného propojení stroje s rozvaděčem.

Pro připojení stroje musí zákazník vybudovat el. přívod, řádně chráněný před mechanickým poškozením a vyhovující platným elektrotech. normám. Přívodní kabel se připojuje přímo na přívodní svorky hlavního vypínače, který je umístěn na boční stěně rozvaděčové skříně.

Doporučený průřez přívodního kabelu 4 x 10 mm² Cu.

Na počátek přívodního kabelu doporučujeme umístit třífázový jistič s motorovou vypínací charakteristikou jmenovitého proudu 40 A.
Příkon stroje 25KVA

Důležité upozornění !

Připojení stroje smí provést pouze osoba náležitě vyškolená ve smyslu bezpečnostních předpisů pro obsluhu a práci na elektrickém zařízení. V České republice ve smyslu ČSN 34 3100.

Před připojením stroje je nutné překontrolovat zda-li provozní napětí a kmitočet stroje /uvedený na štítku stroje/ je souhlasný s napětím a kmitočtem el. sítě zákazníka. V negativním případě nesmí být stroj el. připojen.

Patřičnou pozornost věnujte řádnému připojení stroje na ochranný vodič rozvodné sítě dle zvyklostí u zákazníka.

Před uvedením stroje do provozu je nutné provést výchozí revizi el. zařízení stroje. V České republice ve smyslu ČSN 33 1500.

Po připojení stroje je zapotřebí ověřit, zda-li je stroj připojen na správný sled fází. K tomu účelu je možno použít vhodný měřicí přístroj.

V případě nesprávného sledu fází se zamění dva přívodní vodiče. Nesprávný sled fází je možno zjistit také v pohonovém rozvaděči na jednotce TDA 1.3 pohonu INDRAMAT.

Při prvním uvádění stroje do provozu musí být splněno důležité upozornění uvedené ve statí 1.1.

1.3 Celkové uspořádání el.prvků a komponentů stroje

/ T 1.3 /

- 1 --- Skříň elektrického rozvaděče
- 2 --- Kabelová průchodka P29 pro přívodní kabel.
/Varianta pro horní přívod/.
- 3 --- Obrazovková a ovládací část řídicího systému.
- 4 --- Ovládací panel stroje.
- 5 --- Hlavní vypínač s možností uzamčení ve vypnuté poloze.
- 6 --- Ochranný kryt pracovního prostoru.
- 7 --- Kabelová průchodka P29 pro přívodní kabel.
/Varianta pro spodní přívod/.
- 8 --- Stavěcí šroub pro podepření rozvaděče po instalaci stroje na základ.
- 9 --- Stojan stroje.
- 10 --- Elektromotor pohonu souřadnice " Y ".
- 11 --- Elektromotor pohonu souřadnice " Z ".
- 12 --- Agregát s čerpadlem chladicí kapaliny.
- 13 --- Lože stroje.
- 14 --- Saně stroje.
- 15 --- Elektromotor pohonu souřadnice " X ".
- 16 --- Otočný zásobník nástrojů.
- 17 --- Vřeteník stroje.
- 18 --- Elektromotor pohonu vřetena.

2.1 Bezpečnost práce a ochrana před úrazem el. proudem

Aby byla zaručena bezpečnost práce obsluhy a ochrana před úrazem el. proudem, je elektrotechnická část stroje provedena tak, že splňuje požadavky elektrotechnických norem, především normy ČSN 33 2200, IEC 204-1-1981, VDE 0113, IEC 204-2 a ČSN EN 60 204-1.

Pro bezpečnou práci je však zapotřebí bezpodmínečně dodržovat následující požadavky a upozornění :

Pracovníci, kteří budou obsluhovat stroj se musí řádně seznámit s průvodní dokumentací stroje, především s návodem pro obsluhu stroje a to s jeho strojní, technologickou a elektrotechnickou částí. Stroj uvedený do provozu smí ovládat pouze pracovník řádně vyškolený a s ovládáním stroje řádně seznámený.

Při obsluze stroje nehrozí obsluhujícímu pracovníkovi nebezpečí úrazu el. proudem. Všechny živé části elektroinstalace jsou chráněny před nebezpečným dotykem vhodným krytem nebo vhodnou izolací. Při opravách stroje je však zapotřebí dodržovat zásady bezpečné práce.

Při opravách el. zařízení stroje musí být vypnut hlavní vypínač stroje a uzamčen ve vypnuté poloze. Pokud budeme provádět kontrolu nebo opravu v el. rozvaděčích je nutno respektovat i to, že i při vypnutém hlavním vypínači zůstanou některé obvody uvnitř rozvaděče pod napětím.

Jsou to :

1. Přívodní svorky hlavního vypínače.
2. Kabel hlavního přívodu.

Přívodní svorky hlavního vypínače jsou proto chráněny krytem s výstražným trojúhelníkem. V případě práce na těchto obvodech musí být bezpodmínečně vypnut hlavní přívodní kabel na straně el. sítě zákazníka.

Opravy elektrického zařízení stroje smí provádět pouze osoba s odpovídající elektrotechnickou kvalifikací tj. pracovník znalý případně poučený dle ČSN 32 200 / resp. IEC 204-1-1981/ a to za předpokladu dodržování všeobecně platných bezpečnostních opatření.

Aby nedošlo k úrazu působením pohyblivých částí stroje / zásobník nástrojů, otáčející se vřeteno, pohybující se souřadnice/ je nutné uzavírat kryt pracovního prostoru. Zrušit blokovací bezpečnostní funkci krytu smí pouze poučená osoba seznámená s možným nebezpečím úrazu a to na dobu pouze nezbytně nutnou. V normálním pracovním režimu smí být stroj provozován pouze s uzavřeným krytem pracovního prostoru.

Na zvláštní požadavek je stroj dodáván také s bočními kryty pracovního prostoru, ve kterých jsou otevíratelné dveře pro přístup do pracovního prostoru a to pouze při vypnutém stroji. Tyto boční dveře slouží pouze pro čištění pracovního prostoru a případně pro upínání obrobku. Bez uzavření těchto bočních dveří nesmí být zapínán stroj. Uzavřená poloha je kontrolována bezpečnostními spínači .

3.1 Ovládací panel stroje

(T 3.1)

Rozmístění ovladačů na ovládacím panelu:

- 1 Tlačítkový ovladač - NOUZOVÉ ZASTAVENÍ stroje.
Ovladač je ve stisknutém stavu zaaretován.
Jeho uvolnění dosáhneme pootočením ve směru šipky.
- 2 Ovládací panel stroje.
- 3 Tlačítkový ovladač - rychloposuv předvolené osy
- 4 Tlačítkový ovladač - posuv předvolené osy ve směru - .
- 5 Tlačítkový ovladač - STOP pracovního cyklu .
- 6 Tlačítkový ovladač - START pracovního cyklu a automatické najíždění REF bodu.
- 7 Tlačítkový ovladač - posuv předvolené osy ve směru + .
- 8 Tlačítkový ovladač - zapínání a vypínání středového chlazení nástroje (zvláštního příslušenství). V ručním režimu tlačítko chlazení zapíná nebo vypíná, v automatickém režimu tlačítko cyklus přerušuje.
- 9 Tlačítkový ovladač - zapínání a vypínání vnějšího chlazení nástroje (M08).
Funkce stejná jako u tlačítka 8.
- 10 Tlačítkový ovladač se zámkem - při otočení do polohy I je možno sjet z havarijních koncových poloh.
- 11 Otočný ovladač - zapínání osvětlení pracovního prostoru.
- 12 Tlačítkový ovladač - zapínání otáčení levého zásobníku nástrojů o jednu polohu.
Vyhledání vychozí polohy zásobníku po zapnutí stroje.
- 14 Tlačítkový ovladač - zapnutí silových obvodů (pohonů) a CNC systému.
- 15 Tlačítkový ovladač - předvolba přerušení pracovního cyklu (M01).
- 16 Signálka - bliká je-li odblokován nebo otevřen kryt pracovního prostoru.
- 17 Tlačítko pro uvolňování a upínání nástroje ve vřetenu. Tlačítko může být umístěno také přímo na vřeteníku stroje.
- 18 Tlačítkový ovladač se zámkem pro odblokování krytu pracovního prostoru.
- 19 Otočný přepínač pro přerušení otáček vřetena a pohybu os v automatickém cyklu:
Poloha vpravo - uvolněn pohyb os a otáčky vřetena
Poloha střední - přerušen posuv os
Poloha vlevo - přerušen posuv os a otáčky vřetena

Poznámka:

Označení v závorce pod posicí v obrázku je označení ovladače ve schématu zapojení.

3.3 Ovládací panel řídicího systému

Rozmístění ovladačů a jejich funkce je popsána v návodu řídicího systému HEIDENHAIN TNC 407, který je součástí dodávky stroje.

3.4 Rozmístění přístrojů na vlastním stroji

/ T 3.4 /

Rozmístění přístrojů na vlastním stroji je schematicky znázorněno na obr. T 3.4. Obrázek slouží pro rychlou orientaci při hledání funkční skupiny stroje kde je příslušný přístroj umístěn.

- 1... Elektromotor M 1709 otáčení zásobníku nástrojů.
- 2... Bezkontaktní induktivní spínače zásobníku nástrojů:
SQ 1806 ... Kodování polohy - REF bod.
SQ 1809 ... Impuls při změně polohy.
- 3... Bezkontaktní induktivní snímač :
SQ 1815 ... Indikace výchozí polohy tělesa zásobníku nástrojů. / Zásobník mimo nebezpečnou zónu pod vřeteníkem /.
SQ 1818 ... Indikace funkční polohy zásobníku. /Zásobník je u vřetena + povel pro zvýšení tlaku /.- 4... Spínače osy Y :
SQ 0712 Referenční bod.
SQ 0714 Koncové havarijní polohy.
- 5... Spínače osy X :
SQ 0704 Referenční bod.
SQ 0706 Koncové havarijní polohy.
- 6... Optoelektrický bezkontaktní snímač SQ 1821 kontroly prázdného nebo plného místa v zásobníku nástrojů.
- 7... Bezkontaktní induktivní snímač :
SQ 0912 Indikace chybně upnutého nástroje
SQ 0908 Nástroj upnut.
SQ 0910 Nástroj uvolněn.
- 8... Elektromotor M 1117 pro pohon vřetena včetně elektromotoru vlastního chlazení /M1107/.
- 9... Mikrospínače osy Z :
SQ 0720 Referenční bod.
SQ 0722 Koncové havarijní polohy.

- 10... Spínače a elektromagnet závorování krytu pracovního prostoru /SQ0605, SQ0607 Y0638-K-Moeller/.
- 11... Elektromotor M 1209 pro pohyb osy X .
- 12... Elektromagnetické vzduchové ventily :
Y 0931 Uspínání nástroje.
Y 0934 Uvolňování nástroje.
Y 0937 Vylukování vřetena.
Y 1633 Pohyb zásobníku nástrojů směrem od vřeteníku.
Y 1636 Pohyb zásobníku nástrojů směrem k vřeteníku.
Y 1639 Zvětšení přítlačné síly /doraz/.
SQ 0915..... Tlakový spínač - kontrola tlaku vzduchu.
- 13... Elektromotor M1227 pro pohon osy Y.
- 14... Elektromotor M1310 pro pohon osy Z a brzda osy Z Y1335.
- 15... Elektromotor M 1511 čerpadla vnějšího chlazení nástroje a elektromotor M1503 čerpadla středového chlazení nástroje.

3.5 Rozmístění přístrojů v rozvaděči

/ T3.5 /

Rozmístění přístrojů v rozvaděči je znázorněno na obr. T 3.5.

V rozvaděči je umístěna logická část řídicího systému TNC 407, zdroje systému, vstupní a výstupní obvody, dále jednotlivé moduly pohonů Indramat a dále napájecí, jistící a ovládací přístroje dle schematu zapojení.

Označení přístrojů souhlasí s označením přístrojů ve schematu zapojení č.061/E 43901-31.

3.7 Ovládání stroje v automatických režimech

V automatických režimech je stroj řízen řídicím systémem Heidenhain TNC 407 dle technologického programu, který je uložen do paměti řídicího systému.

Podrobný popis zadávání technologického programu a ovládání stroje v těchto režimech je uveden v dokumentaci řídicího systému a v technologickém návodu.

4.1 Elektrické schema zapojení

(č. 061 / E 43901-31)

Schema zapojení stroje je na příloze č. 061 / E 43901-31. Schema je uspořádáno tak, že jednotlivé funkční celky stroje jsou soustředěny vždy na jednom max 2 dílech schematu.

Obsazení jednotlivých dílů :

- Díl 19/01 ... Hlavní přívod a zdroj pro pomocná ovládací napětí, hlavní vypínač, odrušení stroje.
- Díl 19/02 ... Zdroje pro napájení řídicího systému TNC 407 a propojení periferií.
- Díl 19/03 ... Osvětlení pracovního prostoru, chlazení rozvaděčové skříně.
- Díl 19/04 ... Bezpečnostní modul (NOT-AUS) a obvody zapínání a vypínání stroje .
- Díl 19/05 ... Obvody zapínání řídicího systému.
- Díl 19/06 ... Obvody zabezpečení krytu pracovního prostoru.
- Díl 19/07 ... Referenční, koncové-havarijní spínače numericky řízených souřadnic.
- Díl 19/08 ... Ovladače na ovládacím panelu stroje.
- Díl 19/09 ... Obvody upínání nástroje, chlazení nástroje , vyfukování vřetena.
- Díl 19/10 ... Hlavní napájecí modul INDRAMAT-TVD 1.2-15-3.
- Díl 19/11 ... Pohon INDRAMAT (TDA 1.3 + 2AD 100D...) pro pohon vřetena.
- Díl 19/12 ... Pohony INDRAMAT (TDM3.2-.....) pro pohon souřadnice X a Y .

Díl 19/13 ... Pohon INDRAMAT (TDM3.2-030-300-W1) pro
pohon souřadnice Z.

Díl 19/14 ... Mikrostykače a relé ovládání pohonů
INDRAMAT.

Díl 19/15-16... Obvody chlazení nástrojů /vnější
a středové /.

Díl 19/17 ... Obvody ovládání zásobníku nástrojů.

Díl 19/18 ... Obvody ovládání zásobníku nástrojů.

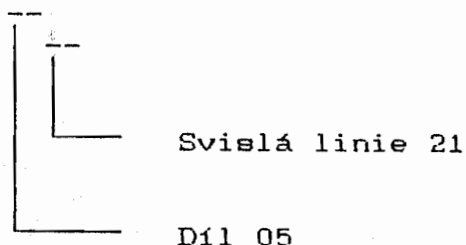
Díl 19/19 ... Obvody ovládání vynášecího dopravníku
třísek. (Zvláštní příslušenství).

Poznámka

Orientace ve schematu zapojení

- 1/ Pro rychlou orientaci ve schematu je funkční označení přístrojů (stykačů, relé, ovladačů, koncových spínačů, vodičů ap.) uspořádáno tak, že číselné označení, za příslušným prvkem, obsahuje vždy jako první dvě číslice číslo dílu (listu) schematu a následující třetí a čtvrtá číslice odpovídá svislé linii, ve které se prvek nachází.

Příklad: Cívka relé KA 0521



- 2/ Pod cívkami relé a stykačů je uveden typ přístroje a čísla dílů schematu a čísla svislé linie kde má příslušné relé nebo stykač použité kontakty.
- 3/ Pod označením motorových jističů je uvedeno číslo listu a číslo linie kde má jistič svoje pomocné kontakty. Podobné označení je u jejich pomocných kontaktů.

4.2 Popis funkce el. prvků umístěných na stroji.

Označení ve schematu	Funkce
SQ 0415	* Bezpečnostní spínač levého krytu
SQ 0416	* " " pravého krytu
SQ 0605	Koncový spínač-Kryt otevřen- / zabudován /
SQ 0607	" " - " uzavřen- "
SQ 0704	Mikrospínač -Referenční bod osy Z
SQ 0706	" -Koncová havarijní poloha " X
SQ 0712	" -Referenční bod osy Y
SQ 0714	" -Koncová havarijní poloha " Y
SQ 0720	" -Referenční bod osy X
SQ 0722	" -Koncová havarijní poloha " Z
SQ 0908	Bezkontaktní mikrospínač -Nástroj ve vřetenu upnut
SQ 0910	" " - " uvolněn
SQ 0912	" " - Kontrola upnutí
SQ 1806	" " -Zásobník nástrojů- REF bod
SQ 1809	" " -Zásobník nástrojů- impuls při změně polohy.
SQ 1815	" " -Zásobník nástrojů- výchozí poloha
SQ 1818	" " -Zásobník nástrojů- funkční poloha u vřeteníku
SQ 1821	Zářič - Zásobník nástrojů -Kontrola prázdného místa
SQ 0915	Tlakový spínač - Kontrola tlaku vzduchu
M 1107	Elektromotor - Chlazení motoru vřetena M1117
M 1117	Elektromotor INDRAMAT - Vřeteno
M 1209	Elektromotor INDRAMAT - pohon osy X
M 1227	" " - " " Y
M 1310	" " - " " Z

M 1503	*	Elektromotor	- Čerpadlo středového chlazení.
M 1511		"	- Čerpadlo vnějšího chlazení
M 1709		"	- Otáčení zásobníku nástrojů
M 1905	*	"	- Motor vynášecího dopravníku třísek.
Y 0638		Elektromagnet	- Uvolnění krytu pracovního prostoru
Y 0931		Elektromagnetický ventil	- Upínání nástroje
Y 0934		"	- Uvolňování nástroje
Y 0937		"	- Vyfukování vřetena
Y 1335		Elektromagnet	- Odbrzdnění motoru osy Z
Y 1833		Elektromagnetický ventil	- Posuv zásobníku nástrojů od vřeteníku
Y 1836		"	- Posuv zásobníku nástrojů ku vřeteníku
Y 1839		"	- Zásobník nástrojů-doraz - zvýšení tlaku
Y 0921	*	"	- Splachování třísek levé.
Y 0924	*	"	- Středové chlazení nástroje II.
Y 0927	*	"	- Splachování třísek pravé.
EL 0312		Osvětlení pracovního prostoru	

Poznámka : Položky označené * jsou dodávány na stroji pouze na požadavek zákazníka./Zvláštní příslušenství/.

4.3 Popis funkce ovladačů na ovládacím panelu stroje

(061 / E 43901-31)

Označení
ve
schematu

Funkce

SA 0325	Vypínač osvětlení pracovního prostoru
SB 0403	Tlačítkový ovladač - Zapnutí silových obvodů stroje a CNC systému
SB 0416	" " - NOUZOVÉ ZASTAVENÍ na ovládacím panelu
SB 0610	Tlačítkový ovladač se zamkem - seřizovací provoz stroje
SB 0725	Tlačítkový ovladač se zamkem - sjetí z havarijních koncových poloh
SB 0802	Tlačítkový ovladač - START prac. cyklu
SB 0805	" " - STOP " "
SB 0808	" " - pohyb předvolené souřadnice ve směru +
SB 0811	" " - " " " "
SA 0813	Otočný ovladač - vypínání vřetena a souřadnic
SB 0819	Tlačítkový ovladač - předvolba přerušení cyklu / M01 /
SB 0906	" " - uvolňování nástroje
SB 1523	" " - zapínání čerpadla středového chlazení
SB 1526	" " - zapínání čerpadla vnějšího chlazení
SB 1824	" " - otáčení zásobníku

4.4 Popis funkce přístrojů v rozvaděči

Označení
ve
schematu

Funkce

CO219	Vyhlašovací kondenzátor zdroje 24VDC
CO236	" "
FA0127	Jistič primárního vinutí zdroje TC0127
FA0133	Jistič ovládacího napětí 220V pro napájení zásuvky 220V na ovládacím panelu
FA0135	Jistič ovládacího napětí 220V pro napájení obrazovky BC110
FA0137	" " " -chladič motoru
FA0139	" " " -chazení rozvaděče
FU0113	Pojistkový odpojovač - hlavní pojistky stroje
FA0217	Jistič primárního vinutí zdroje TC 0217
FA0219	Jistič stejnosměrného ovládacího napětí 24VDC
FA0225	" " " " "
FA0233	Jistič primárního vinutí zdroje TC0233
KA0325	Pomocné relé zapínání osvětlení stroje
KA0403	Pomocné relé -zapínání silových obvodů
KA0412	Bezpečnostní relé pro funkci C-STOP
KA0521	" " -zapínání systému
KA0527	Pomocné relé -HW kontroly systému
KA0633	" " -uvolnit blokování krytu
KA0733	" " -HW vypnutí pohonů po najetí na havarijní koncovou polohu
KA0737	" " -HW vypnutí pohonů ze SW systému
KA0823	Pomocné relé- přepínání chladicí kapaliny, /zvláštní příslušenství/
KA0827	" " - splachování třísek, /zvláštní příslušenství/
KA0834	" " - uvolnit nástroj
KA0838	" " - upnout nástroj
KA1435	" " - ovládání pohonu vřetena /REF/
KA1438	" " - " " " /RUN/
KA1729	" " - pohyb zásobníku od vřeteníku
KA1732	" " - " " ku vřeteníku
KA1735	" " - zvýšení tlaku
KM1530	Stykač zapínání motoru vnitřního chlazení M03
KM1534	" " " vnějšího chlazení M1511
KM1721	" " " otáčení zásobníku nástrojů

KM1725	Stykač	přepínání	smyslu	otáček	zásobníku
KM1934	"	zapínání	dopravníku	třísek	- CW
KM1938	"	"	"	"	- CCW
L0117	Odrušovací filtr stroje				
M0306	Motor - chlazení rozvaděče				
RC1507	Odrušovací člen	motoru M1503			
RC1515	"	"	"	"	M1511
RC1715	Rozběhový kondenzátor motoru M1709				
RC1702	Zhášecí obvod-ochrana kontaktu relé KM1721				
RC1709	"	"	-	"	" " "
TC0127	Pomocný transformátor	-pro ovládací napětí 220V			
TC0217	Pomocný zdroj ovládacího napětí 24 VDC				
TC0233	"	"	"	"	pro CNC
QS0104	Hlavní vypínač stroje				
QF1017	Jistič	napájení pohonů INDRAMAT			
QM1503	Jistič	motoru středového chlazení nástroje			
QM1512	"	"	vnějšího chlazení nástroje		
QM1703	"	motoru pro otáčení zásobníku M1703			
QM1905	"	"	vynášecího dopravníku třísek		
XP1503	Zásuvka pro připojení motoru M1503				
XP1511	"	"	"	"	M1511

Poznámka :

TVD 1.2-15-3	Moduly pohonů INDRAMAT
TDA 1.3	
TDM 3.2-020-300-Wo	
TDM 3.2-030-300-Wo	
NAM 1.2	

4.5 Seznam vstupních a výstupních signálů řídicího systému, jejich adres a konektorového připojení

A) VÝSTUPNÍ SIGNÁLY DO LE 407/415/426/410CA

Konektor/ zdířka	Adresa	Funkce
X 41		Výstupy z LE 407 (7+8+16 x 0.1A)
1	O 0	Zde nepoužívat - vyvedeno na X 46.
2	* O 1	Pohon otočného stolu uvolnit - RF.
3	* O 2	Relé/ventil KA0820 / Y0921 - splach levý.
4	* O 3	Stykač KM1934 - zapnout dopravník třísek - CW.
5	* O 4	Stykač KM1938 - zapnout dopravník třísek - CCW.
6	* O 5	Laser.
7	O 6	Relé KA1420 - pohon provedení RAC3.5 - ON./Pouze pro MCV1000.
8	O 7	Relé KA1425 - Odbrzdit osu "Z".
9	O 8	Relé/magnet - KA0633/Y0638 - odblokovat kryt pracovního prostoru.
10	* O 9	Relé/ventil - KA0823/Y0924 - zapnout středové chlazení nástroje.
11	* O 10	Relé/ventil - KA0827/Y0927 - zapnout splachování třísek - pravé.
12	O 11	Relé/ventil - KA0831/Y0931 - zapnout upínání nástroje.
13	O 12	Relé/ventil - KA0834/Y0934 - zapnout uvolňování nástroje.
14	O 13	Relé/ventil - KA0838/Y0937 - zapnout vyfukování nástroje.
15	O 14	Pohon osy X, Y, Z - RF.
16	O 15	Vstupní signál REF do pohonu vřetena
17	O 16	Vstupní signál RUN do pohonu vřetena
18	* O 17	Stykač KM1530 - zapnout čerpadlo středového chlazení - M07.
19	O 18	Stykač KM1534 - zapnout čerpadlo vnějšího chlazení - M08.
20	O 19	Stykač KM1721 - zapnout otáčení levého zásob. nástr. - CW.
21	O 20	Stykač KM1725 - zapnout otáčení levého zásob. nástr. - CCW.
22	O 21	Relé/ventil KA1729/Y1833 - zapnout pohyb levého zásobníku od vřetena.
23	O 22	Relé/ventil KA1732/Y1836 - zapnout pohyb levého zásobníku ku vřetenu.
24	O 23	Nepoužívat-bylo použito pro zvýšení tlaku /KA1735/

25		O 24	Relé KA 0737 - HW STOP pohonů.
26	*	O 25	Relé/magnet KA0630/Y0630-odblokovat boční kryt
27	*	O 26	Relé/ventil KA2033/Y2037 - odbrzdit otočný stůl.
28	*	O 27	Relé - přívod chlazení k aretačnímu bloku
29	*	O 28	Relé/ventil KA0533/Y0537 - Ruční oplach zapnut.
30		O 29	
31		O 30	
32		--	Trvale neobsazeno.
33		--	Výstup 0 V (PLC) pro testování.
34		**	Výstup - systém je v provozním stavu. (STEUERUNG IST BETRIEBSBEREIT)
35		**	+24V (přes EXT-NOT AUS vypínán).
36		**	+24V
37		**	+24V

B) VÝSTUPNÍ SIGNÁLY DO LE 407/415/426/410CA

Konektor/ zdiřka	Adresa	Funkce
X 42		Vstupy z LE 407
1	I 0	Mikrospínač SQ0720 - referenční poloha osy X.
2	I 1	Mikrospínač SQ0706 - havarijní koncová poloha osy X.
3	I 2	Mikrospínač SQ0712 - referenční poloha osy Y.
4	--	Kontakt relé - Rückmeldung für Test, (CNC IST BETRIEBSBEREIT).
5	I 4	Mikrospínač SQ0714 -havarijní koncová poloha osy Y.
6	I 5	Mikrospínač SQ0704 - referenční poloha osy Z.
7	I 6	Mikrospínač SQ0722 - havarijní koncová poloha osy Z.
8	I 7	Kontakt UD - zdrojový modul TVD (zdrojové napětí, výpadek fáze, ZWK) = 0
9	* I 8	Kontakt Bb - Odblokovat pohon otočného stolu.
10	I 9	Koncový spínač - SQ0605/6-kryty pracovního prostoru nejsou uzavřeny.
11	* I 10	Kontakt QM1503 - jistič QM1503 vypnul čerpadlo středového chlazení.

12	11	Kontakt QM1512 - jistič QM1512 vypnul čerpadlo vnějšího chlazení.
13	*	I 12 Kontakt QM1905 - jistič QM1505 vypnul motor dopravníku třísek.
14	I 13	Bezpečnostní modul zapnut * /Paleta upnuta /
15	I 14	Mikrospínač SQ0908 - nástroj upnut.
16	I 15	Mikrospínač SQ0910 - nástroj uvolněn.
<hr/>		
17	I 16	Mikrospínač SQ0912 - kontrola upnutí nástroje.
18	I 17	Kontakt REDY - INDRAMAT - vřeteno
19	I 18	Kontakt TEMP WARN -INDRAMAT - vřeteno - dovolená teplota překročena .
20	I 19	Kontakt Bb1 - INDRAMAT - vřeteno, modul ist BETRIEBSBEREIT.
21	I 20	Termistorová ochrana motoru osy X (M1209).
22	I 21	Termistorová ochrana motoru osy Y (M1227).
23	I 22	Termistorová ochrana motoru osy Z (M1310).
24	I 23	Moduly os X, Y, Z jsou OK (BETRIEBSBEREIT = 1).
<hr/>		
25	I 24	Mikrospínač SQ1806 - REF bod pro otáčení levého zásobníku nástrojů.
26	I 25	Mikrospínač SQ1809 - impuls při otáčení zásobníku nástrojů.
27	I 26	Mikrospínač SQ1815 - poloha levého zásobníku nástrojů vlevo.
28	I 27	Mikrospínač SQ1818 - poloha levého zásobníku nástrojů vpravo.
29	I 28	Záříč SQ1821 - místo v zásobníku obsazeno.
30	I 29	Kontakt jističe FA0137 - jistič 220V - vypnul motory otáčení zásobníků nástrojů.
31	I 30	Kontakt tlakového spínače SQ0915 - tlak vzduchu OK.
32	*	I 31 Kontakt tlakového spínače SQ0917 - lineární odměřování (pravítka) - tlak vzduchu OK.
33	-	NICHT BELEGEL
34	-	NICHT BELEGEL
35	O V	TEST - AUSGANG
36	O V	TEST - AUSGANG
37	O V	TEST - AUSGANG

C) VÝSTUPNÍ SIGNÁLY DO LE 407/415/426CA

Konektor/ zdířka	Adresa	Funkce
X 46		
1	I 128	Tlačítko - SB1523 - Ovládání chladicí kapaliny vnitřního chlazení nástroje.
2	I 129	Tlačítko - SB1526 - Ovládání chladicí kapaliny vnějšího chlazení nástroje.
3	130	Zamykací tlačítko - SB0610 - odblokovat kryt pracovního prostoru
4	I 131	Tlačítko - SB0802 - pracovní cyklus start.
5	I 132	Tlačítko - SB0805 - pracovní cyklus stop.
6	I 133	Zamykací tlačítko - SB0725 - Sjetí z havarijních koncových poloh.
7	I 134	Mikrospínač SQ1926 - dopravník třísek zahlcen - KO.

8	I 135	Tlačítko SB0808 - pohyb osy ve směru +.
9	I 136	Tlačítko SB0811- pohyb osy ve směru -.
10	I 137	Tlačítko SB1824 - zapnout otáčení levého zásobníku nástrojů.
11	I 138	Přepínač SA 0813 - posuv a otáčky stop.
12	I 139	Přepínač SA 0813 - posuv stop.
13	I 140	Přepínač SA 0813 - posuv a otáčky zapnuty.
14	I 141	Zamykací tlačítko SB0813 - funkce M01.
15	I 142	Tlačítko SB0906 - uvolňování/upínání nástroje.
16	* I 143	Termistorová ochrana motoru pro pohon otočného stolu.

17	* I 144	Referenční poloha otočného stolu.
18	* I 145	Otočný stůl připojen * /Magnetka -zapnuta/
19	I 146	Mikrospínač SQ1812-kontrola polohy levého zásobníku nástrojů
20	I 147	Tlačítkový ovladač SB0809-předvolba rychloposuvu souřadnice
21	* I 148	Otočný stůl /NIKEN/ - upnut
22	* I 149	Otočný stůl NIKEN - R
23	* I 150	Mikrospínač aretece vřetena
24	I 151	Kontakt relé KA1425 - brzda osa Z odbrzděna.
25	I 152	Tlakový spínač SQ1528 - zanesený filtr chladicí kapaliny.

4.5.3
059/061e

26	O 0	Výstup - signálka HL0624/HL0627-odblokováný kryt.
27	O 1	Nepoužívat - výstup vyveden na X41.
28	O 2	Nepoužívat - výstup vyveden na X41.
29	O 3	Nepoužívat - výstup vyveden na X41.
30	O 4	Nepoužívat - výstup vyveden na X41.
31	O 5	Nepoužívat - výstup vyveden na X41.
32	O 6	Nepoužívat - výstup vyveden na X41.
33	O 7	Nepoužívat - výstup vyveden na X41.
34	0 V	Napájení 0 V signálek (HL0624).
35	0 V	
36	+ 24V	Napájení +24V pro ovladače na X46.
37	+ 24V	Napájení +24V pro ovladače na X46.

D) VSTUPNÍ A VÝSTUPNÍ SIGNÁLY PRO PL 410B

Tyto vstupy a výstupy platí pouze pro stroje v provedení

- s pravým a levým zásobníkem nástrojů
- s převodovkou ZF (zesílený Mk).
- s frekvenční pohonem vřetena
- s otočným a sklopným stolem

Konektor/ zdička	Adresa	Funkce
X 7	Výstupy PL 410B	
1	* O 32	Stykač KM2121 - Otáčení pravého zásobníku CW.
2	* O 33	Stykač KM2125 - Otáčení pravého zásobníku CCW.
3	* O 34	Relé/ventil KA2129/Y2233 - pohyb pravého zásobníku nástrojů směrem ku vřeteníku.
4	* O 35	Relé/ventil KA2132/Y2236 - pohyb pravého zásobníku nástrojů směrem od vřeteníku.
5	* O 36	Rezerva - (Relé/ventil - KA2135/Y2239 -tlak).
6	O 37	
7	O 38	
8	O 39	

9		O 40	
10		O 41	
11		O 42	
12	*	O 43	Stykač KM2130 -mazání převodovky.
13	*	O 44	Stykač KM2134 -chlazení převodovky.
14	*	O 45	Stykač KM2224 - motor řazení CW.
15	*	O 46	Stykač KM2228 - motor řazení CCW.
16		O 47	

X 8 **Výstupy z PL 410B**

1	*	O 48	Frekvenční vřeteno IBAG - Start / stop
2	*	O 49	Frekvenční vřeteno IBAG - FREIGABE/RESET
3		O 50	
4		O 51	
5		O 52	
6		O 53	
7		O 54	
8		O 55	
9		O 56	
10		O 57	
11		O 58	
12		O 59	
13		O 60	
14		O 61	
15		O 62	
16		-	Steuerungs ist betriebsbereit

Konektor/ zdířka	Adresa	Funkce
-----------------------------	---------------	---------------

X 3 **Vstupní signály PL 410B**

1		I 64	Rezerva
2	*	I 65	Mikrospínač SQ2206 - 1. poloha pravého zásobníku nástrojů.
3	*	I 66	Mikrospínač SQ2209 - IMPULS od pravého zásobníku nástrojů při změně polohy

4.5.3
059/061e

4	*	I 67	Mikrospínač SQ2215 - koncová poloha pravého zásobníku nástrojů (u vřeteníku).
5	*	I 68	Mikrospínač SQ2218 - výchozí poloha pravého zásobníku nástrojů (vpravo).
6	*	I 69	Zářič SQ2221 - kontrola volného místa v pravém zásobníku nástrojů
7	*	I 70	Tlačítkový ovladač SB2224-otáčení pravého zásobníku nástrojů
8	*	I 71	Mikrospínač SQ2112-kontrola polohy pravého zásobníku nástrojů
9		I 72	
10		I 73	
11	*	I 74	Jistič QM2103 - motor mazání převodovky.
12	*	I 75	Jistič QM2112 - motor chlazení převodovky.
13	*	I 76	Tlačítko SB2126 - mazání převodovky.
14	*	I 77	Tlakový spínač SQ2128 - mazání převodovky.
15	*	I 78	Mikrospínač QS2236 - převodovka, stupeň i =1
16	*	I 79	Mikrospínač QS2238 - převodovka, stupeň i = 3,17

X 4

Vstupní signály PL 410B

1	*	I 80	Frekvenční vřeteno IBAG-výstupní signál REDY
2	*	I 81	Frekvenční vřeteno IBAG-výstupní signál ZERO
3	*	I 82	Frekvenční vřeteno IBAG-výstupní signál RESCH
4	*	I 83	Frekvenční vřeteno IBAG-jistič QM2406 zapnut
5		I 84	
6		I 85	
7		I 86	
8		I 87	
9		I 88	
10		I 89	
11		I 90	
12		I 91	
13		I 92	
14		I 93	
15		I 94	
16		I 95	

*OPTION / Zvláštní příslušenství nebo provedení /

5.1 Revize a údržba elektrotechnické části stroje

U každého expedovaného stroje je ve výrobním závodě prováděna " Výchozí revize el. zařízení " stroje v souladu s ČSN 33 1500. Doporučujeme tuto revizi provést také před prvním spuštěním stroje u zákazníka.

Po dobu provozování stroje u zákazníka je nutné provádět pravidelné revize el. zařízení stroje v souladu s ČSN 33 1500.

V případě vadného přístroje /relé, stykače, jističe, zážecího obvodu a pod./ doporučujeme vyměnit celý přístroj za nový. Typ použitého přístroje je možno nalézt v kapitole 5.2 nebo na štítku vadného přístroje.

Pokyny pro údržbu řídicího systému jsou uvedeny v průvodní dokumentaci řídicího systému Heidenhain.

Pokyny pro údržbu pohonů souřadnic a včetně nalezne v průvodní dokumentaci pohonů INDRAMAT.

Průvodní dokumentace systému a pohonů je součástí dodávky stroje.

Případné opravy el. zařízení smí provádět pouze osoba s odpovídající elektrotechnickou kvalifikací t.j. pracovník znalý řádně vyškolený dle ČSN 33 2200 /resp. IEC 204-1-1981 a to za předpokladu dodržování všeobecně platných bezpečnostních předpisů a opatření.

Údržba stroje nevyžaduje žádných velkých zásahů. Na stroji jsou použity komponenty, které by měly svou spolehlivostí a životností překročit životnost stroje. Údržba stroje tedy spočívá v pravidelné základní péči o stroj. V pravidelném čištění pracovního prostoru stroje včetně otření osvětlení (odstranění filmu tvořeného usazujícími se výpary z chladicí kapaliny).

Jedenkrát do měsíce je nutno vizuálně překontrolovat stav elektroinstalace (vodičů, motorů) na přístupných místech stroje.

Pro správnou funkci stroje je nutno dbát o dobrou klimatizaci rozvaděčové soupravy. Především o čistotu filtračních jednotek. Z tohoto důvodu je nutné minimálně 1x za tři měsíce vyčistit filtry vzduchu pod proudem horké vody (v prašném prostředí je nutno čistit filtry podle potřeby tak, aby nedošlo ke snížení výměny vzduchu v rozvaděčové soupravě a tím k jejímu přehřívání. Maximální teplota uvnitř rozvaděčové soupravy nesmí přesáhnout hranici 45° C). Po deseti propláchnutí je nutno filtry vyměnit. Demontáž filtrační jednotky pro vyjmutí filtru vzduchu spočívá pouze v sejmutí vnějšího víka jednotky.

Pro bezchybnou funkci stroje je nutná dokonalá čistota rozvaděčové soupravy. Proto při manipulaci v rozvaděčové skříni dbejte o dokonalé uzavření skříní po skončení práce. Stroj nesmí být provozován s otevřenou rozvaděčovou soupravou.

5.2 Specifikace použitých přístrojů

Typ	Výrobce	Obj.č.	Označení ve schématu	Počet ks/stroj
-----	---------	--------	-------------------------	-------------------

Rozvaděč :

Relé

RPE-1E/1W 24V/DC-0,7W	LÜTZE	710 751	KA0737,KA0733,	2
* RP310 024	SCHRACK		KA0820,KA0823, KA0827	2
SNO 2001.24VDC 24 VDC	SCHLEICHER		KA0412	1
RML-1W / 24VDC	CONTA-KLIP -SENO	5800.2	KA0633,KA0831 KA0834,KA1729 KA1732,KA1735, KA0838	7

Stykače

DIL-EM-01-GI, 24VDC/1,5W	KLÖCKNER-MOELLER		KM1721,KM1725,	2
DIL-EEM-10-G/24VDC 24VDC/2,6W	"		KA0325,KA0521 KA1412,	3
DIL-EM-10GI, 24VDC/1,5W	"		KM0527,KM1534 KM1425	3
* DIL-EM-10GI,24VDC/1,5W	"		KM1530,KM1934, KM1938	3

Transformátory

JOC-U3256 630 VA/ 50/60Hz Primer: +/-10%,0V;220V;380V;400V Sekunder: 220V/600VA Krytí: IP20	Jevišovice	TC0127		1
---	------------	--------	--	---

Stejnoseměrné zdroje

AXIMA -AXSZ10, AXIMA s.r.o. Andrásova 21, BRNO
TOROID

Vstup : 3x380V-50Hz

Výstup: 24VDC/10A, TC0217 1
zvlnění menší než 8%

AXIMA-AXSZ02, " TC0233 1
HŘIB

Vstup : 380V-50Hz

Výstup : 24VDC/5A,
zvlnění menší než 10%

Odrušovací členy motorů

LRC-M1-380-0,22 LÜTZE	700 480	RC1515	1+2
		* RC1503	
		* RC1911	
LD-V1-3	" 700 476	V1337	1
LRC-V1-0,22	" 700 464	RC1702, RC1709	2
SOCKEL	" 700 499	"	12

Kondenzátory

TE 925 /2m2/	TESLA	C0219	1
TE 924 /10m/	TESLA	C0236	1
CHC 5822A-3M/400VAC	ORIENTAL	RC1715	1

Hlavní vypínač

P3-100/EA/SVB-SW-H-P	K-MOELLER	QS0104	1
----------------------	-----------	--------	---

Pojistky - odpojovače

OEZ-00ST6	OEZ Letohrad	FU0113	1
PH00-50A	OEZ LETOHRAD	"	3+3

Jističe

LSF 1,6K/1	OEZ-Letohrad	FA0133;FA0135	4
		FA0137,FA0139	
LSF 6U/3	"	FA0217	1
LSF 16U/2	"	FA0127	1
LSF 10U/2-10A	"	FA0233	1
LSF40U/3-40A	"	QF1017	1
LSF-DC- 6U/1	"	FA0219,FA0225	2
ZBF-HK /kontakt/	"	QF1017	2

PKZM1-0,4-0,4A + NHI10	K-MOELLER	QM1512	1
* PKZM1-10-10A + NHI10	"	QM1503	1
* PKZM1-1,6-1,6A + NHI10	"	QM1905	1

Zásuvky silnoprůdové

CZ 1643	SEZ Dolný Kubín	XP1503,XP1511;	2
---------	-----------------	----------------	---

Ventilátory

Filterlüfter	RITTAL	SK 3153 1S	B.Nr.SK3153100	1
Filter-Dichtrahmen	"	SK 3193	IP54	1
Austrittsfilter	"	SK 3162S 1S		2
Filter-Dichtrahmen	"	SK 3192	IP54	2

Odrušovací filtr

RWMO - L 0633T00, 63A	RWMO s.r.o., Cejl 84,602 00 Brno	L0117	1
--------------------------	-------------------------------------	-------	---

Vlastní stroj :**Spínač :**

Schaltkorper	Index 019	SPRECHER	SA0513	1
LC 1-10-4501		+SCHUH		

ANTRIEBE	Index 051	"	"	1
LFC 1-B-001				

Mikrospínače řadové :

BNS 113-B02-D12-61-A10-01	Balluff	SQ0704,SQ0722, SQ0712,SQ0714, SQ0720,SQ0706	3
---------------------------	---------	---	---

Zhášecí člen:

LRC-V5TI-5380N	705 380	"	V1834,V1837, V1840	3
BAUFORM V5TI				

LD-V8-0861P	700 861	"	RC0932,RC0936, RC0938	3
-------------	---------	---	--------------------------	---

Bezkontaktní mikrospínač :

BES-516-324-Eo-C-PU-01	BALLUFF	SQ0908,SQ1806, SQ0912,SQ1809 SQ0910,SQ1815, SQ1818	7
------------------------	---------	---	---

Optický spínač :

BOS-18K-PS-1XA-AO-0	BALLUFF	SQ1821	1
---------------------	---------	--------	---

Halogenové svítidlo :

MHWK-60/24VDC-60W	WALDMAN	EL0312	1
-------------------	---------	--------	---

Elektromag.závora /Sicherheits-Verriegelung/ :

* ATO-02-24DF-ZBZ/G	K-MOELER	Y0638/SQ0605, SQ0607/	1
* ATO 02-1-ZB	"	SQ0415,SQ0416	2

Elektromag.brzda /Federkraftbremse/ :

LENZE - 14.448.10.1.1.8	LENZE	Y1335	1
Vrtání d=20mm; napětí=24VDC			

Čerpadlo :

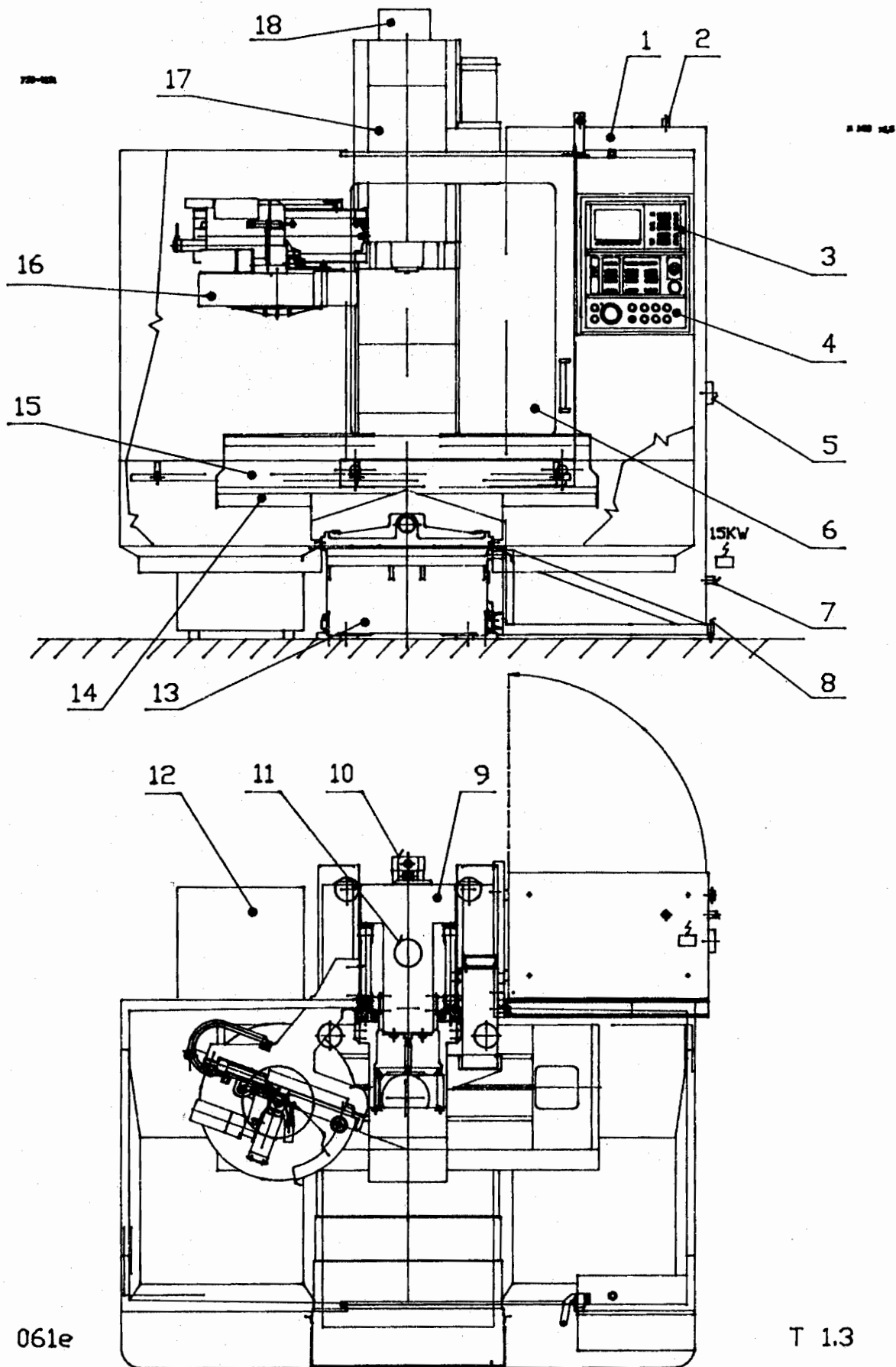
3COA-6-17	MEZ	M1511	1
0,155KW; 380/220V; 50Hz			

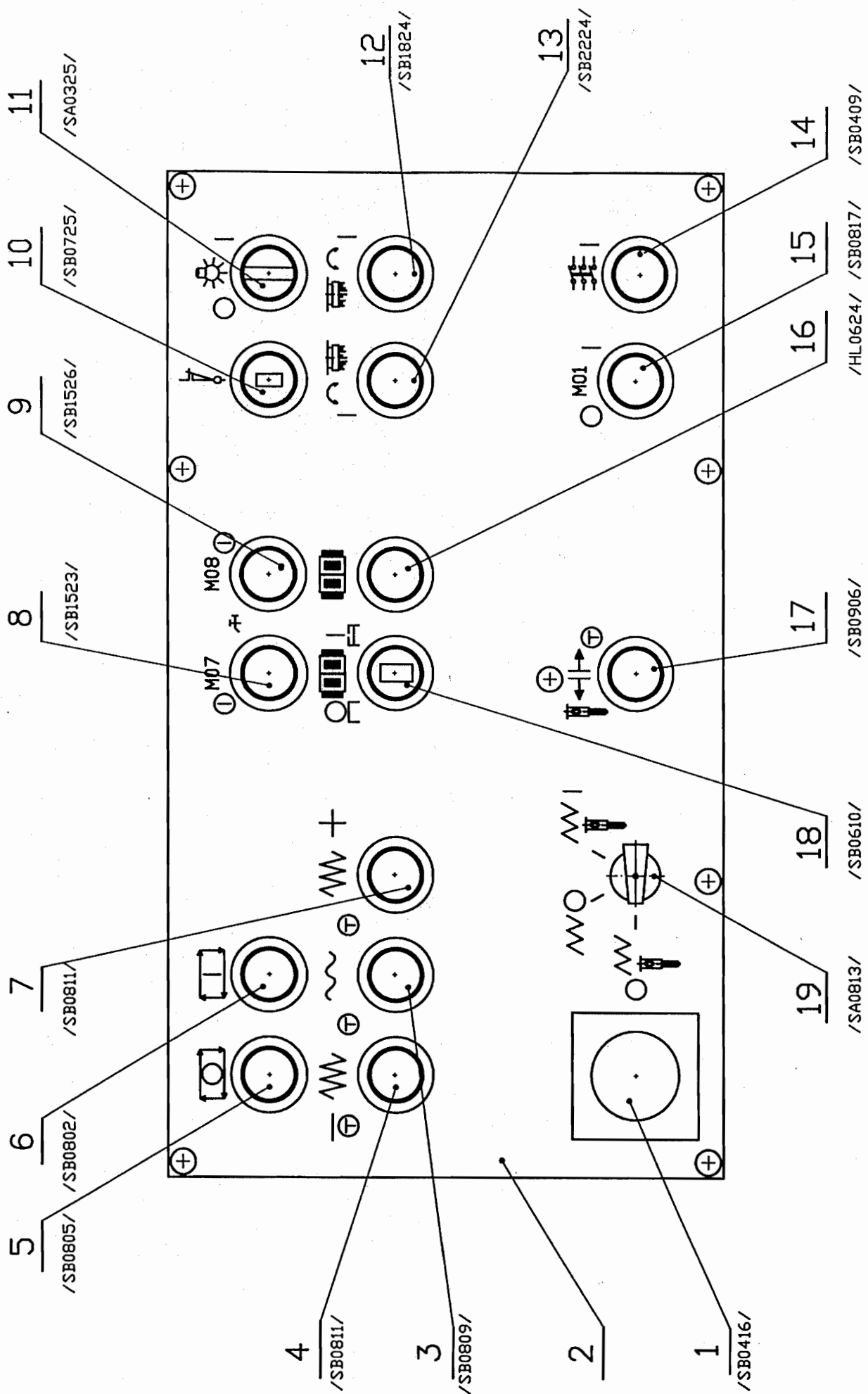
* 32 SVA-3°	MEZ	M1503	1
2,2-3KW; 380/220V; 50Hz			

Elektromotor s převodovkou, brzdou a kondenzátorem :

5RK 40 GN-CME +5GN12,5K	ORIENTAL	M1709	1
Brzda 5RK40GN-CME			
Kondenzátor CHC 5822A-3M/400VAC	ORIENTAL	RC1715	1

Poznámka: Položky označené * jsou montovány na stroji pouze na požadavek zákazníka./Zvláštní příslušenství/.



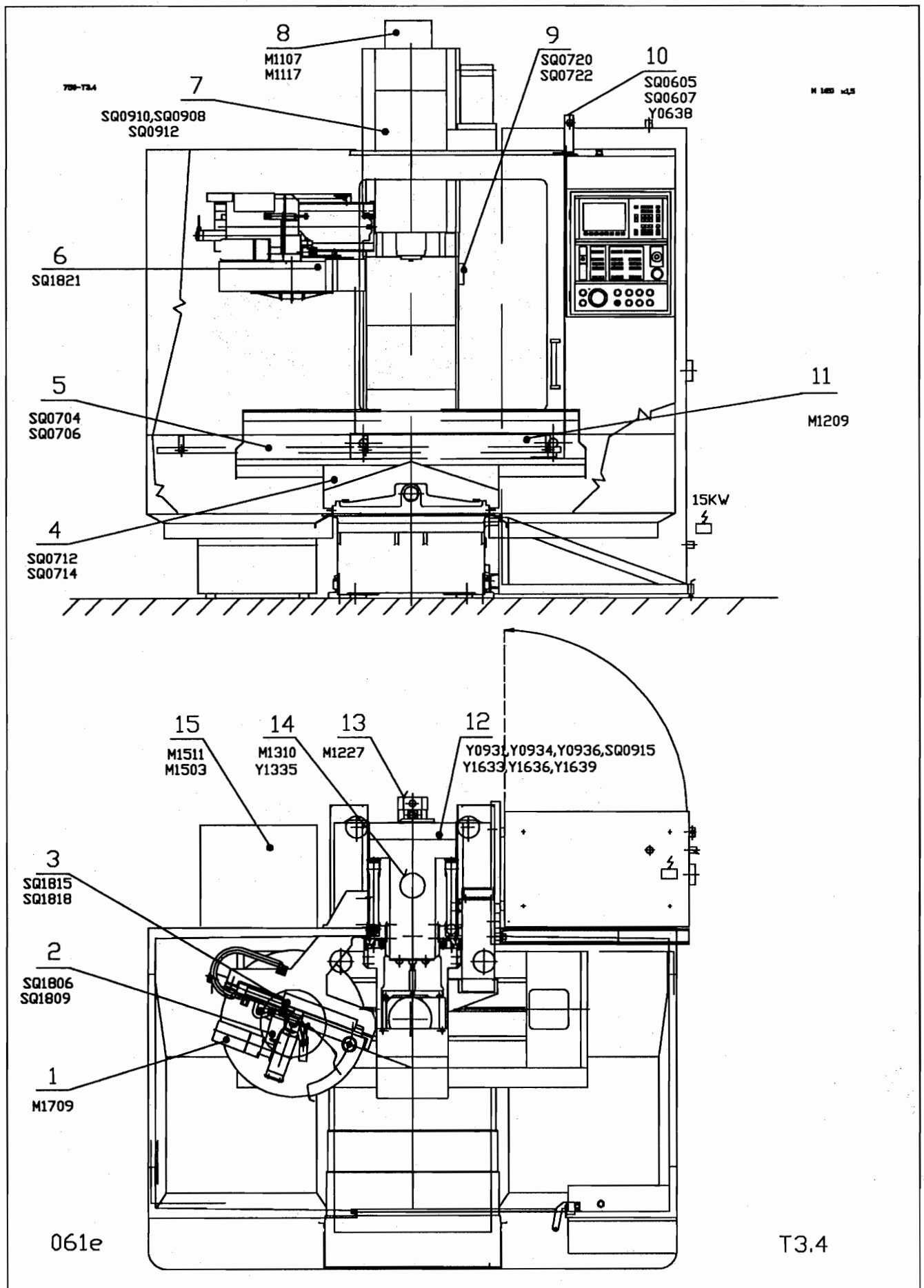


C

C

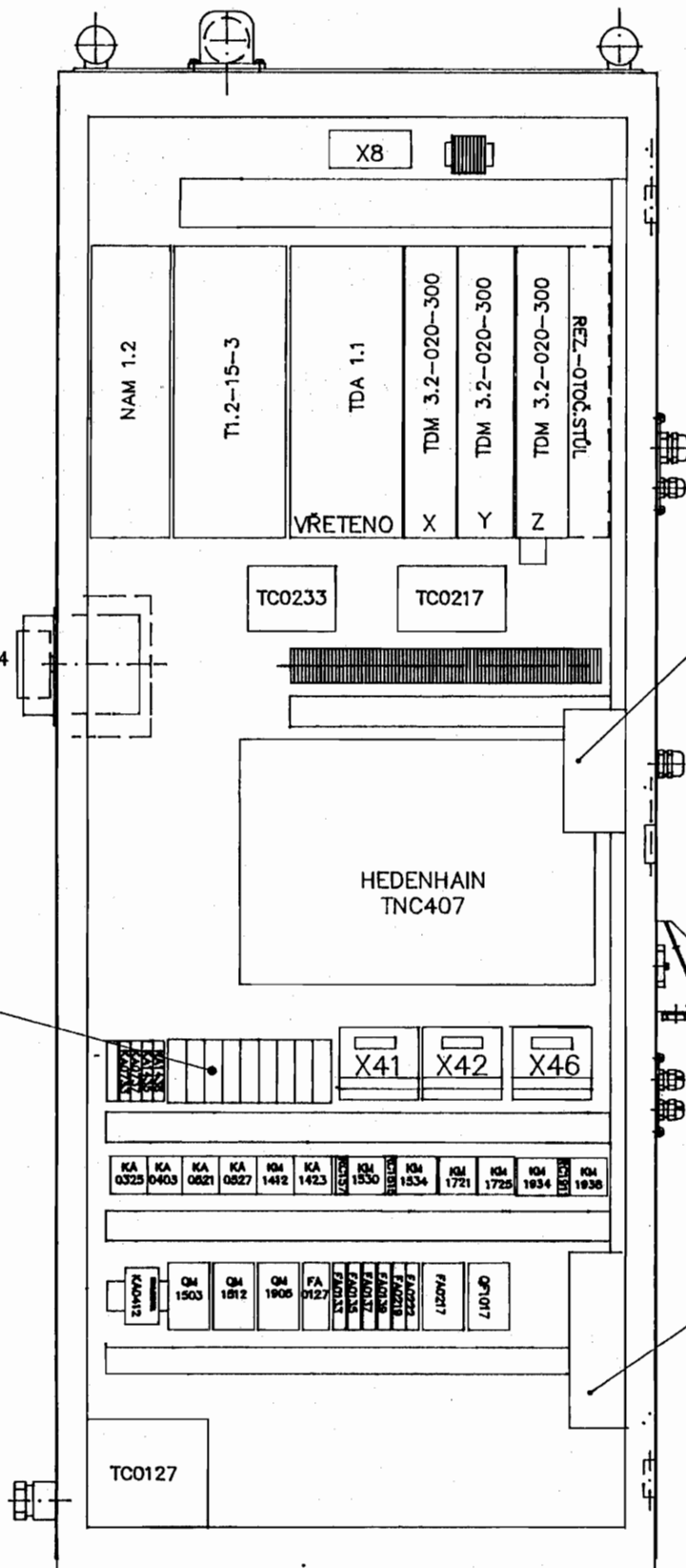
C

C



KA0833 KA0823 KA0827 KA0831 KA0834 KA0838
KA1728 KA1732 KA1736

QS0104



061e

MCV750

T 3.5



NÁVOD K OBSLUZE

PRO

OBRÁBĚCÍ CENTRUM

MCV 500/750/1000

Řídicí systém TNC 407/415/426
Pohony INDRAMAT

Výrobní číslo :

DÍL I.	Popis a údržba stroje	061s
DÍL II.	Elektrotechnická část	061e
DÍL III.	Technologická část	059/ 061/ 071t
DÍL IV.	Popis číslicového řízení (dodá výrobce)	

VÝROBCE:

KOVOSVIT, a.s. Sezimovo Ústí

	TELEFON	FAX
Ústředna	0361 - 741111	0361 - 276372
Prodejní oddělení	0361 - 742514, 742515	0361 - 743515
Servis	0361 - 742575, 742576	0361 - 743575
Náhradní díly	0361 - 742516, 742517	0361 - 743516, 743517

PŘEDMLUVA

Předkládáme Vám tuto průvodní dokumentaci k dodanému obráběcímu centru, v níž naleznete všechna technická data, celkový popis stroje i údržbářské úkony, které stroj nezbytně potřebuje. Seznámí Vás se všemi prvky, potřebnými pro správný chod stroje. Tento pracovní návod by však nesplnil své poslání, kdyby jeho obsah nebyl dobře znám všem, kteří stroj obsluhují nebo připravují technologické podklady.

Je velmi důležité dobře se seznámit se všemi částmi stroje i jejich obsluhou před jeho uvedením do chodu. Zvláště mazání a údržba je třeba věnovat velkou pozornost a péči. Důkladně prostudujte díly I a II tohoto návodu, zejména kapitoly, které se zabývají bezpečností práce.

Dodržíte - li všechny pokyny v tomto pracovním návodu uvedené, budete s předností, spolehlivostí a výkonem stroje spokojeni.

Vyhrazujeme si konstrukční, rozměrové a váhové změny, které vyplývají z neustálého zlepšování našich strojů. Proto vyobrazení, popis a číselné údaje nemusí vždy přesně souhlasit s posledním provedením stroje a jsou tudíž nezávazné.

Prosíme Vás, aby jste obsahu návodu věnovali plnou pozornost.

KOVOSVIT, akciová společnost
se sídlem v Sezimově Ústí

0.1 SEZNAM STATÍ

Kap.	Název statí	Označ. statí	Označení obr. části
0	SEZNAM STATÍ	0.1	
1	VYUŽITÍ STROJE		
	Pracovní možnosti	1.1	
	Nástroje	1.2	
2	TECHNICKÁ DATA		
	Základní technická data	059/061/071s /2.1	
3	OBSLUHA		
	Ovládací panel řídicího systému	3.1	
	Ovládací panel stroje	059/061/071e/3.1	059/061/071e/T3.1
	Zapnutí stroj	3.2	
	Najetí referenčních poloh	3.3	
	Pohyb os z havarijních poloh	3.4	
	Ovládání pohybů os	3.5	
	Upínání - uvolňování nástroje	3.6	
	Ruční otáčení zásobníku	3.7	
	Ovládání vřetena	3.8	
	Chlazení nástrojů	3.9	
	Kryt pracovního prostoru	3.10	
	Servisní obrazovka	3.11	
	Příprava a seřízení stroje	3.12	
	Seznam použitých M funkcí	3.13	
	Příprava stroje k výkonu automatického cyklu	3.14	
	Výměna zálohovacích baterií	3.15	
	Dotyková sonda TS 120	3.16	
	Otočný stůl - osa „A“	3.17	
	Dopravní třísek	3.18	
	Sonda měření nástrojů TT120	3.19	
	PLC okna	3.20	
	Převodovka vřetena	3.21	
	Oplachování třísek	3.22	
4	PROGRAMOVÁNÍ		
	Teorie programování	4.1	
	Souřadný systém	4.2	T4.2
	Automatická výměna nástroje	4.3	
	Ruční výměna nástroje	4.4	

5 PŘÍKLAD PROGRAMU

Výkres obrobku

T5.1

Postupový list

T5.2

Nástrojový list

T5.3

Programový list

T5.4

6 PORUCHOVÁ A PROVOZNÍ HLÁŠENÍ

0.1

059/061/071t

TNC 407/415/426, INDRAMAT

2 - 2

1 VYUŽITÍ STROJE

1.1 Pracovní možnosti

Stroj MCV 750 (MCV 500, 1000) je určen pro podmínky malosériové a sériové výroby. Snadné programování přímo u stroje však umožňuje výhodné využití i v kusových výrobách.

Stroj je zvlášť vhodný pro obrábění menších, značně členitých a složitých součástí plochého či skříňového charakteru .

Kromě běžných operací jako je vrtání, vyvrtávání, vystružování, řezání závitů, frézování stroj umožňuje:

- přesné práce prováděné na souřadnicových vrtáčkách
- gravírovací práce / nápisy, znaky/
- obrábění složitých prostorových tvarů metodou digitalizace tvaru modelu a pod.

Použitím dalších přídatných zařízení, jako otočné a sklopné stoly, rychloběžné hlavy popř. dalších např. měřících zařízení, se univerzálnost stroje ještě rozšiřuje.

Vybavením stroje zásobníkem na 20 nástrojů, popř. dvěma zásobníky (40 nástrojů), umožňuje obrábění značně rozmanitých součástí v automatické cyklu s použitím vícestrojové obsluhy.

Dialogový způsob programování dovoluje snadno a rychle provádět různé úpravy a změny obráběcího cyklu přímo na pracovišti.

1.2 Nástroje

Provedení stroje dovoluje použít výkonných nástrojů a to jak z hlediska výkonu stroje, tak i tuhosti stroje.

Nářadí musí být vybaveno upínacím kuželem ISO 40, který odpovídá normě ČSN 22 0434 (DIN 69871 - A,B).

Maximální hmotnost nástroje (včetně držáku) měněného automaticky je 6 kg. Při obsazení sousedních poloh v zásobníku je max. průměr nástroje 80 mm, při vynechání sousedních poloh 160 mm. Max. délka nástroje je 300 mm.

Při použití nástroje, na který se vztahuje některé z uvedených omezení, umožňuje řídicí systém jednoduchým způsobem vstoupit do automatického cyklu a nástroj vyměnit ručně.

Některé možnosti používaných držáků:

- přesné skládané nástroje pro vrtací a frézovací operace. Nástroj (držák) je skládán z přesných broušených dílů, což umožňuje dosáhnout optimální sestavu (produkce Kovosvit,a.s.)
- držáky vrtáků s výměnnými destičkami a vnitřním přívodem chladicí kapalin (Kovosvit.a.s.)
- jednotlivé účelové držáky a nástroje od tuzemských a zahraničních výrobců

2. TECHNICKÁ DATA

2.1 Základní technická data

Hlavní rozměry:

Rozměry upínací plochy stolu	mm		
Počet T-drážek stolu	3	800x500	1000x500
Šířka a rozteč T-drážek stolu	mm	18/125	18/125
Největší délka dráhy stolu (X)	mm	500	750
Největší délka dráhy saní (Y)	mm	500	500
Největší délka dráhy včetně (Z)	mm	500	500

Maximální vrtací průměry:

Průměr vrtání zplna do oceli			
o pevnosti 600 MPa vrtákem z RO	mm	25	25
Průměr vrtání zplna do oceli			
o pevnosti 600 MPa vrtákem	mm	30	30
s výměnnými destičkami ze SK			
Průměr závitu při řezání			
do oceli s pevností 600 Mpa	mm	M20	M20

TNC 407/415/426 INDRAMAT

1 - 5

2.1
059/061/071t

MCV 500 MCV 750 MCV 1000

Vřeteno

Kuželová dutina vřetena

Stopky nástrojů

Průměr vřetena pro ložisko

Vzdálenost vřetena od plochy stolu

Otáčky vřetena - rozsah

počet stupňů

40(7:24)	40(7:24)	40(7:24)
ČSN 22 0434	ČSN 22 0434	ČSN 22 0434
70	70	75
150-650	150-650	150-810
20-6000	20-6000	20-6000
plynule	plynule	plynule

Přesnost polohování v ose X,Y,Z

Statistická úchylnka plochy

dle VDI/DGQ 3441 "P"

Opakovaná přesnost "P_S"

Rychloposuv

Posuv

0,02	0,02	0,02
0,008	0,008	0,008
16000	16000	16000
1-5000	1-5000	1-5000

TNC 407/415/426 INDRAMAT

2 - 5

2.1
059/061/071t

MCV 500 MCV 750 MCV 1000

Pohon stroje:

Hlavní motor - jmenovitý výkon	kW	7,5	7,5	15
jmenovité otáčky	min ⁻¹	1500	1500	1500
jmenovitý moment	Nm	48	48	96
výkon při 44 % ED	kW	11,3	11,3	22,5
moment při 44% ED	Nm	72	72	144
výkon při 23% ED	kW	16,5	16,5	31
moment při 23% ED	Nm	105	105	200
Motor posuvu X,Y - moment	Nm	9,2	9,2	7,2
otáčky	min ⁻¹	2000	2000	2000
Motor posuvu osy Z - moment	Nm	14,5	14,5	14,5
otáčky	min ⁻¹	2000	2000	2000
Motor natáčení zásobníku	kW/ot.min ⁻¹	0,04/1250	0,04/1250	0,04/1250
Motor chladičho čerpadla 1	kW/ot.min ⁻¹	0,8/2800	0,8/2800	1/2800
Motor chladičho čerpadla 2	kW/ot.min ⁻¹	3/1450	3/1450	3/1450

TNC 407/415/426 INDRAMAT

3 - 5

2.1
059/061/071t

MCV 500 MCV 750 MCV 1000

Chladicí zařízení:

Jmenovitý průtok hydrogenerátoru

pro vnější chlazení

l.min⁻¹

32

32

Jmenovitý průtok hydrogenerátoru

pro vnitřní chlazení(zvl.přisl.)

l.min⁻¹

60

60

Max. objem nádrže

l

210

280

320

Pneumatické zařízení:

Pracovní tlak

Mpa

0,6

0,6

Rozměry stroje:

Půdorys: délka x šířka

mm

2085x1900

2085x2380

2700x3080

výška

mm

2550

2550

2937

Hmotnost a příkon stroje:

Stroj s výstrojí a příslušenstvím

kg

3800

4000

5500

Celkový příkon

kW

15

15

35

TNC 407/415/426 INDRAMAT

4 - 5

2.1

059/061/071t

Zásobník nástrojů:

Počet poloh	MCV 500	MCV 750	MCV 1000
Maximální průměr nástroje	20	20	20
Maximální průměr nástroje	80	80	100
Maximální průměr nástroje			
s vynecháním sousední polohy	160	160	200
Maximální délka nástroje	300	300	300
Maximální hmotnost nástroje	6	6	6
Maximální hmotnost nástrojů			
v zásobníku	60	60	80
Čas výměny nástroje „ z třísky do třísky“	12	12	12

TNC 407/415/426 INDRAMAT

5 - 5

2.1
059/061/071t

3 OBSLUHA

3.1 Ovládací panel řídicího systému

Podrobný popis pro obsluhu řídicího systému viz návod na obsluhu řídicího systému HEIDENHAIN TNC (příručka obsluhy).

3.1 Ovládací panel stroje

(T 3.1)

Rozmístění ovladačů na ovládacím (strojním) panelu:

- 1 ... Tlačítkový ovladač - NOUZOVÉ ZASTAVENÍ stroje.
Ovladač je ve stisknutém stavu zaaretován.
Jeho uvolnění dosáhneme pootočením ve směru šipky.
- 2 ... Ovládací panel stroje.
- 3 ... Tlačítkový ovladač - rychloposuv předvolené osy ve smyslu + nebo - .
- 4 ... Tlačítkový ovladač - posuv předvolené osy ve smyslu - .
- 5 ... Tlačítkový ovladač - NC-STOP zastavení pracovního cyklu.
- 6 ... Tlačítkový ovladač - NC-START start prac. cyklu a automatické najíždění REF bodu.
- 7 ... Tlačítkový ovladač - posuv předvolené osy ve směru +.
- 8 ... Tlačítkový ovladač - zapínání a vypínání středového chlazení nástroje. (Zvláštní příslušenství - OPTION).
V ručním režimu tlačítko chlazení zapíná nebo vypíná,
v automatickém režimu tlačítko cyklus přerušuje.
- 9 ... Tlačítkový ovladač - zapínání a vypínání vnějšího chlazení nástroje (M08).
Funkce stejná jako u tlačítka 8.
- 10 ..Tlačítkový ovladač - při stisknutí je možno sjetí z havarijních koncových poloh.
se zámkem
- 11 ..Otočný ovladač - zapínání osvětlení pracovního prostoru.
- 12 ..Tlačítkový ovladač - zapínání otáčení zásobníku nástrojů o jednu polohu.
- 13*..Tlačítkový ovladač - zapínání otáčení zásobníku nástrojů o jednu polohu.
- 14 ..Tlačítkový ovladač - zapnutí silových obvodů (pohonů) a CNC systému.
- 15 ..Tlačítkový ovladač - předvolba přerušení pracovního cyklu (M01).
- 16 ..Signálka - bliká je-li odblokován nebo otevřen kryt pracovního prostoru.
- 17..Tlačítkový ovladač - tlačítko pro uvolňování a upínání nástroje ve vřetenu. Tlačítko může být umístěno také na levém boku ovládacího panelu, případně přímo na vřeteníku stroje.

18 .. Tlačítkový ovladač se zámkem pro odblokování krytu pracovního prostoru.

19 ..Otočný přepínač pro přerušení otáček vřetena a pohybu os v automatickém cyklu:

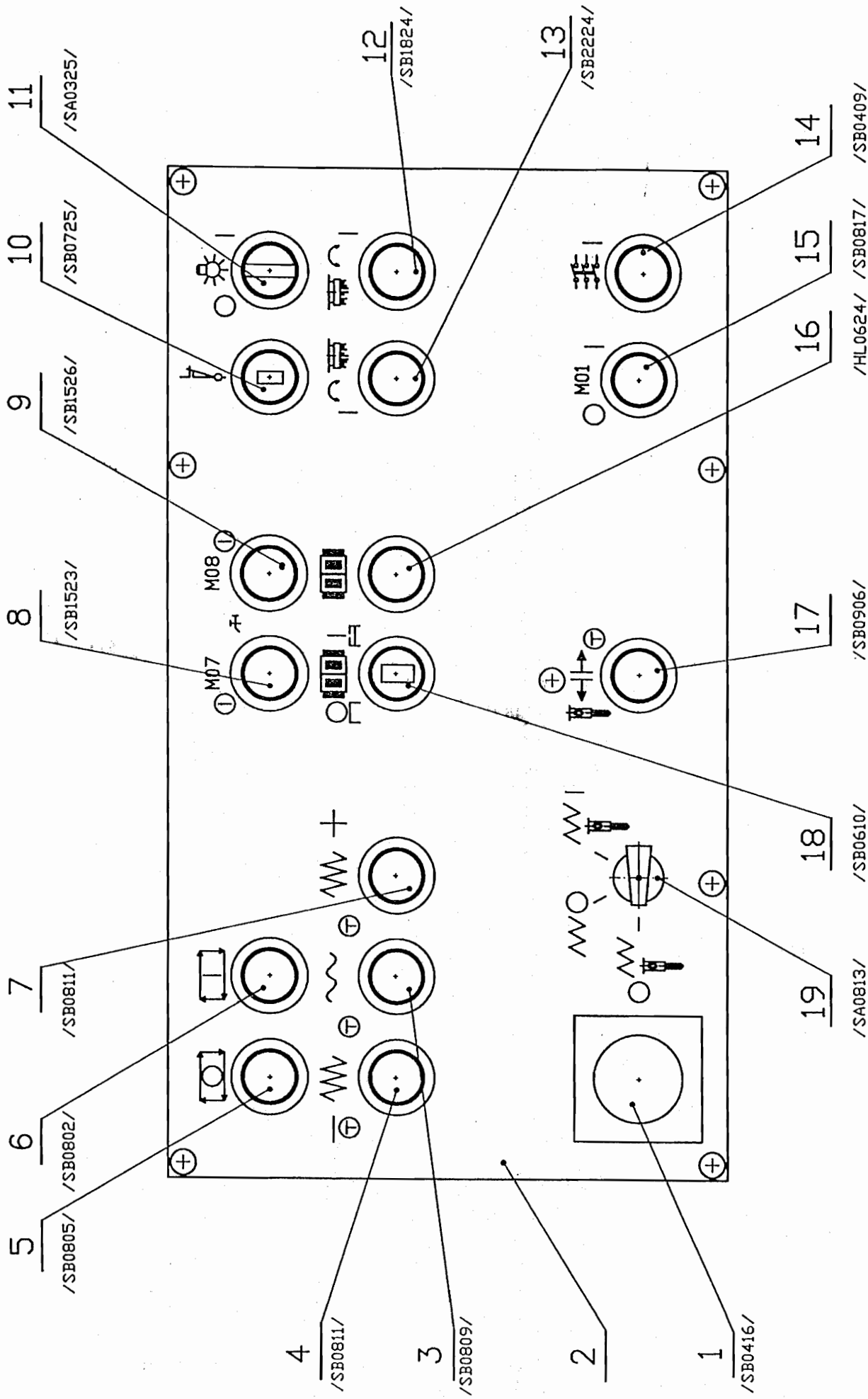
Poloha vpravo - uvolněn pohyb os a otáčky vřetena

Poloha střední - přerušen posuv os

Poloha vlevo - přerušen posuv os a otáček vřetena

Poznámka: Označení v závorce pod posicí v obrázku je označení ovladače ve schéma zapojení.

* jen u stroje se dvěma zásobníky



3.2 Zapnutí stroje

Po zapojení přívodního kabelu do elektrické sítě a odzkoušení sledu fází (viz návod DÍL II) můžeme zapnout stroj hlavním vypínačem, který je na boku elektrického rozvaděče. Zapnutím napájení se rozsvítí obrazovka řídicího systému a probíhá jeho inicializace (test paměti). Ukončení inicializace je hlášeno zobrazením systémového hlášení „**NEPŘERUŠENÍ PROUDU**“ v horní části obrazovky. Stisknutím tl. CE na ovládacím panelu systému se začne překládat PLC program - hlášení „**PŘEKLAD PLC PROGRAMU**“. Po ukončení překladač PLC programu se objeví hlášení „**00 STROJ NENÍ ZAPNUT**“. V tomto okamžiku je stroj připraven k zapnutí.

Stroj se zapíná stisknutím (asi 1 sec.) tl. **START STROJE (SB0409)**. Tím se spustí zapínací sekvence, která do 3 sec. zapne napájení pohonů os a vřetena a připojí ovládací napětí stroje. Zapnutím stroje zmizí hlášení - **00 STROJ NENÍ ZAPNUT**. Nejde-li stroj zapnout, zkontrolujte zda nejsou zaaretována tlačítka nouzového zastavení - ovládací panel, ruční kolečko. Vyskytne-li se při zapínání porucha, je zobrazeno odpovídající hlášení na obrazovce řídicího systému (viz. kapitola Poruchová a provozní hlášení). V případě, že stroj nelze zapnout ani v případě, kdy jsou všechna tlačítka nouzového zastavení uvolněna, zkontrolujte přítomnost ovládacího napětí 24VDC na modulu nouzového zastavení stroje (KAO412) v rozvaděči - viz. elektroschema díl 04.

Poznámka:

Objeví-li se před nebo po zapnutí stroje hlášení „**EXTERNÍ C - STOP**“, stiskněte tl. CE na ovládacím panelu systému.

Bezprostředně po prvním zapnutí stroje, které následuje po zapnutí hlavního vypínače nebo po blikající chybě systému, se nastaví režim nájezdu do referenčních poloh. Na obrazovce jsou malým písmem zobrazeny osy, které ještě nenajely do referenčních poloh.

Vypnutí stroje

Stisknutím jakéhokoli tl. **nouzového zastavení** (ovládací panel stroje SB0416, ruční kolečka SBO415) se stroj vypne. Na obrazovce se zobrazí hlášení „**00 STROJ NENÍ ZAPNU**“.

3.3 Najetí referenčních poloh

Najetí referenčních poloh musí neprodleně následovat po zapnutí stroje, aby se zabránilo vzniku nebezpečných stavů nebo havárie stroje. Pořadí najetí jednotlivých os do referenčních poloh je pevně stanoveno - Z, X a Y. Před nájezdu do referenčních poloh je nutno zavřít a zablokovat kryt pracovního prostoru. Stisknutím tl. - **NC - START** (SB0802) na ovl. panelu stroje se spustí nejprve cyklus najetí osy Z do ref. polohy. Po dosažení referenční polohy osy Z zmizí na obrazovce text, který informoval o nedosažení ref. polohy. Teprve potom lze opět stisknout tl. **NC - START**, aby do ref. polohy najela další osa v pořadí. Uvedený postup se opakuje do doby, než všechny osy najedou do ref. poloh. Stav najetí ref. poloh ve všech osách je indikován na obrazovce zobrazením jednotlivých souřadnic velkými písmeny společně s údajem o jejich poloze.

3.4 Pohyb os z havarijních poloh

V případě, že některá z os najede do havarijní polohy (např. pohybem osy před dosažením reference), stroj se okamžitě vypne a na obrazovce se zobrazí hlášení, které informuje o najeté havarijní poloze. Aby bylo možno opustit havarijní spínače, musí se stlačit zamykací tlačítko (SB0725) přemostění havarijních koncových spínačů. Tím se odblokuje zapínání stroje a stisknutím tl. start stroje (SB0409) se stroj zapne. V režimu nájezdu do referenčního bodu (v případě, že osa ještě nenajela do ref. bodu) nebo v ručním režimu se potom popojede odpovídající osou v opačném smyslu, než ve kterém bylo najeto na havarijní polohu. Uvolněním havarijního spínače se pohyb osy automaticky zablokuje. Další pohyb je povolen až po uvolnění zamykacího tlačítka přemostění havarijních koncových spínačů (SB0725).

Jestliže se současně najelo na několik havarijních spínačů, potom je nutno dodržet následující pořadí při sjíždění - osa Z, Y a X.

Poznámka:

Při pomalém uvolňování tlačítka přemostění havarijních spínačů (SB0725) může dojít k vypnutí stroje.

3.5 Ovládání pohybů os

Směrovými tlačítky - směrovými tlačítky můžeme pohybovat jednotlivými osami v ručních režimech. S osou, která ještě nenajela do referenčního bodu, lze pohybovat pouze v režimu nájezdu do referenčního bodu. Nejprve je nutné stisknutím některého z oranžových tlačítek X, Y, Z... na panelu systému zvolit žádanou osu. Předvolená souřadnice je na obrazovce zobrazena inverzně (na světlém podkladu). Potom lze stisknutím některého ze směrových tlačítek „+” (SB0808) nebo „-” (SB0811) na ovládacím panelu stroje pohybovat osou v žádaném smyslu. Z bezpečnostních důvodů je rychlost os omezena na hodnotu 2 m/min. Velikost posuvu lze ještě omezit korekčním potenciometrem F% na panelu systému.

U strojů, které mají na ovládacím panelu stroje tlačítko rychloposuvu (SB0809), lze při zavřeném a zablokovaném krytu pracovního prostoru stisknutím tohoto tlačítka pohybovat osami rychloposuvem. Při používání rychloposuvu si počínejte velice opatrně a pozorně.

Pozor:

- 1) V případě, že osa ještě nenajela do referenčního bodu, jezděte s osou velice opatrně, protože jsou vyřazeny z funkce softwarové koncové spínače omezující pohyb osy a mohlo by se najet na havarijní spínač.
- 2) Jestliže je na obrazovce řídicího systému zobrazeno hlášení č. „19 ZÁSOBNÍK NENÍ VE VÝCHOZÍ POLOZE“, lze osou Z pohybovat pouze v ručním režimu jen ve smyslu „+“ a současně musí být uvolněno (symbol <- ->). Přitom je nutné pohybovat osou Z velice opatrně a sníženou rychlostí, aby se zabránilo poškození stroje.

Zdvih osy X a Y je při otevřeném krytu pracovního prostoru na každé straně omezen o 100 mm, aby se zamezilo vzniku nebezpečných střížných míst.

Inkrementální polohování

(viz. též Příručka obsluhy a programování řídicího systému kapitola Ruční kolečko/ Inkrement). Stroj umožňuje polohování os o přesně definovanou vzdálenost. Tato funkce je povolena pouze v režimu ručního kolečka (viz. návod k obsluze systému).

Postup zadávání inkrementu:

Tlačítka pro pohyb kurzoru se nastaví řádka pro zadávání velikosti inkrementu a na číselné klávesnici se napíše žádaná hodnota. Zápis hodnoty se ukončí stisknutím tl. ENT pod číselnou klávesnicí. Pohyb osy se uskuteční až po stisknutí odpovídajícího směrového tlačítka „+” (SB0808) nebo „-” (SB0811) na ovládacím panelu stroje.

Návrat na dráhu (RESTORE POSITION)

Na stroji je uvolněna funkce návratu na dráhu po přerušení chodu technologického programu a ručním odjetí nástroje od obrobku směrovými tlačítky. Funkce se užívá např. pro kontrolu otupení nebo zlomení nástrojů. Podrobný popis ovládání je uveden v Příručce obsluhy a programování řídicího systému kapitola Chod programu, Přerušení chodu).

Blokování pohybu os

Otočením přepínače SA0813 z pravé krajní polohy (do střední nebo levé krajní polohy) se zablokuje pohyb všech os. Otočením přepínače do výchozí polohy (pravá poloha) se blokování zruší a osy pokračují v přerušném pohybu nebo je jejich pohyb uvolněn. Blokování pohybu os je indikováno na obrazovce systému inverzním zobrazením písmena F u hodnoty velikosti posuvu.

Rychlé objíždění součásti (DRY RUN)

Stroj je vybaven funkcí pro zrychlené vykonávání technologického programu, kdy všechny pracovní posuvy jsou nahrazeny rychloposuvem. Funkce se vyvolá v průběhu automatického cyklu (chod programu) současným stisknutím těchto tří tlačítek na ovládacím panelu stroje: ''+' (SB0808) , ''-' (SB0811) a rychloposuvu (SB0809). Při používání funkce DRY RUN si počínejte velice obezřetně, aby jste nepoškodili nástroj nebo obrobek!!

3.6 Upínání - uvolňování nástroje

Vedle automatické výměny nástroje je možno v ručním režimu vkládat a vyjímat nástroje z vřetena. K tomu je určeno tl. **SB0906** na ovládacím panelu stroje. Prvním stlačením tlačítka se nástroj uvolní a stav uvolněno trvá. Současně se krátce zapne vyfukování kuželu vřetena. Dalším stisknutím tohoto tl. se nástroj upne.

Při upínání a uvolňování je nutno dbát zvýšené opatrnosti a přísně dodržovat bezpečnostní předpisy. Stav upnuto/uvolněno je indikován na obrazovce (viz zobrazované informace).

Před spuštění automatického cyklu musí být upínání nástrojů ve stavu **UPNUTO** (ve vřetenu může nebo nemusí být nástroj symbol $\rightarrow * \leftarrow$ nebo $\rightarrow \leftarrow$ na obrazovce).

Aby se zabránilo chybě při výměně nástrojů, je dovoleno uvolnit nástroj pouze v průběhu výměny (t.j. po funkci **M06** nebo **TOOL CALL (OPTION)** - pod symbolem **P.SOL** bliká **MAN**). Jestliže se nástroj uvolní v jiném okamžiku, jsou zapomenuty data o nástroji ve vřetenu ($P.SPN = 0$) a při další výměně se objeví chyba dat nástroje. Výjimkou je výměna nástroje v režimu **MANUAL OPERATION** - viz dále.

Upínání - uvolňování nástroje - úprava funkce (OPTION)

Na přání zákazníka lze změnit funkci tlačítka **SB0906** ručního upínání-uvolňování nástroje tak, že po dobu stisknutí tlačítka je nástroj uvolněn a uvolněním tlačítka se nástroj upne.

Upínání - uvolňování nástroje v režimu MANUAL OPERATION

V mnoha případech je nutné v průběhu automatické práce stroje zkontrolovat opotřebení nástroje, případně nástroj vyměnit za nástroj jiný, stejných rozměrů.

Postup:

- tl. **NC-STOP** přerušit technologický program
- stisknout softwarové tl. **MANUAL OPERATION**
- směrovými tlačítka na ovládacím panelu stroje nastavit osy do polohy, která bude výhodná pro vyjmutí nástroje ze vřetena (viz kapitola 3.5 a Příručka obsluhy a programování řídicího systému)
- odblokovat kryt pracovního prostoru
- tl. **SB0906** ručního upínání-uvolňování nástroje uvolnit nástroj
- :
- tl. **SB0906** ručního upínání-uvolňování nástroje upnout nástroj
- zavřít a zablokovat kryt pracovního prostoru
- stisknou tl. **NC-START** - vřeteno se roztočí
- dále postupovat podle kapitoly 3.5 část Návrat na dráhu (**RESTORE POSITION**)

Upozornění:

Při dodržení tohoto postupu se při uvolnění nástroje ve vřetenu zachovají data v **P.SPN**.

3.7 Ruční otáčení zásobníku

Pro ruční otáčení zásobníku nástrojů je na ovládacím panelu stroje tl. **SB1824**. Jeho stisknutím se v ručních režimech zásobník otáčí pouze v jednom smyslu (podle vzrůstajících čísel jednotlivých poloh). V případě, že je kryt pracovního prostoru otevřen, otáčí se zásobník pouze o jednu polohu. K dalšímu otočení o jednu polohu dojde až po opětovném stlačení tlačítka. Plynule se zásobník otáčí pouze v případě, když jsou dveře pracovního prostoru zavřené. Po uvolnění tlačítka se zásobník zastaví v nejbližší následující poloze.

Zásobníkem nástrojů lze otáčet pouze ve dvou polohách:

- 1) výchozí (levá krajní)
- 2) pod vřetenem - v tomto případě musí být splněny tyto podmínky:
 - vřeteno v poloze pro výměnu nástroje z levého zásobníku
 - osa "Z" je v poloze pro otáčení zásobníku (viz. funkce HELP)

Reference zásobníku

Před spuštěním automatického cyklu stroje není potřeba nastavit referenční polohou zásobníku nástrojů. Při prvním požadavku na natočení zásobníku nástrojů si zásobník sám referenční polohu vyhledá a potom nastaví žádanou polohu. V některých případech je však nutno nastavit referenční polohu např. pro určité funkce vyvolávané prostřednictvím servisní obrazovky (viz HELP).

V tomto případě se postupuje takto:

- nastavit některý z ručních režimů
- zavřít a zablokovat kryt pracovního prostoru
- stisknout tl. ručního otáčení zásobníku **SB1824** na ovládacím panelu stroje
- držet stisknuté tlačítko dokud hodnota pod symbolem P.MAG není v mezích < 1,20 >, číslo 0 udává, že ještě nebyla nalezena referenční poloha zásobníku

Ztráta referenční polohy zásobníku

S každým vypnutím stroje se ztratí informace o referenční poloze zásobníku (P.MAG = 0).

Ruční otáčení pravého zásobníku (OPTION)

Při otáčení pravého zásobníku se postupuje zcela analogicky, jako při otáčení levého zásobníku (viz předchozí odstavec). Pro otáčení slouží tlačítko **SB2224** na ovládacím panelu stroje. Pravý zásobník má stejný počet poloh jako zásobník levý, t.j. 20. První poloha má číslo 21 a poslední 40. Poloha zásobníku se zobrazuje na obrazovce řídicího systému vpravo pod symbolem P.MAG - rozsah hodnot < 21,40 >.

3.8 Ovládání vřetena

Hlavní vřeteno je řízeno prostřednictvím technologických funkcí. Ručními ovladači lze otáčky vřetena pouze korigovat korekčním potenciometrem %S na panelu systému nebo přerušovat a opětně povolovat otočným přepínačem SA0813 na ovl. panelu stroje (levá krajní poloha). Podmínkou pro roztočení vřetena je z bezpečnostních důvodů zamčený (zablokovaný) kryt pracovního prostoru.

Funkce řízení vřetena:

- M3 ... start otáček ve směru hodinových ručiček
- M4 ... start otáček proti směru hodinových ručiček
- M5 ... stop otáček vřetena
- M13... kombinovaná funkce M3 a M8
- M14... kombinovaná funkce M4 a M8

Požadované otáčky jsou určeny adresou "S".

Vykonání zmíněných funkcí v ručních režimech:

- 1) stisknout SW tlačítko **M** nebo **S** pod obrazovkou řídicího systému
- 2) z číslíkové klávesnice předvolit žádanou hodnotu funkce **M** nebo velikost otáček **S**
- 3) stisknutím tl. **NC-START** na ovl. panelu stroje žádanou funkci vykoná

Blokování otáčení vřetena

Otočením přepínače SA0813 do levé krajní polohy se zablokuje otáčení vřetena. Otočením přepínače z této polohy je blokování zrušeno a vřeteno se roztočí na původní otáčky.

Stav blokování otáček vřetena je indikován na obrazovce systému inverzním zobrazením hodnoty **x** v symbolu **Mx/y** na obrazovce a hlášením „72 PŘEPÍNAČ - BLOKOVÁNÍ OTÁČEK“.

Bezpečnostní opatření

Pro zvýšení bezpečnosti obsluhy stroje se otevřením krytu pracovního prostoru zablokuje regulátor hlavního vřetena jak softwarově z PLC tak i hardwerově. K hardwerovému blokování je použit jeden rozpínací kontakt elektromagnetu blokování krytu pracovního prostoru -SQ0605. Při otevřeném krytu je tedy regulátor hlavního vřetena dvojnásobně zablokován a vřeteno se nemůže otáčet ani polohovat. Tím je vyloučeno ohrožení obsluhy stroje rotujícím nástrojem nebo neočekávaným roztočením vřetena.

Z důvodu hardwerového blokování je nutné před roztočením nebo polohováním vřetena zavřít a zablokovat kryt pracovního prostoru.

3.9 Chlazení nástrojů

Vnější chlazení:

Vnější chlazení nástrojů se ovládá tlačítkem **SB1526** (M08) na ovl. panelu stroje nebo technologickými funkcemi:

M8 ... start vnějšího chlazení nástrojů

M9 ... zastavení vnějšího chlazení nástrojů

M13... kombinovaná funkce M3 a M8

M14... kombinovaná funkce M4 a M8

V ručních režimech lze startovat motor chlazení stisknutím tl. **SB1526**. Opětovným stlačením tlačítka se motor čerpadla zastaví. V automatických režimech se chlazení zastavuje funkcí **M9** a též funkcemi **M2, M5, M6, M30** a na konci programu. Chlazení je přerušeno po funkcích **M0** a **M1**. Kromě toho je možno přerušit chlazení v automatickém běhu stroje stisknutím tl. **SB1526**. Chlazení se opět zapne dalším stisknutím zmíněného tlačítka.

Středové chlazení: - zvláštní příslušenství (OPTION)

Středové chlazení nástrojů se ovládá tlačítkem **SB1523** (M97) na ovl. panelu stroje nebo technologickými funkcemi:

M7 ... start středového chlazení nástrojů

M9 ... zastavení středového chlazení nástrojů

V ručních režimech lze startovat motor chlazení stisknutím tl. **SB1523**. Opětovným stlačením tlačítka se motor čerpadla zastaví. V automatických režimech se chlazení zastavuje funkcí **M9** a též funkcemi **M2, M5, M6, M30** a na konci programu. Chlazení je přerušeno po funkcích **M0** a **M1**. Kromě toho je možno přerušit chlazení v automatickém běhu stroje stisknutím tl. **SB1523**. Chlazení se opět zapne dalším stisknutím zmíněného tlačítka

Pozor:

Přerušení vnitřního chlazení během obrábění se nedoporučuje, neboť vede ke zničení nástroje i obrobku.

Vnější středové chlazení se též přeruší odblokováním krytu pracovního prostoru. Po zavření a zablokování krytu se obnoví původní stav chlazení.

3.10 Ovládání krytu

Ovládání mechanismů stroje je z bezpečnostních důvodů dovoleno pouze při zavřených dveřích pracovního prostoru. Výjimkou je ruční upínání a uvolňování nástroje, vyjímání nebo ukládání nástrojů do zásobníku a ruční pohyb osami.

Kryt pracovního prostoru se posouvá ručně a ve své základní poloze - pracovní prostor uzavřen - je uzamčen. Kryt lze v ručních režimech (ruční režim, nájezd do ref. bodu, ruční kolečko) otevřít pouze po jeho odblokování zamykacím tl. SB0610. Pracuje-li stroj v automatickém cyklu, je nutno před odblokováním krytu zamykatelným tl. SB0610 přerušit práci stroje stisknutím tl. NC-STOP. Kromě toho se kryt automaticky odblokuje v režimech MDI, blok po bloku a běh programu po skončení technologického programu, po funkcích M00 a M01 a při ruční výměně nástroje v průběhu automatického cyklu (v PLC řádcích na obrazovce bliká nápis „MAN“). V těchto případech zůstává zamykací tlačítko SB0610 ve své základní poloze (poloha „0“).

Pozor:

Odblokováním krytu v průběhu automatického cyklu se zastaví vřeteno a přeruší se zpracování technologického programu.

Kryt nelze odblokovat při řezání závitů a v průběhu polohování vřetena.

Při otevřeném krytu pracovního prostoru je zdvih os X a Y na každé straně omezen o 100 mm, aby nemohlo dojít ke vzniku nebezpečných střížných míst.

Odblokování krytu pracovního prostoru je signalizováno blikající červenou signálkou HL0624 na ovládacím panelu stroje a blikajícím symbolem „!!!“ na obrazovce. Kryt se opět uzamkne uvolněním zamykacího tl. SB0610 a zavřením krytů - signálka HL0624 a symbol „!!!“ zhasne. Jestliže se kryt pracovního prostoru odblokoval automaticky (v režimech MDI, blok po bloku a běh programu), lze pokračovat ve zpracování technologického programu stisknutím tl. zeleného NC-START. Tlačítko se musí stlačit na tak dlouho, dokud se dveře prac. prostoru nazablokují.

Je zakázáno jakýmkoli způsobem zasahovat do konstrukce krytu pracovního prostoru, případně odstraňovat nebo blokovat jeho bezpečnostní prvky.

3.11 Servisní obrazovka

Ovládání mechanismů stroje

Jednotlivé mechanismy stroje lze ovládat pouze prostřednictvím řídicího systému a to buď tlačítky ovládacího panelu stroje, pomocnými technologickými funkcemi nebo prostřednictvím "servisní obrazovky" řídicího systému (softwarové tl. **HELP** pod obrazovkou). Ručně je možno ovládat mechanismy stroje pouze v režimech ručního ovládání a ručního kolečka (dále jen v ručních režimech).

Seznam funkcí:

- # 00 - poloha vřetena pro 1. zásobník
- # 01 - poloha vřetena pro 2. zásobník
- # 02 - zásobník ----->
- # 03 - zásobník <-----
- # 04 - poloha osy "Z" pro uložení nástroje do zásobníku
- # 05 - poloha osy "Z" pro otáčení zásobníku
- # 06 - poloha osy "Z" pro vyzvednutí nástroje
- # 07 - upnout nástroj
- # 08 - uvolnit nástroj
- # 09 - nástroj uložit do zásobníku
- # 10 - nástroj vyzvednout ze zásobníku

Postup vyvolání servisní obrazovky:

- 1) navolit jeden z ručních režimů
- 2) stisknout tl. **MOD** na panelu systému
- 3) stisknout SW tlačítko **HELP**

Výběr a vykonání funkce:

- 1) tl. pro pohyb kurzoru vybrat žádanou funkci (řádku), která začíná symbolem #xx (je odlišně prosvícena)
- 2) stisknutím tl. **NC-START (SB0802)** na ovládacím panelu stroje se odstartuje vybraná funkce

Podmínkou pro ovládání mechanismů prostřednictvím servisní obrazovky je zavřený a zablokovaný (zamčený) kryt pracovního prostoru. Toto opatření je nutné z bezpečnostních důvodů, aby pohybující se části stroje neohrožily obsluhu. Dalším důvodem je to, že při otevřeném krytu pracovního prostoru je regulátor hlavního vřetena bezpečně hardwarově zablokován a tím je znemožněno polohování vřetena pro výměnu nástrojů.

Poznámka:

Vykonání další funkce je povoleno až po ukončení funkce předchozí.

Jednotlivé funkce jsou dílčími funkcemi, z kterých je složen cyklus automatické výměny nástroje. Pro každou funkci tedy platí stejné podmínky pro její vykonání jako v průběhu aut. výměny.

Opuštění servisní obrazovky:

Stisknutím tl. **END** na panelu systému se systém vrátí do základní obrazovky, režimu ze kterého byla servisní obrazovka vyvolána.

Popis jednotlivých funkcí:

00 - poloha vřetena pro 1. zásobník

Vřeteno zapolohuje do polohy, která odpovídá poloze uložení nástroje v levém zásobníku. Vřeteno zůstává trvale v polohové vazbě.

Podmínky: - zásobník ve výchozí poloze
- upnuto

#01 - poloha vřetena pro 2. zásobník

Vřeteno zapolohuje do polohy, která odpovídá poloze uložení nástroje v pravém zásobníku. Vřeteno zůstává trvale v polohové vazbě.

Podmínky: - zásobník ve výchozí poloze
- upnuto

#02 - zásobník <-----

Zasunutí zásobníku nástrojů do výchozí polohy, tj. vlevo.

Podmínky: - upnuto

#03 - zásobník ----->

Vysunutí zásobníku nástrojů pod vřeteno.

Podmínky: - vřeteno zapolohováno
- osa "Z" v poloze pro uložení nástroje (ve vřetenu je nástroj) nebo v poloze pro otáčení zásobníku (ve vřetenu není nástroj)

Stavy spínačů a elektromagnetů vysouvání zásobníku

	polohy			
	výchozí	mezipoloha	před vřetenem	pod vřetenem
I27	1	1	0	0
I26	0	1	1	0

	polohy a pohyby			
	výchozí poloha	←	→	pod vřetenem
021	1	1	0	0
022	0	0	1	1
023	1	0	0	1

#04 - poloha osy "Z" pro uložení nástroje do zásobníku

Vřeteník se přesune do polohy, ve které se ukládá nástroj do zásobníku.

Podmínky: - zásobník ve výchozí poloze

#05 - poloha osy "Z" pro otáčení zásobníku

Vřeteník se přesune do horní polohy, ve které se zásobník otáčí při automatické výměně nástroje (zásobník je po vřetenem.)

Podmínky: - výchozí poloha zásobníku nebo
- zásobník pod vřetenem a uvolněno

#06 - poloha osy "Z" pro vyzvednutí nástroje

Vřeteník se přesune do polohy, ve které se přebírá (napichuje) nový nástroj ze zásobníku.

Podmínky: - stav upínání nástrojů - uvolněno
- zásobník pod vřetenem
- v zásobníku je nástroj
- zásobník se neotáčí

#07 - upnout nástroj

Nástroj se upne ve vřetenu.

Podmínky: - zásobník pod vřetenem
- osa "Z" - poloha uložení nástroje nebo otáčení zásobníku
- vřeteno zablokováno
- zásobník v poloze

#08 - uvolnit nástroj

Nástroj se uvolní ve vřetenu.

Podmínky: - zásobník pod vřetenem
- osa "Z" - poloha uložení nástroje
- vřeteno zapolohováno

Stavy spínačů a elektromagnetů upínání/uvolňování nástroje

	upnuto	uvolněno
I14	1	0
I15	0	1

ve vřetenu není nástroj I16 = 0

	upnout	uvolnit
011	1	0
012	0	1

#09 - nástroj uložit do zásobníku

Nástroj, který je ve vřetenu se uloží do zásobníku. Když hodnota P.SPN je v mezích $< 1,20 >$, pak se nástroj uloží do odpovídajícího místa v zásobníku. V případě, že P.SPN=0, uloží se nástroj do místa v zásobníku, které je právě nastaveno. Po ukončení funkce je hodnota P.SPN=0, tj. ve vřetenu není nástroj.

Podmínky: - když P.SPN = 0, potom musí být pod symbolem P. MAG hodnota v rozmezí $< 1,20 >$
- zásobník je ve výchozí poloze

Pozor: Bude-li ve vřetenu nástroj z pravého zásobníku ($P.SPN = < 21,40 >$ - OPTION) a zadá-li se povel “#09 - nástroj uložit do zásobníku“, nástroj se uloží do pravého zásobníku, t.j. na polohu danou v P.SPN.

#10 - nástroj vyzvednout ze zásobníku

Do vřetena je upnut nástroj ze zásobníku z místa, které je právě nastaveno. Po ukončení funkce je hodnota P.SPN rovna poloze zásobníku, ze které byl nástroj vyjmut.

Podmínky: - zásobník najel referenční polohu, tj. hodnota pod symbolem P. MAG je

v mezích $< 1,20 >$

- zásobník je ve výchozí poloze

Příklad užití servisní obrazovky

Stav stroje:

Vznikla porucha při výměně a zásobník zůstal pod vřetenem, nástroj je uvolněn.

Postup:

- přejít do režimu ručního ovládání
- vyvolat servisní obrazovku
- uvolnit nástroj - #08
- nastavit potenciometr %F na 0
- odstartovat #05 - poloha osy "Z" pro otáčení zásobníku
- pomalu otáčet potenciometrem %F a zvyšovat posuv - osa Z vyjede nahoru
- upnout nástroj - #07, nebo na ovládacím panelu stroje
- zasunout zásobník do výchozí polohy - #02

Jiný postup (bez použití servisní obrazovky):

- zapnout stroje a otevřít kryt pracovního prostoru
- uvolnit nástroj tlačítkem na ovládacím panelu stroje
- nastavit potenciometrem % F u 0
- v ručním režimu (režimu nájezdu do referenčního bodu) pomalu zvětšovat % F a vyjet osou "Z" ve směru +
- vypnout stroj
- ručně zasunout zásobník do výchozí polohy

Upozornění:

Po odstranění poruchy a uvedení stroje do výchozího stavu je nutno před dalším spuštěním technologického programu zkontrolovat, zda hodnota u P. SPN odpovídá nástroji ve vřetenu. P.SPN udává číslo polohy zásobníku, kam patří nástroj, který je ve vřetenu. Při $P.SPN=0$ musí být vřeteno prázdné.

Zobrazované informace

Na obrazovce řídicího systému se zobrazují údaje, které informují o důležitých stavech stroje. Lze je rozdělit do dvou oblastí. Jedny jsou zobrazovány CNC částí a druhé PLC částí řídicího systému.

1) Informace zobrazované CNC

Na obrazovce jsou indikovány polohy souřadnic, průběh zpracování technologického programu a pod. Podrobnější popis je uveden v příručce k obsluze a programování řídicího systému, která je dodávána společně se strojem. Zde je pouze vysvětlen význam některých symbolů, které ukazují stav důležitých pomocných funkcí **M** a stav blokování posuvů.

Vybrané pomocné funkce jsou indikovány tímto způsobem:

Mx/y

x - ukazuje aktivní funkci ovládání vřetena tj. **M3**, **M4** nebo **M5**. Jeli funkce jakýmkoli způsobem blokována (přepínačem SA0813, odblokováním krytem ...) je hodnota **x** zobrazena inverzně

y - slouží k zobrazení stavu chlazení nástrojů dle následující tabulky.

funkce	zobrazená hodnota
M7	7
M8	8
M7 a M8	K

Jeli chlazení blokováno (tl. SB1523,1526, a pod ...) je hodnota **y** zobrazena inverzně

Ostatní **M** funkce nejsou na obrazovce indikovány.

Stav posuvů, tj. zda jsou posuvy povoleny nebo blokovány, ukazuje písmeno **F**. Inverzní zobrazení upozorňuje na zablokování posuvy (přepínačem SA0813, **když** nejsou dosaženy otáčky vřetena, ...).

2) Informace zobrazované PLC

Dvě řádky na obrazovce jsou vyhrazeny pro zobrazování následujících informací z PLC:

F%=xxx	- korekční hodnota posuvů v %
S%=xxx	- korekční hodnota otáček v %
<- ->	- nástroj uvolněn
-> <-	- nástroj upnut - ve vřetenu není nástroj
-> * <-	- nástroj upnut - ve vřetenu je nástroj
-- --	- nástroj není upnut ani uvolněn
!!!	- blikající symbol - kryt prac. prostoru odblokován
P.MAG	- poloha levého zásobníku < 1,20 >
	- poloha pravého zásobníku < 21,40 > (OPTION)
	0 - zásobník nemá referenci
	- u stroje se dvěma zásobníky (OPTION) se pod symbolem P.MAG zobrazují polohy obou zásobníků, levé číslo - poloha levého zásobníku, pravé číslo - poloha pravého zásobníku
	P.MAG
	xx yy
	xx - poloha levého zásobníku
	yy - poloha pravého zásobníku

- P. SPN** - poloha v zásobníku, kam patří nástroj, který je ve vřetenu
 < 1,20 > - nástroj z levého zásobníku
 < 21,40 > - nástroj z pravého zásobníku (OPTION)
 MAN - ručně vkládaný nástroj, tj. nástroj nemá místo v zásobníku
 0 - ve vřetenu není nástroj
Hodnota 0 se zapisuje též v okamžiku, když není nástroj ve vřetenu upnut a neprobíhá výměna nástroje!!! (Výjimka viz. kapitola 3.6)
 TS - je aktivní sonda pro měření obrobků
- P.SOL** - poloha zásobníku, ze které se bude vybírat nástroj. Údaj bliká je zobrazen pouze při výměně nástroje.
 <1,20> - nástroj z levého zásobníku
 <21,40> - nástroj z pravého zásobníku (OPTION)
 MAN - ručně vkládaný nástroj
- TT** - je připojena sonda měření nástrojů

Servisní obrazovka pro stroj se dvěma zásobníky (OPTION)

Ovládání servisní obrazovky je stejné jako u stroje pouze s jedním zásobníkem - viz začátek kapitoly.

Servisní obrazovka pro stroj se dvěma zásobníky má poněkud jiné uspořádání a lze ji rozdělit do tří částí:

- V první části jsou soustředěny povely pro výměnu nástroje z levého zásobníku.
- Prostřední část obsahuje upínání - uvolňování nástroje.
- Závěr obrazovky je tvořen povely pro výměnu nástroje z pravého zásobníku.

SERVISNI OBRAZOVKA

***** LEVY ZASOBNIK - LZ *****

#00 - LZ - POLOHA VRETENA PRO VYMENU

#02 - LZ - ZASOBNIK ZASUNOUT <---

#03 - LZ - ZASOBNIK VYSUNOUT --->

#04 - LZ - POLOHA OSY "Z" PRO

ULOZENI NASTROJE DO ZASOBNIKU

#05 - LZ - POLOHA OSY "Z" PRO

OTACENI ZASOBNIKU

#06 - LZ - POLOHA OSY "Z" PRO

VYZVEDNUTI NASTROJE

#09 - LZ - NASTROJ ULOZIT DO ZASOB.

#10 - LZ - VYJMOUT NASTROJ ZE ZASOB.

#07 - UPNOUT NASTROJ

#08 - UVOLNIT NASTROJ

***** PRAVY ZASOBNIK - PZ *****

#01 - PZ - POLOHA VRETENA PRO VYMENU

#11 - PZ - ZASOBNIK ZASUNOUT --->

#12 - PZ - ZASOBNIK VYSUNOUT <---
 #13 - PZ - POLOHA OSY "Z" PRO
 ULOZENI NASTROJE DO ZASOBNIKU
 #14 - PZ - POLOHA OSY "Z" PRO
 OTACENI ZASOBNIKU
 #15 - PZ - POLOHA OSY "Z" PRO
 VYZVEDNUTI NASTROJE
 #16 - PZ - NASTROJ ULOZIT DO ZASOB.
 #17 - PZ - VYJMOUT NASTROJ ZE ZASOB.

Povely označené #00 až #10 jsou totožné s povely, které byly popsány v úvodu kapitoly, pouze mají poněkud změněný text.
 Povely #11 až #17 jsou nové, avšak analogické povelům pro levý zásobník.

#01 - PZ - POLOHA VŘETENA PRO VÝMĚNU

Vřetenem zapolohuje do polohy, která odpovídá poloze uložení nástroje v pravém zásobníku.
 Vřetenem zůstává trvale v polohové vazbě.
 Podmínky: - pravý zásobník ve výchozí poloze
 - upnuto

#11 - PZ - ZÁSObNÍK ZASUNOUT ----->

Zasunutí zásobníku nástrojů do výchozí polohy, tj. vpravo.
 Podmínky: - upnuto

#12 - PZ - ZÁSObNÍK VYSUNOUT <-----

Vysunutí pravého zásobníku nástrojů pod vřetenem.
 Podmínky: - vřetenem zapolohováno
 - osa "Z" v poloze pro uložení nástroje (ve vřetenem je nástroj) nebo v poloze pro
 otáčení zásobníku (ve vřetenem není nástroj)

Stavy spínačů a elektromagnetů vysouvání zásobníku

	polohy			
	pod vřetenem	před vřetenem	mezipoloha	výchozí
I67	0	0	1	1
I68	0	1	1	0

	polohy a pohyby			
	pod vřetenem	←	→	výchozí poloha
035	0	0	1	1
034	1	1	0	0

#13 - PZ - POLOHA OSY "Z" PRO ULOŽENÍ NÁSTROJE DO ZÁSObNÍKU

Vřetenem se přesune do polohy, ve které se ukládá nástroj do pravého zásobníku zásobníku.
 Podmínky: - pravý zásobník ve výchozí poloze

#14 - PZ - POLOHA OSY "Z" PRO OTÁČENÍ ZÁSOBNÍKU

Vřeteník se přesune do horní polohy, ve které se pravý zásobník otáčí při automatické výměně nástroje (pravý zásobník je po vřetenem.)

Podmínky: - výchozí poloha pravého zásobníku nebo
- pravý zásobník je pod vřetenem a je uvolněno

#15 - PZ - POLOHA OSY "Z" PRO VYZVEDNUTÍ NÁSTROJE

Vřeteník se přesune do polohy, ve které se přebírá (napichuje) nový nástroj z pravého zásobníku.

Podmínky: - stav upínání nástrojů - uvolněno
- pravý zásobník pod vřetenem
- v pravém zásobníku je nástroj
- pravý zásobník se neotáčí

#16 - PZ - NÁSTROJ ULOŽIT DO ZÁSOB.

Nástroj, který je ve vřetenu se uloží do pravého zásobníku. Když hodnota **P.SPN** je v mezích $< 21,40 >$, pak se nástroj uloží do odpovídajícího místa v zásobníku. V případě, že **P.SPN=0**, uloží se nástroj do místa v pravém zásobníku, které je právě nastaveno (hodnota pod **P.MAG** pro pravý zásobník musí být $< 21,40 >$). Po ukončení funkce je hodnota **P.SPN=0**, tj. ve vřetenu není nástroj.

Podmínky: - když **P.SPN = 0**, potom musí být pod symbolem **P. MAG** hodnota v rozmezí $< 21,40 >$
- pravý zásobník je ve výchozí poloze

Pozor: Bude-li ve vřetenu nástroj z levého zásobníku (**P.SPN = $< 1,20 >$**) a zadá-li se povel "**#16 - PZ - NASTROJ ULOZIT DO ZASOB.**", nástroj se uloží do levého zásobníku, t.j. na polohu danou v **P.SPN**.

#17 - PZ - VYJMOUT NÁSTROJ ZE ZÁSOB.

Do vřetena je upnut nástroj z pravého zásobníku z místa, které je právě nastaveno. Po ukončení funkce je hodnota **P.SPN** rovna poloze zásobníku, ze které byl nástroj vyjmut.

Podmínky: - pravý zásobník najel referenční polohu, tj. hodnota pod symbolem **P. MAG** je v mezích $< 21,40 >$
- pravý zásobník je ve výchozí poloze

3.12 Příprava a seřízení stroje

Vlastní seřízení stroje pro automatickou výrobu určitého obrobku spočívá v provedení následujících činností.

a) Příprava upínače obrobku

Jedná se o vlastní instalaci vhodného upínače na pracovní plochu křížového stolu. Typ upínače, způsob upnutí, orientace obrobku a další potřebné údaje jsou uvedeny v postupovém listu.

Pozor:

Upínač nesmí přesahovat obrys stolu!!! V opačném případě hrozí nebezpečí poškození krytů pracovního prostoru a nebo dveří.

b) Seřízení nástrojů

Seřízením nástrojů rozumíme vlastní sestavení nástrojů (držáků + nástrojů), určení rozměrových konstant (korekcí) a uložení nástrojů do zásobníku.

Při určování rozměrových konstant můžeme postupovat dvěma způsoby:

1) Určení rozměrových konstant na seřizovacím přístroji

Takto předem změřené nástroje, můžeme ručně vkládat do příslušného místa v zásobníku. Zásobník je v přední poloze t.j. pod vřetenem. Nástroj uchopíme pravou rukou tak, aby osa drážek pronášecí kameny směřovala ke středu bubnu zásobníku a aretační zářez k obsluze.

Takto orientovaný nástroj vkládáme do zásobníku následovně:

Nejprve prizmatickou drážku na držáku nástroje zasuneme do ozubů na vnitřní straně obou částí pružné pojistky. Potom mírným tahem směrem dolů navedeme prizmatickou drážku nástroje na plastovou vidlici a silou zasuneme nástroj do zásobníku tak, aby aretační palec v plastové vidlici zapadl do obdélníkové drážky na držáku nástroje. Oba konce pružné pojistky zároveň nástroj zachytí a zajistí proti nežádoucí uvolnění.

Při ručním vyjímání nástroje ze zásobníku musíme nejdříve nástroj odjistit mírným stisknutím obou konců pružné pojistky směrem dolů a nástroj vytáhneme vodorovným pohybem z vidlice zásobníku.

2) Určení rozměrových konstant na stroji

Měřený nástroj upneme ručně do vřetena viz kap. 3.6 a ručním způsobem (nejlépe kolečkem) najedeme nástrojem na známou plochu obrobku event. spec. měrkou známých rozměrů viz Příručka obsluhy a progr. řídicího systému. Způsobem popsáním v návodu pro obsluhu řídicího systému zjistíme rozměrové konstanty, které se automaticky uloží do TOOL TABLE. Takto změřený nástroj uložíme automaticky do příslušného místa v zásobníku (viz kap. 3.12).

Poznámka:

Při sestavení nástrojů je třeba dbát nato, aby nástroje byly dostatečně tuhé a nesnižovaly tak parametry vlastního stroje.

c) Příprava tabulky POCKET TABLE a TOOL TABLE

Naměřené hodnoty konstant jednotlivých nástrojů uložíme do tabulky TOOL TABLE. Dle obsazení zásobníku zpracujeme tabulku POCKET TABLE.

d) Určení posunutí nulového bodu obrobku v jednotlivých osách

e) Příprava technologického programu

Poznámka:

Činnosti pod body c, d, e jsou podrobně popsány v návodu k obsluze řídicího systému HEIDENHAIN TNC.

3.13 Seznam použitých "M" funkcí

- M00 - zastavení zpracování technologického programu
- M01 - podmíněné zastavení zpracování technologického programu
- M02 - konec programu
- M03 - roztočení vřetena ve směru hodinových ručiček (CW)
- M04 - roztočení vřetena proti směru hodinových ručiček (CCW)
- M05 - zastavení vřetena
- M06 - výměna nástroje
- M07* - start středového chlazení nástrojů
- M08 - start vnějšího chlazení nástrojů
- M09 - zastavení chlazení nástrojů
- M13 - složená funkce M03 a M08
- M14 - složená funkce M04 a M08
- M15* - vynechání následující výměny nástroje (při výměně povelém TOOL CALL)
- M19 - zaplňování vřetena
- M22* - automatické oplachování třísek
- M23* - start dopravníku třísek - vynášení třísek
- M24* - zpětný pohyb dopravníku třísek po dobu 4 sec. Po uplynutí času se dopravník zastaví
- M25* - zastavení dopravníku třísek
- M30 - konec programu
- M50* - příprava pro měření sondou TS120
- M51* - zrušení připojení sondy TS120
- M60* - zpevňování otočného stolu (osa A) po najetí do polohy
- M61* - zrušení zpevňování otočného stolu (osa A) po najetí do polohy - otočný stůl je v trvalé polohové vazbě

Poznámka: Funkce označené * jsou platné pouze pro přídatná zařízení nebo zvláštní provedení stroje (OPTION).

Další M funkce potřebné pro programování jsou uvedeny v Příručce obsluhy a programování řídicího systému HEIDENHAIN.

3.14 Příprava stroje k výkonu automatického cyklu

1. Přivést stlačený vzduchu (6 bar) do pneum. obvodů stroje
2. Zapnout hlavní vypínač stroje (SQ0109)
3. Zapnout silové obvody stroje tlačítkem (SB0409)
4. Najet referenční polohy os X, Y, Z
5. Osadit zásobník nástrojů nástroji a přesunout ho do výchozí polohy (tj. vlevo)
6. Aktualizovat nástrojové korekce a posunutí počátku souřadného systému, vybrat NC program
7. Stav upínání nástrojů - UPNUTO
8. Aktivace automatického cyklu - NC-START

3.15 Výměna zálohovacích baterií

RAM paměť řídicího systému, kde jsou uloženy technologické programy, PLC program, strojní parametry, tabulky TOOL TABLE, POCKET TABLE a pod. je při vypnutí systému napájena ze záložních baterií, aby nedošlo ke ztrátě dat. Při ztrátě těchto dat je stroj zcela nefunkční a pak je nutno zavolat servisní pracovníky výrobce stroje. Baterie je nutno vyměňovat pravidelně, nejméně jednou za rok a nebo, když se objeví hlášení **"ZÁLOHOVACÍ BATERIE VYMĚNIT"**. Tři zálohovací baterie se nacházejí uvnitř systému v logické jednotce LE4xx. Po jejím otevření se na pevné části objeví napájecí modul systému, v jehož spodní části jsou baterie umístěny. Na logické jednotce se kromě toho nachází ještě dodatkový zdroj energie pro krátkodobé zálohování dat. Proto lze při výměně baterií vypnout napájení celého stroje. Dodatkový zdroj energie zálohuje paměť během výměny baterií.

Baterie může vyměnit pouze pracovník s odpovídajícím vzděláním a se zkušenostmi s prací s elektronickými zařízeními.

Důležité upozornění:

Zákazník je odpovědný za včasnou výměnu baterií, neboť se záruka nevztahuje na životnost baterií. To znamená, že ani na škody vzniklé selháním zálohovacích baterií se záruční podmínky nevztahují.

Doporučený typ baterií:

3 ks kvalitní nevytékající baterie MIGNON, označení IEG "LR6"

Poznámka:

Při práci si pravidelně zálohuje všechna důležitá data (tech. programy, tab. korekcí,...) na disketách, aby jste v případě poruchy neztratili výsledky dlouhodobého úsilí.

3.16 Dotyková sonda TS120 - OPTION

Dotyková (měřicí) sonda TS120 je určena k ručnímu měření v ručních režimech stroje. Podrobný popis ovládání dotykové sondy je popsán v Příručce obsluhy a programování řídicího systému. Zde se zaměříme pouze na zvláštnosti, které souvisí se strojem a s přípravou sondy k měření, případně s ukončením práce se sondou.

Postup práce s dotykovou sondou TS120:

- 1) Zavřít a zablokovat kryt pracovního prostoru.
- 2) Zadat funkci M50 - včetně se zapojuje a na obrazovce se pod symbolem P.SPN objeví symbol TS, udávající, že měřicí sonda TS120 je aktivní.
- 3) Odblokovat a otevřít kryt pracovního prostoru (objeví se hlášení: 53 OTEVŘENÝ KRYT).
- 4) Připojit sondu do konektoru, který je umístěn na stropu pracovního prostoru nedaleko elektromagnetu blokování krytu.
- 5) Vložit sondu do vřetena a upnout. Při vkládání sondy do vřetena nesmí dojít k jeho pootočení, jinak se objeví hlášení č.63 MĚŘICÍ SONDA NENÍ V POLOZE a systém přejde do stavu NC-STOP. V tomto případě se musí sonda ručně natočit do výchozí polohy, aby hlášení č.63 zmizelo.
- 6) Zavřít a zablokovat kryt pracovního prostoru.
- 7) Stisknout tl. NC-START - včetně přejde do polohové vazby a hlášení č.53 se zruší.
- 8) Sonda je připravena k měření. Měřit lze i při otevřeném krytu pracovního prostoru. Toto je však z bezpečnostních důvodů **zakázáno**.
Postup měření se sondou je podrobně popsán v návodu k obsluze řídicího systému.
Jestliže se sonda při měření pootočí ze své polohy o více jak cca 2°, objeví se hlášení: **63 MĚŘICÍ SONDA NENÍ V POLOZE** a pohyb os se zastaví. V měření se může pokračovat až po natočení sondy do původní polohy, kdy hlášení č.63 zmizí.
- 9) Kalibrace sondy - otočení sondy o 180°. Před otočením sondy se musí zavřít a zablokovat kryt pracovního prostoru a sonda musí být v poloze (nesmí být ani jedno z hlášení č.53,63). Teprve potom lze stisknout softwarové tl. otočení sondy o 180°. **V případě, že nebude dodržen tento postup, je kalibrace sondy předčasně ukončena a celý postup se musí opakovat - chyba 45 CHYBA PŘI OTÁČENÍ SONDY.**
- 10) Pokračování měření viz. bod 8.

Ukončení práce s dotykovou sondou TS120:

- 1) Zavřít a zablokovat kryt pracovního prostoru
- 2) Zadat funkci M51
- 3) Odblokovat a otevřít dveře pracovního prostoru
- 4) Uvolnit sondu a vyjmout ji ze vřetena
- 5) Odpojit sondu od konektoru - nápis TS pod P.SPN zmizí (v okamžiku odpojování konektoru musí být uvolněno ! - <- ->)
- 6) Upnout

Poznámka: Je-li dotyková sonda aktivní (je zobrazeno TS), pak jakékoli vychýlení měřicího dotyku sondy zablokuje pohyb os.

3.17 Otočný stůl - osa A - OPTION

Postup při připojování otočného stolu:

- Vypněte stroj hlavním vypínačem na elektorozvaděči.
- Z připojovacích konektorů sejměte zaslepovací konektory.
- Připojte konektory silové části motoru otoč. stolu, polohy rotoru motoru, čidla referenční polohy stolu a odměřování polohy stolu. Připojte přívod stlačeného vzduchu pro zpevňování otoč. stolu. Při připojování **nesmí dojít k záměně konektorů.**
- Zapněte hlavní vypínač stroje.
- Před zapnutím stroje přejděte stisknutím tl. vedle obrazovky do režimu programování.
- Stiskněte tl. **MOD**
- Zadejte klíčové číslo **123**
- Stiskněte SW tl. **USER PARAMETR** - objeví se hlášení:
OSA "A" : ANO = %0 1111, NE = % 00111 % 00111
- Napište hodnotu % 01111
- Stiskněte tl **END** , to způsobí RESET řídicího systému.
- Řídicí systém se znovu inicializuje na konfiguraci os X, Y, Z, A.
- Zapněte stroj tl. startu stroje.

Postup při odpojování otočného stolu:

- Vypněte stroj tl. nouzového zastavení.
- Přejděte stisknutím tl. vedle obrazovky do režimu programování.
- Stiskněte tl. **MOD**
- Zadejte klíčové číslo **123**
- Stiskněte SW tl. **USER PARAMETR** - objeví se hlášení:
OSA "A" : ANO = % 01111, NE = % 00111 % 01111
- Napište hodnotu % 00111
- Stiskněte tl **END** , to způsobí RESET řídicího systému.
- Řídicí systém se znovu inicializuje na konfiguraci os X, Y, Z.
- Vypněte stroj hlavním vypínačem.
- Odpojte konektory připojení otočného stolu.
- Na silový konektor připojení motoru našroubujte zaslepovací konektor.
- Na konektor připojení polohy rotoru motoru našroubujte zaslepovací konektor (**nesmí dojít k omylu**).
- Na ostatní konektory našroubujte zaslepovací matice.

- Odpojte přívod stlačeného vzduchu pro zpevňování otočného stolu.
- Vyjměte stůl z pracovního prostoru stroje.
- Zapněte hlavní vypínač stroje.
- Zapněte stroj.

Ovládání pohybu osy

Najetí do referenčního bodu, pohyb na určitou souřadnici a inkrementální polohování je obdobné jako u ostatních os (viz. kapitola 3.5).

Zpevňování otočného stolu po najetí na souřadnici

Otočný stůl v základním režimu práce zůstává v trvalé polohové vazbě, podobně jako lineární osy X, Y a Z. Jestliže je nutno po najetí na souřadnici stůl zpevňovat, musí se naprogramovat funkce **M60**. Po jejím zadání se u označení osy objeví na obrazovce symbol zpevněné souřadnice >|. Od tohoto okamžiku se při každém požadavku na otočení stolu nejprve stůl uvolní a následně otočí do žádané polohy. Po najetí na programovanou souřadnici dojde opět k jeho zpevnění. Zpevňování stolu je průběžná funkce, která se zruší naprogramováním funkce **M61** nebo vypnutím stroje hlavním vypínačem.

M60 - zpevňování otočného stolu (osa A) po najetí do polohy

M61 - zrušení zpevňování otočného stolu (osa A) po najetí do polohy - otočný stůl je v trvalé polohové vazbě

3.18 Dopravník třísek - OPTION

Dopravník třísek se ovládá pomocí následujících pomocných funkcí:

M23 - start vynášení třísek

M24 - zpětný pohyb dopravníku třísek po dobu 4 sec. Po uplynutí času se dopravník zastaví

M25 - zastavení dopravníku třísek

Dopravník se pohybuje pouze při zablokovaném krytu pracovního prostoru. Jestliže je dopravník v pohybu a kryt pracovního prostoru se otevře, dopravník se zastaví. Po zavření krytu zůstává dopravník v klidu. Do pohybu se uvede zadáním funkce M23.

3.19 Sonda měření nástrojů TT120 - OPTION

Dříve než začnete měřit nástroje pomocí sondy, prostudujte si důkladně v Příručce obsluhy a programování řídicího systému kapitoly, které popisují používání měřicí sondy nástrojů TT120 a význam a obsah tabulky TOOL TABLE.

Měřicí sonda se připojuje do konektoru, který je umístěn na stropu pracovního prostoru nedaleko elektromagnetu blokování krytu. U strojů vybavených řídicími systémy TNC407/415 je to tentýž konektor, do kterého se připojuje též dotyková sonda TS120. Z toho vyplývá, že na stroji s řídicím systémem TNC407/415 nelze současně používat obě dotykové sondy TT120 a TS120.

Dříve než začnete pracovat se sondou TT120 musí se její funkce odblokovat:

Odblokování a zablokování sondy měření nástrojů

Postup:

- stisknutím tl. vedle obrazovky přejděte do režimu programování
- stiskněte tl. **MOD**
- stiskněte SW tl. **USER PARAMETR**
- v zadávacím poli vedle textu

TT120 - ANO=%XXX1 , NE=%0000

zadejte hodnotu 1 pro odblokování a hodnotu 0 pro zablokování sondy (jedná se o hodnoty parametru MP6500).

Poznámka:

U řídicího systému TNC426 se zadávané hodnoty parametru MP6500 poněkud liší. Pro odblokování dotykové sondy se zadávají různé hodnoty XXX1, kde X může nabývat 0 nebo 1 - bližší informace viz Příručce obsluhy a programování řídicího systému.

Postup připojení sondy:

- 1) Upevněte dotykovou sondu na stůl stroje.
- 2) Pod symbolem P.SPN na obrazovce nesmí být zobrazeno TS. V opačném případě vyjměte dotykovou sondu TS120 ze vřeten (viz kapitola 3.16).
- 3) Připojte sondu do konektoru - na obrazovce se objeví symbol **TT**. Jestliže se symbol nezobrazí je sonda TT120 vadná.
- 4) Dále postupujte podle návodu k obsluze řídicího systému.

Při kontrole opotřebení nástrojů se mohou objevit následující hlášení:

80 NÁSTROJ OPOTŘEBEN

81 NÁSTROJ ZLOMEN

Obě hlášení jsou pouze informativní a nemají vliv na další práci stroje. Nástroj, u kterého byla překročena jedna z tolerancí, opotřebení nebo zlomení, je zablokován pro další použití (viz. tabulka TOOL TABLE - příznak L). Jestliže je v technologickém programu vyvolán nástroj, který byl zablokován z důvodů překročení některé z uvedených tolerancí, zobrazí se hlášení systému - UPLYNUL ČAS NÁSTROJE. Hlášení neodpovídá skutečnosti - toto je dáno vlastnostmi řídicího systému.

Upozornění:

- 1) Při měření nástrojů musí být kryt pracovního prostoru uzavřen a zablokován.**
- 2) Sonda je aktivní pouze v době, kdy probíhá některý z kontrolních nebo měřících cyklů nástroje. To znamená, že pouze v tomto okamžiku vychýlení sondy zastaví pohyby os.**

3.20 PLC okna - platí pouze pro TNC426

V řídicím systému byly vytvořeny možnosti pro poskytnutí základních informací pro obsluhu stroje. Jedná se o některé části tohoto návodu, údaje o času a datu a tabulku hlášení z PLC. PLC okna jsou přístupna po stisknutí tl.

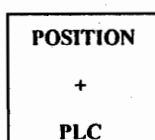
GRAPHICS

TEXT

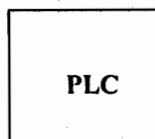
SPLIT

SCREEN

vedle obrazovky systému a následným stisknutím jednoho ze SW tlačítek



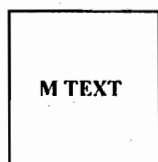
nebo



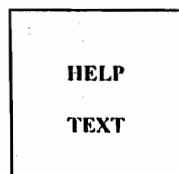
Po stisknutí prvního tlačítka je pro PLC okno vyhrazena polovina obrazovky, stisknutím druhého SW tl. (PLC) zabírá PLC okno celou obrazovku. Ve spodní části obrazovky se současně zobrazí osm SW tlačítek s těmito funkcemi:



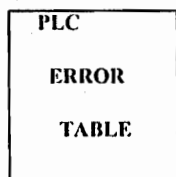
na obrazovce se zobrazuje datum a čas



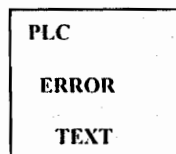
v PLC okně se objeví seznam všech použitých pomocných funkcí M, kromě funkcí daných výrobcem řídicího systému (kapitola 3.13)



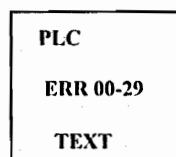
v tomto okně je uveden text kapitoly 3.11, kde je popsán způsob ovládání tzv. servisní obrazovky.



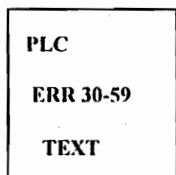
tato obrazovka dovoluje zobrazit více PLC hlášení současně. (Standardně se v horní horní části obrazovky může zobrazit pouze jedno hlášení z PLC, ostatní lze prohlížet opakovaným stisknutím tl. **CE**.)



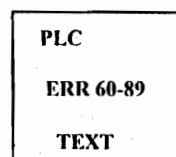
na obrazovce je uveden úvodní text kapitoly 6 PORUCHOVÁ A PROVOZNÍ HLÁŠENÍ



část textu kapitoly 6 s popisem hlášení v rozsahu 00 - 29



část textu kapitoly 6 s popisem hlášení v rozsahu 30 - 59

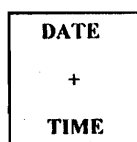


část textu kapitoly 6 s popisem hlášení v rozsahu 60 - 89

V jednotlivých textových PLC oknech můžete listovat tlačítky pro pohyb kurzoru nahoru a dolů.

Opuštění PLC oken

Před opuštěním PLC okna stiskněte SW tlačítko



aby v PLC okně byl zobrazen datum a čas. V opačném případě by po opuštění PLC okna byla tlačítka řídicího systému zablokována!!! Potom stiskněte tl.

GRAPHICS

TEXT

SPLIT

SCREEN

vedle obrazovky a SW tlačítkem např.:

POSITION, PGM

se vrátíte k žádanému zobrazení na obrazovce

3.21 Převodovka vřetena ZF - OPTION

Stroj lze na přání zákazníka vybavit dvoustupňovou převodovkou na motoru pro zvýšení krouticího momentu při nízkých otáčkách. Jednotlivé převodové stupně se řadí zcela automaticky, pouze na základě velikosti programovaných otáček - jedná se o tzv. automatickou převodovku. Není tedy potřeba pro zařazení některého převodového stupně programovat pomocnou funkci "M". První převodový stupeň má rozsah otáček od 0 do 1700 a druhý od 1701 do 6000. Společně s odblokováním regulátoru vřetena se spouští motor oběhového čerpadla oleje chlazení převodovky a motor ventilátoru chlazení chladicího oleje. Oba motory se vypínají se zpožděním cca 5 minut po zablokování regulátoru vřetena, aby se olej převodovky dostatečně ochladil.

Př. technologického programu:

:

TOOL CALL 1 Z S200 ; zařazení prvního převodového stupně

:

:

TOOL CALL 2 Z S3500 ; zařazení druhého převodového stupně :

:

Rozsahy otáček:

S <0,1700> první převodový stupeň (zvýšený kroutící moment) převodový poměr 1:4

S <1701,6000> druhý převodový stupeň, převodový poměr 1:1

Řazení převodových stupňů v ručním režimu

V ručním režimu lze řadit jednotlivé převodové stupně pouze zadáním velikosti otáček:

- stiskněte SW tlačítko "S" pod obrazovkou řídicího systému
- zadejte otáčky požadovaného převodového stupně
- stiskněte zelené tlačítko NC-START na ovládacím panelu stroje

Poznámka:

Převodové stupně lze řadit i při zastaveném vřetenu po funkci M5.

3.22 Oplachování třísek - OPTION

Oplachování třísek se dělí na dvě skupiny:

1) Automatické oplachování třísek

Lze použít pouze u strojů, které mají dopravník třísek společně s čerpadlem chladicí kapaliny pro středové chlazení nástrojů nebo s čerpadlem pro oplach třísek.

Oplachování třísek se spouští pomocnou funkcí M22. Po zadání funkce se nejprve přibližně po dobu 4 sec. pouští tryskami proudy chladicí kapaliny, které strhávají třísky ze dna levé poloviny pracovního prostoru. Trisky jsou unášeny do přední části, do dopravníku třísek. Následně po stejnou dobu proudí chladicí kapalina do pravé strany pracovního prostoru. Po uplynutí času (4 sec.) se funkce ukončí.

Funkce M22 se odhlásí okamžitě (nečeká se na její vykonání) a pokračuje se ve zpracování technologického programu. V případě, že je na stroji namontováno středové chlazení nástrojů, má funkce M7 přednost před funkcí M22, t.j. zadá-li se funkce M7 v průběhu funkce M22, je oplachování třísek ukončeno a chladicí kapalina se začne přivádět do nástroje ve vřetenu.

2) Ruční oplachování třísek

Ruční oplachování třísek poskytuje možnost obsluhy stroje pomocí stříkací pistole, do které je přivedena chladicí kapalina, odstranit třísky z obrobku nebo z pracovního prostoru. Existují dvě provedení. Starší varianta se připojuje na čerpadlo středového chlazení a nová na čerpadlo pro vnější chlazení nástroje.

a) Čerpadlo středového chlazení nástroje (M07)

Spuštění ručního oplachu třísek je umožněno pouze při otevřených dveřích pracovního prostoru. Zapíná a vypíná se opakovaným stisknutím tlačítka **SB1523** (M07) na ovládacím panelu stroje. Vypne se též zavřením a zablokováním dveří pracovního prostoru.

b) Čerpadlo vnějšího chlazení nástroje (M08)

Spuštění ručního oplachu třísek je umožněno pouze při otevřených dveřích pracovního prostoru. Zapíná a vypíná se opakovaným stisknutím tlačítka **SB1526** (M08) na ovládacím panelu stroje. Vypne se též zavřením a zablokováním dveří pracovního prostoru.

Na obrazovce řídicího systému je zapnutí ručního oplachování třísek signalizováno blikajícím symbolem **y** (stav chlazení nástrojů) v údaji **Mx/y** (viz kapitola 3.12).

4 PROGRAMOVÁNÍ

4.1 Teorie programování

Teorie programování, stavba programů, programování souřadnic, technologických funkcí a cyklů viz Příručka obsluhy a programování řídicího systému HEIDENHAIN.

- Příručka obsluhy je součástí průvodní dokumentace stroje.

4.2 Souřadný systém

Z hlediska relativního pohybu nástroje a obrobku vůči sobě rozeznáváme dva souřadné systémy s opačnou orientací souřadných os.

- a) Souřadný systém obrobku X, Y, Z
(obrobek stojí, nástroj se pohybuje)
- b) Souřadný systém nástroje X', Y', Z'
(nástroj stojí, obrobek se pohybuje)

Protože se vůči základu stroje pohybuje jak nástroj, tak i obrobek, jsou na pohyblivých částech stroje vyznačeny smysly pohybu vždy v příslušném souřadném systému.

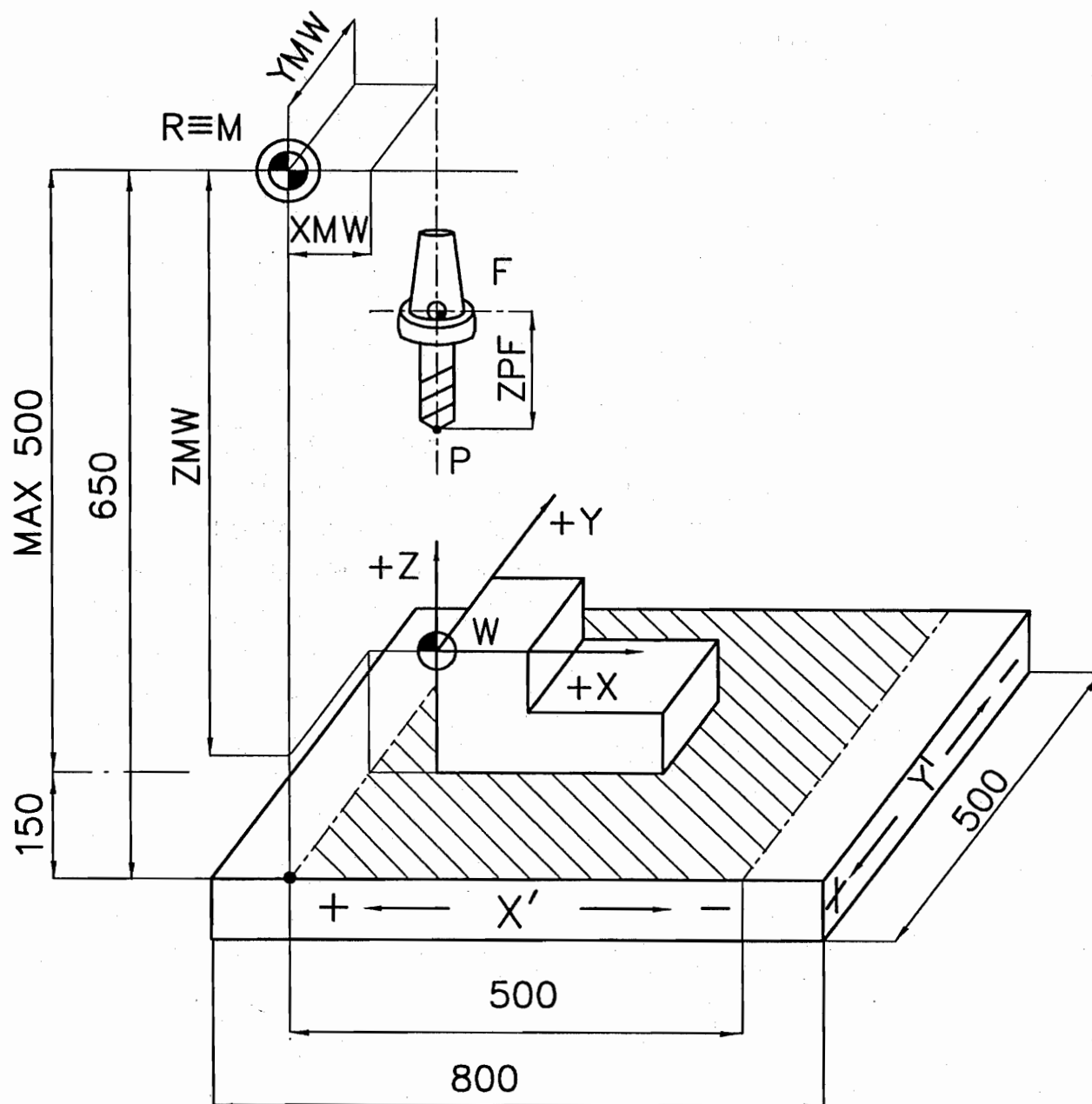
- nosič nástroje - osa Z
- nosič obrobku - osa X', Y'

Pro snazší orientaci používáme při tvorbě programu souřadný systém X, Y, Z tzn. jako by se nástroj pohyboval a obrobek byl v klidu.

Jako nulový bod souřadného systému se volí většinou některý z bodů na obrobku. V rovině stolu (X, Y) je pro usnadnění programování vhodný ten, který odpovídá "nulovému" bodu na výkrese, tzn. odkud je obrobek kótován. V ose Z (osa vřetena) se z bezpečnostních důvodů umísťuje nulový bod většinou do roviny nejvyššího místa na obrobku. Potom každý pohyb nástroje do řezu (pod horní plochu obrobku) bude programován v ose Z se záporným znaménkem.

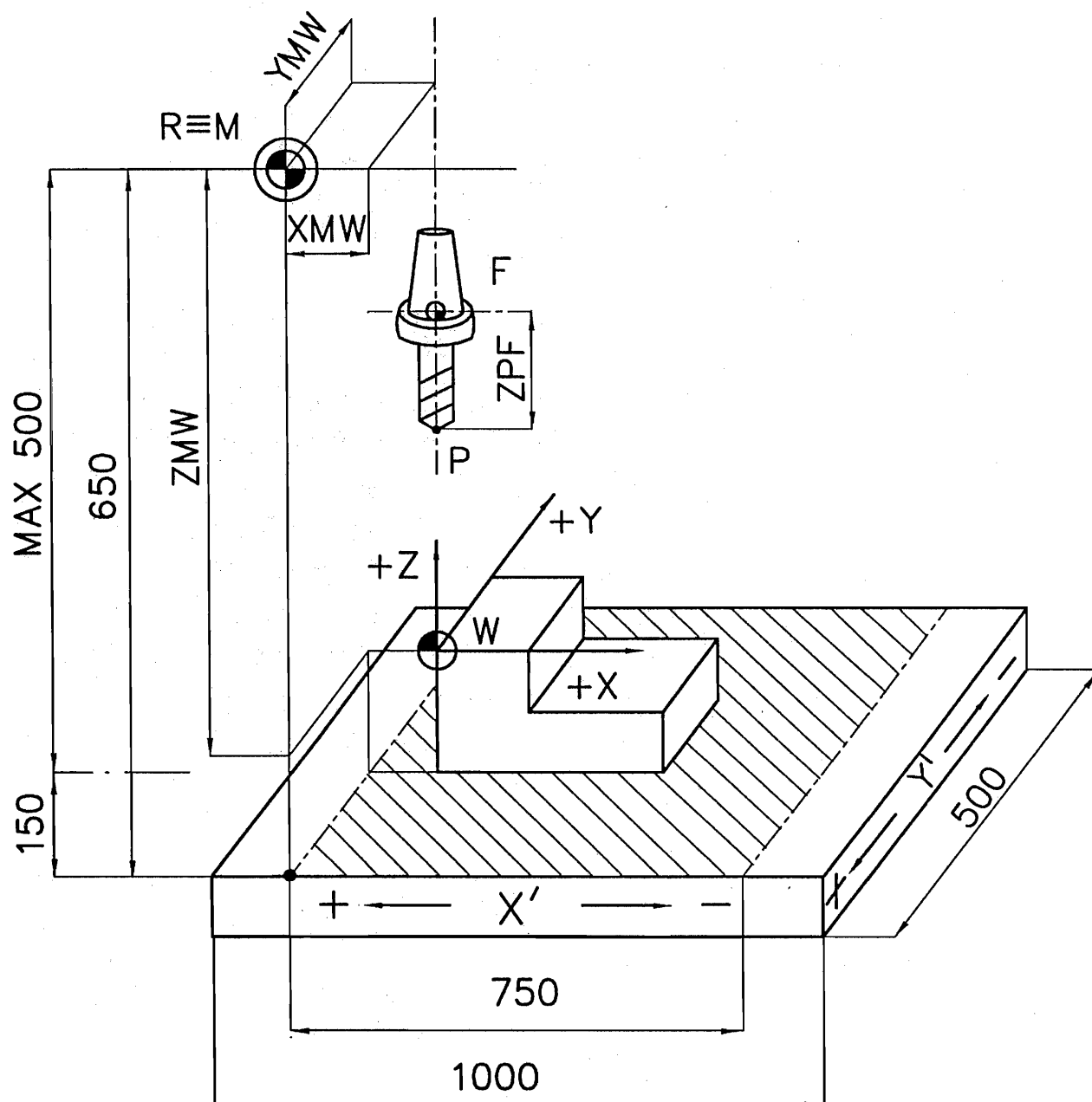
Z nesouměrných obrobků doporučujeme orientovat obrobek na stroji tak, aby obrábění probíhalo v kladných polorovinách os X a Y viz T4.2

SOUŘADNÝ SYSTÉM—VZTAŽNÉ BODY



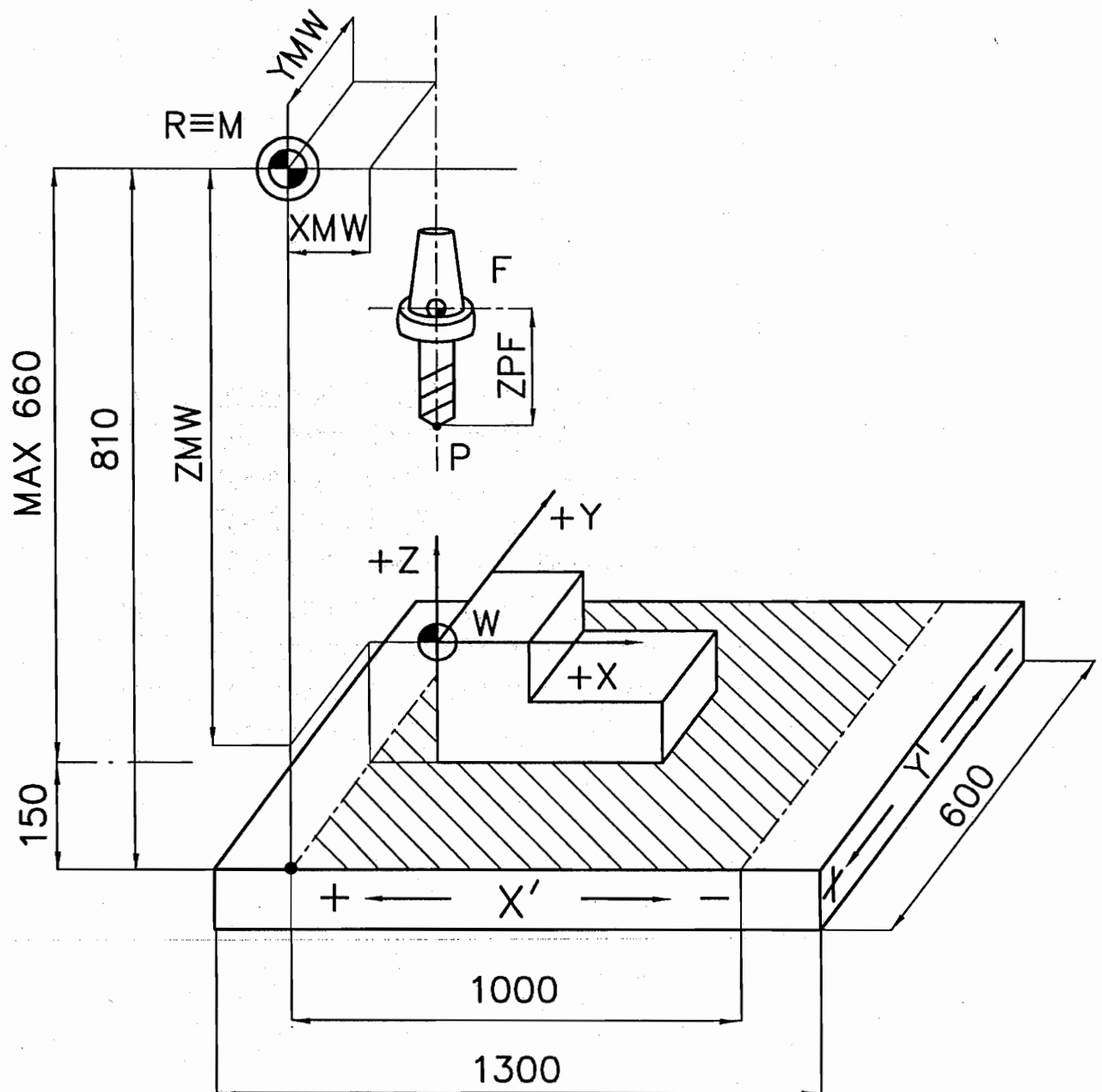
- M....Nulový bod stroje
- W....Nulový bod obrobku
- P....Seřizovací bod nástroje
- R....Referenční bod
- F....Nulový bod nástroje
- ZMW...Posunutí nulového bodu v ose Z
- YMW...Posunutí nulového bodu v ose Y
- XMW...Posunutí nulového bodu v ose X
- ZPF....Délková korekce nástroje

SOUŘADNÝ SYSTÉM—VZTAŽNÉ BODY



- M.....Nulový bod stroje
- W.....Nulový bod obrobku
- P.....Seřizovací bod nástroje
- R.....Referenční bod
- F.....Nulový bod nástroje
- ZMW...Posunutí nulového bodu v ose Z
- YMW...Posunutí nulového bodu v ose Y
- XMW...Posunutí nulového bodu v ose X
- ZPF....Délková korekce nástroje

SOUŘADNÝ SYSTÉM—VZTAŽNÉ BODY



- M....Nulový bod stroje
- W....Nulový bod obrobku
- P....Seřizovací bod nástroje
- R....Referenční bod
- F....Nulový bod nástroje
- ZMW...Posunutí nulového bodu v ose Z
- YMW...Posunutí nulového bodu v ose Y
- XMW...Posunutí nulového bodu v ose X
- ZPF....Délková korekce nástroje

4.3 Automatická výměna nástroje

V automatickém cyklu si stroj vybírá potřebné nástroje ze zásobníku sám na základě povelů TOOL CALL a funkcí M06 z technologického programu. Osazení nástrojů v zásobníku je uvedeno v tabulce POCKET TABLE a jednotlivé délky nástrojů, korekce a pod. jsou uvedeny v tabulce TOOL TABLE. Tabulka TOOL TABLE obsahuje 100 nástrojů (lze rozšířit až na 254) a tabulka POCKET TABLE má 20 míst (MP7261=20), tj. počet poloh zásobníku. Je-li stroj vybaven i pravým zásobníkem (OPTION), má tabulka POCKET TABLE 40 míst (MP7261=40).

Levý zásobník: Nástroj, který je na prvním místě je uveden v položce 1 tabulky POCKET TABLE, nástroj na druhém místě v položce 2, ..., nástroj na dvacátém místě je uveden v položce 20 tabulky POCKET TABLE.

Pravý zásobník (OPTION): Zásobník má stejný počet míst jako zásobník levý, tj. 20. Jednotlivá místa jsou označena 21 - 40. Nástroj, který je na 21 místě (první místo) je uveden v položce 21 tabulky POCKET TABLE, nástroj na 22 místě (druhé místo) v položce 22, ..., nástroj na 40 místě (dvacáté místo) je uveden v položce 40 tabulky POCKET TABLE.

Podrobnosti o uvedených tabulkách jsou v příručce k obsluze a programování řídicího systému.

Nástroje se vždy vrací do zásobníku na svoje původní místo, ze kterého byly vyzvednuty, tj. tabulka POCKET TABLE se nemění.

a) Výměna nástroje pomocí funkce M06

Pracuje-li stroj pouze s nástroji, které jsou uvedeny v tabulce POCKET TABLE (tj. všechny jsou v zásobníku nástrojů), potom se vyměňují nástroje na základě povelů TOOL CALL a M06 technologického programu zcela automaticky, bez zásahu obsluhy. Hodnota u povelu TOOL CALL udává číslo nástroje a funkce M06 je povel pro uskutečnění výměny nástroje. Blok s funkcí M06 následuje bezprostředně za blokem s povelu TOOL CALL.

Př. TOOL CALL 73.....
 L M06

73 - číslo nástroje, který přijde do vřetena a jehož rozměry jsou popsány v tabulce nástrojů TOOL TABLE na pozici 73 a jeho poloha v zásobníku je udána v tabulce osazení zásobníku nástroji POCKET TABLE. Tj. číslo nástroje nemusí souhlasit s číslem polohy zásobníku.

M06 - start výměny nástroje

Více korekcí pro jeden nástroj

Jestliže je nutno pro nástroj, který je ve vřetenu použit více korekcí nástroje, pak se jejich vyvolání provede naprogramováním povelu TOOL CALL s uvedením čísla nástroje s žádanou korekcí. V tomto případě se však nenapíše v následujícím bloku funkce M06.

Příklad změny nástrojové konstrukce:

TOOL CALL 98

Pro nástroj ve vřetenu je použita korekce z položky 98 v tabulce korekcí nástrojů TOOL TABLE.

Vrácení nástroje do zásobníku

Z technologického programu je možno po skončení obrábění součástí uložit poslední nástroj do zásobníku, aby zůstalo vřeteno prázdné. K tomu slouží následující posloupnost povelů:

TOOL CALL 0
L ... M06

Upozornění:

- 1) Funkce M06 - výměna nástroje - ruší následující funkce: M3, M4, M7, M8, M13, M14. Tzn. po výměně nástroje se musí programovat start otáček a start chlazení nástroje.
- 2) Funkci M06 lze programovat pouze v režimech: Chod programu Plynuhle / Po bloku a Polohování s ručním zadáním \$MDI.

Poznámka:

Jestliže se v průběhu výměny nástroje objeví chyba, je výměna ukončena a nelze dále pokračovat v technologickém programu. Je nutno přejít do režimu ručního ovládaní a odstranit příčinu poruchy.

Před dalším spuštěním technologického programu je nutno uvést stroj do výchozího stavu:

- stav upínání nástrojů - UPNUTO
- zásobník nástrojů ve výchozí poloze - vlevo
- pravý zásobník ve výchozí poloze - vpravo (OPTION)
- uvést do souladu hodnotu P. SPN a nástroje ve vřetenu (P. SPN = 0 - ve vřetenu není nástroj)

K tomuto účelu slouží servisní obrazovka (SW tl. HELP).

b) Výměna nástroje pomocí příkazu TOOL CALL (OPTION)

Na přání zákazníka lze změnit příkaz pro výměnu nástroje v průběhu automatického cyklu. Potom výměna nástroje proběhne pouze na základě povelu **TOOL CALL** a čísla žádaného nástroje.

Př. TOOL CALL 78.....

78 - číslo nástroje, který přijde do vřetena a jehož rozměry jsou popsány v tabulce nástrojů TOOL TABLE na pozici 78 a jeho poloha v zásobníku je udána v tabulce osazení zásobníku nástroji POCKET TABLE. Tj. číslo nástroje nemusí souhlasit s číslem polohy zásobníku.

Upozornění:

Příkaz TOOL CALL - výměna nástroje - ruší následující funkce: M3, M4, M7, M8, M13, M14. Tzn. po výměně nástroje se musí programovat start otáček a start chlazení nástroje.

Více korekcí pro jeden nástroj

Jestliže je nutno pro nástroj, který je ve vřetenu použít více korekcí nástroje, pak se musí v některém z řádků technologického programu před povelu TOOL CALL zadat pomocná funkce M15. Tato funkce způsobí, že se při **následujícím** povelu TOOL CALL nástroj **nevymění** a zařadí se pouze žádaná korekce z tabulky TOOL TABLE. Při dalším povelu TOOL CALL se požadovaný nástroj vymění.

Příklad změny nástrojové konstrukce:

L M15
TOOL CALL 98

Pro nástroj ve vřetenu je použita korekce z položky 98 v tabulce korekcí nástrojů TOOL TABLE.

Poznámka:

Účinek funkce M15 se ruší :

- koncem technologického programu
- vypnutím stroje
- přechodem mezi ručními (ruční režim, ruční kolečko, nájezd do ref. bodu) a automatickými režimy (Chod programu plynule / po bloku a Polohování s ručním zadáním \$MDI).

Vrácení nástroje do zásobníku

Z technologického programu je možno po skončení obrábění součástí uložit poslední nástroj do zásobníku, aby zůstalo vřeteno prázdné. K tomu slouží následující povel:

TOOL CALL 0

Poznámka: Jestliže se v průběhu výměny nástroje vyskytne chyba, postupuje se podle poznámky v odstavci a).

4.4 Ruční výměna nástroje

Někdy se vyskytnou situace, kdy se při práci používá více nástrojů, než je kapacita zásobníku nebo se používané nástroje svými rozměry nevejdou do zásobníku. V tomto případě musí obsluha vyměnit požadovaný nástroj ručně. Mohou se vyskytnout tyto případy ruční výměny nástroje:

1) Ručně vkládaný nástroj následuje po nástroji ze zásobníku:

- stroj uloží nástroj ze vřetena do zásobníku
- zásobník se vrátí do výchozí polohy
- na obrazovce pod symbolem P.SOL bliká MAN
- otevřít dveře pracovního prostoru (při ruční výměně nástroje se dveře pracovního prostoru automaticky odblokují)
- do vřetena vložit žádaný nástroj
- tlačítkem SB0806 upnout nástroj
- zavřít dveře pracovního prostoru
- stisknout tl. NC-START - potvrdí se výměna nástroje a zablokují se dveře pracovního prostoru (tlačítko podržte cca 1sec., dokud se dveře nezamknou t.j. nezmizí blikající symbol „!!!“)
- stroj pokračuje v další práci

2) Ručně vkládaný nástroj následuje po ručně vloženém nástroji:

- vřeteník vyjede do výměny polohy
- na obrazovce pod symbolem P.SOL bliká MAN
- otevřít dveře pracovního prostoru (při ruční výměně nástroje se dveře pracovního prostoru automaticky odblokují)
- tlačítkem SB0806 uvolnit a vyjmout nástroj ze vřetena
- do vřetena vložit žádaný nástroj
- tlačítkem SB0806 upnout nástroj
- zavřít dveře pracovního prostoru
- stisknout tl. NC-START - potvrdí se výměna nástroje a zablokují se dveře pracovního prostoru (tlačítko podržte cca 1sec., dokud se dveře nezamknou t.j. nezmizí blikající symbol „!!!“)
- stroj pokračuje v další práci

3) Po ručně vkládaném nástroji následuje nástroj ze zásobníku:

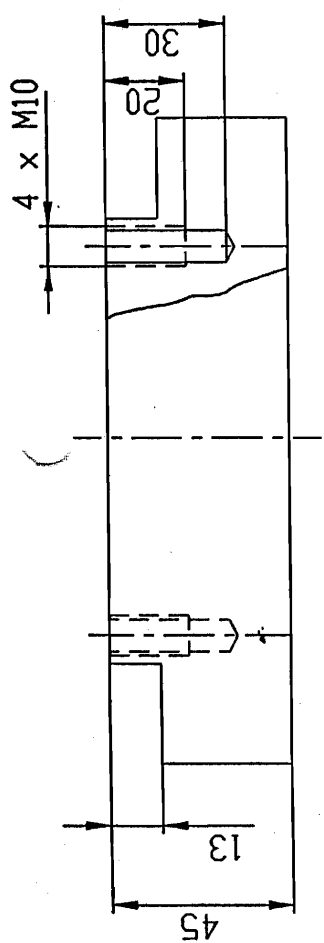
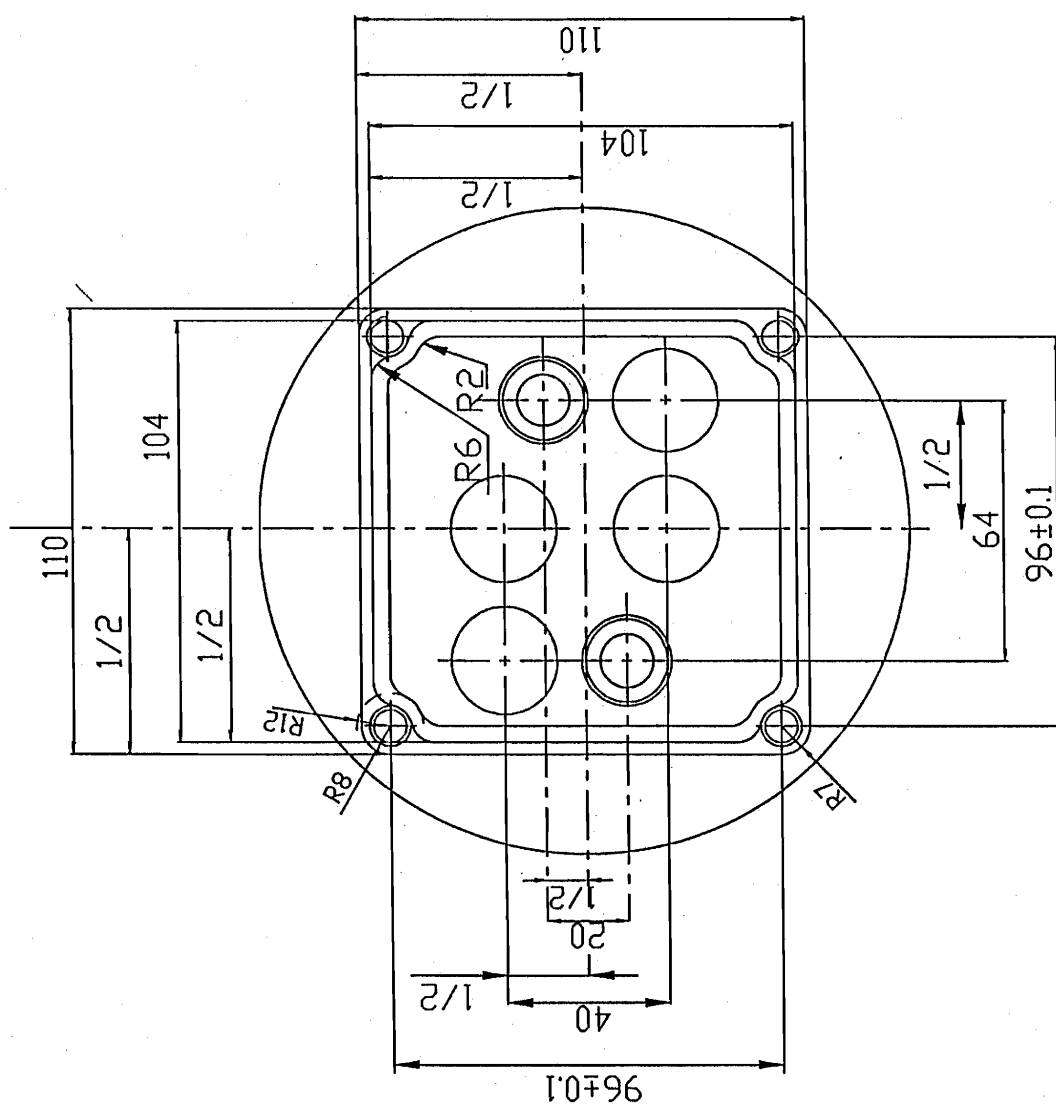
- vřeteník vyjede do výměny polohy
- otevřít dveře pracovního prostoru (při ruční výměně nástroje se dveře pracovního prostoru automaticky odblokují)
- tl. SB0806 uvolnit a vyjmout nástroj ze vřetena
- tl. SB0806 upnout vřeteno
- zavřít dveře pracovního prostoru

- stisknout tl. NC-START - potvrdí se výměna nástroje a zablokují se dveře pracovního prostoru (tlačítko podržte cca 1 sec., dokud se dveře nezamknou t.j. nezmizí blikající symbol „!!!“)
- na obrazovce pod symbolem P.SOL bliká poloha v zásobníku, ze které se bude vybírat nástroj
- stroj vyjme žádaný nástroj ze zásobníku
- stroj pokračuje v další práci

5 PŘÍKLAD PROGRAMU

Příklad programu je zpracován formou programování v dialogu HEIDENHAIN.

Řídicí systém umožňuje zadávání NC programů i v DIN / ISO.



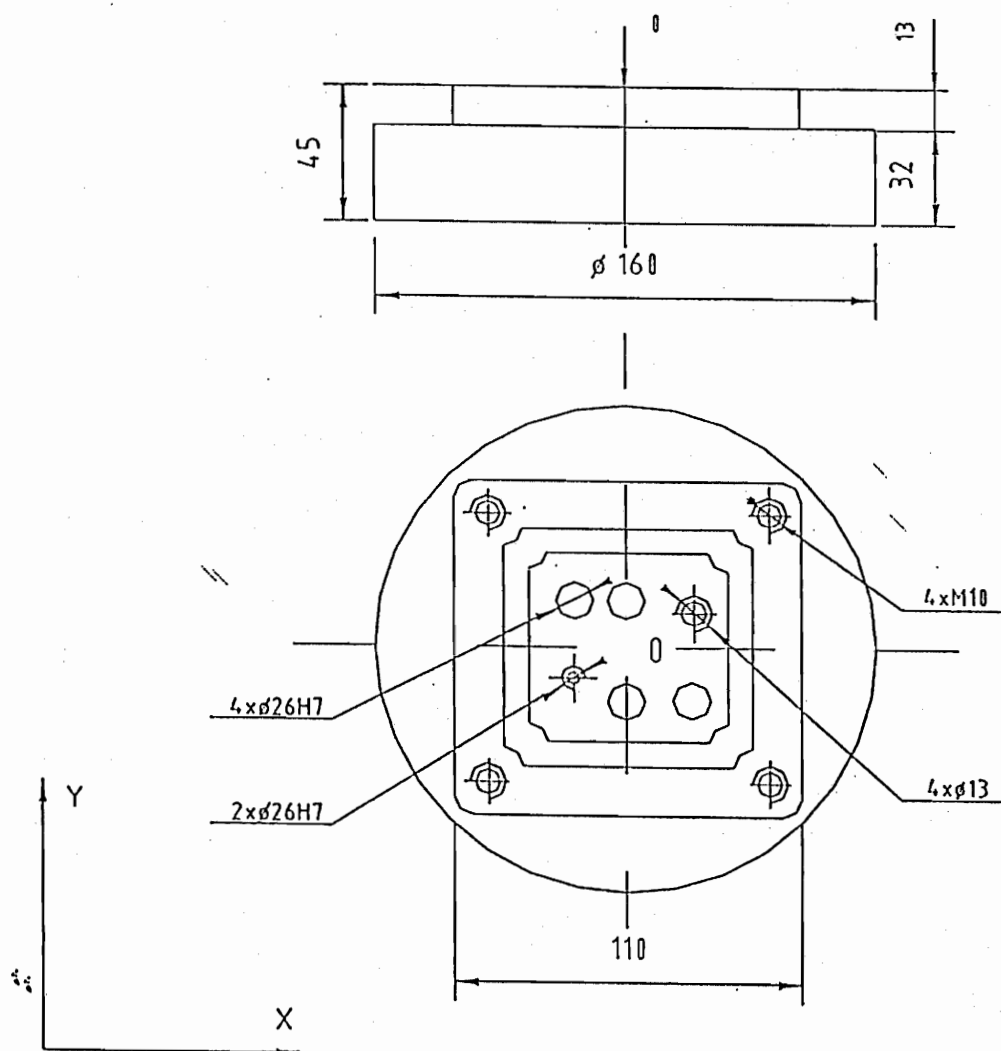
T 5.2

POSTUPOVÝ LIST SOUČÁSTI

STROJ: MCV 500/750/1000

ČÍSLO PROGRAMU: 200

Schéma ustavení obrobku na stroji:



UPÍNAČ: 3čelist'ové sklíčidlo Ø 250

UPNUTÍ: Ø 160 L = 20

MATER. OBROBKU: DURAL

NÁSTROJOVÝ LIST

ČÍS. OP.	POPIS OPERACE	NÁSTROJ NÁŘADÍ	OZNAČENÍ NÁSTROJE NÁŘADÍ	KS	POZN.
1.	fréz. horní plochu, boky	fréza Ø 40 redukční pouzdro	Coromant R 215.2-240 PN 24 7212.1 40x4	1 1	upnout do vřetena
2.	navrtat 4x Ø M 10	vrták Ø 15 redukční pouzdro	117/1161 F1 PN 24 7211 - 40 x 2	1 1	
3.	vrtat zplna Ø 25 (4x)	vrták Ø 25 držák	Coromant R 416- 0250-20-03M 038/S 3316-21	1 1	
4.	vrtat Ø 20	vrták Ø 25 držák	Coromant R 416- 0200-20-03M 038/S 3315-21	1 1	
5.	vrtat Ø 8,5 pro M 10 4x	vrták Ø 8,5 red. vložka 3,1 red. pouzdro	ČSN 22 1140 (Mo 1) ČSN 24 1240 PN 24 7211- 40x3	1 1 1	
6.	odjehlít otvory Ø 22 Ø 26	záhlubník 90 x 32 redukční pouzdro	ČSN 22 1628 PN 24 7211 - 40x2	1 1	
7.	frézovat drážku š = 4	fréza Ø 4 pouzdro 28 x 152 držák 40 x 28-80	ČSN 22 2136 PN 24 7310 PN 24 7206	1 1 1	
8.	vyvrtat Ø 22 H7 2x	vrtací tyč	PN 24 7234 40 x 19 x 90	1	
9.	vyvrtat Ø 26 H7 2x	vrtací tyč	PN 24 7234 40 x 19 x 90	1	
10.	řezat závit M10 4x	závitník M10 pouzdro držák	ČSN 22 3043 28 x 152 PN 24 7310 40 x 28-80 PN 24 7206	1 1 1	

T 5.4

Programový list

0 BEGIN PGM 200 MM
1 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
2 CYCL DEF 7.1 #1
3 TOOL CALL 1 Z S3000
4 L M6
5 L X+60 Y+110 F MAX M13
6 Z+0 R0 F MAX
7 L Y-60 F2000
8 L X+22 R0 F2000
9 Y+60
10 X-16
11 X-60
12 L X-52 Y-30
13 L Y+60
14 Z+3 F MAX
15 CYCL DEF 10.0 DREHUNG
16 CYCL DEF 10.1 ROT-17
17 L X-70 Y+75
18 L Z-13
19 L X-55 Y+55 RL F1000
20 L X+55 Y+55
21 RND R7
22 L X+55 Y-55
23 RND R7
24 L X-55 Y-55
25 RND R7
26 L Y+55 X-55
27 RND R7
28 L X-45 Y+55
29 L X-70 Y+75 R0 F MAX
30 TOOL CALL 2 Z S3100

T 5.4
059/061/071t

TNC 407/415/426, INDRAMAT

31 L M6
32 CC X+0 Y+0
33 LP PR+67,882 PA+45 F MAX
34 Z+2 F MAX
35 CYCL DEF 1.0 TIEFBOIHREN
36 CYCL DEF 1.1 ABST -2
37 CYCL DEF 1.2 TIEFE -5,5
38 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG -5,5
39 CYCL DEF 1.4 V.ZEIT 1
40 CYCL DEF 1.5 F310
41 CYCL CALL M13
42 LBL 1
43 LB IPA+90 F MAX
44 CYCL CALL
45 LBL 0
46 CALL LBL 1 REP 2/2
47 TOOL CALL 3 Z S2500
48 L M6
49 L X+32 Y-20 F MAX M7
50 Z+2 F MAX M3
51 CYCL DEF 1.0 TIEFBIHREN
52 CYCL DEF 1.1 ABST -2
53 CYCL DEF 1.2 TIEFE -48
54 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG -48
55 CYCL DEF 1.4 V.ZEIT 0
56 CYCL DEF 1.5 F250
57 CYCL CALL
58 L X+0 F MAX
59 CYCL CALL
60 L Y+29 F MAX
61 CYCL CALL
62 L Y-32 F MAX
63 CYCL CALL
64 TOOL CALL 4 Z S2800

T 5.4
059/061/071t

65 L M6
66 L X+32 Y+10 F MAX
67 L Z+1 F MAX M13
68 L Z-33 F270 M7
69 L Z+1 F MAX
70 L X-32 Y.10 F MAX
71 L Z-33 F270
72 L Z+1 F MAX
73 TOOL CALL 5
74 L M6
75 CC X+0 Y+0
76 LP PR+67,882 PA+45 F MAX
77 Z+2 F MAX M13
78 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
79 CYCL DEF 1.1 ABST -2
80 CYCL DEF 1.2 TIEFE -32
81 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG -25
82 CYCL DEF 1.4 V.ZEIT 0
83 CYCL DEF 1.5 F360
84 CYCL CALL
85 LBL 3
86 LP IPA+90 F MAX
87 CYCAL CALL
88 LBL 0
89 CALL LBL 3 REP 2/2
90 TOOL CALL 6 Z S900
91 L M6
92 L X+32 Y-20 F MAX M13
93 Z+2 F MAX
94 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
95 CYCL DEF 1.1 ABST -2
96 CYCL DEF 1.2 TIEFE -10,5
97 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG -10,5
98 CYCL DEF 1.4 V.ZEIT 2
99 CYCL DEF 1.5 F150

T 5.4

059/061/071t

100 CYCL CALL
101 L X+0 F MAX
102 CYCL CALL
103 L Y+20 F MAX
104 CYCL CALL
105 L X-32 F MAX
106 CYCL CALL
107 L X+32 Y+10 F MAX
108 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
109 CYCL DEF 1.1 ABST -2
110 CYCL DEF 1.2 TIEFE -8,5
111 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG -8,5
112 CYCL DEF 1.4 V.ZEIT 2
113 cycl DEF 1.5 F150
114 CYCL CALL
115 L X-32 Y-10 F MAX
116 CYCL CALL
117 TOOL CALL 7 Z S6000
118 L M6
119 L X+50 Y-32 F MAX M13
120 L Z+1 F MAX
121 L Y+32 Z-2,4 X+50 F100
122 LBL 2
123 CT X+46 Y+36
124 CT X+36 Y+46
125 CT X+32 Y+50
126 L X-32 Y+50
127 LBL 0
128 CYCL DEF 10.0 DREHUNG
129 CYCL DEF 10.1 ROT+73
130 CALL LBL 2
131 CYCL DEF 10.0 DREHUNG
132 CYCL DEF 10.1 ROT+163
133 CALL LBL 2

T 5.4
059/061/071t

134 CYCL DEF 10.0 DREHUNG
135 CYCL DEF 10.1 ROT+253
136 CALL LBL 2
137 CYCL DEF 10.0 DREHUNG
138 CYCL DEF 10.1 ROT-17
139 TOOL CALL 8 Z S2800
140 L M6
141 L X+32 Y+10 F MAX M13
142 L Z+2 F MAX
143 L Z-30 F140
144 L Z+2 F MAX
145 L X-32 Y-10 F MAX
146 L Z-30 F140
147 L Z+2 F MAX
148 TOOL CALL 9 Z S2300
149 L M6
150 L X+32 Y-20 F MAX M13
151 CYCL DEF 1.0 TIEFBOHREN
152 CYCL DEF 1.1 ABST -2
153 CYCL DEF 1.2 TIEFE -47
154 CYCL DEF 1.3 ZUSTLG -47
155 CYCL DEF 1.4 V.ZEIT 0
156 CYCL DEF 1.5 F118
157 L Z+2 F MAX
158 CYCL CALL
159 L X+0 F MAX
160 CYCL CALLL
161 L Y+20 F MAX
162 CYCL CALL
163 L X-32 F MAX
164 CYCL CALL
165 TOOL CALL 10 Z S254
166 L M6
167 CC X+0 Y+0
168 LP PR+67,882 PA+45 F MAX M13

169 CYCL DEF 17.0 GEW.-BOHREN GS

170 CYCL DEF 17.1 ABST -5

171 CYCL DEF 17.2 TIEFE -20

172 CYCL DEF 17.3 STEIG +1,5

173 L Z+5 F MAX M99

174 LBL 4

175 LP IPA+90 F MAX

176 CYCL CALL

177 LBL 0

178 CALL LBL 4 REP 2/2

179 TOOL CALL 1 Z S3000

180 L M6

181 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT

182 CYCL DEF 7.1 #0

183 END PGM 200 MM

6 PORUCHOVÁ A PROVOZNÍ HLÁŠENÍ

Při práci stroje se mohou vyskytnout poruchové stavy, které vedou k vypnutí stroje, přerušení vykonávání technologického programu nebo jsou tyto stavy pouze hlášeny obsluze. Každé hlášení se po odstranění svojí příčiny smaže stisknutím tl. CE na panelu řídicího systému. Vyskytne-li se současně několik hlášení, je možno v nich listovat opakovaným stisknutím tl. CE. V této kapitole jsou popsána pouze hlášení vytvořená výrobcem stroje, popis hlášení řídicího systému je obsažen v Příručce obsluhy a programování řídicího systému.

Vznikne-li během automatické práce stroje porucha, která přeruší technologický program vnitřním signálem NC-STOP (má stejný účinek jako stlačení tl. NC-STOP na ovládacím panelu stroje), potom se zruší i některé pomocné funkce např. zastaví se otáčky, chlazení. Na obrazovce se objeví SW tlačítko INTERNAL STOP. Po jeho stisknutí přejdete do ručního režimu, kde odstraníte příčinu poruchy. Chcete-li po odstranění poruchy pokračovat ve zpracování technologického programu, je nutno před přechodem zpět do automatického režimu naprogramovat takové pomocné funkce M, aby bylo zabezpečeno bezkonfliktní pokračování technologického programu, tj. uvést stroj do stavu, který byl před vznikem poruchy.

00 STROJ NENÍ ZAPNUT

Příčina: Přerušení vypínací větve bezpečnostního obvodu nouzového zastavení KA0412 (stisknuto tl. nouzového zastavení, vyskytla se některá z chyb 01-04, 06-14.

Účinek: Stroj se vypne - silové obvody stroje nejsou zapnuty.

Odstranění: Odstranit příčinu vypnutí stroje (např. uvolnit tl. nouzového zastavení stroje) a stroj zapnout.

01 PORUCHA MODULU NAPÁJENÍ

Příčina: Vstup I17 = 0

Účinek: Stroj se vypne.

Odstranění: Zkontrolovat zapojení napájecího modulu pohonů (viz návod k modulu napájení), X4/3 - X4/4 elektroschéma díl 10.

02 PORUCHA MODULU VŘETENA

Příčina: Vstup I19 = 0

Účinek: Stroj se vypne.

Odstranění: Zkontrolovat zapojení modulu vřetena (viz návod k modulu vřetena), X11/2 - X11/1 - kontakt připravenosti modulu elektroschéma díl 11.

03 PORUCHA MODULU OS

Příčina: Vstup I23 = 0

Účinek: Stroj se vypne.

Odstranění: Zkontrolovat zapojení modulů souřadnic (viz. návod k modulům os), X43/2 - X43/1 - kontakt připravenosti modulů os elektroschéma díl 12,13.

04 VŘETENO NENÍ PŘIPRAVENO

Příčina: Vstup I17 = 0

Účinek: Stroj se vypne.

Odstranění: Zkontrolovat zapojení modulu vřetena (viz. návod k modulu vřetena), X2/4 - výstup vřeteno READY elektroschema díl 11.

05 PŘEHŘÁTÝ MOTOR VŘETENA

Příčina: Vstup I18 = 0, je překročena dovolená teplota pohonu vřetena.

Účinek: Po ukončení pohybu os se zastaví otáčky vřetena a přeruší se zpracování technologického programu signál NC-STOP.

Odstranění: - zkontrolovat zatížení motoru vřetena
- zkontrolovat chlazení rozvaděče
- zkontrolovat vstup I28 (elektroschema díl 11)

06 HAVARIJNÍ SPÍNAČ X+

Příčina: Najeto na havarijní spínač osy X ve smyslu „+“.

Účinek: Stroj se vypne.

Odstranění: Stisknout zamykací tl. přemostění havarijních koncových spínačů SB0725 a zapnout stroj. Navolit ruční režim nebo režim nájezdu do reference v případě, že osa ještě nenajela do ref. bodu. Předvolit oranžovým tl. X na panelu řídicího systému osu X a stisknutím tl. “-“ na ovládacím panelu stroje opustit koncový spínač. Po uvolnění spínače se posuv osy zablokuje. Další pohyb osy je povolen až po uvolnění zamykacího tlačítka SB0725 přemostění koncových spínačů viz elektroschema díl 7.

07 HAVARIJNÍ SPÍNAČ X-

Příčina: Najeto na havarijní spínač osy X ve smyslu „-“.

Účinek: Stroj se vypne.

Odstranění: Stisknout zamykací tl. přemostění havarijních koncových spínačů SB0725 a zapnout stroj. Navolit ruční režim nebo režim nájezdu do reference v případě, že osa ještě nenajela do ref. bodu. Předvolit oranžovým tl. X na panelu řídicího systému osu X a stisknutím tl. “+“ na ovládacím panelu stroje opustit koncový spínač. Po uvolnění spínače se posuv osy zablokuje. Další pohyb osy je povolen až po uvolnění zamykacího tlačítka SB0725 přemostění koncových spínačů viz elektroschema díl 7.

08 HAVARIJNÍ SPÍNAČ Y+

Příčina: Najeto na havarijní spínač osy Y ve smyslu „+“

Účinek: Stroj se vypne

Odstranění: Stisknout zamykací tl. přemostění havarijních koncových spínačů SB0725 a zapnout stroj. Navolit ruční režim nebo režim nájezdu do reference v případě, že osa ještě nenajela do ref. bodu. Předvolit oranžovým tl. Y na panelu řídicího systému osu Y a stisknutím tl. “-“ na ovládacím panelu stroje opustit koncový spínač. Po uvolnění spínače se posuv osy zablokuje. Další pohyb osy je povolen až po uvolnění zamykacího tlačítka SB0725 přemostění koncových spínačů viz elektroschema díl 7.

09 HAVARIJNÍ SPÍNAČ Y -

Příčina: Najeto na havarijní spínač osy Y ve smyslu „-“.

Účinek: Stroj se vypne.

Odstranění: Stisknout zamykací tl. přemostění havarijních koncových spínačů SB0725 a zapnout stroj. Navolit ruční režim nebo režim nájezdu do reference v případě, že osa ještě nenajela do ref. bodu. Předvolit oranžovým tl. Y na panelu řídicího systému osu Y a stisknutím tl.“+“ na ovládacím panelu stroje opustit koncový spínač. Po uvolnění spínače se posuv osy zablokuje. Další pohyb osy je povolen až po uvolnění zamykacího tlačítka SB0725 přemostění koncových spínačů viz elektroschema díl 7.

10 HAVARIJNÍ SPÍNAČ Z+

Příčina: Najeto na havarijní spínač osy Z ve smyslu „+“.

Účinek: Stroj se vypne.

Odstranění: Stisknout zamykací tl. přemostění havarijních koncových spínačů SB0725 a zapnout stroj. Navolit ruční režim nebo režim nájezdu do reference v případě, že osa ještě nenajela do ref. bodu. Předvolit oranžovým tl. Z na panelu řídicího systému osu Z a stisknutím tl.“-“ na ovládacím panelu stroje opustit koncový spínač. Po uvolnění spínače se posuv osy zablokuje. Další pohyb osy je povolen až po uvolnění zamykacího tlačítka SB0725 přemostění koncových spínačů viz elektroschema díl 7.

11 HAVARIJNÍ SPÍNAČ Z -

Příčina: Najeto na havarijní spínač osy Z ve smyslu „-“.

Účinek: Stroj se vypne.

Odstranění: Stisknout zamykací tl. přemostění havarijních koncových spínačů SB0725 a zapnout stroj. Navolit ruční režim nebo režim nájezdu do reference v případě, že osa ještě nenajela do ref. bodu. Předvolit oranžovým tl. Z na panelu řídicího systému osu Z a stisknutím tl.“+“ na ovládacím panelu stroje opustit koncový spínač. Po uvolnění spínače se posuv osy zablokuje. Další pohyb osy je povolen až po uvolnění zamykacího tlačítka SB0725 přemostění koncových spínačů viz elektroschema díl 7.

12 ROZPOJENÍ VAZBY OSY X

Příčina: Rozpojila se polohová vazba osy X.

Účinek: Stroj se vypne.

Odstranění: - za normálních okolností by tato porucha neměla vzniknout

- zkontrolovat zapojení rychlostní a polohové vazby osy X

- zkontrolovat velikost pasivních odporů osy X

- viz elektroschema díl 12

13 ROZPOJENÍ VAZBY OSY Y

Příčina: Rozpojila se polohová vazba osy Y.

Účinek: Stroj se vypne.

Odstranění: - za normálních okolností by tato porucha neměla vzniknout

- zkontrolovat zapojení rychlostní a polohové vazby osy Y

- zkontrolovat velikost pasivních odporů osy Y

- viz elektroschema díl 12

14 ROZPOJENÍ VAZBY OSY Z

Příčina: Rozpojila se polohová vazba osy Z.

Účinek: Stroj se vypne.

Odstranění:

- za normálních okolností by tato porucha neměla vzniknout
- zkontrolovat zapojení rychlostní a polohové vazby osy Z
- zkontrolovat velikost pasivních odporů osy Z
- viz elektroschema díl 13

15 VÝPADEK JISTIČE CHLAZ. M08

Příčina: Vypadnutí jističe vnějšího chlazení QM1512, I11 = 0

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu, zastavení otáček (M05)

Odstranění:

- přejít do ručního režimu
- jistič QM1512 nastavit do pracovní polohy
- zapnout chlazení a změřit proud, který odebírá motor. Jsou-li překročeny štítkové hodnoty, je nutno motor vyměnit
- viz elektroschema díl 15-16

16 VÝPADEK JISTIČE CHLAZ. M07

Příčina: Vypadnutí jističe středového chlazení QM1503, I10 = 0

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu, zastavení otáček (M05)

Odstranění:

- přejít do ručního režimu
- jistič QM1503 nastavit do pracovní polohy
- zapnout chlazení a změřit proud, který odebírá motor. Jsou-li překročeny štítkové hodnoty, je nutno motor vyměnit
- viz elektroschema díl 15-16

17 NC-STOP - M00,M01

Příčina: Naprogramovány funkce M01 nebo M00

Účinek: NC-STOP - přeruší se zpracování technologického programu, odblokují se dveře pracovního prostoru.

Odstranění:

- zavřít dveře pracovního prostoru
- stisknout tl. NC-START (cca 1 sec)
(dveře prac. prostoru se zablokují a pokračuje se ve zpracování technolog. programu.

18 NÍZKÝ TLAK VZDUCHU

Příčina: Pokles tlaku vzduchu - spínač SQ0915, I30 = 0

Účinek: Pneumatické výkonné prvky mají malou sílu, nemusejí se vykonat některé funkce

- je-li chyba před funkcí M06, výměna nástroje se neprovede a přeruší se technolog. program (NC-STOP).

Odstranění:

- zvýšit tlak vzduchu na hodnotu 6 bar
- zkontrolovat spínač SQ0915 viz elektroschema díl 9
- vyčistit filtr vzduchu

19 ZÁSOBNÍK NENÍ VE VÝCHOZÍ POLOZE

Příčina: Zásobník není ve výchozí poloze - vlevo.

Účinek: Zablokování pohybu osy Z a otáček vřetena.

Odstranění: - zásobník přesunout do výchozí polohy (funkcí servisní obrazovky #02)

- zkontrolovat spínače zásobníku SQ1815 I26 SQ1818 I27
- zkontrolovat funkci pneumatických ventilů Y1833, Y1836, Y1839 (výstupy O21, O22, O23)
- zkontrolovat tlumiče dojezdu zásobníku do výchozí polohy. Dojezd zásobníku musí být bez zpětného odrazu. V opačném případě je nutno tlumiče seřídít nebo vyměnit.
- viz elektroschema díl 17, 18

Pozor: Při tomto hlášení je v automatických režimech zablokován posuv osy Z. V ručním režimu je pohyb osy Z povolen jen ve smyslu „+“ a současně musí být uvolněno.

Poznámka: Vyskytne-li se toto hlášení v průběhu výměny nástroje, jedná se většinou o hlášení vyvolané jinou poruchou. Ostatní poruchová hlášení si prohlédněte opakovaným stisknutím tl. CE.

20 PODMÍNKY UPÍNÁNÍ - UVOLŇOVÁNÍ?

Příčina: Při ručním upínání/uvolňování nejsou splněny podmínky:

- vřeteno stojí - M05
- otevřen kryt

Účinek: Nástroj se neupne/neuvolní.

Odstranění: - splnit uvedené podmínky
- smazat hlášení stisknutím tl. CE

21 ZÁSOBNÍK NENÍ POD VŘETENEM

Příčina: Při automatické výměně nástrojů není při upínání/uvolňování nástroje zásobník pod vřetenem.

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracování technologického programu

Odstranění: - zkontrolovat spínače polohy zásobníku SQ1815 - I26, SQ1818- I27
- zkontrolovat funkci pneumatických ventilů Y1833, 1836 a 1839 (O 21,22,23)
- viz elektroschema díl 17,18
- viz tabulky v kapitole 3.11

22 UPÍNÁNÍ - ZÁSOBNÍK SE OTÁČÍ

Příčina: Při automatické výměně nástrojů není při upínání/uvolňování nástroje zásobník v klidu.

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracování technologického programu.

Odstranění: - zkontrolovat stav spínačů SQ1809 I25, v poloze je I25 = 1
- zkontrolovat stykače mot. otáčení zásob. KM1721 (O 19) a KM1725 (O 20) (zásobník se neotáčí O 19=0)
- viz elektroschema díl 17,18

23 VŘETENO NENÍ ZAPOLOHOVÁNO

Příčina: Při automatické výměně nástrojů není při upínání/uvolňování nástroje vřeteno zapoložováno.

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu

Odstranění: - zapoložovat vřeteno

- zkontrolovat velikost "okna" polohování vřetena (MP3420)
- zkontrolovat odměřování polohy vřetena (kabel propojení CNC - regulátor bez vřetena - elektroschema díl 11)

24 CHYBA PŘENOSU ISTWERTU

Příčina: Při čtení polohy vřetena nebo osy Z došlo k chybě přenosu dat PLC, špatné parametry přenosového modulu.

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technolog. programu

Odstranění: - chyba v PLC programu

- tuto závadu je nutno konzultovat s výrobcem stroje

25 OSA "Z" NENÍ V POLOZE

Příčina: - osa Z není v odpovídající poloze pro manipulaci s nástroji - chyba větší než 0,1 mm

- osa Z není v poloze pro upnutí/uvolnění nástroje
- poloha Z pro vysunutí zásobníku - osa Z dole, ve vřetenu nástroj
- poloha Z pro otáčení zásobníku - osa Z nahoře, ve vřetenu není nástroj

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu

Odstranění: - přesunou osu Z do správné polohy

- seřídít zesílení polohové vazby osy Z
- zkontrolovat nastavení pohonu osy Z
- zkontrolovat pasivní odpory osy Z
- zkontrolovat funkci a nastavení spínače SQ 0912 (I16) (I16=0 ve vřetenu není nástroj)
- závadu konzultovat s výrobcem stroje

26 PŘEKROČEN ČAS UPÍNÁNÍ

Příčina: V čase cca 3 sec nebyl nástroj upnut.

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu

Odstranění: - zkontrolovat funkci spínačů a el.mag. upínání SQ0908, SQ0910, SQ0912 (I14,15,16) Y0931, Y0934, Y0937 (O11,12,13) - tabulky kap. 3.11

- viz elektroschema díl 8,9
- zkontrolovat tlak vzduchu a přívody vzduchu k pneumatickému válci
- v ručním režimu zkontrolovat funkci pneumatického válce uvolňování nástrojů

27 PŘEKROČEN ČAS UVOLŇOVÁNÍ

Příčina: Po třech opakováních uvolňování nástroje nebyl nástroj uvolněn.

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu

Odstranění: - zkontrolovat funkci spínačů a el.mag. upínání SQ0908, SQ0910, SQ0912 (I14,15,16) Y0931, Y0934, Y0937 (O11,12,13) - tabulky kapitola 3.11

- viz elektroschema díl 8,9
- zkontrolovat tlak vzduchu a přívody vzduchu k pneumatickému válci
- v ručním režimu zkontrolovat funkci pneumatického válce uvolňování nástrojů

28 OPĚTOVNÉ POLOHOVÁNÍ OSY "Z"

Příčina: Opětné volání modulu polohování osy Z.

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu

Odstranění: - chyba v PLC programu

- závalu konzultovat s výrobcem stroje

29 ČAS - ZASOUVÁNÍ ZÁSObNÍKU

Příčina: Zásobník se nezasunul do cca 3 sec.

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu

Odstranění: - zkontrolovat funkci spínačů a el.mag. pohybu zásobníku SQ1815, SQ1818 (I26,27) Y1833, Y1836, Y0937 (O21,22,23) - tabulky kap. 3.11

- viz elektroschema díl 17,18

- zkontrolovat pasivní odpory posuvu zásobníku

- zkontrolovat tlak vzduchu a přívody vzduchu k pneumatickému válci

30 VŘETENO NENÍ V POLOZE

Příčina: Při vysouvání zásobníku pod vřeteno není vřeteno v poloze.

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu

Odstranění: - zapolohovat vřeteno

- zkontrolovat nastavení polohové vazby vřetena

- zkontrolovat velikost "okna" polohování vřetena (MP3420)

- zkontrolovat odměřování polohy vřetena (kabel propojení CNC - regulátor vřetena - elektroschema díl 11)

31 CHYBA POLOHOVÁNÍ VŘETENA

Příčina: Překročena povolená tolerance nepřesnosti polohování vřetena.

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu.

Odstranění: - zapolohovat vřeteno

- zkontrolovat nastavení polohové vazby vřetena

- zkontrolovat velikost "okna" polohování vřetena (MP4320 a 4210.12)

- zkontrolovat odměřování polohy vřetena (kabel propojení CNC - regulátor vřetena - elektroschema díl 11)

32 CHYBA NÁSTROJE-VYS.ZÁSObNÍKU

Příčina: Ve vřetenu a v zásobníku je při vysouvání zásobníku současně nástroj.

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu.

Odstranění: - zkontrolovat osazení zásobníku a vřetena nástroji

- zkontrolovat sondu sledování nástrojů v zásobníku SQ1821 (I28=1 v zásobníku je nástroj)

- zkontrolovat spínače upínání/uvolňování vřetena SQ0908, SQ0910, SQ0912 (I14,15,16) - tabulka v kap. 3.11

- viz elektroschema díl 9,18

33 ČAS -VYSOUVÁNÍ ZÁSObNÍKU

Příčina: Zásobník se nevysunul do cca 3 sec.

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu.

Odstranění: - zkontrolovat funkci spínačů a el.mag. pohybu zásobníku SQ1815, SQ1818 (I26,27) Y1833, Y1836, Y0937 (O21,22,23) - tabulka v kap. 3.11

- viz elektroschema díl 17,18

- zkontrolovat pasivní odpory posuvu zásobníku

- zkontrolovat tlak vzduchu a přívody vzduchu v pneumatickém válci

34 VE VŘETENU JE NÁSTROJ

Příčina: - při polohování osy Z pro otáčení zásobníku (horní poloha) je ve vřetenu nástroj nebo není uvolněno

- při vyzvedávání nástroje ze zásobníku (prostřednictvím HELP) je ve vřetenu nástroj (SQ 0912 - I16 = 1 nebo u P.SPN není 0)

- při otáčení zásobníku je ve vřetenu nástroj nebo zásobník není pod vřetenem

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu.

Odstranění: - vyjmout nástroj ze vřetena (P.SPN = 0 a I16 = 0)

- uvolnit nástroj

- zkontrolovat spínače upínání/uvolňování vřetena SQ0908, SQ0910, SQ0912 (I14,15,16) - tabulka kap. 3.11

- viz elektroschema díl 9,18

- přesunout zásobník do některé z krajních poloh

35 ZÁSObNÍK NENÍ POD VŘETENEM

Příčina: - při vyzvedávání (napichování) nástroje není zásobník pod vřetenem

- při uvolňování je nástroj ve vřetenu a zásobník není pod vřetenem

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu.

Odstranění: - přesunout zásobník pod vřeteno

- zkontrolovat spínače zásobníku SQ1815 I26, SQ1818 I27

- zkontrolovat funkci pneumatických ventilů Y1833, 1836 a 1839 (O 21,22,23)

- zkontrolovat funkci spínače SQ0912 (I16 = 1 ve vřetenu je upnut nástroj)

- viz elektroschema díl 9, 17, 18 a tabulky kap. 3.11

36 ZÁSObNÍK SE OTÁČÍ

Příčina: při vyzvedávání (napichování) nástroje není zásobník v klidu

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu.

Odstranění: - zkontrolovat stav spínače SQ1809 I25, zásobník v poloze - I25=1

- zkontrolovat stykače mot. otáčení zásobníku KM1721 (O 19 = 0 zásobník se neotáčí) a KM1725 (O 20)

- viz elektroschema díl 17,18

37 NÁSTROJ NENÍ UVOLNĚN

Příčina: Při vyzvedávání (napichování) nástroje není uvolněno upínání nástrojů.

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu.

Odstranění: - uvolnit upínací zařízení nástrojů

- zkontrolovat spínače upínání/uvolňování vřetena SQ0908, SQ0910 (I14,15)

- viz elektroschema díl 9, 18 a tabulka kap. 3.11

38 V ZÁSOBNÍKU NENÍ NÁSTROJ

Příčina: Při vyzvedávání (napichování) nástroje není v zásobníku nástroj.

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu.

Odstranění: - vložit do zásobníku nástroj

- očistit sondu
- zkontrolovat technologický program
- zkontrolovat osazení nástrojů v zásobníku
- zkontrolovat sondu sledování nástrojů v zásobníku SQ1821 (I28 = 1 v zásobníku je nástroj)
- viz elektroschema díl 18

39 ZÁSOBNÍK NENÍ VE VÝCHOZÍ POLOZE

Příčina: Při polohování osy Z pro vysunutí zásobníku, není zásobník ve výchozí poloze.

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu.

Odstranění: - zásobník přesunout do výchozí polohy

- zkontrolovat spínače zásobníku SQ1815 I26, SQ1818 I27
- viz elektroschema díl 18 a tabulka kap. 3.11

40 TERMISTOROVÁ OCHRANA MOTORU X

Příčina: Přehřátý motor osy X.

Účinek: Po zastavení všech os se přeruší zpracovávání technologického programu - NC-STOP.

Odstranění: - upravit technologický program, aby nebyl motor neúměrně zatěžován

- zkontrolovat vstup - musí být I20 = 1 (provozní teplota motoru)
- nechat vychladnout motor
- zkontrolovat připojení silového kabelu motoru (termistorových čidel)
- viz elektroschema díl 12
- viz dokumentace k pohonům

41 TERMISTOROVÁ OCHRANA MOTORU Y

Příčina: Přehřátý motor osy Y.

Účinek: Po zastavení všech os se přeruší zpracovávání technologického programu - NC-STOP.

Odstranění: - upravit technologický program, aby nebyl motor neúměrně zatěžován

- zkontrolovat vstup - musí být I21 = 1 (provozní teplota motoru)
- nechat vychladnout motor
- zkontrolovat připojení silového kabelu motoru (termistorových čidel)
- viz elektroschema díl 12
- viz dokumentace k pohonům

42 TERMISTOROVÁ OCHRANA MOTORU Z

Příčina: Přehřátý motor osy Z.

Účinek: Po zastavení všech os se přeruší zpracovávání technologického programu - NC-STOP.

Odstranění: - upravit technologický program, aby nebyl motor neúměrně zatěžován

- zkontrolovat vstup - musí být I22 = 1 (provozní teplota motoru)
- nechat vychladnout motor
- zkontrolovat připojení silového kabelu motoru (termistorových čidel)
- viz elektroschema díl 13
- viz dokumentace k pohonům

43 TERMISTOROVÁ OCHRANA MOTORU A

Příčina: Přehřátý motor osy A.

Účinek: Po zastavení všech os se přeruší zpracovávání technologického programu - NC-STOP.

Odstranění: - upravit technologický program, aby nebyl motor neúměrně zatěžován

- zkontrolovat vstup - musí být I143=1 (provozní teplota motoru)
- nechat vychladnout motor
- zkontrolovat připojení silového kabelu motoru (termistorových čidel)
- viz elektroschema díl 20
- viz dokumentace k pohonům

45 CHYBA PŘI OTÁČENÍ SONDY

Příčina: Při požadavku na otočení měřící sondy byl odblokován kryt pracovního prostoru nebo byla sonda mimo polohu (hlášení 53, 63).

Účinek: Ukončení otáčení sondy - NC - STOP

Odstranění: - je nutno zopakovat celé měření od začátku

- před otočením sondy musí být zavřen a zablokován kryt prac. prostoru a sonda musí být v poloze (na obrazovce nesmí být ani jedno hlášení č.53, 63)

46 ZÁSOBNÍK SE NEOTÁČÍ

Příčina: Motor otáčení zásobníku se neotáčí.

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu.

Odstranění: - zkontrolovat stav spínače SQ1809 I25 (zásobník v poloze - I25 = 1)

- zkontrolovat stykače mot. otáčení zásobníku KM1721 (O19) a KM1725 (O20)
- viz elektroschema díl 17,18

47 ZÁSOBNÍK V MEZIPOLOZE

Příčina: Zásobník není při svém otáčení v jedné s krajních poloh.

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technolog. programu.

Odstranění: - přesunout zásobník do jedné z krajních poloh

- zkontrolovat spínače zásobníku SQ1815 I26 SQ1818 I27
- zkontrolovat funkci pneumatických ventilů Y1833,1836 a 1839 (O21,22,23)
- viz elektroschema díl 17,18 a tabulky kap. 3.11

48 POLOHA ZÁSOBNÍKU NENALEZENA

Příčina: Nebyla nalezena žádaná poloha zásobníku.

Účinek: NC-STOP

Odstranění:

- zkontrolovat funkci spínače SQ1809 I25 (zásobník v poloze - I25 = 1)
- zkontrolovat funkci spínače SQ1806 I24 (poloha „1“ zásobníku je jeho referenční polohou a I25 = 1)
- zkontrolovat stykače mot. otáčení zásobníku KM1721 (O19) a KM1725 (O20)
- viz elektroschema díl 17,18

49 ZÁSOBNÍK NEZASTAVIL V POLOZE

Příčina: Vačka otáčení zásobníku po vypnutí motoru nezastavila v poloze.

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu.

Odstranění:

- zkontrolovat stav spínače SQ1809 I25 zásobník v poloze - I25=1
- zkontrolovat stykače mot. otáčení zásobníku KM1721 a KM1725
- zkontrolovat funkci brzdy (brzdění) motoru
- viz elektroschema díl 17,18

50 POLOHA ZÁSOBNÍKU >20

Příčina: Žádaná poloha zásobníku je mimo meze <1,20>.

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu.

Odstranění:

- jestliže je P.MAG=0, vyhledejte ručně referenční polohu zásobníku, aby P.MAG=<1,20>
- chyba v PLC programu
- závadu konzultovat s výrobcem stroje

51 NENÍ UPNUT NÁSTROJ

Příčina: Při otáčení vřetena došlo k uvolnění nástroje.

Účinek: Zablokování otáček a posuvů.

Odstranění:

- přejít do ručního režimu
- zkontrolovat spínače upínání/uvolňování vřetena SQ0908, SQ0910, SQ0912 (I14,15,16) viz tabulka kap. 3.11
- upnout nástroj
- je-li P.SPN = 0 a ve vřetenu je nástroj - vrátit nástroj do zásobníku
- vyjmout nástroj ze zásobníku (pomocí servisní obrazovky)
- nastavit podmínky na stroji, které byly před vznikem chyby (např. spustit otáčky, chlazení,...)
- přejít do aut. režimu a pokračovat v technologickém prog.
- viz elektroschema díl 9,18

52 NEZNÁMÁ FUNKCE "M"

Příčina: Programována neznámá fce M.

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu.

Odstranění:

- programovat jen povolené funkce M
- změnit technologický program

53 OTEVŘENÝ KRYT

Příčina: Byl otevřen kryt pracovního prostoru v okamžiku, kdy se vřeteno točilo nebo bylo v polohové vazbě.

Účinek: Zablokování otáček a posuvů.

Odstranění: - zavřít a zablokovat kryt pracovního prostoru

- stisknout tl. NC-START (hlášení nelze smazat tl. CE !!)
- jestliže je připravena měřicí sonda, hlášení zmizí samo po zablokování krytu
- zkontrolovat zamykání krytu pracovního prostoru SQ0607, SB0610 el.mag. Y0638 (O8, I9) (kryt odblokován O8 = 1, I9 = 0)
- viz elektroschema díl 6

54 CHYBA DAT NÁSTROJŮ

Příčina: Rozpor hodnotou P.SPN a přítomností nebo nepřítomností nástroje ve vřetenu.

Účinek: Přerušení výměny nástroje - NC-STOP.

Odstranění: - nutno uvést do souladu data nástroje ve vřetenu s hodnotou P.SPN

- do vřetena je nutno dát odpovídající nástroj nebo nástroj ze vřetena vrátit do zásobníku
- zkontrolovat funkci spínačů upínání/ uvolňování nástrojů SQ0908, SQ0910, SQ0912 (I14,15,16) - viz tabulky kap. 3.11
- viz elektroschema díl 9,18

55 CHYBA DAT - VE VŘETENU NÁSTROJ

Příčina: Při ukládání nástroje do zásobníku je P.SPN = 0, ale ve vřetenu je nástroj.

Účinek: Přerušení výměny nástroje - NC-STOP.

Odstranění: - nutno uvést do souladu data nástroje ve vřetenu s hodnotou P.SPN

- ze vřetena vyjmout nástroj
- znovu spustit technologický program
- zkontrolovat funkci spínačů upínání/ uvolňování nástrojů SQ0908, SQ0910, SQ0912 (I14,15,16) - viz tabulky kap. 3.11
- viz elektroschema díl 9,18

56 VYJMOUT NÁSTROJ ZE VŘETENA

Příčina: Ze vřetena vyjměte ručně vkládaný nástroj. Hlášení se objeví po povelu TOOL CALL 0, M06 - vrácení nástroje do zásobníku.

Účinek: Pouze informativní hlášení.

Odstranění: - vyjmout ze vřetena ručně vložený nástroj

- hlášení smazat stisknutím tl. CE

57 NENÍ UPNUTO

Příčina: - při zasouvání zásobníku do výchozí polohy (HELP #02) není upnuto

- před vyzvednutím nástroje ze zásobníku (HELP #10) není upnuto
- při ukládání nástroje do zásobníku není upnuto

Účinek: NC-STOP, požadovaná funkce se neprovede.

Odstranění: - stisknutím tl. SB0906 na ovládacím panelu stroje upnout

- zkontrolovat funkci spínačů upínání/ uvolňování nástrojů SQ0908, SQ0910, SQ0912 (I14,15,16) - viz tabulky kap. 3.11
- na obrazovce musí být symbol pro upnutí (- > * < -, - > < -)
- viz elektroschema díl 9,18

58 MĚŘÍCÍ SONDA - CHYBA DAT

Příčina: Při aktivaci dotykové sondy TS120 funkcí M50 je v parametru MP6010 nesprávná hodnota.

Účinek: Neprovede se inicializace dotykové sondy TS120.

Odstranění: - nastavte v parametru MP6010 správnou hodnotu TS120 = 0 TS511 = 1
- viz Příručka obsluhy a programování řídicího systému)
- zopakujte zadání funkce M50

60 POLOHOVÁNÍ VŘETENA - UVOLNĚNO

Příčina: Při polohování vřetena není upnut nástroj.

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu.

Odstranění: - přejít do ruč. režimu a upnout nástroj
- zkontrolovat funkci spínačů upínání/ uvolňování nástrojů SQ0908, SQ0910, SQ0912 (I14,15,16) - viz tabulky kap. 3.11
- viz elektroschema díl 9,18

61 OBROBEK NENÍ UPNUT

Příčina: Obrobek není upnut nebo výměnná paleta není upnuta (I145=0)

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu a jsou blokovány posuvy os a otáčky vřetena.

Odstranění: - zkontrolujte funkci spínače, který sleduje upínání obrobku nebo palety (obrobek (paleta) upnut - vstup PLC I145=1)
- zkontrolujte, zda je v uživatelských parametrech nastavena správná hodnota u MP4310.5=\$xxx1 - sledování upínání obrobku (palety)
UPINANI OBR.: ANO=\$xxx1, NE=\$xxx0
- viz elektroschema díl

62 MĚŘÍCÍ SONDA VE VŘETENU

Příčina: Ve vřetenu je měřicí sonda a jsou požadovány zakázané funkce:

- funkce servisní obrazovky
- výměna nástrojů M06
- polohování vřetena M19
- chlazení nástrojů M7, M8
- start ot. vřetena M3, M4

Účinek: - požadovaná funkce se nevykoná

Odstranění: - stisknout tl. CE

63 MĚŘÍCÍ SONDA MIMO POLOHU

Příčina: Poloha dotykové sondy TS120 pro měření obrobku je mimo vymezenou oblast.

Účinek: NC-STOP, přeruší se průběh měřicího cyklu.

Odstranění: - při otevřených dveřích pracovního prostoru otočte vřeteno do takové polohy, aby hlášení zmizelo
- velikost tolerance polohy sondy je standardně nastavena na 2°
- další podrobnosti viz kapitola 3.16

64 ZANESENÝ FILTR CHLAZENÍ M07

Příčina: Zanesený filtr vnitřního chlazení nástrojů.

Účinek: Zablokování otáček a posuvů.

Odstranění: - přejít do ručního ovládání

- vyčistit případně vyměnit filtr chlazení (viz díl I tohoto návodu)
- zkontrolovat tlakový spínač filtru (I152 = 0 čistý filtr)
- viz elektroschema díl 15, 16

65 VÝPADEK JISTIČE MOTORŮ

Příčina: Vypnutí jističe motoru otáčení zásobníku a ventilátoru chlazení motoru včetně.

Účinek: Po ukončení pohybu os se zablokují otáčky včetně a přeruší se aut. cyklus - NC-STOP.

Odstranění: - zkontrolujte jistič FA0137 (vstup I29 = 1 - vše v pořádku)

- zkontrolujte motor otáčení zásobníku a chlazení hlavního motoru
- viz elektroschema díl 1, 11, 17, 18

66 VÝPADEK JISTIČE DOPRAVNÍKU TŘÍSEK

Příčina: Vypnul jistič motoru dopravníku třísek.

Účinek: Dopravník třísek se zastaví.

Odstranění: - zkontrolovat jistič motoru dopravníku třísek QM1905 (musí být vstup I12=1)

- zkontrolovat přetěžování motoru
- zkontrolovat proud protékající motorem
- viz elektroschema díl 19A

67 DOPRAVNÍK TŘÍSEK PŘETÍŽEN

Příčina: Sepnutí spínač přetížení dopravníku třísek.

Účinek: Dopravník třísek se zastaví.

Odstranění: - vyčistit dopravník třísek

- zadat funkci M24 - krátkodobý zpětný chod
- zkontrolovat spínač SQ1926 (vstup I134=1 - dopravník není přetížen)
- viz elektroschema díl 19A

68 !!! NAMAŽTE STROJ !!!

Příčina: Uplynul čas intervalu mazání stroje.

Účinek: Hlášení je pouze informativní - bliká.

Odstranění: - vypnout stroj

- namazat stroj dle strojní části návodu
- současně stisknout tl. NC-START, NC-STOP, "+" a "-" na ovládacím panelu stroje - hlášení se smaže
- zapnout stroj

69 KLÍČEK PŘEMOSTĚNÍ SPÍNAČŮ

Příčina: Je stisknuto zamykací tlačítko přemostění havarijních spínačů.

Účinek: Informativní hlášení.

Odstranění: - po sjetí z havarijních spínačů ihned uvolněte tlačítko přemostění havarijních spínačů SB0725 (I133 = 1 havarijní spínače přemostěny)

- viz kapitola 3.4
- viz elektroschema díl 7

70 CHYBA ZOBRAZOVÁNÍ PLC

Příčina: Chyba v zobrazování dat na obrazovce.

Účinek: Zobrazují se nesprávné údaje v PLC části obrazovky.

Odstranění: - opravit PLC program

- závadu konzultovat s výrobcem stroje

71 PORUCHA VYFUKOVÁNÍ ODMĚŘOVÁNÍ

Příčina: Není dostatečný tlak v obvodech vyfukování lineárních pravítek odměřování.

Účinek: Po skončení nebo přerušení technologického programu je blokováno tlačítko NC-START.

Odstranění: - zkontrolujte tlak vzduchu v obvodu vyfukování pravítek

- vyčistěte vzduchový filtr

- zkontrolujte funkci tlakového spínače SQ0917 (vstup I31=1 dostatečný tlak)

- viz elektroschema díl 9

72 PŘEPÍNAČ - BLOKOVÁNÍ OTÁČEK

Příčina: Přepínač blokování posuvů a otáček SA0813 je v poloze blokování posuvů a otáček - levá krajní poloha (I138=1).

Účinek: Otáčky vřetena a posuvy os jsou blokovány.

Odstranění: Přepnutím přepínače do výchozí polohy hlášení zmizí a otáčky se odblokují.

- viz elektroschema díl 8

73 PŘEPÍNAČ - BLOKOVÁNÍ POSUVŮ

Příčina: Přepínač blokování posuvů a otáček SA0813 je v poloze blokování posuvů - prostřední poloha (I139=1).

Účinek: Posuvy os jsou blokovány.

Odstranění: Přepnutím přepínače do výchozí polohy hlášení zmizí a je povolen pohyb os.

- viz elektroschema díl 8

74 PŘERUŠENA VÝMĚNA NÁSTROJŮ

Příčina: V průběhu výměny nástrojů se stisklo tlačítko NC-STOP na ovládacím panelu stroje.

Účinek: Je přerušena výměna nástrojů.

Odstranění: Stisknutím tl. NC-START na panelu stroje se pokračuje v přerušené výměně nástrojů.

76 POHON OSY "A" NENÍ PŘIPRAVEN

Příčina: Porucha pohonu osy A - pohon není připraven.

Účinek: NC-STOP, zastaví se zpracování technologického programu.

Odstranění: - zkontrolovat signál BB pohonu osy A (vstup I8=1 při odblokovaném pohonu)

- zkontrolovat odblokování pohonu při uvolněním stolu - relé KA2033, el.magnet Y2037

- zkontrolovat zapojení pohonu osy A

- viz elektroschema díl 20

77 CHYBA ZPEVNĚOVÁNÍ OSY "A"

Příčina: Porucha spínače SQ2028 sledování zpevňování otočného stolu.

Účinek: NC-STOP, zastaví se zpracování technologického programu.

Odstranění: - zkontrolujte funkci spínače zpevňování ot. stolu SQ2028(I148=0 zpevněno)
- zkontrolujte velikost časové prodlevy MP4110.40~10
- viz. elektroschema díl SQ2028

78 NENÍ ODBRZDĚNA OSA "Z"

Příčina: Relé ovládající brzdu osy Z není sepnuto I151 = 0).

Účinek: Stroj se vypne.

Odstranění: - zkontrolovat relé KA1425 a výstup O7
- zkontrolovat vstup I151 (stroj zapnut a osy Z odbrzděna = 1)
- MP 4110.19 > MP 4110.16
- viz. elektroschema díl 14

80 NÁSTROJ OPOTŘEBEN

Příčina: Opotřebení nástroje je větší než je přípustná hodnota v tabulce TOOL TABLE.

Účinek: Hlášení je pouze informativní.

Odstranění: - vyměňte nástroj
- zkontrolujte hodnoty v tabulce TOOL TABLE pro daný nástroj (viz. návod k obsluze řídicího systému)
- hlášení se smaže tl. CE

81 NÁSTROJ ZLOMEN

Příčina: Byla překročena hodnota v tabulce TOOL TABLE pro zlomení nástroje.

Účinek: Hlášení je pouze informativní.

Odstranění: - vyměňte nástroj
- zkontrolujte hodnoty v tabulce TOOL TABLE pro daný nástroj (viz. návod k obsluze řídicího systému)
- hlášení se smaže tl. CE

82 CHYBA TABULKY NÁSTROJU

Příčina: Nesprávná definice délky tabulky POCKET TABLE.

Účinek: NC-STOP, zastaví se zpracování technologického programu.

Odstranění: - navolte správnou velikost tabulky POCKET TABLE podle počtu míst v zásobníku (zásobnících) nástrojů
- MP7261=20 pouze levý zásobník nástrojů
- MP7261=40 dva zásobníky nástrojů - levý a pravý

POZOR - hodnotu v parametru MP7261 měňte pouze při vypnutém stroji. Po změně hodnoty se provede RESET řídicího systému.

83 PORUCHA SPÍNAČU ZÁSOBNÍKU

Příčina: Není správná funkce spínačů zasouvání-vysouvání levého zásobníku nástrojů. Při vysouvání-zasouvání zásobníku nástrojů některý ze spínačů SQ1815(I26) nebo SQ1818(I27) nezměnit svůj stav (0 → 1 nebo 1 → 0).

Účinek: NC-STOP, zastaví se zpracování technologického programu.

Odstranění:

- zkontrolujte funkci spínačů SQ1815 a SQ1818
- zkontrolujte funkci pneumatických ventilů a relé Y1833, Y1836 (KA1729 - O21, KA1732 - O22) viz kapitola 3.11
- pomocí povelu servisní obrazovky zasuňte zásobník do výchozí polohy (nebo vypněte stroj, ručně zasuňte zásobník do výchozí polohy a opět stroj zapněte)
- viz elektroschema díl 17, 18

84 PORUCHA SPÍNAČU PR. ZÁSOBNÍKU

Příčina: Není správná funkce spínačů zasouvání-vysouvání pravého zásobníku nástrojů. Při vysouvání-zasouvání zásobníku nástrojů některý ze spínačů SQ2218(I68) nebo SQ2215(I67) nezměnit svůj stav (0 → 1 nebo 1 → 0).

Účinek: NC-STOP, zastaví se zpracování technologického programu.

Odstranění:

- zkontrolujte funkci spínačů SQ2218 a SQ2215
- zkontrolujte funkci pneumatických ventilů a relé Y2233, Y2236 (KA2129 - O34, KA2132 - O35) viz kapitola 3.11
- pomocí povelu servisní obrazovky zasuňte zásobník do výchozí polohy (nebo vypněte stroj, ručně zasuňte zásobník do výchozí polohy a opět stroj zapněte)
- viz elektroschema díl 21, 22

85 PŘEKROČEN ČAS ŘAZENÍ

Příčina: Ve vyhrazeném čase se nezařadil požadovaný převodový stupeň.

Účinek: NC-STOP, přeruší se průběh automatického cyklu.

Odstranění:

- zkontrolujte spínače jednotlivých převodových stupňů
- SQ2238 (I79=1 převod 1:4)
- SQ2236 (I78=1 převod 1:1)
- zkontrolujte motor řazení a jeho stykače
- KM2228 (O46=1 zařadit převod 1:4)
- KM2224 (O45=1 zařadit převod 1:1)
- dále zkontrolujte napájení a funkci motoru řazení dle elektrického schéma zapojení (viz díl 22)

86 PORUCHA CHLAZENÍ PŘEVODOVKY

Příčina: Převodovka hlavního motoru není mazána nebo chlazená.

Účinek: NC-STOP , přeruší se průběh automatického cyklu a zablokují se otáčky.

Odstranění: - jestliže se hlášení objeví teprve po cca 2 sec. po spuštění otáček, je nutno zkontrolovat funkci tlakového spínače SQ2128 (I77=1 - správný tlak oleje) nebo čerpadla chlazení-mazání převodovky KM2130 (O43)
- jestliže se hlášení objeví okamžitě po spuštění otáček, je vypnut některý z jističů motoru čerpadla chlazení nebo motoru chladiče oleje (QM2103 - I74=1 vše v pořádku)(QM2112 - I75=1 vše v pořádku)
- zkontrolujte zapojení dle el.schema viz díl 21
- zkontrolujte dle štítkových hodnot proudy, které odebírají motory
- po odstranění příčiny poruchy smažte hlášení stisknutím tl. CE na ovládacím panelu řídicího systému
- stisknutím tl. NC-START na ovládacím panelu stroje pokračujte v technologickém programu
(pozor: vřetenno se roztočí)

87 NENÍ ZAŘAZEN PŘEVODOVÝ STUPEŇ

Příčina: Není zařazen převodový stupeň v převodovce motoru vřetenno. V průběhu práce stroje se vysunula ozubená kola převodovky ze záběru, nebo se porouchal některý spínač převodových stupňů.

Účinek: NC-STOP , přeruší se průběh automatického cyklu a zablokují se otáčky vřetenno.

Odstranění: - zkontrolujte spínače jednotlivých převodových stupňů
SQ2238 (I79=1 převod 1:4)
SQ2236 (I78=1 převod 1:1)
- v ručním režimu zadejte funkci M5 a následně postupně zařadíte oba převodové stupně (např. S100 a S2000)
- po zařazení převodového stupně se chyba zruší viz elektroschema díl 22

88 PR. ZÁSObNÍK NENÍ VE VÝCHOZÍ POLOZE

Příčina: Pravý zásobník není ve výchozí poloze - vpravo.

Účinek: Zablokování pohybu osy Z a otáček vřetenno.

Odstranění: - zásobník přesunout do výchozí polohy (např. funkcí servisní obrazovky #11)
- zkontrolovat spínače zásobníku SQ2218(I68) , SQ2215(I67)
- zkontrolovat funkci pneumatických ventilů Y2233, Y2236 a relé KA2129, KA2132 (výstupy O34, O35)
- zkontrolovat tlumiče dojezdu zásobníku do výchozí polohy. Dojezd zásobníku musí být bez zpětného odrazu. V opačném případě je nutno tlumiče seřadit nebo vyměnit.
- viz elektroschema díl 21,22

Pozor: Při tomto hlášení je v automatických režimech zablokován posuv osy Z. V ručním režimu je pohyb osy Z povolen jen ve smyslu „+“ a současně musí být uvolněno.

Poznámka: Vyskytne-li se toto hlášení v průběhu výměny nástroje, jedná se většinou o hlášení vyvolané jinou poruchou. Ostatní poruchová hlášení si prohlédněte opakovaným stisknutím tl. CE.

89 PR. ZÁSObNÍK SE NEOTÁČÍ

Příčina: Motor otáčení pravého zásobníku se neotáčí.

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu.

Odstranění: - zkontrolovat stav spínače SQ2209 I66 (zásobník v poloze - I66= 1)
- zkontrolovat stykače mot. otáčení zásobníku KM2121 (O32) a KM2125 (O33)
- viz elektroschema díl 21,22

90 PR. ZÁSObNÍK V MEZIPOLoze

Příčina: Pravý zásobník není při svém otáčení v jedné s krajních poloh.

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technolog. programu.

Odstranění: - přesunout zásobník do jedné z krajních poloh
- zkontrolovat spínače zásobníku SQ2218(I68) SQ2215(I67)
- zkontrolovat funkci pneumatických ventilů Y2233, Y2236 a relé KA2233, KA2236 (O34,35)
- viz elektroschema díl 21,22 a tab. kapitola 3.11

91 POLOHA PR. ZÁSObNÍKU NENALEZENA

Příčina: Nebyla nalezena žádaná poloha pravého zásobníku.

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu.

Odstranění: - zkontrolovat funkci spínače SQ2209 I66 (zásobník v poloze - I66 = 1)
- zkontrolovat funkci spínače SQ2206 I65 (poloha „21“ zásobníku je jeho referenční polohou a I65 = 1)
- zkontrolovat stykače mot. otáčení zásobníku KM2121 (O32) a KM2125 (O33)
- viz elektroschema díl 21,22

92 PR. ZÁSObNÍK NEZASTAVIL V POLOZE

Příčina: Váčka otáčení pravého zásobníku po vypnutí motoru nezastavila v poloze.

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu.

Odstranění: - zkontrolovat stav spínače SQ2209 I66 zásobník v poloze - I66=1
- zkontrolovat stykače mot. otáčení zásobníku KM2121 (O32) a KM2125 (O33)
- zkontrolovat funkci brzdy (brzdění) motoru
- viz elektroschema díl 21,22

93 POLOHA PR. ZÁSObNÍKU > 40

Příčina: Žádaná poloha pravého zásobníku je mimo meze <21,40>.

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu.

Odstranění: - jestliže je P.MAG=0, vyhledejte ručně referenční polohu zásobníku, aby P.MAG=<21,40>
- chyba v PLC programu
- závadu konzultovat s výrobcem stroje