

## Návod použití

Ev.č. 910304



# Frézovací úhlové hlavy FUH

Výrobce:



**NAREX MTE™**

**NAREX MTE s.r.o.**  
Moskevská 63, CZ-10116 Praha 10  
Czech Republic  
Tel: +420 246 002 321  
Fax: +420 246 002 335  
E-mail: [obchod@narexmte.cz](mailto:obchod@narexmte.cz)  
[www.narexmte.cz](http://www.narexmte.cz)

## Bezpečnostní a provozní podmínky - přehled

### Před použitím hlavy !!!

se přesvědčete, zda šrouby 9 ,10 a13 (obr.č.1, str. 4) upevňující polohu úhlového nastavení, jsou dostatečně dotaženy. (viz tabulka č. 1 – utahovací momenty šroubů) str. 5

### Před spuštěním hlavy !!!

se přesvědčete, zda kužel hlavy sedí správně v dutině vřetena stroje, aretační čep je zasunut v zastavovací kostce a vřeteno hlavy je odblokováno pro oba směry otáčení.. Zkontrolujte zda hlava není přehřátá, nástroj v kleštině je pevně upnut a je **správně zvolen smysl otáček vřetena**. (obrázek č. 1; tabulky základních technických dat str.7 a str. 8)

### Při ruční manipulaci s hlavou !!!

dbejte zvýšené opatrnosti, aby nedošlo ke zranění ostrým řezným nástrojem, upnutým v hlavě, nebo pádem poměrně těžkého nástroje.

### Před spuštěním automatického cyklu výměny nástroje !!!

zkontrolujte pečlivě časový průběh procesu strojní automatické výměny (ATC) pro zasunutí hlavy do vřetena stroje a rovněž tak pro její vyjmutí a uložení do zásobníku.

### Během provozu hlavy !!!

Průběžně kontrolujte spolehlivost funkce aretačního členu, volný pohyb čepu při zasouvání do zadržovací kostky a dotažení šroubu pozice č.13 na aretačním čepu (obr. č.1, str. 5).

### Pozor- Model PVM a FXM !!!

Dovolený příkon a kroutící moment u hlav dle základní sestavy je nižší oproti pevnému provedení.

### Upozornění:

Podmínkou správného a tuhého upnutí hlavy do dutiny vřetena stroje je udržení upínacích ploch v čistotě. Před používáním frézovací úhlové hlavy na obráběcím stroji doporučujeme kontrolu stavu vřetena. Pomocí kontrolního měřicího trnu a tuširovací barvy zjistíte, zda kužel trnu sedí v upínací dutině v celé ploše. Dále změřte házení upnutého trnu – při otáčení vřetena ve vzdálenosti 150 mm (ISO, CAT, BT 40) / 160 mm (ISO, CAT 50) / 165 mm (BT 50) od vetknutí (obrázek č. 14, str. 13 ). Házení by v tomto místě nemělo přesahovat hodnotu 0,02 mm.

### Doporučení:

Podmínkou správného upnutí nástroje, kdy nástroj je pevně sevřen kleštinou a nevykazuje větší házení než 0,02 mm, je dodržení čistoty na všech upínacích plochách upínače a kleštiny, správná volba kleštiny vzhledem k jejímu pracovnímu rozsahu a případně její vhodné natočení v kuželové dutině upínače, kdy se částečně eliminují nepřesnosti sevření.

### Pozor !!!

Není povoleno používat k utahování matice poklep paličkou na hákové klíče. Nedodržení postupu může vést k vážnému poškození kuželových ozubených kol a ložisek. Vyjímání nástroje z kleštinového upínače se provádí uvolněním upínací matice, respektive opačným způsobem vzhledem k upínání.

pokračování ....

**Pozor !!!**

Během první automatické výměny se ujistěte, že hlava nepřekáží ostatním prvkům systému.

**POZOR !!!**

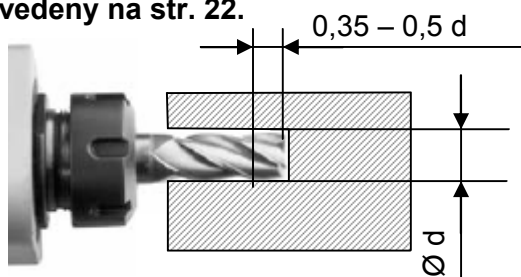
Aby nedošlo při používání hlavy k jejímu přetížení jsou uvedeny pro každý model maximální hodnoty kroutícího momentu  $M_{k_{max}}$  [Nm] a přenášeného výkonu  $N_{max}$  [kW]. Grafické znázornění těchto sledovaných veličin je uvedeno v grafech na str. 18. (obr. 22)

**Pozor !!!**

Dodržujte lhůty mazání a množství maziva. Nedostatečné nebo nadbytečné mazání může působit škodlivě.

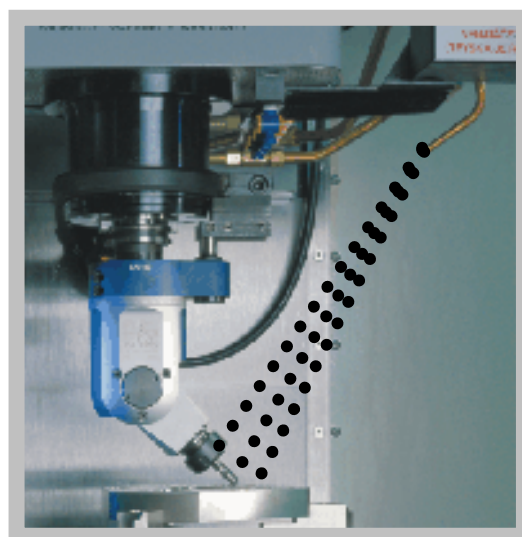
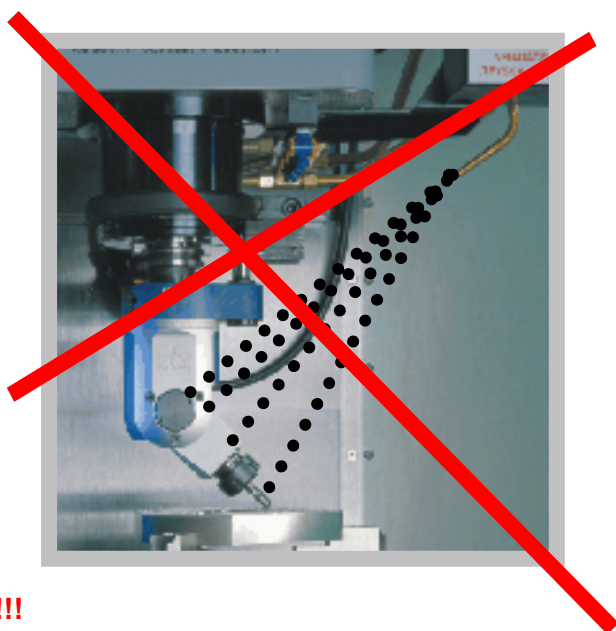
**Pozor !!!**

Doporučená hloubka při frézování na 1 cyklus (úběr) by neměla být pro ocel vyšší než  $0,35 - 0,5 d$  ( $d = \varnothing$  nástroje) dle typu materiálu. **Maximální řezné podmínky jsou uvedeny na str. 22.**



**Pozor !!!**

Zajistěte přívod chlazení k pracovní části nástroje. Směřovat proud chladicí emulze na těleso hlavy se nedoporučuje s ohledem na možnost podléhání korozi při delším nepoužívání hlavy.



**Pozor !!!**

Pozorně si přečtěte celý návod.

## Obsah

1. Dodací podmínky.....	3
2. Popis použití.....	4
3. Bezpečnostní doporučení .....	5
4. Základní technická data .....	5
5. Upínání hlav na obráběcí stroj .....	12
6. Nastavování úhlové polohy tělesa hlavy.....	14
7. Nastavení úhlové polohy vřetena – modely PVI (PVM) (obr.č.20).....	16
8. Upínání nástrojů .....	16
9. Provozní podmínky .....	17
10. Údržba a skladování .....	18
11. Likvidace obalu.....	18
12. Záruka a záruční podmínky .....	19
13. Náhradní díly.....	19
14. Způsob objednávání náhradních dílů:.....	21
15. Řezné podmínky – pracovní příklady.....	21
16. Závady, příčiny, odstranění (Frézovací úhlové hlavy Fuh PVI, PVM, FXI, FXM).....	22

## 1. Dodací podmínky

Frézovací úhlové hlavy jsou dodávány dle kódové specifikace v objednávce. Jsou ukládány včetně základního příslušenství do dřevěné kazety. Kleštinová pouzdra a prvky modulárního systému nutno objednávat samostatnou položkou v objednávce v opačném případě nejsou součástí dodávky.

### Seznam základního příslušenství

#### **FUH-PVI ER 25**

klíč speciál REGO-FIX E 25  
 klíč otevřený 36 DIN 894  
 klíč zástrčný 2 ČSN 23 0710  
 klíč zástrčný 2,5 ČSN 23 0710  
 klíč zástrčný 4 ČSN 23 0710  
 klíč zástrčný 5 ČSN 23 0710  
 klíč zástrčný 6 ČSN 23 0710  
 zadržovací kostka

#### **FUH-FXI ER 25**

klíč speciál REGO-FIX E 25  
 klíč otevřený 36  
 klíč zástrčný 2  
 klíč zástrčný 2,5  
 klíč zástrčný 5  
 klíč zástrčný 6  
 zadržovací kostka

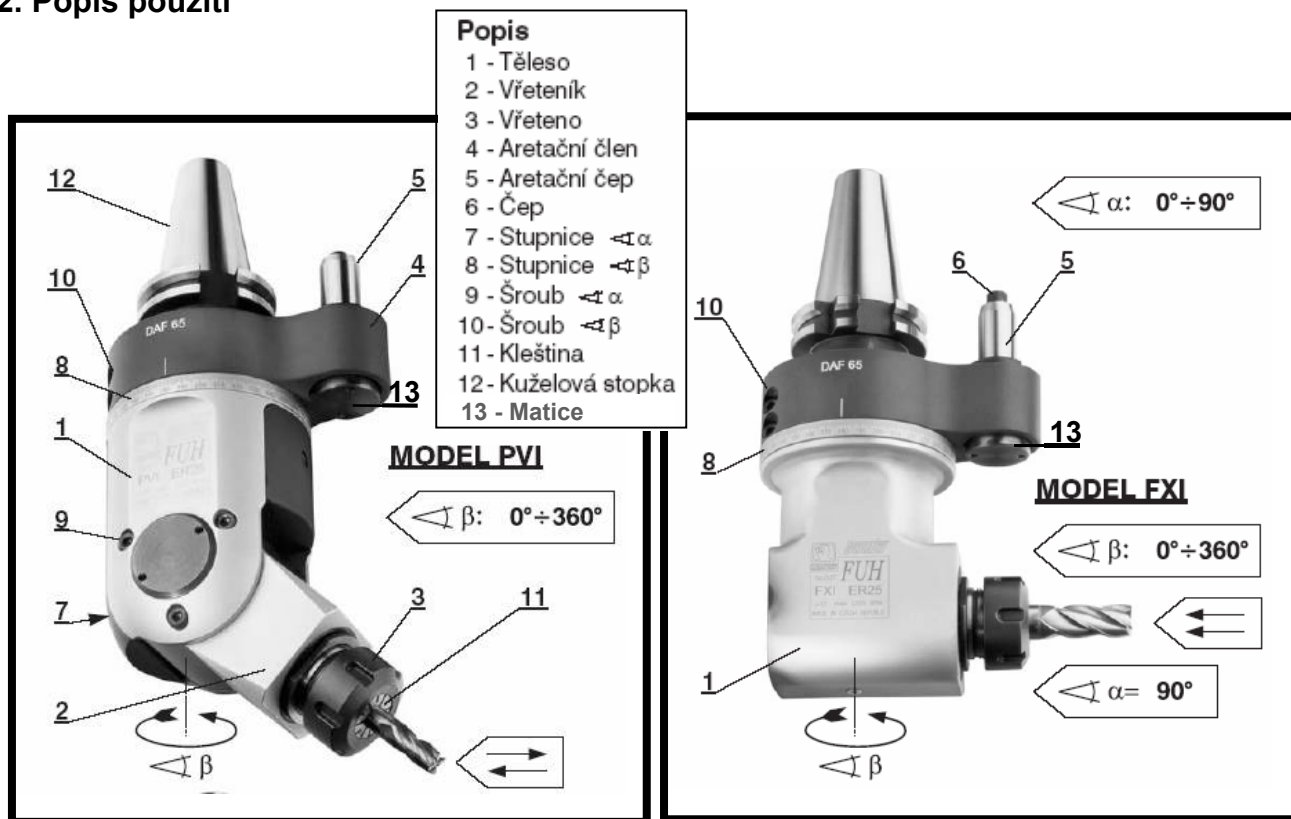
#### **FUH-PVI ER 32**

klíč speciál REGO-FIX E 32  
 klíč otevřený 46  
 klíč zástrčný 2  
 klíč zástrčný 2,5  
 klíč zástrčný 5  
 klíč zástrčný 10  
 zadržovací kostka

#### **FUH-FXI ER 32**

klíč speciál REGO-FIX E 32  
 klíč otevřený 46  
 klíč zástrčný 2  
 klíč zástrčný 2,5  
 klíč zástrčný 5  
 klíč zástrčný 10  
 zadržovací kostka

## 2. Popis použití



Obr. č.1

### Všeobecně

Úhlová frézovací hlava je přesný přístroj, určený k použití na obráběcích strojích, především na NC a CNC frézovacích centrech. Tím, že je vřetení hlavy úhlově stavitelné, je možné při jedné poloze upnutí obrobku obrábět plochy pro běžné možnosti stroje nedostupné. Tím úhlová hlava rozšiřuje technologické možnosti obráběcího stroje, působí ve směru zvyšování produktivity práce, zkracování přípravných a manipulačních časů a v řadě případů předchází potřebě speciálních upínačů. Toto se pozitivně projevuje ve zvýšení přesnosti výroby dílce, kdy není třeba měnit jeho polohu upnutí.

Úhlová frézovací hlava je přesný přístroj, určený k frézování a vrtání. V případě, že se použije kleština pro upínání závitníků, lze ho využít i k řezání závitů. Podmínky použití nejsou specifikovány kromě toho, že krouticí moment  $M_k$  [Nm] a přenášený výkon  $N$  [kW] by neměly převyšovat krajní hodnoty, uvedené v diagramech pro použité otáčky nástroje. Za účelem kontroly doporučujeme technologům orientačně určit potřebný příkon [kW] a max. hodnotu krouticího momentu [Nm] a srovnat s limitními hodnotami obou veličin, vyjádřených v grafech. V případě potřeby nutno řezné podmínky vhodným způsobem upravit.

Stavitelné úhlové hlavy PVI + PVM mají pracovní vřetení pohyblivě uloženo v tělese hlavy, úhlově stavitelné v rozsahu  $0^\circ - 90^\circ$ . Nula odpovídá přímému směru. Při nastavení  $90^\circ$  je vřetení vykloněno do kolmého směru k ose vřetení stroje. Těleso hlavy lze, jako v případě pevné hlavy, natáčet do libovolného směru v rozsahu  $0^\circ - 360^\circ$ . Z toho plyne, že pracovní vřetení stavitelné úhlové hlavy lze ustavit do jakékoliv polohy, což umožňuje obrábět plochy libovolně orientované, pokud prostorová situace dovoluje nástroji jeho využití.

Pevná úhlová hlava FXI má pracovní vřetení v úhlu  $90^\circ$  k ose vřetení stroje a jeho směr lze libovolně měnit v rozsahu  $0^\circ - 360^\circ$ . Toto lze využít k vrtání otvorů ve směru kolmém na osu vřetení stroje, nebo k frézování ploch, drážek apod., kdy nelze použít frézovací nástroje, upnutého do vřetení stroje.

### 3. Bezpečnostní doporučení

#### Před použitím hlavy !!!

se přesvědčete, zda pozice 9 ,10 a13 (obr.č.1, str. 4) upevňující polohu úhlového nastavení, jsou dostatečně dotaženy. (viz tabulka č. 1 – utahovací momenty šroubů) str. 5

#### Před spuštěním hlavy !!!

se přesvědčete, zda kužel hlavy sedí správně v dutině vřetena stroje, aretační čep je zasunut v zastavovací kostce a vřeteno hlavy je odblokováno pro oba směry otáčení.. Zkontrolujte zda hlava není přehřátá, nástroj v kleštině je pevně upnut a je správně zvolen smysl otáček vřetena. (obrázek č. 1; tabulky základních technických dat str.7 a str. 8)

#### Při ruční manipulaci s hlavou !!!

dbejte zvýšené opatrnosti, aby nedošlo ke zranění ostrým řezným nástrojem, upnutým v hlavě, nebo pádem poměrně těžkého nástroje.

#### Před spuštěním automatického cyklu výměny nástroje !!!

zkontrolujte pečlivě časový průběh procesu strojní automatické výměny (ATC) pro zasunutí hlavy do vřetena stroje a rovněž tak pro její vyjmutí a uložení do zásobníku.

#### Během provozu hlavy !!!

Průběžně kontrolujte spolehlivost funkce aretačního členu, volný pohyb čepu při zasouvání do zadržovací kostky a dotažení šroubu pozice č.13 na aretačním čepu (obr. č.1, str. 5).

Tabulka č.1

#### UTAHOVACÍ MOMENTY ŠROUBŮ

velikost závitu	Typ hlavy	Upínací funkce	Pozice	Utahovací moment [Nm]
M5	PVI ER 25, PVM ER 25	Úhlová poloha vřetena	9	8
M6	PVI ER 32, PVM ER 32	Úhlová poloha vřetena, tělesa	10,9	8 - 10
	PVI ER 25, PVM ER 25	Úhlová poloha tělesa	10	
	FXI ER 25, FXM ER 25	Úhlová poloha tělesa	10	
	FXI ER 32, FXM ER 32	Úhlová poloha tělesa	10	

### 4. Základní technická data

Tabulka č. 2

MODEL	KLEŠTINA	Stavitelnost vřetena	Použitelné prvky	Upínací stopka
PVI ER 25	ER 25	$\alpha$ : 0° - 90°	DAF "A"	Pevné-kompaktní spojení s hnacím hřídelem
PVI ER 32	ER 32	$\beta$ : 0° - 360°		
FXI ER 25	ER 25	$\alpha$ = 90°	DAF "A"	NEVYMĚNITELNÁ
FXI ER 32	ER 32	$\beta$ : 0° - 360°		
PVM ER 25	ER 25	$\alpha$ : 0° - 90°	DAF "A" nebo PS+UP;PC	VYMĚNITELNÁ VKF Modulární systém
PVM ER 32	ER 32	$\beta$ : 0° - 360°		
FXM ER 25	ER 25	$\alpha$ = 90°	DAF "A" nebo PS+UP;PC	
FXM ER 32	ER 32	$\beta$ : 0° - 360°		

## Základní popis (obr.č. 1)

Základem hlavy je těleso poz. 1, obr. č. 1, str.5. U stavitelných hlav PVI, PVM je v tělese výklopně uložen vřeteník (poz.2), který umožňuje nastavování pracovního vřetená – úhel alfa „ $\alpha$ “ v rozsahu  $0^\circ - 90^\circ$ . Nastavení lze provádět při povolení 3 + 3 šroubů (poz. 9). Hodnota úhlu  $\alpha$  se odečítá v okénku směr pohledu 7. U pevných hlav FXI, FXM je vřeteník součástí tělesa a pracovní vřetená svírá s osou upínací stopky (poz.12) úhel  $\alpha = 90^\circ$ . V horní části tělesa je umístěn kroužek s úhlovou stupnicí (poz.8), který lze při povolení aretačního šroubku natočit do potřebné polohy – viz. cejchování stupnice str. 14. Nad stupnicí je na těleso nasazen aretační člen (poz.4), který má na svém povrchu rysku, vztahující se právě k úhlové stupnici a nastavování úhlu  $\beta$  (beta).

Nastavení lze provádět natočením tělesa vůči aretačnímu členu při povolení dvou šroubů (poz.10).

Naháněný hřídel je u modelů PVI a FXI zakončený kuželovou upínací stopkou a tvoří s ní kompaktní nedělitelný celek. Naproti tomu u modelů PVM a FXM končí hřídel válcovou stopkou s podélným perem pro nasazení vyměnitelného kužele – VKF.

Blokování polohy hnacího hřídele resp. upínacího kuželu vůči aretačnímu čepu (poz.5) zajišťuje blokovací mechanismus aretačního členu. Odblokování se děje při stlačení čepu (poz.6) cca o 6mm. V zablokovaném stavu nelze otáčet hnacím hřídelem.

Pracovní vřetená (poz.3) je ukončeno kleštinovým upínačem, konstruovaným pro kleštiny typu ER 25 nebo ER 32 dle normy DIN 6499-B. Kleštiny mají drážku, kleštinové matice naopak zámek, do kterého je třeba nejprve kleštinu namáčknout a teprve potom šroubovat s maticí na závit vřetená. Tento zámek umožňuje vytažení kleštiny z kuželové dutiny při povolování matice.

**Matici povolujte či utahujte VŽDY pomocí obou klíčů, které jsou součástí příslušenství (kap. 8)**

### Modely PVM a FXM

jsou určeny pro použití v modulárním systému, kdy lze kombinovat podle potřeby jednotlivé jeho prvky.

#### Základní sestava:

- hlava FUH PVM nebo FXM
- upínací stopka VKF
- aretační člen DAF (A)

Frézovací hlava je upevněna za upínací stopku ve vřetená obráběcího stroje a její poloha je fixována pomocí aretačního členu DAF. Vhodné pro použití na NC obráběcích strojích s automatickou výměnou nástrojů.

### Pozor!

Dovolený příkon a kroutící moment u hlav dle základní sestavy je nižší oproti pevnému provedení.

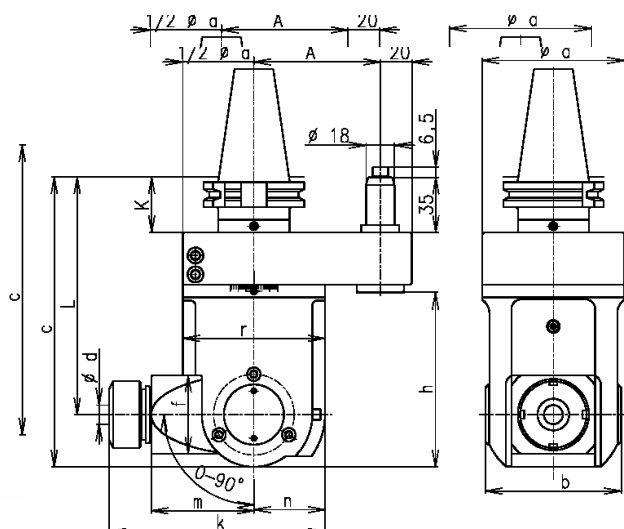
#### Speciální sestava:

- hlava FUH PVM nebo FXM
- upínací stopka VKF
- příruba se stupnicí – PS
- univerzální příruba – UP
- (prodlužovací člen - PC) dle potřeby

Frézovací hlava je upevněna za těleso pomocí přírub PS+VP k vřeteníku obráběcího stroje. Vhodnost pro použití na konvenčních obráběcích strojích.

## ZÁKLADNÍ TECHNICKÁ DATA

modely: PVI ER 25; PVI ER 32



Rozměrová tabulka:

[mm]	PVI ER 25	PVI ER 32
a	90	110
b	86	104
c	183	200
d	2 ÷ 16	2 ÷ 20
f	50	65
h	110	127
k	136	158
m	65	73
a	45	55
o	90	110

Obr. č. 2

### Sortiment upínacích stopek

kód	Model	Kružlová stopka	A /mm/		K /mm/	L /mm/	kg	↓
			▲	△				
253 - 022	FUH - PVI ER 25	ISO 40 DIN 69871 A	65	80	35	150	6,65	■
- 015	FUH - PVI ER 25	CAT 40	65	80	35	150	6,65	■
- 039	FUH - PVI ER 25	BT 40	65	80	35	150	6,85	■
- 046	FUH - PVI ER 25	ISO 40 DIN 2080	65	80	35	150	6,55	o
- 053	FUH - PVI ER 25	ISO 50 DIN 69871 A	65	80	35	150	8,95	■
- 060	FUH - PVI ER 25	CAT 50	65	80	35	150	8,95	■
- 077	FUH - PVI ER 25	BT 50	65	80	50	165	9,15	■
- 084	FUH - PVI ER 25	ISO 50 DIN 2080	65	80	35	150	8,75	o
- 091	FUH - PVI ER 25	HSK 63 A DIN 69893	65	80	43	158	6,75	o
- 213	FUH - PVI ER 32	ISO 50 DIN 69871 A	80	110	35	160	12,5	■
- 206	FUH - PVI ER 32	CAT 50	80	110	35	160	12,5	■
- 220	FUH - PVI ER 32	BT 50	80	110	50	175	13,5	■
- 237	FUH - PVI ER 32	ISO 50 DIN 2080	80	110	35	160	12,6	o
- 244	FUH - PVI ER 32	HSK 100 A DIN 69893	80	110	46	171	11,5	o

■ základní nabídka

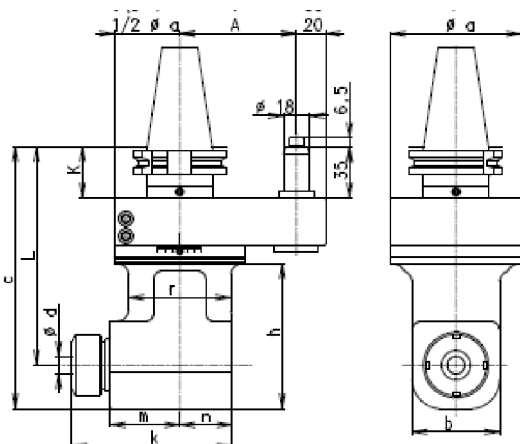
o k poptání

### Tabulka základních technických dat

veličina		Měrná jednotka	Model PVI ER 25	Model PVI ER 32
Příkon při max. otáčkách	<b>N</b>	kW	5	7,5
Maxim. kroučící moment	<b>Mk</b>	Nm	15	28
Maxim. otáčky	<b>n</b>	min-1	4000	3500
Převodový poměr	<b>i</b>	1	1:1	1:1
<b>Smysl otáček (vstup-výstup)</b>		<b>1</b>	<b>opačný</b>	<b>opačný</b>
Typ upínací kleštiny	DIN 6499	-	ER 25	ER 32
Rozsah upínání	<b>d</b>	mm	Ø2 ÷ Ø 16	Ø2 ÷ Ø 20
Provozní teplota hlavy	<b>t</b>	°C	50	50
Maxim. teplota hlavy	<b>t<sub>max</sub></b>	°C	70	70



ZÁKLADNÍ TECHNICKÁ DATA – modely FXI ER 25  
FXI ER 32



Rozměrová tabulka

[mm]	FXI ER 25	FXI ER 32
a	90	110
b	60	78
c	180	198
d	2 ÷ 16	2 ÷ 20
h	100	125
k	110	144
m	48	66
a	36	48
r	70	90

Obr. č. 3

Sortiment upínacích stopek

kód	Model	Kruželová stopka	A /mm/		K /mm/	L /mm/	kg	↓
			▲	△				
255 - 026	FUH - FXI ER 25	ISO 40 DIN 69871 A	65	80	35	150	5,7	■
- 019	FUH - FXI ER 25	CAT 40	65	80	35	150	5,7	■
- 033	FUH - FXI ER 25	BT 40	65	80	35	150	5,9	■
- 040	FUH - FXI ER 25	ISO 40 DIN 2080	65	80	35	150	5,6	o
- 057	FUH - FXI ER 25	ISO 50 DIN 69871 A	65	80	35	150	8,1	■
- 064	FUH - FXI ER 25	CAT 50	65	80	35	150	8,1	■
- 071	FUH - FXI ER 25	BT 50	65	80	50	165	8,2	■
- 088	FUH - FXI ER 25	ISO 50 DIN 2080	65	80	35	150	7,9	o
- 095	FUH - FXI ER 25	HSK 63 A DIN 69893	65	80	43	158	5,8	o
- 217	FUH - FXI ER 32	ISO 50 DIN 69871 A	80	110	35	160	11,8	■
- 200	FUH - FXI ER 32	CAT 50	80	110	35	160	11,8	■
- 224	FUH - FXI ER 32	BT 50	80	110	50	175	12,8	■
- 231	FUH - FXI ER 32	ISO 50 DIN 2080	80	110	35	160	11,9	o
- 248	FUH - FXI ER 32	HSK 100 A DIN 69893	80	110	46	171	10,8	o

DAF A .... ▲ Standard ↓  
nabídka

△ Nestandard

■ Základní

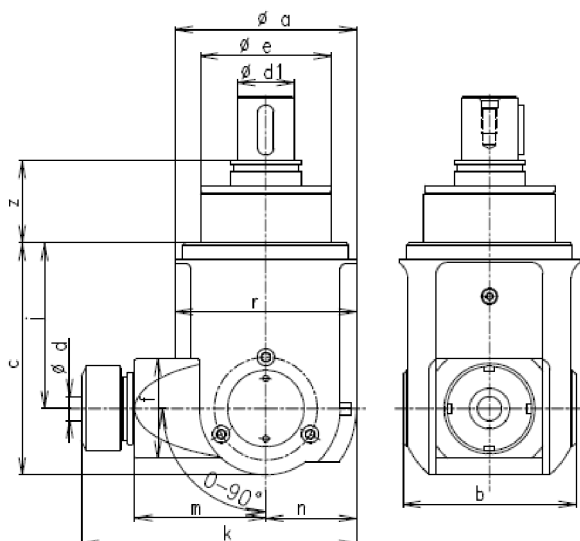
o K poptání

Tabulka základních tech. Dat

veličina		Měrná jednotka	Model FXI ER 25	Model FXI ER 32
Příkon při max. otáčkách	<b>N</b>	kW	6,5	9
Maxim. krouťící moment	<b>M<sub>k</sub></b>	Nm	18	32
Maxim. otáčky	<b>n</b>	min-1	4000	3500
Převodový poměr	<b>i</b>	1	1:1	1:1
<b>Smysl otáček (vstup-výstup)</b>		<b>1</b>	<b>shodný</b>	<b>shodný</b>
Typ upínací kleštiny	DIN 6499	-	ER 25	ER 32
Rozsah upínání	<b>d</b>	mm	Ø2 ÷ Ø 16	Ø2 ÷ Ø 20
Provozní teplota hlavy	<b>t</b>	°C	50	50
Maxim. teplota hlavy	<b>t<sub>max</sub></b>	°C	70	70

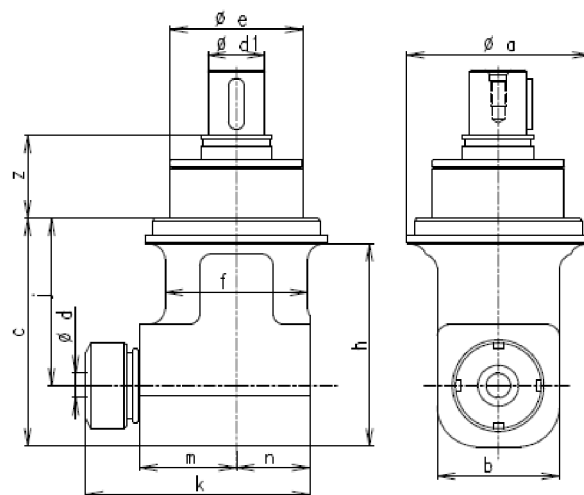
**ZÁKLADNÍ TECHNICKÁ DATA – modely PVM ER 25  
PVM ER 32  
FXM ER 25  
FXM ER 32**

**MODEL PVM**



**Obr. č. 4**

**MODEL FXM**



**obr. č. 5**

**Sortimentní a rozměrová tabulka**

Kód Code	Model	/mm/													kg	↓
		a	b	c	d	d1	e	f	g	z	j	k	m			
253 - 305	FUH-PVM ER 25	90	86	115	2÷ 16	28	65	50	46	41	82	136	65	45	5,4	■
- 329	FUH-PVM ER 32	110	104	132	2 ÷20	44	85	65	46	45	92	158	73	55	9,6	■
- 312	FUH-FXM ER 25	90	60	112	2 ÷16	28	65	70	-	41	82	110	48	36	4,4	■
- 336	FUH-FXM ER 32	110	78	130	2 ÷20	44	85	90	-	45	92	144	66	48	8,9	■

■ základní nabídka

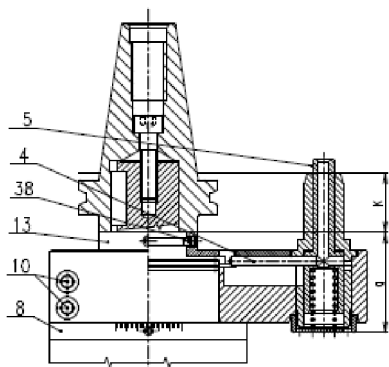
**Tabulka zákl. tech. Dat**

veličina		Měrná jednotka	Model PVM ER 25	Model PVM ER 32	Model FXM ER 25	Model FXM ER 32
Příkon při max. otáčkách	<b>N</b>	kW	3	5	3,5	6
Maxim. kroučící moment	<b>Mk</b>	Nm	10	18	12	21
Maxim. otáčky	<b>n</b>	min	4000	3500	4000	3500
Převodový poměr	<b>i</b>	1	1:1	1:1	1:1	1:1
<b>Smysl otáček (vstup-výstup)</b>	<b>1</b>	<b>opačný</b>	<b>opačný</b>	<b>opačný</b>	<b>shodný</b>	<b>shodný</b>
Typ upínací kleština	DIN 6499	-	ER 25	ER 32	ER 25	ER 32
Rozsah upínání	<b>d</b>	mm	ø 2÷ ø 16	ø 2÷ ø 20	ø 2÷ ø 16	ø 2÷ ø 20
Provozní teplota hlavy	<b>t</b>	C	50	50	50	50
Maxim. teplota hlavy	<b>t<sub>max</sub></b>	C	70	70	70	70

## ZÁKLADNÍ TECHNICKÁ DATA – modulární prvky

### 1. Vyměnitelná kuželová stopka

#### Model VKF



Kód	Model	Kuželová stopka	K /mm/	kg	↓
253 - 510	ER 25 / VKF 25	ISO 40 DIN 69871 A	27	5,7	■
- 503	ER 25 / VKF 25	CAT 40	27	5,7	■
- 527	ER 25 / VKF 25	BT 40	27	5,9	■
- 534	ER 25 / VKF 25	ISO 40 DIN 2080	27	5,6	o
- 541	ER 25 / VKF 25	ISO 50 DIN 69871 A	27	8,1	■
- 558	ER 25 / VKF 25	CAT 50	27	8,1	■
- 565	ER 25 / VKF 25	BT 50	42	8,2	■
- 572	ER 25 / VKF 25	ISO 50 DIN 2080	27	7,9	o
- 589	ER 25 / VKF 25	HSK 63 A DIN 69893	35	5,8	o
- 701	ER 32 / VKF 32	ISO 50 DIN 69871 A	23	11,8	■
- 718	ER 32 / VKF 32	CAT 50	23	11,8	■
- 725	ER 32 / VKF 32	BT 50	38	12,8	■
- 732	ER 32 / VKF 32	ISO 50 DIN 2080	23	11,9	o
- 749	ER 32 / VKF 32	HSK 100 A DIN 69893	34	10,8	o

■ základní nabídka

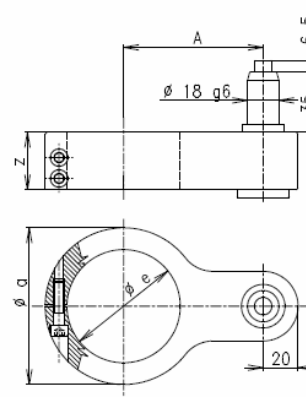
o k

Obr. č. 6  
poptání

### 2. Aretační člen - DAF

Sortimentní a rozměrová tabulka

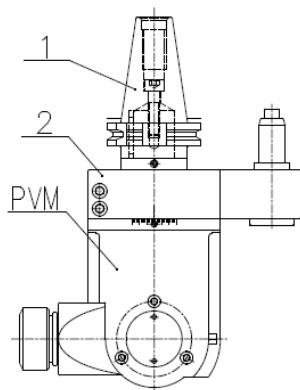
Kód	Typ	a [mm]	e [mm]	z [mm]	kg
253 - 909	DAF 25/65	90	65	33	0,5
253 - 916	DAF 25/80	90	65	33	0,55
253 - 923	DAF 32/80	110	85	33	0,6
253 - 930	DAF 32/110	110	85	33	0,8



Obr. č. 7

#### Montáž prvků 1 a 2 na modely PVM a FXM

#### Montáž aretačního členu DAF a upínací stopky VKF na tělese

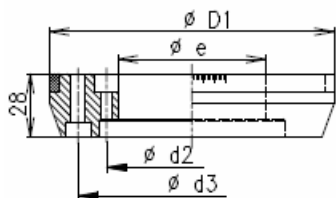


Obr. č. 8

1. Přesvědčit se zda je na tělese nasazena stupnice 8
2. Očistit stykové plochy na tělese i na aretačním členu
3. Povolit šrouby 10 na aretačním členu, do rozříznutí, které tyto šrouby stahují, vložit šroubovák a poté nasadit aretační člen na horní část tělesa tak, aby dosedl až ke stupnici 8. Aretační čep 5 musí být na straně upínací stopky.
4. Na naháněný hřídel vystupující z tělesa nasadit polohovací kroužek 13 tak, aby radiální držáky na obvodě zapadl kolík aretačního členu 4.
5. Šrouby 38 zašroubovat tak, aby dosedly do zápichu v naháněném hřídeli, poté je lehce utáhnout.
6. Stisknout aretační čep až se odblokuje kolík aretačního členu a několikrát otočit naháněným hřídelem s polohovacím kroužkem 13 a přesvědčit se, zda tento kroužek někde nedře. Pokud ano, lehce povolit šrouby 38, polohovací kroužek nadzdvihnout a šrouby 38 opět utáhnout.
7. Očistit válcový konec naháněného hřídele a válcovou dutinu kuželové upínací stopky VKF, přesvědčit se zda je na hřídeli nasazeno pero.

8. Nasunout upínací stopku na válcový konec naháněného hřídele tak, aby pero zapadlo do drážky a zašroubovat šroub poz. 14, spojovací upínací stopku s naháněným hřídelem a pevně ji utáhnout.

### 3. Příruba se stupnicí – PS

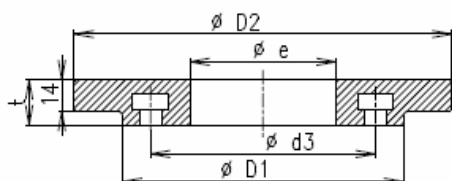


Obr. č. 9

#### Příslušenství přírub PS 25 a VP 25

- šroub M5 x 20 ČSN 02 1143 6 ks
- šroub M6 x 35 ČSN 02 1143 6 ks
- klíč zástrčný 4 ČSN 230710 1 ks
- klíč zástrčný 5 ČSN 230710 1 ks

### 4. Univerzální příruba - UP



Obr.č. 10

#### Sortimentní a rozměrová tabulka

#### Příslušenství přírub PS 32 a VP 32

- šroub M5 x 20 ČSN 02 1143 8 ks
- šroub M6 x 35 ČSN 02 1143 6 ks
- klíč zástrčný 4 ČSN 23 07 10 1 ks
- klíč zástrčný 5 ČSN 23 07 10 1 ks

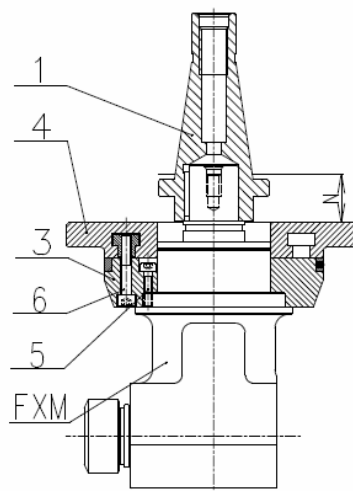
Kód	Typ	rozměry [mm]						kg
		e	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	t	
253 - 909	PS 25	65	125	-	75	100	-	1,7
253 - 916	PS 32	85	156	-	95	125	-	2,7
253 - 923	UP 25	65	125	168	75	100	20	2,1
253 - 930	UP 32	85	156	196	95	125	20	2,9

#### Montáž prvků 1, 3 a 4 na modely PVM a FXM (obr. č. 11)

#### Montáž příruba se stupnicí PS, univerzální příruba UP a upínací stopky

Před vlastní montáží si musí zákazník vyřešit připojení univerzální příruba UP k vřeteníku obráběcího stroje. Univerzální příruba je vyrobena ze slitinové oceli a je zušlechťena na 750 – 850 MPa. Do obvodové části této příruba lze vrtat otvory a rezat závity. Důležité je mít správnou axiální výšku s ohledem na polohu vetknutí upínacího kužele do dutiny vřetene obráběcího stroje (rozměr N)

pro FUH ER 25 N= K + 1 (mm)  
FUH ER 32 N= K + 5



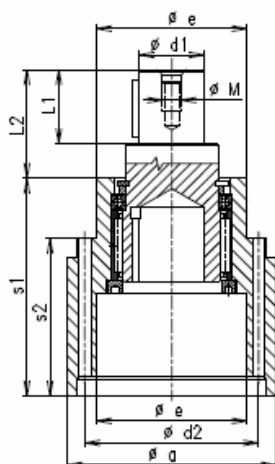
Obr. č. 11

1. Z tělesa frézovací hlavy sejmout stupnici 8 (obr. č.6)
2. Očistit stykové plochy tělesa frézovací hlavy a příruba se stupnicí PS
3. Příruba se stupnicí poz.3 obr. 11 nasadit na těleso (stupnicí směrem nahoru)
4. Šrouby poz. 5 přišroubovat pevně příruba se stupnicí k tělesu frézovací hlavy
5. V univerzální přírubě je drážka T a v ní upínací kameny se závitem. Je nutné před montáží všechny kameny urovnat přibližně proti šroubům, aby se dalo snadno „trefit“ šroub do závitu jednotlivých kamenů.
6. Univerzální příruba UP poz. 4 obr. 11 očistit, nasadit na těleso frézovací hlavy a našroubovat šrouby 6 do kamenů v UP.
7. Do kuželové dutiny vřetene obráběcího stroje upnout upínací stopku VKF
8. Celou sestavu frézovací hlavy s přírubami PS a UP připevnit k vřeteníku obr. stroje tak, aby naháněný hřídel s perem vystupujícími z tělesa hlavy byl zasunut do válcové dutiny upínací stopky VKF. V tomto případě nebude upínací stopka s naháněným hřídelem spojena šroubem.

## 5. Prodlužovací člen – PC (obr. č. 12)

### Sortimentní a rozměrová tabulka

Kód	Typ	rozměry [mm]									
		a	e	d2	d1	M	L1	L2	S1	S2	kg
253 - 909	PS 25	90	65	75	28	M8	32	47	94	68	2,8
253 - 916	PS 32	110	85	95	44	M12	48	53	108	68	4,4



#### Příslušenství PC 25

šroub M5 x 80 ČSN 02 1143

6 ks

#### Příslušenství PC 32

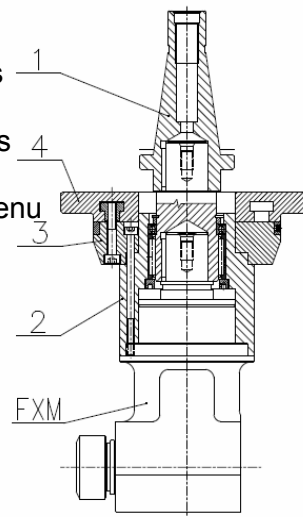
šroub M6 x 80 ČSN 021143

8 ks

#### Příklad použití prodlužovacího členu

Použito pro model FXM

1. Výměn. kužel. stopka
2. Prodlužovací člen
3. Příruba se stupnicí
4. Univerzální příruba



Obr. 12

### Montáž prodlužovacího členu PC (obr.č. 13) Obr. 13

Prodlužovací člen je možno použít pouze společně s přírubou se stupnicí a univerzální přírubou.

1. Z tělesa frézovací hlavy sejmout stupnici 8
2. Očistit stykové plochy (frézovací úhlové hlavy a prodlužovacího členu PC).
3. Prodlužovací člen 2 nasadit na těleso frézovací hlavy
4. Přírubu se stupnicí 3 nasadit na prodlužovací člen
5. Dlouhými šrouby M5 x 80 přišroubovat přírubu se stupnicí PS a prodlužovací člen PC ke tělesu frézovací úhlové hlavy
6. Dál postupovat shodně s montáží příruba se stupnicí, univerzální příruba a upínací stopky.

## 5. Upínání hlav na obráběcí stroj

Modely s pevnou kuželovou stopkou nebo s vyměnitelnou stopkou a aretačním členem jsou upnuty ve vřetenu za kužel a aretační čep, který je zasunut v zastavovací kostce, přidrží hlavy a čelí silám, vznikajících při obrábění na rezném nástroji. Tento způsob upínání hlav je nejobvyklejší a nepoužije se pouze v případě upínání modelů PVM a FXM pomocí přírub PS a UP.

Mechanické poškození upínací dutiny vřetena stroje, jakož i vyšší hodnota házení vřetena stroje, nepříznivě ovlivňují výstupní parametry hlavy a vedou k házení a chvění nástroje při práci.

### Upozornění:

Podmínkou správného a tuhého upnutí hlavy do dutiny vřetena stroje je udržení upínacích ploch v čistotě. Před použitím frézovací úhlové hlavy na obráběcím stroji doporučujeme kontrolu stavu

vřetena. Pomocí kontrolního měřicího trnu a tuširovací barvy zjistíte, zda kužel trnu sedí v upínací dutině v celé ploše. Dále změřte házení upnutého trnu – při otáčení vřetena ve vzdálenosti 150 mm od vetknutí (obrázek č. 14 ). Házení by v tomto místě nemělo přesahovat hodnotu 0,02mm.

### 5.1. Umístění zadržovací kostky

Zadržovací kostka se dodává v základním provedení dle obr. 16 a je součástí základní příslušenství každé hlavy.

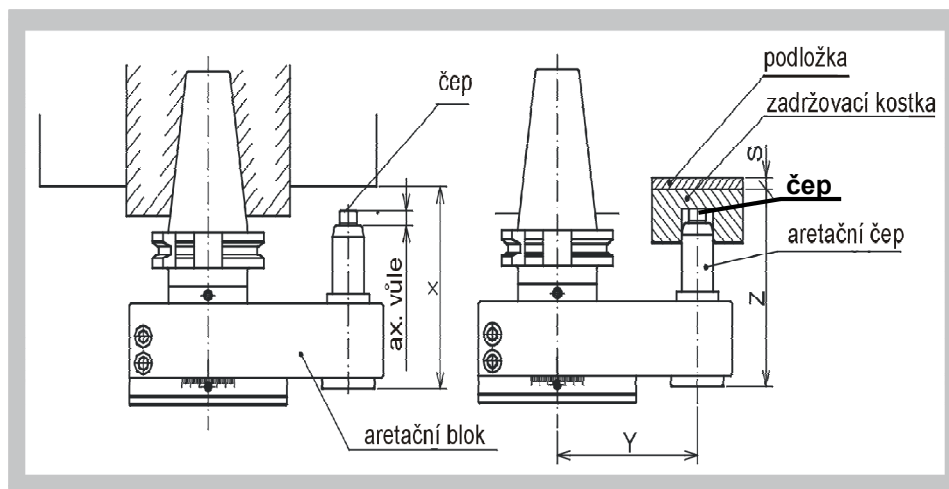
#### Pokyn k montáži kostky:

- ◆ místo na vřeteníku vhodné k montáži volte dle dispozic použitého stroje
- ◆ vzdálenost středu otvoru kostky od osy vřetena je dána kótou „Y“ obrázek č. 15  
Standardně vyráběný aretační člen je dodáván s osovou vzdáleností Y=65 , Y=80 a Y = 110 mm
- ◆ zadržovací kostku výškově instalujte na Váš stroj tak, aby zdvih aretačního čepu byl přesně 6<sup>0,5</sup>mm.

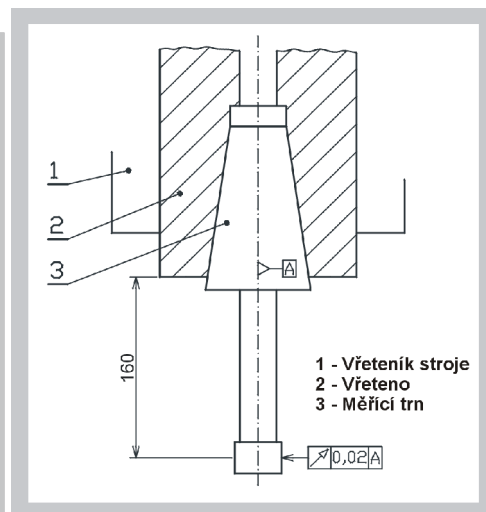
#### Postup stanovení tloušťky distanční podložky:

- a) upněte hlavu do vřetena stroje a změřte vzdálenost „X“
- b) vyjměte hlavu ze vřetena a na aretační čep nasadte aretační kostku. Změřte vzdálenost „Z“, aniž byste zamáčkli čep do aretačního čepu
- c) tloušťku podložky „S“ vypočtete ze vzorce

$$S=(X-Z+6) \text{ [mm]} \text{ (tolerance } -0,5 \text{ mm platí pro oba typy hlavy)}$$



Obr. č. 15



Obr. č. 14

### 5.2. Orientace kuželové stopky vzhledem k aretačnímu čepu

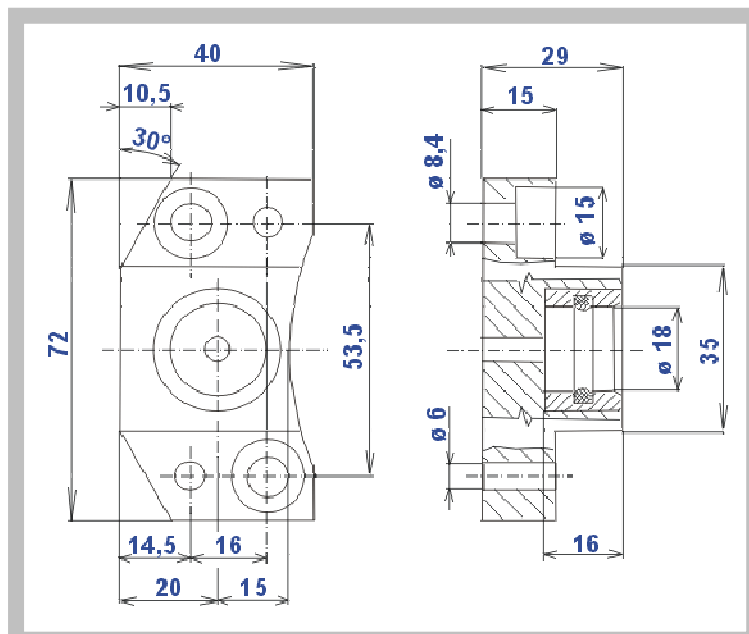
Přesné natavení zadržovací kostky vůči aretačnímu čepu hlavy a orientace upínací kuželové stopky vůči aretačnímu čepu se provede následujícím způsobem. – viz. obr. č. 17

- a) zadržovací kostku lehce přitáhněte upínacími šrouby poz. 5 k vřeteníku stroje
- b) uvolněte po obvodu kroužku (pos.4) o jednu otáčku stavěcí šrouby (pos.3) a vsuňte hlavu do vřetena, kužel do dutiny, aretační čep do otvoru zadržovací kostky. Než hlavu upnete, zkontrolujte, zda se čep volně zasouvá.
- c) V upnuté poloze hlavy dotáhněte upínací šrouby zastavovací kostky (pos.5)
- d) Vyjměte stavěcí šrouby (pos.3), pečlivě je očistěte a odmastěte a na jejich závitě kápněte 2 kapky lepidla (např. Loctite 243).

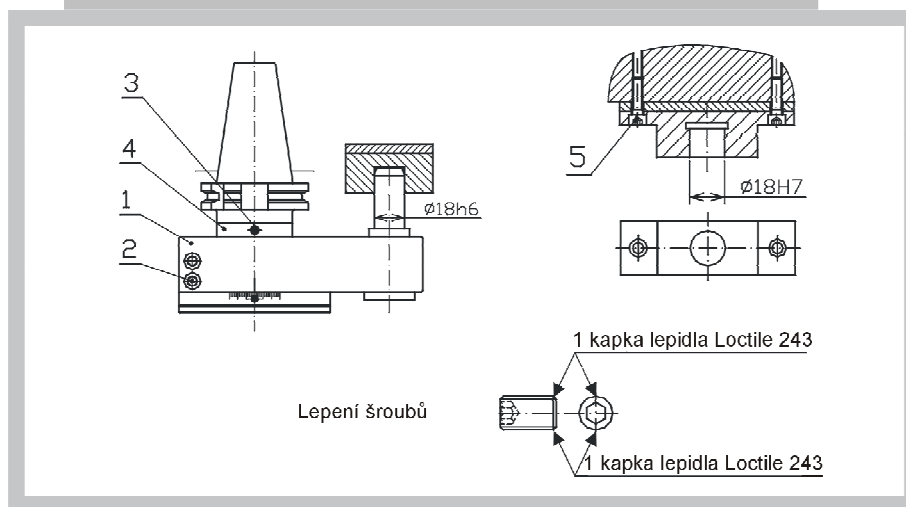
- e) Překontrolujte správnou polohu kuželové stopky vzhledem k výměně nástroje a zašroubujte šrouby s lepidlem do odmaštěných otvorů kroužku (pos.4). Šrouby pečlivě dotáhněte.
- f) Pro kontrolu proveďte nasazení hlavy do vřetena a její vyjmutí strojním automatickým způsobem.

**Pozor!**

**Během první automatické výměny se ujistěte, že hlava nepřekáží ostatním prvkům systému.**



Obr. č. 16



Obr. č. 17

## 6. Nastavování úhlové polohy tělesa hlavy

### 6.1. Nastavování úhlové polohy tělesa hlavy – modely FXI (FXM) (obr. č. 18)

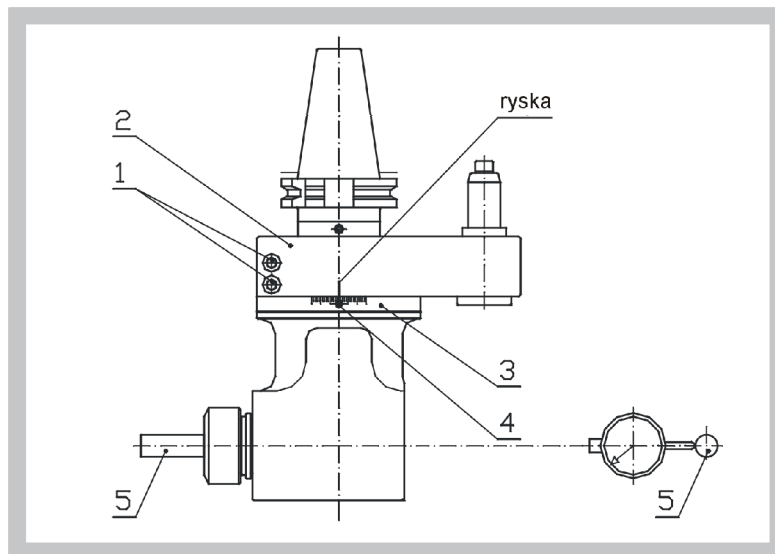
Těleso hlavy (poz. 1) se otáčí kolem její podélné osy – lze nastavit libovolný úhel  $\beta$  v rozsahu  $0^\circ - 360^\circ$ .

Postup:

- a) upněte hlavu do vřetena stroje
- b) povolte 2 šrouby (poz.10)
- c) pootočením tělesa (poz.1) nastavte na stupnici požadovaný úhel  $\beta$  polohy pracovního vřetena hlavy

Při prvním nastavování je třeba nejprve stupnici cejchovat dle článku 6.3.

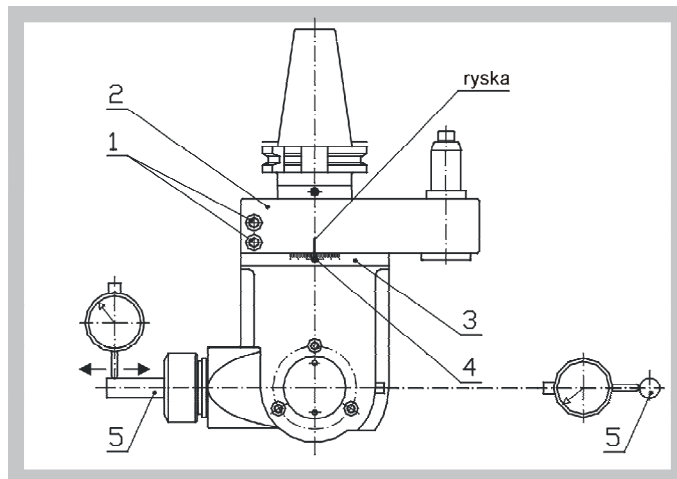
- d) lehce přitáhněte 2 šrouby (poz.10), do kleštiny upněte seřizovací trn (pos.5) a pomocí číselníkového úchylkoměru vyrovnejte těleso do potřebné přesnosti.
- e) dotáhněte 2 šrouby (poz.10) kroučícím momentem dle tab.1 [str. 5](#)
- f) vyjměte z kleštiny seřizovací trn a uložte do kazety



Obr. č. 18

## 6.2. Nastavení úhlové polohy tělesa hlavy – modely PVI (PVM) [\(obr. č. 19\)](#)

Způsob nastavování úhlové polohy tělesa hlavy je stejný jako v článku 6.1. Po upnutí hlavy do vřetena stroje bod a) je třeba nejprve vyklonit vřeteno hlavy do polohy 90°. Toto provedte dle postupu v článku 7 a dále postupujte dle bodů b) až f) článku 6.1.



Obr. č. 19

## 6.3. Cejchování úhlové stupnice – obrázek č. 19

Pokud jste dle článku 6.1. přesně pomocí seřizovacího trnu a číselníkového úchylkoměru nastavili úhlovou polohu tělesa hlavy, povolíte šroub (poz.4) a pootočíte stupnicí (poz.3) tak, aby číselná hodnota úhlu nastavení se kryla s ryskou na aretačním bloku. Po utažení šroubu (poz.4) je stupnice scejchována pro právě použitý obráběcí stroj.



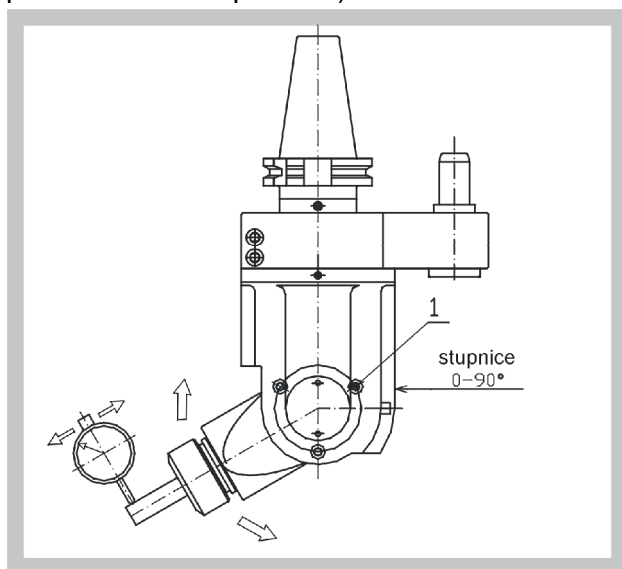
## 7. Nastavení úhlové polohy vřetena – modely PVI (PVM) (obr.č.20)

Sklon vřetena hlavy úhel  $\alpha$  lze nastavovat v rozsahu  $0^\circ - 90^\circ$ .

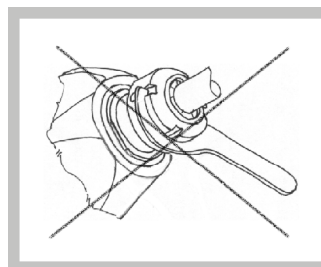
### Postup:

- Povolte 6 šroubů (poz.9) a nastavte sklon vřetena pomocí stupnice.
- Dotáhněte 6 šroubů (poz.9) kroutícím momentem dle tab.1.

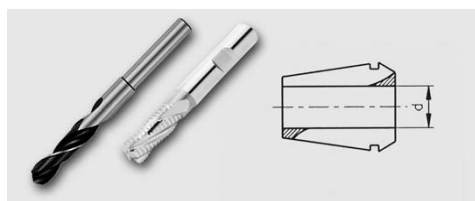
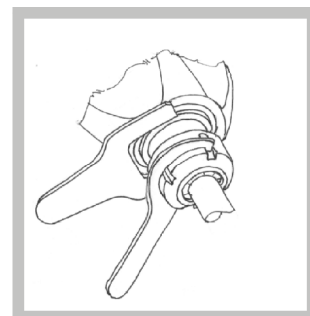
Pokud je vyžadován sklon vřetena s vyšší přesností než  $\pm 30'$ , je třeba přesnou hodnotu sklonu seřídit pomocí seřizovacího trnu, upnutého do vřetena. Pomocí číselníkového úchylkoměru a relativního posunu vřetena ve směru jeho sklonu, doladit přesnou hodnotu (obrázek č. 20) (možno použít i sinusové pravítko).



Obr. č. 20



Obr. č. 21



Obr. č. 25

## 8. Upínání nástrojů

Řezné nástroje se upínají do ocelových kleštinových pouzder typu ER 25 nebo 32 DIN 6499.

K provedení upnutí použijte tento postup:

- Vložte upínací pouzdro (kleštinu) do upínací matice tak, aby vytahovací zub matice zapadl do drážky kleštiny a matici našroubujte do závitu vřetena hlavy
- Do kleštiny vložte upínaný nástroj s válcovou stopkou a matici pevně dotáhněte pomocí hákových klíčů A a B, dodávaných v příslušenství. Klíčem B dotáhnete matici a klíčem A přidržujete vřeteno proti otáčení (obr.č.21)

### Doporučení:

Podmínkou správného upnutí nástroje, kdy nástroj je pevně sevřen kleštinou a nevykazuje větší házení než 0,02 mm, je dodržení čistoty na všech upínacích plochách upínače a kleštiny, správná volba kleštiny vzhledem k jejímu pracovnímu rozsahu a případně její vhodné natočení v kuželové dutině upínače, kdy se částečně eliminují nepřesnosti sevření.

### Pozor !!!

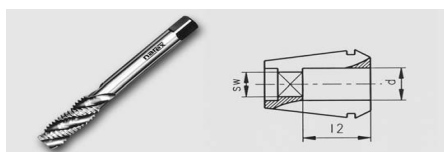
Není povoleno používat k utahování matice poklep paličkou na hákové klíče. Nedodržení postupu může vést k vážnému poškození kuželových ozub. kol a ložisek. Vyjímání nástroje z kleštinového upínače se provádí uvolněním upínací matice, respektive opačným způsobem vzhledem k upínání.

## Kleštinová pouzdra

Kleštinová pouzdra **nejsou** součástí základního příslušenství, proto je třeba je objednávat samostatnou položkou.

rozsah /mm/	ER 25	ER 32	d /mm/	SW /mm/	I2 /mm/	NORMA	ER 25-GB	ER 32-GB
3,00 2,00	283 - 012	283 - 302	4,0	3,15/3,2	18	ISO, JIS	284 - 002	284 - 200
4,00 3,00	283 - 029	283 - 319	4,5	3,4	18	DIN	284 - 019	284 - 217
5,00 4,00	283 - 036	283 - 326	5,0	4,0	18	ISO, JIS	284 - 026	284 - 224
6,00 5,00	283 - 043	283 - 333	5,5	4,3	18	DIN	284 - 033	284 - 231
7,00 6,00	283 - 050	283 - 340	5,5	4,5	18	JIS	284 - 040	284 - 248
8,00 7,00	283 - 067	283 - 357	6,0	4,5	18	JIS	284 - 057	284 - 255
9,00 8,00	283 - 074	283 - 364	6,0	4,9	18	DIN	284 - 064	284 - 262
10,00 9,00	283 - 081	283 - 371	6,2	5,0	18	JIS	284 - 071	284 - 279
11,00 10,00	283 - 098	283 - 388	6,3	5,0	18	ISO, JIS	284 - 088	284 - 286
12,00 11,00	283 - 104	283 - 395	7,0	5,5	18	DIN, JIS	284 - 095	284 - 293
13,00 12,00	283 - 111	283 - 401	7,1	5,6	18	ISO, JIS	284 - 101	284 - 309
14,00 13,00	283 - 128	283 - 418	8,0	6,2/6,3	22	DIN, ISO	284 - 118	284 - 316
15,00 14,00	283 - 135	283 - 425	8,5	6,5	22	JIS	284 - 125	284 - 323
16,00 15,00	283 - 142	283 - 432	9,0	7,0/7,1	22	DIN, ISO	284 - 132	284 - 330
17,00 16,00	-	283 - 449						
18,00 17,00	-	283 - 456						
19,00 18,00	-	283 - 463						
20,00 19,00	-	283 - 471						

Kleštinová pouzdra standardní přesnosti. Kleštinová pouzdra ER-GB nejsou běžně skladem a jejich dodávku je třeba popat.



## 9. Provozní podmínky

Hlavy se dodávají zaběhnuty v režimu, který odpovídá zkouškám k prokázání jejich bezvadné činnosti. Proto při prvním použití doporučujeme postupné zvyšování otáček, aby došlo ke zformování mazací náplně, která vlivem delšího nepoužívání může být ztuhlá.

Pracovní teplota se pohybuje v rozsahu 30 ÷ 50°C, kdy dochází ke správnému mazání uvnitř hlavy. Postupný náběh otáček doporučujeme rovněž u přístroje, jehož teplota při nasazení do vřetene byla nižší než 5°C.

### Režim postupného náběhu otáček

500 ot/min	10 minut
2000 ot/min	5 minut
2500 ot/min	5 minut
3000 ot/min	5 minut

Po absolvování tohoto režimu teplota hlavy dosáhne provozní hodnoty a mazivo spolehlivě pokryje všechna mazaná místa. Pokud při prvních hodinách používání teplota vzroste na max. povolenou, není tento stav kritický, pokud po hodině používání vykáže klesající tendenci a přitom se nezvyšuje hlučnost hlavy.

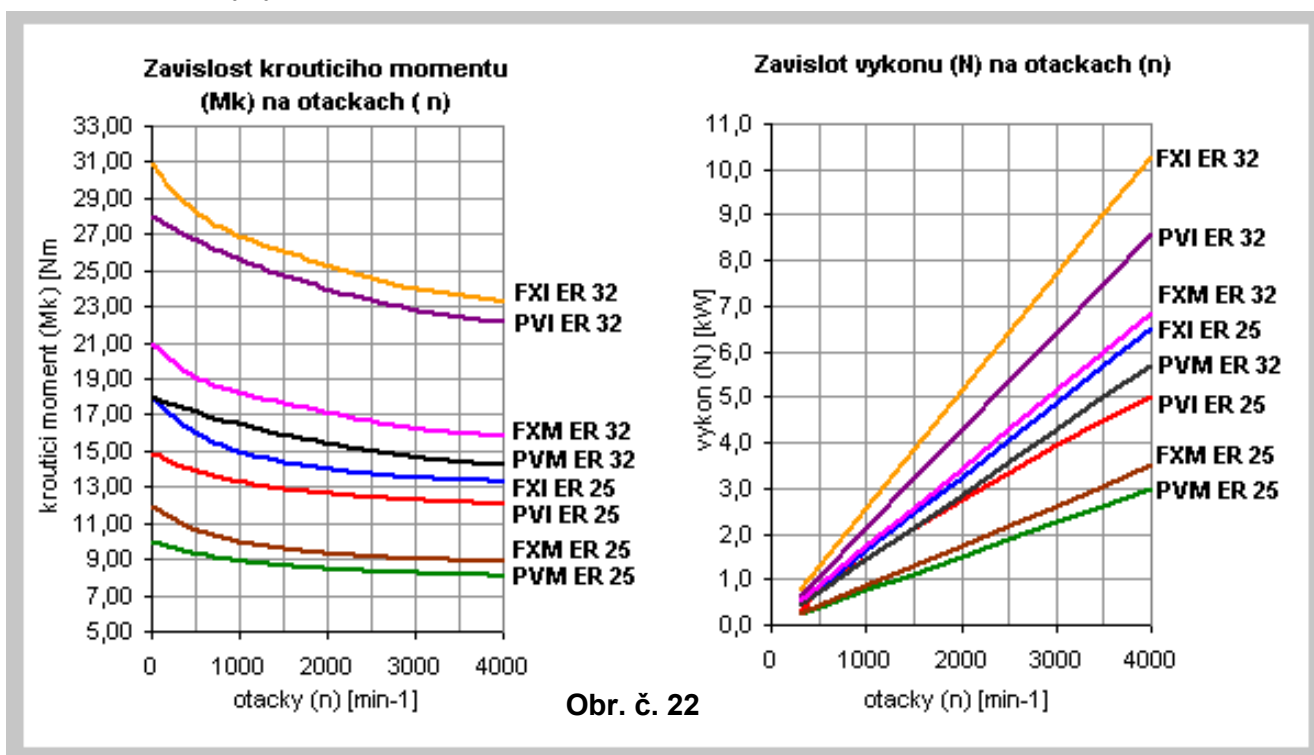
### **POZOR!**

Aby nedošlo při používání hlavy k jejímu přetížení jsou uvedeny pro každý model maximální hodnoty krouticího momentu  $M_{k_{max}}$  [Nm] a přenášeného výkonu  $N_{max}$  [kW].

Grafické znázornění těchto sledovaných veličin je uvedeno v grafech obr. č. 22, str. 18. Pokud není k dispozici měřidlo těchto veličin na vřetenu stroje, doporučujeme uživateli orientačně zjistit výpočtem stav zatížení hlavy.

**Úhlová hlava je sice přístroj vyrobený s maximální přesností a možnou tuhostí, nelze však od ní očekávat vlastnosti, které umožňuje tuhé vřeteno stroje, do něhož je upnuta. Každé přetížení se podílí na zkrácení životnosti její bezvadné funkce.**

Grafy znázorňují závislost kroutícího momentu  $M_k$  [Nm] a výkonu  $N$  [kW] na otáčkách vřetene hlavy  $n$  [ot./min]. Z grafů lze odečíst maximální hodnoty kroutícího momentu a výkonu při použitých otáčkách pro oba typy hlav.



## 10. Údržba a skladování

Frézovací úhlové hlavy se skladují v suchých místnostech s max. relativní vlhkostí 75 % a musí být chráněny proti mechanickému poškození a chemickým vlivům. Pro delší dobu skladování doporučujeme konzervovat broušené plochy konzervačním olejem.

Hlavy jsou dodávány namazané a připravené k použití. V průběhu jejich používání je třeba doplňovat mazivo dle následujícího návodu:

Modely PVI a PVM: - po každých 500 hodinách provozu doplnit 30 ÷ 50 g tuku. Tuk doplnit otvorem po sejmutí krytu

(poz.3) obrázek (Náhradní díly obr. č. 24)

Modely FXI a FXM: - po každých 1000 hodinách provozu doplnit 30 – 50 g tuku. Tuk vtláčit maznicí na spodní straně hlavy. obr. č. 23, pozice 42

Použitý tuk: METABOND F1,5 smíchaný v poměru 4:1 s tukem BLASOLUBE 301

### Pozor !!!

Dodržujte lhůty mazání a množství maziva. Nedostatečné nebo nadbytečné mazání může působit škodlivě.

## 11. Likvidace obalu

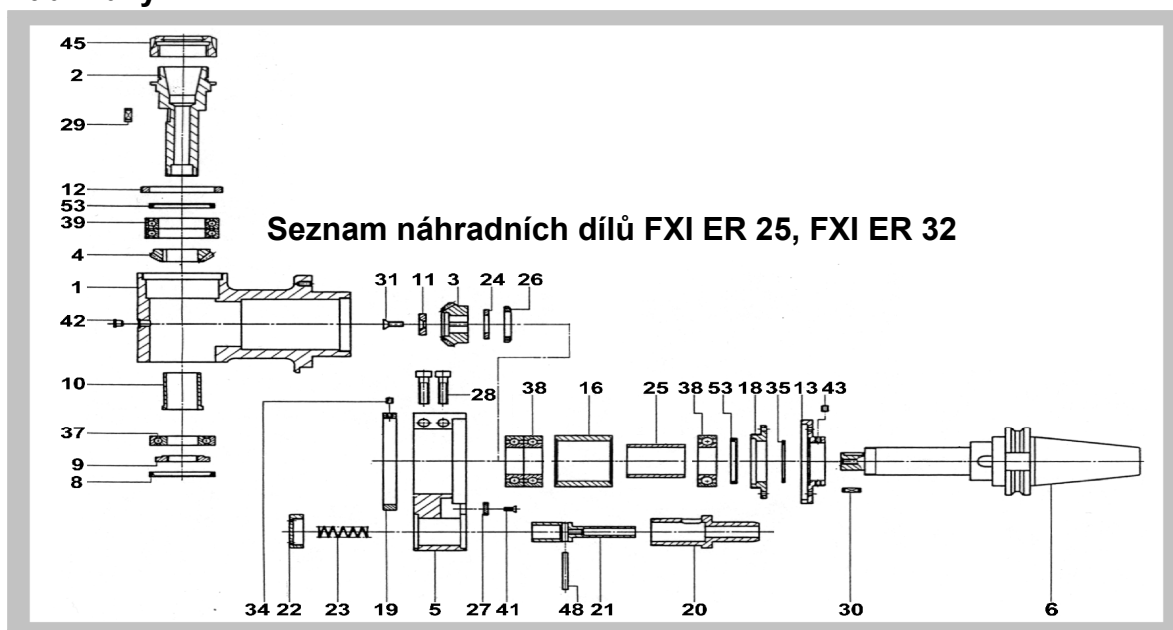
Obal je součástí výrobku a je tvořen dřevěnou kazetou s molitanovou vložkou.

Likvidace: spalováním

## 12. Záruka a záruční podmínky

1. Záruční doba: Výrobce poskytuje záruku na bezporuchový chod výrobku po dobu 6 měsíců ode dne prodeje prvnímú přímému spotřebiteli, nejdéle však po dobu 12 měsíců od splnění dodávky výrobce prodejci.
2. Záruka se neposkytuje na součástky, pro které je technickými normami stanovena kratší životnost, nebo které se pravidelně vyměňují. Výrobce neručí za poškození zaviněné přepravcem, za vady vzniklé neodbornou obsluhou, nevhodným skladováním, přetížením nebo nešetrným zacházením.
3. Náklady na dopravu do místa záruční opravy a zpět hradí výrobce v případě, že odsouhlasil způsob přepravy.
4. Při uplatnění reklamace je bezpodmínečně nutné zaslat nebo předložit fakturu o koupi přístroje. Bez tohoto dokumentu nemůže být oprava uznána za záruční a bude účtována. Uznání nároku na záruční opravu je vázáno na podmínku, že:
  - a) výrobek pracuje v podmínkách a způsobem stanoveným v návodu k obsluze a jsou dodržovány pokyny pro jeho údržbu a provoz
  - b) na výrobku nebyly provedeny odběratelem nebo někým jiným konstrukční úpravy bez vědomí výrobce nebo neoprávněné montážní zásahy
5. Záruční opravy provádí výrobce do 30 dnů od převzetí reklamace.
6. Výrobce provádí rovněž veškeré opravy výrobku po záručních lhůtách.
7. Ostatní záležitosti se řídí obchodním zákoníkem.

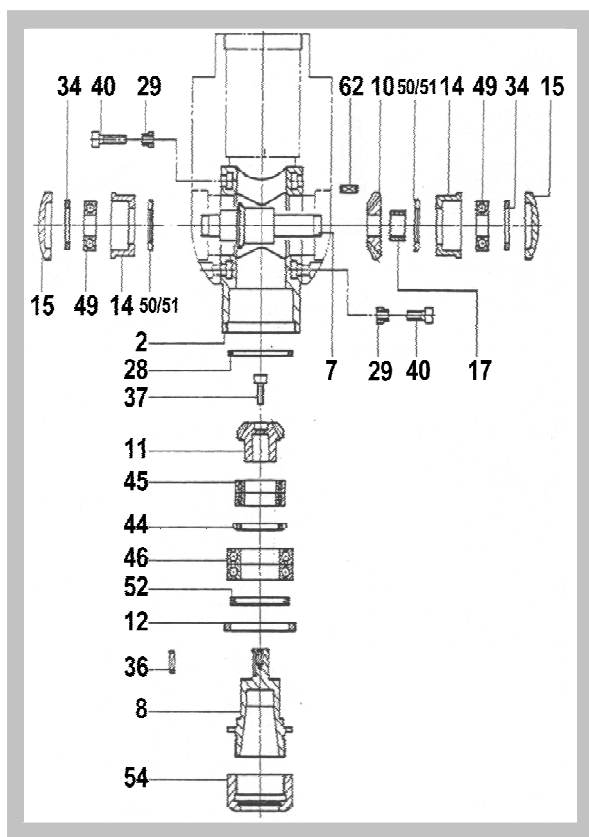
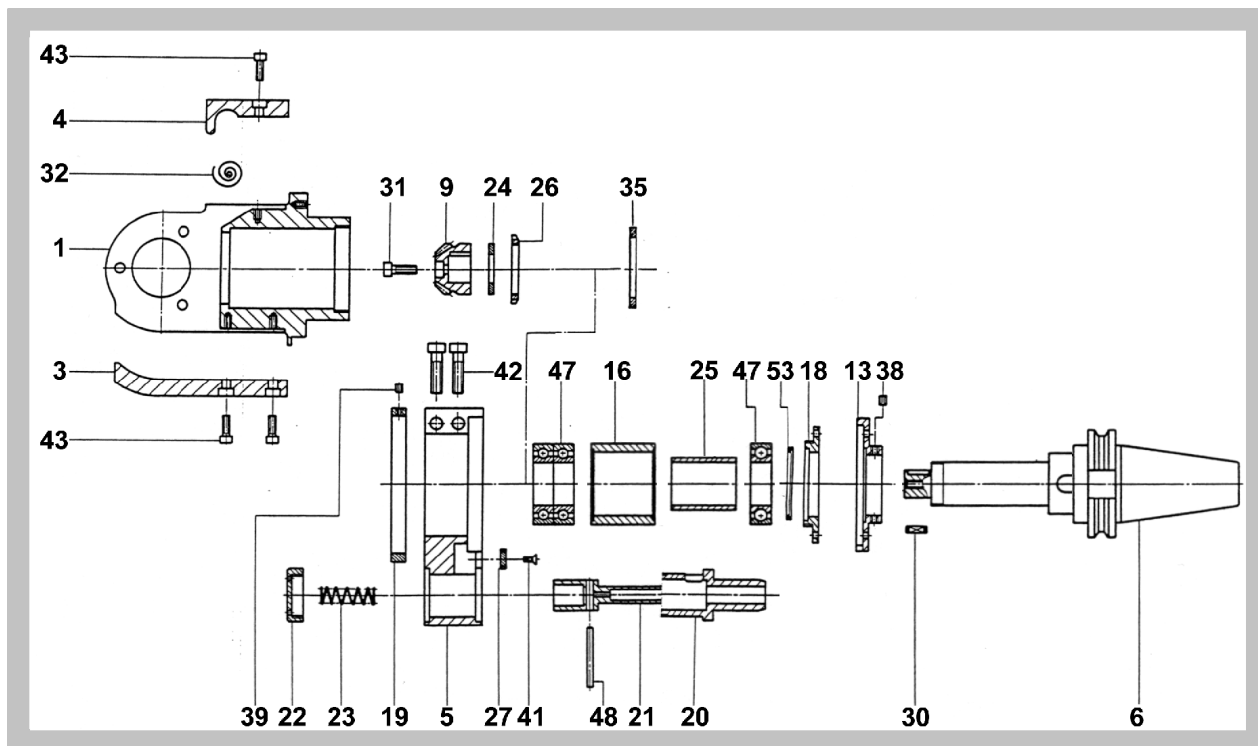
## 13. Náhradní díly



Obr. č. 23

- |                           |                   |                       |          |
|---------------------------|-------------------|-----------------------|----------|
| 1. Těleso                 | 18. Matice kužele | 31. Šroub             | 60. Klíč |
| 2. Vřeteno                | 19. Stupnice      | 34. Šroub             |          |
| 3. Ozubené kolo           | 20. Aretační čep  | 35. Kroužek           |          |
| 4. Ozubené kolo           | 21. Čep           | 37. Ložisko           |          |
| 5. Držák aretačního členu | 22. Matice        | 38. Ložisko           |          |
| 6. Hnací kužel            | 23. Pružina       | 39. Ložisko           |          |
| 8. Víčko                  | 24. Kroužek       | 41. Šroub (těsnění)   |          |
| 9. Matice                 | 25. Kroužek       | 42. Šroub (zátka)     |          |
| 10. Kroužek               | 26. Matice        | 43. Šroub             |          |
| 11. Podložka              | 27. Víko          | 45. Kleštinová matice |          |
| 12. Matice vřetena        | 28. Šroub         | 48. Jehlový váleček   |          |
| 13. Příruba               | 29. Pero          | 53. Těsnění           |          |
| 16. Kroužek               | 30. Pero          | 59. Šroub             |          |

Seznam náhradních dílů PVI ER 25, PVI ER 32



Obr.č.24

- |                           |                       |
|---------------------------|-----------------------|
| 1. Těleso                 | 28. Kroužek           |
| 2. Vřeteník               | 29. Segment           |
| 3. Zadní víko             | 30. Pero              |
| 4. Přední víko            | 31. Šroub             |
| 5. Držák aretačního členu | 32. Spirálová pružina |
| 6. Hnací hřídel           | 34. Kroužek           |
| 7. Předlohový hřídel      | 35. Kroužek           |
| 8. Vřeteno                | 36. Pero              |
| 9. Ozubené kolo           | 37. Šroub             |
| 10. Ozubené kolo          | 38. Šroub             |
| 11. Ozubené kolo          | 39. Šroub             |
| 12. Matice vřetena        | 40. Šroub             |
| 13. Příruba               | 41. Šroub             |
| 14. Pouzdro               | 42. Šroub             |
| 15. Zátka                 | 43. Šroub             |
| 16. Kroužek               | 44. Matice            |
| 17. Pouzdro               | 45. Ložisko           |
| 18. Matice kužele         | 46. Ložisko           |
| 19. Stupnice              | 47. Ložisko           |
| 20. Aretační čep váleček  | 48. Jehlový váleček   |
| 21. Čep                   | 49. Ložisko           |
| 22. Matice s jehlami      | 50. Axiální klec      |
| 23. Pružina kroužek       | 51. Axiální           |
| 24. Kroužek               | 52. Těsnění           |
| 25. Kroužek               | 53. Těsnění           |
| 26. Matice matice         | 54. Kleštinová        |
| 27. Víčko                 | 62. Pero              |

## 14. Způsob objednávání náhradních dílů:

V objednávce nutno uvést:

- 1) Model – označení a výrobní číslo
- 2) Pozici a název dílu
- 3) Počet objednávaných kusů

### Příklad:

Model PVI ER 25 No.: 001 poz. 20 – aretační čep .....1 kus  
 poz. 49 – ložisko ..... 2 kusy

## 15. Řezné podmínky – pracovní příklady

### Pracovní příklady

			PVI ER 25	PVM ER 25	FXI ER 25	FXM ER 25	PVI ER 32	PVM ER 32	FXI ER 32	FXM ER 32	
Frézovací úhlová hlava											
Maximální krouticí moment			[Nm]	15	10	18	12	28	18	32	21
Max. průměr stopky nástroje			Ř[mm] (*)	16	16	16	16	20	20	20	20
AL-hliník ks 680 N/mm <sup>2</sup>	Max. otáčky	ot/min	1200	1200	1200	1200	1000	1000	1000	1000	
	Max. posuv na zub	mm/min	0,03	0,025	0,04	0,035	0,03	0,025	0,035	0,03	
	Max. hloubka drážky	mm	11	9	15	12	15	12	25	18	
	Max. velikost závitu		M20	M20	M22	M22	M24	M24	M27	M27	
Sedá LITINA ks 1600 N/mm <sup>2</sup>	Max. otáčky	ot/min	540	540	540	540	430	430	430	430	
	Max. posuv na zub	mm/min	0,025	0,02	0,03	0,025	0,025	0,02	0,03	0,02	
	Max. hloubka drážky	mm	8	6	12	10	10	8	15	12	
	Max. velikost závitu		M14	M14	M16	M16	M16	M16	M20	M20	
Konstrukční OCEL ks 2600 N/mm <sup>2</sup>	Max. otáčky	ot/min	400	400	400	400	470	470	470	470	
	Max. posuv na zub	mm/min	0,02	0,015	0,025	0,02	0,02	0,015	0,025	0,02	
	Max. hloubka drážky	mm	8	6	10	8	10	8	12	10	
	Max. velikost závitu		M12	M12	M14	M14	M14	M14	M16	M16	

(\*) Pro litinu a ocel: fréza s utvářečem třísky

Všechny údaje jsou pouze pro informaci a je možno jich dosáhnout při ideálních pracovních podmínkách a s hlavami se vřetenem ISO 50, CAT 50 nebo BT 50.

## 16. Závady, příčiny, odstranění (Frézovací úhlové hlavy Fuh PVI, PVM, FXI, FXM)

Poř. č.	ZÁVADA	PŘÍČINA	ZPŮSOB ODSTRANĚNÍ
1	Hlava upnutá ve vřetenu stroje se při otáčkách bez zatížení chvěje	▶ nedokonalé upnutí kuželu v dutině vřetena	▶ vřeteno vyčistit, zkontrolovat stav dutiny vřetena na barvu, hlavu upnout do jiného stroje
		▶ velká vůle mezi aretačním čepem a otvorem zastavovací kostky	▶ vůli snížit na hodnotu 0,02mm
		▶ hází hnací hřídel hlavy	▶ předat hlavu do opravy
		▶ vůle v ložiskách na hnacím hřídeli	▶ předat hlavu do opravy
		▶ povolené šrouby držáku aretace	▶ šrouby poz.42 dotáhnout
2	Hlava se chvěje pouze při zatížení	▶ nedostatečná tuhost v aretaci skříně hlavy vůči stroji	▶ dotáhnout šrouby (poz.42) držáku aretace ▶ dotáhnout matici aretačního čepu (poz.22) ▶ snížit vůli mezi čepem a otvorem zastavovací kostky na hodnotu 0,02 mm
		▶ zvýšené namáhání hlavy řezným otvorem nástroje	▶ snížit řezné podmínky (posuv hloubku třísky) ▶ zvolit frézu s větším počtem zubů
		▶ řezný nástroj je tupý	▶ vyměnit řezný nástroj za naostřený
		▶ vůle v ložiskách na hnacím hřídeli	▶ hlavu předat do opravy
		▶ nedostatečné upnutí obrobku	▶ zvýšit tuhost upnutí obrobku, přípravku
		▶ přerušovaný řez	▶ snížit řezné podmínky
		▶ nedostatečné upnutí kuželu hlavy v dutině vřetena	▶ vřeteno vyčistit, zkontrolovat stav dutiny vřetena na barvu, hlavu upnout do jiného stroje
3	Upnutý nástroj v kleštině hází více než 0,03mm	▶ špatné upnutí v kleštině	▶ kleštinový upínač vyčistit, namáčkuté a přilepené nečistoty z broušených ploch odstranit ▶ zkusit pootočit kleštinu o 180 stupňů
		▶ vada nástroje (ohnutý nebo poškozená upínací stopka)	▶ nástroj vyměnit
		▶ vřeteno je ohnuté (v dutině pro kleštinu hází více než 0,02mm)	▶ předat hlavu do opravy
4	Hlava se při chodu přehřívá, teplota přesahuje hodnotu 60°C a stále roste	▶ nedostatečné mazání ložisek a ozubených kol	▶ doplnit mazivo (viz.návod použití)
		▶ vadná ložiska ▶ vadná vůle v ozubení ▶ nečistota ve skříně převodovky ▶ zvýšené tření na těsnících kroužcích hřídelů	▶ předat hlavu do opravy

Poř. č.	ZÁVADA	PŘÍČINA	ZPŮSOB ODSTRANĚNÍ
5	Hlava má zvýšenou hlučnost při chodu bez zatížení	▶ nedostatečné mazání ložisek a ozubených kol	▶ doplnit mazivo (viz.návod použití)
		▶ vadná ložiska ▶ vůle v ložiskách	▶ předat hlavu do opravy
6	Hnací hřídel je zaseklý, nelze jím otáčet	▶ zablokovaná poloha kolíkem aretačního čepu	▶ zkontrolovat funkci aretačního čepu (při zamáčknutí čepu se musí kolík vysunout z příruby a odblokovat polohu hřídele)
		▶ zadřená ložiska ▶ zaseklé ozubení	▶ předat hlavu do opravy
7	Vřeteno nedrží nastavený úhel	▶ nedostatečně dotažené šrouby (poz.40) ▶ závada uložení vřeteníku v tělese	▶ šrouby dotáhnout ▶ předat hlavu do opravy
8	Hlava nedrží polohu nastavenou na stroji	▶ nedostatečně dotažený svěrný spoj držáku aretace	▶ dotáhnout oba šrouby (poz.42)
		▶ hlava je přetížena řezným odporem nebo použitím nevhodné či tupé frézy	▶ upravit řezné podmínky, změnit použití nástroj
9	Hlava vázne při automatické výměně nástroje	▶ špatně nastavená poloha aretačního čepu	▶ dle návodu užití nastavení polohy předělat
		▶ špatně nainstalovaná zastavovací kostka	▶ zkontrolovat vůli uložení čepu vůči otvoru zastavovací kostky, dodržet sousost obou průměrů v hodnotě max. 0,01mm
		▶ závada v aretačním čepu	▶ zkontrolovat zda čep se volně přesouvá, nesmí váznout ▶ závadu odstranit