

## Руководство по применению

рег.номер 911207



# Фрезерные угловые головки FUH

Изготовитель:



**NAREX MTE™**

ООО «NAREX MTE»

CZ-10116 г.Прага 10, ул.Московская №63

Чешская Республика

тел: +420 246 002 249

факс: +420 246 002 335

E-mail: [sales@narexmte.cz](mailto:sales@narexmte.cz)

[www.narexmte.cz](http://www.narexmte.cz)

## Эксплуатационные условия и условия безопасности - обзор

### Перед применением головки !!!

убедитесь в том, что **винты** 9 ,10 и 13 (рис.1, стр. 4), фиксирующие положение угловой настройки, достаточно затянуты. (см. таблица № 1 – момент затяжки винтов) стр. 5.

### Перед запуском головки !!!

Убедитесь, если конус головки сидит правильно в полости шпинделя, стопорная цапфа введена в стопорный блок, а шпиндель головки разблокирован для обоих направлений вращения. Проверьте, если головка не перегрета, инструмент в цанге прочно зажат и **правильно выбрано направление вращения шпинделя** (рисунок № 1; таблицы основных технических параметров, стр.7 и стр. 8)

### При ручной манипуляции с головкой !!!

Соблюдайте повышенную осторожность во избежание ранения острым режущим инструментом, зажатым в головке, или падением сравнительно тяжелого инструмента.

### Перед пуском автоматического цикла смены инструмента !!!

Тщательно проверьте временную характеристику способа автоматической замены (АТС) для ввода головки в шпиндель станка, а также для её отвода и укладки в магазин.

### Во время эксплуатации головки !!!

Систематически контролируйте надежность функционирования стопорного элемента, свободное движение пальца при вводе в стопорный блок и затяжку винта (позиция 13) на стопорной цапфе (рис.1, стр. 5).

### Внимание - Модель PVM и FXM !!!

Допускаемая потребляемая мощность и крутящий момент у головок основного комплекта ниже по сравнению с неподвижным исполнением.

### Внимание:

Условием правильного и жесткого зажатия головки в полости шпинделя станка является содержание полезной площади стола в чистоте. Перед применением фрезерной угловой головки на обрабатывающем станке рекомендуется провести контроль состояния шпинделя. С помощью контрольно-измерительной оправки и краски для проверки контакта поверхности определите, если конус оправки прилегает по всей поверхности зажимной полости. Далее, измерьте биение закрепленной оправки – при вращении шпинделя на расстоянии **150 мм (ISO, CAT, BT 40) / 160 мм (ISO, CAT 50) / 165 мм (BT 50)** от защемления (рис.14, стр.13). Биение в этом месте не должно было бы превысить значение 0,02 мм.

### Рекомендации:

Условием правильного зажима инструмента, когда инструмент неподвижно зажат цангой и не показывает биение более чем 0,02 мм, является содержание в чистоте всех крепежных поверхностей зажимного приспособления и цанги, правильный подбор цанги с учетом её рабочего диапазона или её надлежащий поворот в конусном отверстии зажимного приспособления, когда частично исключается неточности зажатия.

### Внимание !!!

Запрещается для затяжки гайки прибегать к постукиванию молотком по крючковому ключу. Не соблюдение процесса может привести к серьезному повреждению конических зубчатых колес и подшипников. Извлечение инструмента из цангового зажимного приспособления выполняется путем ослабления зажимной гайки или в обратном порядке, принимая во внимание зажатие.

продолжение ....

**Внимание !!!**

Во время первой автоматической замены убедитесь в том, что головка не мешает остальным элементам системы.

**ВНИМАНИЕ !!!**

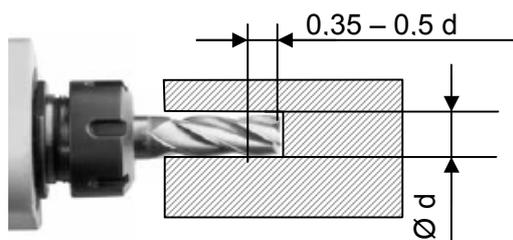
Для того чтобы при применении головки не произошла её перегрузка, для каждой модели указываются максимальные значения крутящего момента  $M_{k_{max}}$  [Н.м] и переносимой мощности  $N_{max}$  [кВт].  
Графическое наглядное изображение этих контролируемых величин представлено на графиках на стр.18 (рис. 22).

**Внимание !!!**

Соблюдайте сроки смазки и количество смазки. Недостаточная или чрезмерная смазка может оказывать вредное воздействие.

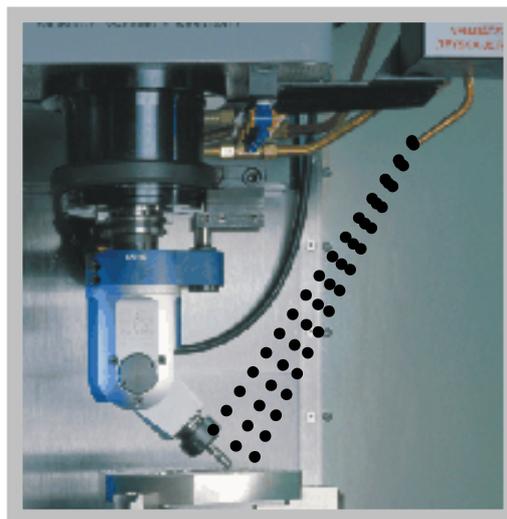
**Внимание !!!**

Рекомендуемая глубина при фрезеровании за 1 цикл (удаление материала) для стали не должна быть более чем  $0,35 - 0,5 d$  ( $d = \varnothing$  инструмента) в зависимости от типа материала. **Максимальные условия резания приведены на стр. 22.**



**Внимание !!!**

Обеспечьте подвод СОЖ к рабочей части инструмента. Струю СОЖ рекомендуется направлять на корпус головки с учетом возможности возникновения коррозии в случае, если головки продолжительное время не будет применяться.



**Внимание !!!**

Внимательно прочитайте все руководство.

## **Содержание**

Содержание .....	3
1. Условия поставки .....	3
2. Описание применения .....	4
3. Рекомендации по безопасности .....	5
4. Основные технические параметры .....	5
5. Крепление головок на обрабатывающем станке .....	13
6. Установка углового положения корпуса головки .....	15
7. Установка углового положения шпинделя – модели PVI (PVM) (рис.20) .....	16
8. Зажатие инструментов .....	16
9. Рабочие условия .....	17
10. Техобслуживание и складирование .....	18
11. Ликвидация упаковки .....	18
12. Гарантия и гарантийные условия .....	19
13. Запчасти .....	19
14. Способ заказывания запчастей: .....	21
15. Режим резания – рабочие примеры .....	21
16. Неисправности, причины, устранение (Фрезерные угловые головки Fuh PVI, PVM, FXI, FXM) .....	22

### **1. Условия поставки**

Фрезерные угловые головки поставляются по кодовой спецификации в заявке. Головки, включая основные принадлежности, укладываются в деревянные кассеты. Цанговые втулки и компоненты модульной системы в заявке должны быть заказаны по отдельным позициям, в противном случае они не будут составляющей поставки.

#### **Список основных принадлежностей**

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

ключ специальный REGO-FIX E 25  
 ключ открытый 36 DIN 894  
 гаечный ключ 2 ČSN 23 0710  
 гаечный ключ 2,5 ČSN 23 0710  
 гаечный ключ 4 ČSN 23 0710  
 гаечный ключ 5 ČSN 23 0710  
 гаечный ключ 6 ČSN 23 0710  
 фиксирующий блок

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

ключ специальный REGO-FIX E 25  
 ключ открытый 36  
 гаечный ключ 2  
 гаечный ключ 2,5  
 гаечный ключ 5  
 гаечный ключ 6  
 стопорный блок

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

ключ специальный REGO-FIX E 32  
 ключ открытый 46  
 гаечный ключ 2  
 гаечный ключ 2,5  
 гаечный ключ 5  
 гаечный ключ 10  
 фиксирующий блок

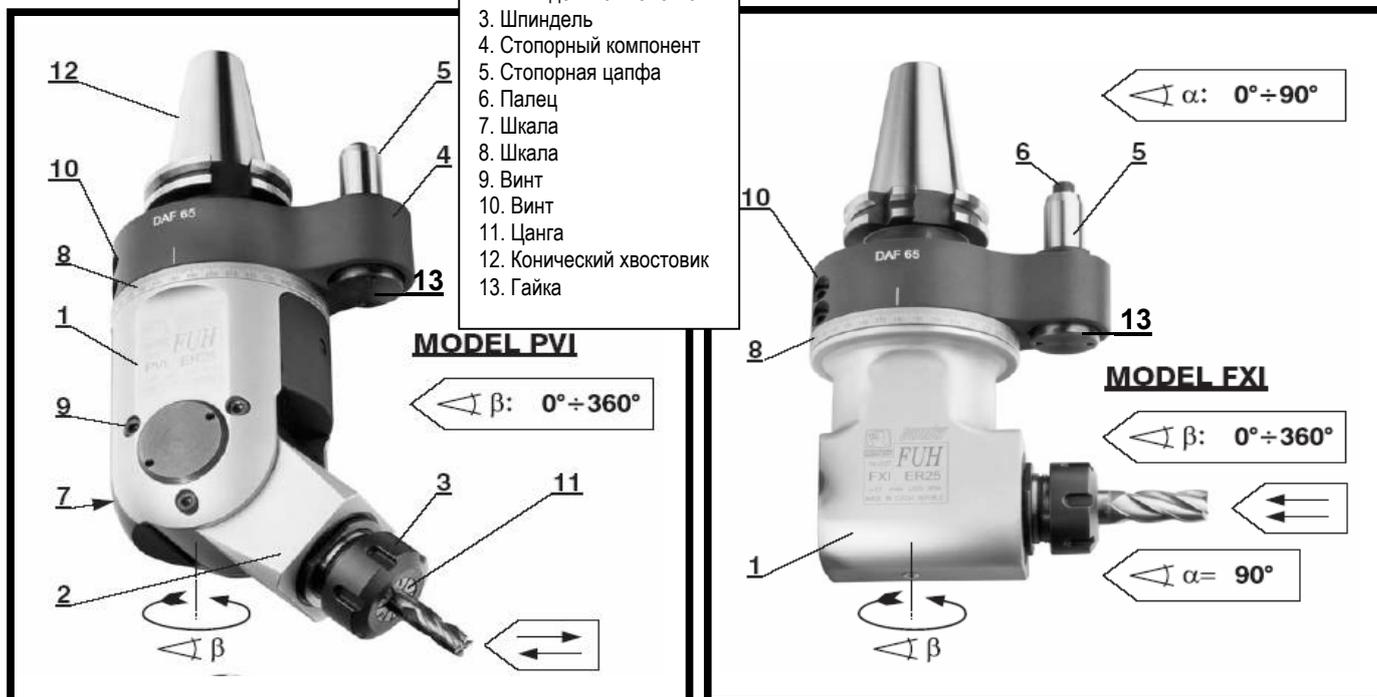
##### **FUH-FXI ER 32**

ключ специальный REGO-FIX E 32  
 ключ открытый 46  
 гаечный ключ 2  
 гаечный ключ 2,5  
 гаечный ключ 5  
 гаечный ключ 10  
 стопорный блок

## 2. Описание применения

Описание:

1. Корпус
2. Шпindelная головка
3. Шпindel
4. Стопорный компонент
5. Стопорная цапфа
6. Палец
7. Шкала
8. Шкала
9. Винт
10. Винт
11. Цанга
12. Конический хвостовик
13. Гайка



Модель PVI

Рис. 1

Модель FXI

### Общее

Угловая фрезерная головка представляет собой прецизионный инструмент, предназначенный для применения на обрабатывающих станках, в первую очередь, на фрезерных центрах типа ЧУ и ЧПУ. Благодаря тому, что шпindel головки можно регулировать по углу, то в одном положении зажатия заготовки можно производить обработку поверхностей, которые не доступны для стандартных возможностей станка. Благодаря этому, угловая головка расширяет технологические возможности обрабатывающего станка, повышает продуктивность работы, сокращает подготовительное и операционное время и в ряде случаев предшествует применению специальных зажимных приспособлений. Это положительно проявляется в повышении точности изготовления детали, когда не надо менять её положения зажатия.

Угловая фрезерная головка – это прецизионный прибор, предназначенный для фрезерования и сверления. В случае если применяется цанга для зажатия метчиков, то её можно применить и для резьбонарезания. Условия применения не специфицированы за исключением того, что крутящий момент  $M_k$  [Н.м] и переносимая мощность  $N$  [кВт] не должны были бы превышать предельные значения, указанные на диаграммах для примененного числа оборотов инструментов. С целью контроля технологам рекомендуется определить необходимую потребляемую мощность [кВт] и макс. значение крутящего момента [Н.м] и сравнить с предельными значениями обеих величин, изображенные на графиках. В случае необходимости условия резания необходимо откорректировать соответствующим образом.

Рабочий шпindel регулируемых угловых головок типа PVI + PVM со скользящей посадкой установлен в корпусе головки, которая регулируется по углу в пределах  $0^\circ - 90^\circ$ . Ноль соответствует прямому направлению. При установке  $90^\circ$  шпindel наклонен в перпендикулярное положение по отношению к оси шпинделя станка. Корпус головки так же, как и в случае неподвижной головки, можно поворачивать в каком-либо направлении в пределах  $0^\circ - 360^\circ$ . Из этого вытекает, что рабочий шпindel регулируемой угловой головки можно установить в любое положение, что позволяет обрабатывать поверхности произвольно ориентированные, если пространственная ситуация позволяет инструменту его использование.

Рабочий шпindel неподвижной угловой головка FXI установлен к оси шпинделя станка под углом  $90^\circ$ , и его направление произвольно можно изменять в пределах  $0^\circ - 360^\circ$ . Этим можно пользоваться при сверлении отверстий перпендикулярно к оси шпинделя станка, или для фрезерования поверхностей, канавок и т.п., когда нельзя применить фрезерный инструмент, который зажат в шпинделе станка.

### 3. Рекомендации по безопасности

#### Перед применением головки !!!

Убедитесь, если винты (позиции 9 ,10 и 13) (рис.1, стр. 4), фиксирующие положение угловой настройки, хорошо затянуты. (см. таблица № 1 – моменты затяжки винтов) стр. 5

#### Перед опусканием головки !!!

Убедитесь, если посадка конуса головки выполнена правильно в отверстии шпинделя станка, если стопорный цапфа введен в фиксирующий блок и если шпиндель головки разблокирован для вращения в обоих направлениях. Проконтролируйте, не перегревается ли головка, а инструмент в цанге неподвижно закреплен и правильно выбрано направление вращения шпинделя. (рис.1; таблицы основных технических параметров, стр.7 и стр. 8)

#### При ручной манипуляции с головкой !!!

Соблюдайте повышенную осторожность во избежание ранения острым режущим инструментом, зажатым в головке, или падением достаточно тяжелого инструмента.

#### Перед пуском автоматического цикла замены инструмента !!!

Тщательно проверьте временную характеристику процесса автоматической замены (АТС) для ввода головки в шпиндель станка, а также для её извлечения и укладки в магазин.

#### Во время работы головки !!!

Систематически контролируйте надежность функционирования стопорного элемента, свободное движение пальца при вводе в фиксирующий блок и затяжку винта (поз.13 ) на стопорной цапфе (рис.1, стр. 5).

Таблица №1

#### МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ ВИНТОВ

Величина резьбы	Тип головки	Функция зажима	Поз.	Момент затяжки [Н.м]
M5	PVI ER 25, PVM ER 25	Угловое положение шпинделя	9	8
M6	PVI ER 32, PVM ER 32	Угловое положение шпинделя, корпуса	10,9	8 - 10
	PVI ER 25, PVM ER 25	Угловое положение корпуса	10	
	FXI ER 25, FXM ER 25	Угловое положение корпуса	10	
	FXI ER 32, FXM ER 32	Угловое положение корпуса	10	

### 4. Основные технические параметры

Таблица № 2

МОДЕЛЬ	ЦАНГА	Регулируемость шпинделя	Примененные компоненты	Зажимной хвостовик
PVI ER 25	ER 25	$\alpha$ : 0° - 90°	DAF "A"	Неподвижное - компактное соединение с приводным валом
PVI ER 32	ER 32	$\beta$ : 0° - 360°		
FXI ER 25	ER 25	$\alpha$ = 90°	DAF "A"	НЕСЪЕМНАЯ
FXI ER 32	ER 32	$\beta$ : 0° - 360°		
PVM ER 25	ER 25	$\alpha$ : 0° - 90°	DAF "A" или PS+UP;PC	СЪЕМНАЯ VKF
PVM ER 32	ER 32	$\beta$ : 0° - 360°		
FXM ER 25	ER 25	$\alpha$ = 90°	DAF "A" или PS+UP;PC	Модульная система
FXM ER 32	ER 32	$\beta$ : 0° - 360°		

## Основное описание (рис. 1)

Основу головки составляет корпус (поз.1, рис.1, стр.5). В регулируемых головках типа PVI, PVM шпindelная головка (поз.2) установлена в корпусе с возможностью опрокидывания, которая позволяет регулировать рабочий шпindel – угол альфа „ $\alpha$ “ в пределах  $0^\circ - 90^\circ$ . Настройку можно выполнять при ослаблении 3 + 3 винтов (поз. 9). Значение угла  $\alpha$  отсчитывается в окошке в направлении взгляда 7. В неподвижных головках типа FXI, FXM шпindelная головка является составной частью корпуса, а рабочий шпindel с осью зажимного хвостовика (поз.12) образует угол  $\alpha = 90^\circ$ . В верхней части корпуса находится кольцо с угловой шкалой (поз.8), которую при ослаблении стопорного винта можно повернуть в требуемое положение – см. градуировку шкалы (стр. 14). На корпусе над шкалой установлен стопорная цапфа (поз.4), на поверхности которой есть риска, относящаяся именно к угловой шкале и установке угла  $\beta$  (бета).

Установку можно выполнить путем поворота корпуса относительно фиксирующего элемента при ослаблении двух винтов (поз.10).

Ведомый вал у моделей типа PVI и FXI закончен коническим зажимным хвостовиком и образует вместе с ним компактную неразъемную сборочную единицу. По сравнению с этим у моделей типа PVM и FXM вал оканчивается цилиндрическим хвостовиком с продольной шпонкой для посадки сменного конуса – VKF.

Блокировку положения приводного вала или зажимного конуса относительно стопорной цапфы (поз.5) обеспечивает блокировочный механизм фиксирующего элемента. Разблокировка производится путем сжатия пальца (поз.6) приблизительно на 6 мм. Приводной вал в заблокированном состоянии нельзя поворачивать.

Рабочий шпindel (поз.3) закончен цанговым зажимом, разработанным для цанги типа ER 25 или типа ER 32 по норме DIN 6499-B. В цангах сделана канавка, в цанговой гайке наоборот сделан замок, в который, прежде всего, цангу надо вдавить, и только после этого её вместе с гайкой надо навинчивать на резьбу шпинделя. Этот замок позволяет извлечь цангу из конической полости при ослаблении гайки.

**Гайку ослабляйте или затягивайте ВСЕГДА с помощью обоих ключей, которые являются составной частью принадлежностей (глава 8)**

### Модели PVM и FXM

предназначены для использования в модульной системе, когда по потребности можно комбинировать отдельные его компоненты.

#### Основной комплект:

- головка типа FUH PVM или FXM
- зажимной хвостовик VKF
- стопорный элемент DAF (A)

Фрезерная головка крепится за зажимной хвостовик в шпинделе обрабатывающего станка, и его положение фиксируется с помощью стопорного элемента DAF. Годится для применения на обрабатывающих станках типа ЧУ с автоматической сменой инструмента.

#### **Внимание!**

Допускаемая потребляемая мощность и крутящий момент у головок основного комплекта более низкий в сравнении с неподвижным исполнением.

#### Специальный комплект:

- головка FUH PVM или FXM
- зажимной хвостовик VKF
- фланец со шкалой – PS
- универсальный фланец – UP
- (удлинительный элемент - PC) по потребности

Фрезерная головка крепится к корпусу с помощью фланцев PS + VP к шпindelной головке обрабатывающего станка. Годится для использования на обычных обрабатывающих станках.

**ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ**

модели: PVI ER 25; PVI ER 32

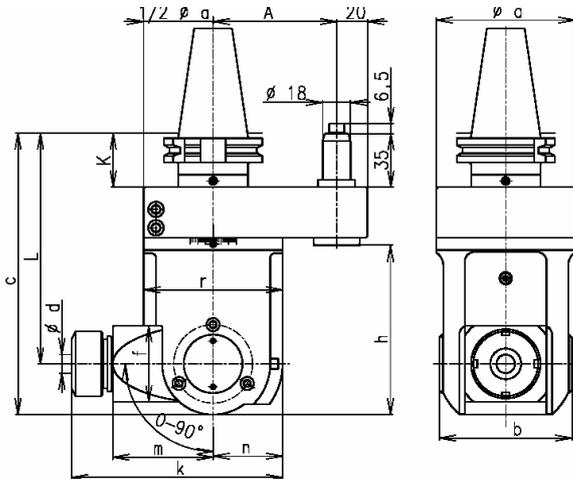


Таблица размеров:

[мм]	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

рис. 2

**Ассортимент зажимных хвостовиков**

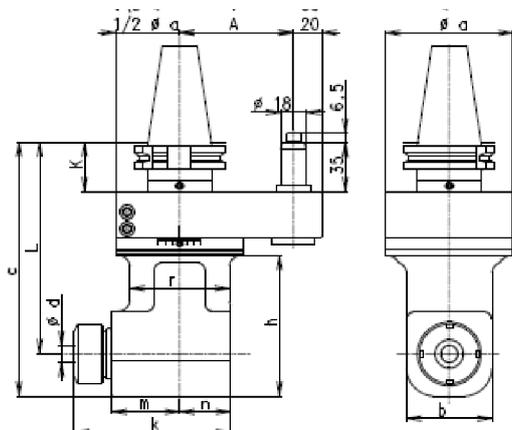
код	модель	конический хвостовик	A /мм/		K /мм/	L /мм/	кг	↓
			▲	△				
253 - 022	FUH - PVI ER 25	ISO 40 DIN 69871 A	65	80	35	150	6,65	■
- 015	FUH - PVI ER 25	CAT 40	65	80	35	150	6,65	■
- 039	FUH - PVI ER 25	BT 40	65	80	35	150	6,85	■
- 046	FUH - PVI ER 25	ISO 40 DIN 2080	65	80	35	150	6,55	o
- 053	FUH - 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

■ основное предложение  
o по запросу

**Таблица основных технических данных**

Величина	единица измерения	модель PVI ER 25	модель PVI ER 32
Потребл. мощность при макс. оборотах <b>N</b>	кВт	5	7,5
Макс. крутящий момент <b>Mk</b>	Н.м	15	28
Макс. число оборотов <b>n</b>	об/мин.	4000	3500
Передаточное отношение <b>i</b>	1	1:1	1:1
<b>Направление вращения (вход-выход)</b>	<b>1</b>	<b>противоположное</b>	<b>противоположное</b>
Тип зажимной цанги DIN 6499	-	ER 25	ER 32
Диапазон зажима <b>d</b>	мм	Ø2 ÷ Ø 16	Ø2 ÷ Ø 20
Рабочая температура головки <b>t</b>	°C	50	50
Макс. температура головки <b>t<sub>max</sub></b>	°C	70	70

**ОСНОВНЫЕ ТЕХН. ДАННЫЕ – модели FXI ER 25  
FXI ER 32**



**Таблица размеров**

[мм]	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
г	70	90

**Рис. 3**

**Ассортимент зажимных хвостовиков**

Код	Модель	Конический хвостовик	A /мм/		K /мм/	L /мм/	кг	↓
			▲	Δ				
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 .... ▲ по стандарту ↓

Δ не по стандарту o по запросу

■ Основное предложение

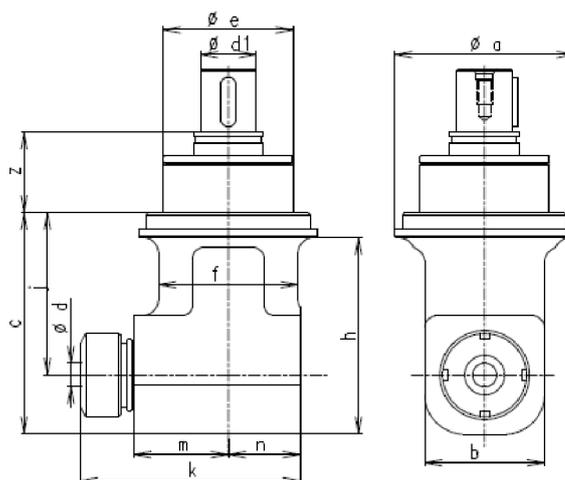
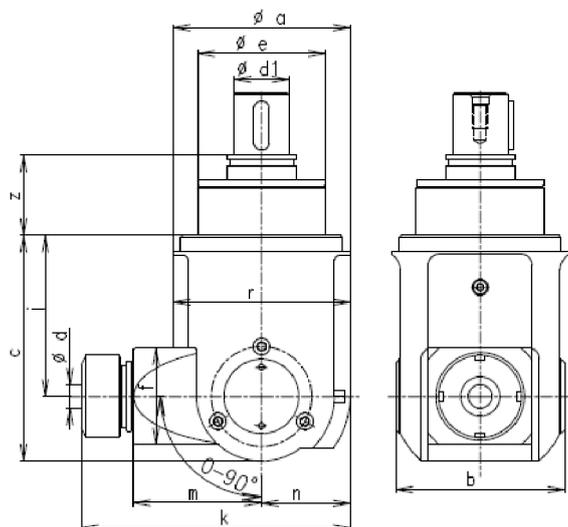
**Таблица основных технических данных**

величина	единица измерения	Модель FXI ER 25	Модель FXI ER 32
Потребл. мощность при макс. оборотах <b>N</b>	кВт	6,5	9
Макс. крутящий момент <b>Mk</b>	Н.м	18	32
Макс. обороты <b>n</b>	об/мин.	4000	3500
Передаточное отношение <b>i</b>	1	1:1	1:1
<b>Направление вращения (вход - выход)</b>	<b>1</b>	<b>совпадающее</b>	<b>совпадающее</b>
Тип зажимной цанги DIN 6499	-	ER 25	ER 32
Диапазон зажимания <b>d</b>	мм	Ø2 ÷ Ø 16	Ø2 ÷ Ø 20
Рабочая температура головки <b>t</b>	°C	50	50
Макс. температура головки <b>t<sub>max</sub></b>	°C	70	70

**ОСНОВНЫЕ ТЕХН. ДАННЫЕ – модели PVM ER 25  
PVM ER 32  
FXM ER 25  
FXM ER 32**

**МОДЕЛЬ PVM**

**МОДЕЛЬ FXM**



**Рис.4**

**рис. 5**

**Ассортимент и таблица размеров**

Код Code	Модель	/мм/													кг	↓
		a	b	c	d	d1	e	f	g	z	j	k	m	a		
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	■

■ основное предложение

**Таблица основных технических данных**

величина	единица измерен.	Модель PVM ER 25	Модель PVM ER 32	Модель FXM ER 25	Модель FXM ER 32
Потребляемая мощность при макс. числе оборотов <b>N</b>	кВт	3	5	3,5	6
Макс. крутящий момент <b>Mk</b>	Н.м	10	18	12	21
Макс. число оборотов <b>n</b>	мин.	4000	3500	4000	3500
Передаточное отношение <b>i</b>	1	1:1	1:1	1:1	1:1
<b>Направление вращения (вход-выход)</b>	<b>1</b>	<b>противопо- ложное</b>	<b>противопо- ложное</b>	<b>совпадаю- щее</b>	<b>совпадаю- щее</b>
Тип зажимной цанги DIN 6499	-	ER 25	ER 32	ER 25	ER 32
Диапазон зажимания <b>d</b>	мм	∅ 2÷ ∅ 16	∅ 2÷ ∅ 20	∅ 2÷ ∅ 16	∅ 2÷ ∅ 20
Рабочая температура головки <b>t</b>	С	50	50	50	50
Макс. температура головки <b>t<sub>макс.</sub></b>	С	70	70	70	70

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ – модульные элементы

1. Сменный конический хвостовик

Модель VKF

Код	Модель	Конический хвостовик	K /мм/	кг	↓
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	○
- 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	○
- 589	ER 25 / VKF 25	HSK 63 A DIN 69893	35	5,8	○
- 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	○
- 749	ER 32 / VKF 32	HSK 100 A DIN 69893	34	10,8	○

■ основное предложение  
○ по запросу

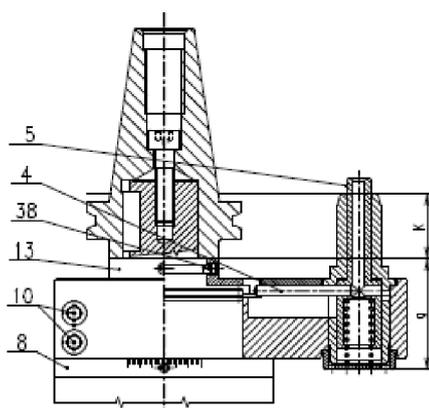


Рис. 6

2. Стопорный элемент - DAF

Таблица размеров и ассортимента

Код	Тип	a [мм]	e [мм]	z [мм]	кг
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

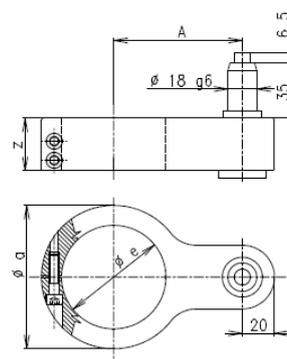


Рис. 7

Сборка элементов 1 и 2 на модели PVM и FXM

**Установка стопорного элемента DAF и зажимного хвостовика VKF на корпусе фрезерной головки**

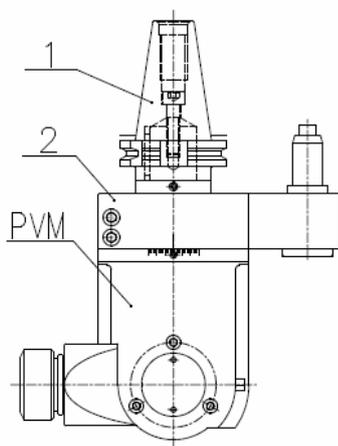
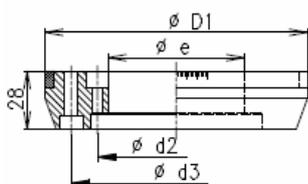


Рис. 8

1. Убедитесь, если на корпусе установлена шкала 8.
2. Очистите контактные поверхности на корпусе и стопорном элементе.
3. Ослабьте винты 10 на стопорном элементе до разрезания, которое эти винты стягивает, вложить отвертку, а после этого стопорный элемент установить на верхнюю часть корпуса так, чтобы он прилагал к шкале 8. Стопорная цапфа 5 должна находиться на стороне зажимного хвостовика.
4. На ведомый вал, выступающий из корпуса, наденьте кольцо позиционирования 13 так, чтобы в радиальные держатели по периметру вошел штифт стопорного элемента 4.
5. Винты 38 завинтите так, чтобы они прилегали к канавке в ведомом вале, после этого их легче затянуть.
6. Нажмите на фиксирующий палец, пока не будет разблокирован штифт стопорного элемента, и несколько раз поверните ведомый вал с кольцом позиционирования 13. Убедитесь, если это кольцо нигде

7. не цепляет. Если цепляет, то слегка надо ослабить винты 38, кольцо позиционирования приподнять и винты 38 снова затянуть.
8. Очистите цилиндрический конец приводного вала и цилиндрическое отверстие конического зажимного хвостовика VKF, убедитесь в том, что шпонка правильно прилегает к валу.
9. Надвиньте зажимной хвостовик на цилиндрический конец приводного вала так, шпонка вошла в паз и завинтите винт (поз. 14), соединяющий зажимной хвостовик с приводным валом и прочно его затяните.

### 3. Фланец со шкалой – PS

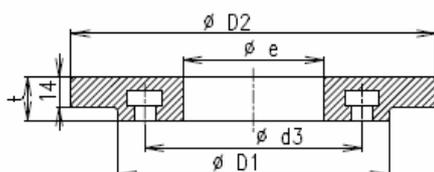


#### Принадлежности фланцев PS 25 и VP 25

- болт M5 x 20 ČSN 02 1143 6 шт.
- болт M6 x 35 ČSN 02 1143 6 шт.
- гаечный ключ 4 ČSN 230710 1 шт.
- гаечный ключ 5 ČSN 230710 1 шт.

Рис. 9

4



#### Принадлежности фланцев PS 32 и VP 32

- болт M5 x 20 ČSN 02 1143 8 шт.
- болт M6 x 35 ČSN 02 1143 6 шт.
- гаечный ключ 4 ČSN 23 07 10 1 шт.
- гаечный ключ 5 ČSN 23 07 10 1 шт.

Рис. № 10

Таблица размеров и ассортимент

Код	Тип	размеры [мм]						кг
		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

#### Установка элементов 1, 3 и 4 на модели PVM и FXM (рис. 11) Установка фланца со шкалой PS, универсальные фланцы UP и зажимные хвостовики

Перед самой установкой заказчик должен решить присоединение универсального фланца UP к шпинделю обрабатывающего станка. Универсальный фланец изготовлен из легированной стали и термически улучшен до 750 – 850 МПа. По наружной части этого фланца можно сверлить **отверстия** и нарезать резьбу. Важно, чтобы по оси была правильная высота с учетом положения зажатия зажимного конуса в отверстии шпинделя обрабатывающего станка (размер N)

для FUH ER 25 N= K + 1 (мм)  
FUH ER 32 N= K + 5

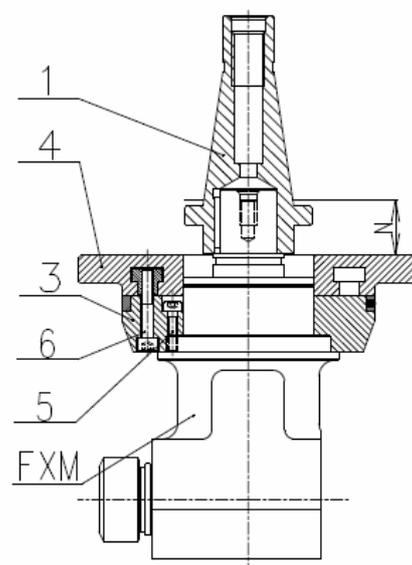


Рис. № 11

1. С корпуса фрезерной головки снять шкалу 8 (рис. 6)
2. Вычистить контактные поверхности корпуса и фланца со шкалой PS
3. Фланец со шкалой (поз.3 рис. 11) установить на корпус (шкалой направлением вверх)
4. Фланец со шкалой прочно привинтить с помощью винтов (поз. 5) к корпусу фрезерной головки.

5. В универсальном фланце сделан Т-паз, а в нем зажимные сухари с резьбой. Перед сборкой все сухари необходимо выровнять так, чтобы они находились приблизительно напротив болтов, чтобы можно было легко болтов попасть в резьбовое отверстие отдельных сухарей.
6. Универсальный фланец UP (поз. 4 рис. 11) вычистите, установите на корпус фрезерной головки, винты ввинтите в сухари в UP.
7. В конические отверстия шпинделя обрабатывающего станка зажать зажимные хвостовики VKF.
8. Весь комплект фрезерной головки с фланцами PS и UP прикрепить к шпиндельной головке (рис. станка) так, чтобы ведомый вал со шпонкой, выступающий из корпуса головки, был введен в цилиндрическое отверстие зажимного хвостовика VKF.
9. В этом случае зажимной хвостовик не будет соединен винтом с ведомым валом .

#### 5. Удлинительный элемент – PC (рис.12)

Таблица размеров и ассортимента

Код	Тип	Размеры [мм]									
		a	e	d2	d1	M	L1	L2	S1	S2	кг
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

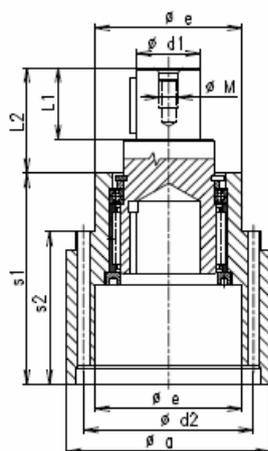


Рис. 12

Принадлежности PC 25

винт M5 x 80 ČSN 02 1143 6 шт.

Принадлежности PC 32

винт M6 x 80 ČSN 021143 8 шт.

Пример использования удлинительного элемента.

Использовано для модели FXM

1. Сменный конический хвостовик
2. Удлинительный элемент
3. Фланец со шкалой
4. Универсальный фланец

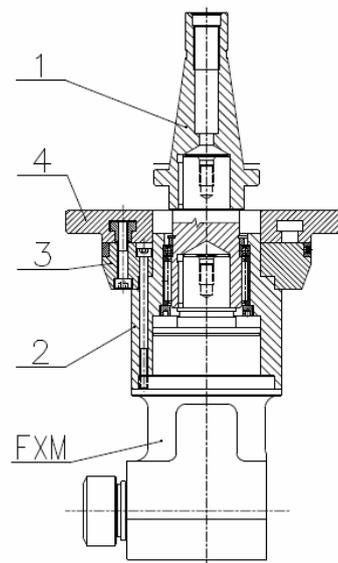


Рис. 13

#### Установка удлинительного элемента PC (рис. 13)

Удлинительный элемент можно использовать только вместе с фланцем со шкалой и универсальным фланцем.

1. С корпуса фрезерной головки снять шкалу 8
2. Вычистить контактные поверхности (фрезерной угловой головки и удлинительного элемента PC).
3. Удлинительный элемент 2 установить на корпус фрезерной головки
4. Фланец со шкалой 3 установить на удлинительный элемент
5. С помощью винтов M5 x 80 фланец со шкалой PS и удлинительный элемент PC привинтить к корпусу фрезерной угловой головки
6. Далее, поступать по аналогии с установкой фланца со шкалой, универсального фланца и зажимного хвостовика.

## 5. Крепление головок на обрабатывающем станке

Модели с неподвижным коническим хвостовиком или со сменным хвостовиком и стопорным элементом зажимаются в шпинделе за конус, а стопорная цапфа, которая введена в стопорный блок, придерживает корпус головки и противостоит силам, возникающим во время обработки на режущем инструменте. Этот способ зажатия головок является более привычным и не используется только в случае зажатия моделей PVM и FXM с помощью фланцев PS и UP.

Механическое повреждение зажимного отверстия шпинделя станка, так же, как и более высокое значение биения шпинделя станка, оказывают неблагоприятное влияние на входные параметры головки и приводят к биению и вибрации инструмента во время работы.

### Внимание:

Условием для правильного и жесткого зажатия головки в отверстии шпинделя станка является содержание в чистоте крепежных поверхностей. Перед использованием фрезерной угловой головки на обрабатывающем станке рекомендуется провести контроль состояния шпинделя. С помощью контрольно-измерительной оправки и краски для проверки контакта поверхности определите, если конус оправки в зажимном отверстии прилегает по всей поверхности. Далее, измерьте биение зажатой оправки – при повороте шпинделя на расстоянии 150 мм от заземления (рисунок № 14). Биение в этом месте не должно было бы превысить значение 0,02 мм.

### 5.1. Размещение стопорного блока

Стопорный блок поставляется в основном исполнении согласно рис. 16 и является составной частью принадлежностей к каждой головке.

#### Инструкция по установке стопорного блока:

- ◆ место на шпиндельной головке, которое годится для установки, выбирайте в соответствии с компоновкой используемого станка;
- ◆ расстояние между центром отверстия стопорного блока и осью шпинделя определяется размером „Y“, (рис. 15).  
Изготавливаемый по стандарту стопорный элемент поставляется с межосевым расстоянием Y=65, Y=80 и Y = 110 мм
- ◆ стопорный блок на своем станке устанавливайте по высоте так, чтобы подъем стопорной цапфы точно соответствовал значению  $6^{-0,5}$  мм.

#### Процесс определения толщины дистанционной прокладки:

- a) Зажмите головки в шпинделе станка и измерьте расстояние „X“.
- b) Снимите головку со шпинделя, а на стопорную цапфу установите стопорный блок. Измерьте расстояние „Z“ так, чтобы палец вдавливался в стопорную цапфу.
- c) Толщину прокладки „S“ рассчитайте по формуле.

$$S=(X-Z+6) \text{ [мм]} \text{ (допуск } -0,5 \text{ мм действует для обоих типов головки)}$$

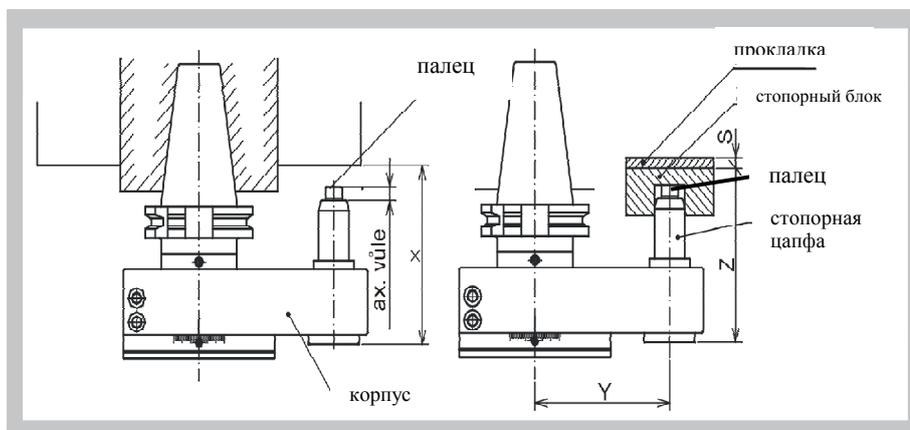


Рис. 15

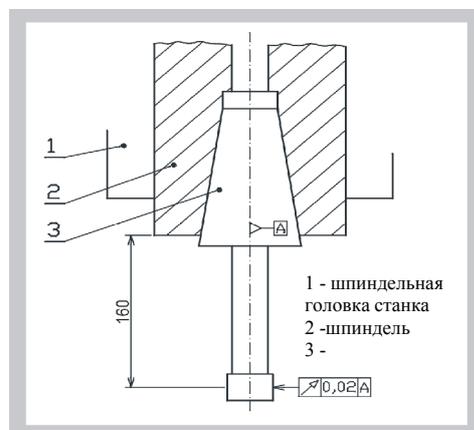


Рис. 14

## 5.2. Ориентация конического хвостовика с учетом стопорной цапфы

Точная установка стопорного блока относительно стопорной цапфы головки и ориентация зажимного конического хвостовика относительно стопорной цапфы выполняется следующим способом – см. рис. 17.

- Стопорный блок слегка притяните зажимными винтами (поз. 5) к шпиндельной головке станка.
- По периметру ослабьте кольца (поз.4) на один оборот резьбового штифта (поз.3), и головку введите в шпиндель, конус - в отверстие, стопорную цапфу - в отверстие стопорного блока. Перед тем, как головку зафиксируете, проверьте, входит ли палец свободно.
- В закрепленном положении головки затяните зажимные винты стопорного блока (поз.5)
- Выньте резьбовые штифты (поз.3), тщательно очистите и обезжирьте их, а на их резьбу капнете 2 капли клея (например, Loctite 243).
- Проверьте правильное положение конического хвостовика с учетом замены инструмента и завинтите штифты с клеем в обезжиренные отверстия колец (поз.4). Штифты тщательно завинтите.
- Для контроля установите головку в шпиндель и выньте её автоматическим способом.

### Внимание!

Во время первой автоматической замены убедитесь в том, что головка не препятствует остальным элементам системы.

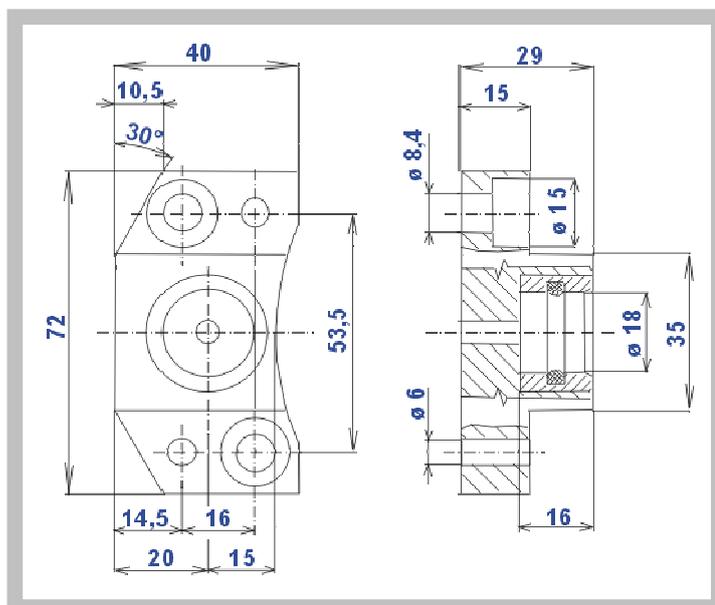


Рис. 16

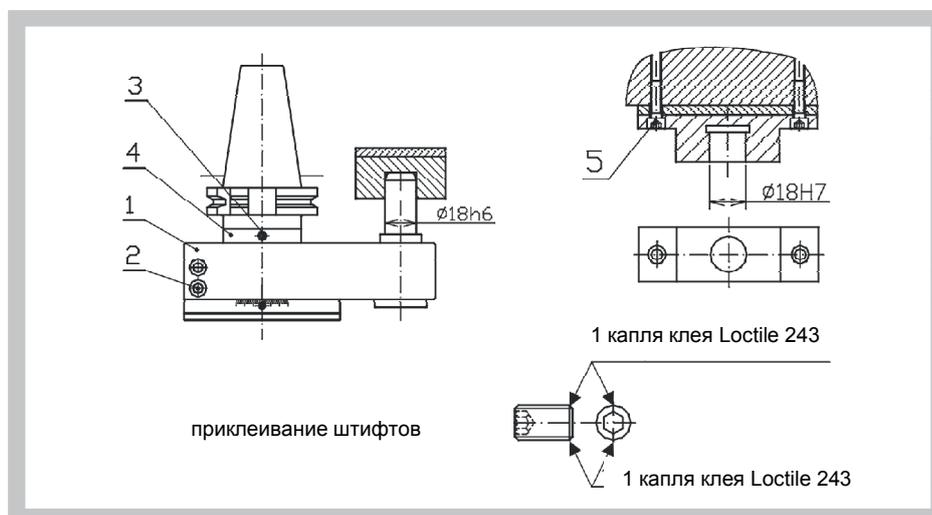


Рис. 17

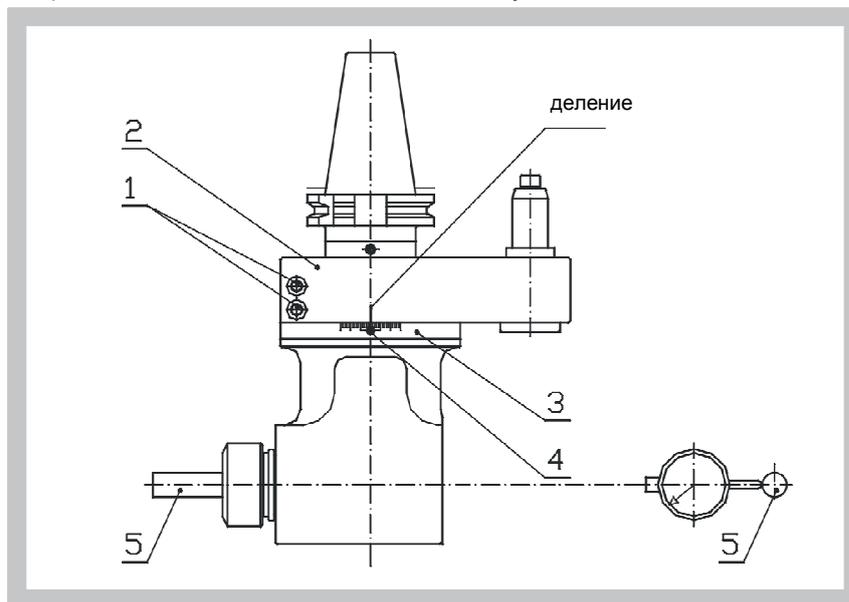
## 6. Установка углового положения корпуса головки

### 6.1. Установка углового положения корпуса головки – модели FXI (FXM) (рис. 18)

Корпус головки (поз. 1) поворачивается вокруг её продольной оси – можно установить любой угол  $\beta$  в пределах  $0^\circ - 360^\circ$ .

Процесс:

- Закрепите головку в шпинделе станка
- Ослабьте 2 винта (поз.10)
- Поворотом корпуса (поз.1) установите на шкале требуемый угол  $\beta$  положения рабочего шпинделя головки. Во время первой установки, прежде всего, надо калибровать шкалу согласно разделу 6.3.
- Слегка затяните 2 винта (поз.10), в цанге зажмите оправку для настройки (поз.5), и с помощью индикатора часового типа выровняйте корпус на необходимую точность.
- Затяните 2 винта (поз.10) крутящим моментом в соответствии с табл.1 стр. 5
- Выньте оправку для настройки из цанг, и положите её в кассету



### 6.2. Установка углового положения корпуса головки – модели PVI (PVM) (рис. 19)

Способ установки углового положения корпуса головки подобен тому, какой описывается в разделе 6.1. После закрепления головки в шпинделе станка, прежде всего, согласно пункту а), шпиндель головки надо наклонить в положение  $90^\circ$ . Это надо выполнить согласно методу, описанному в разделе 7, и далее надо поступать согласно пунктам б) - ф) раздела 6.1.

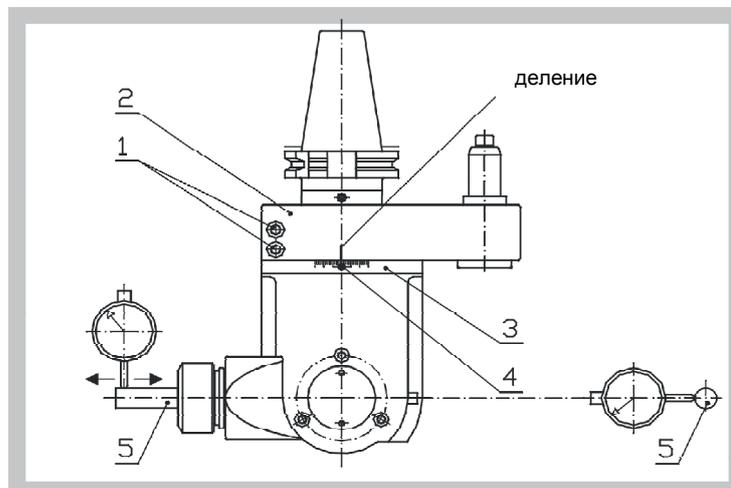


Рис. № 19

### 6.3. Калибровка угловой шкалы – рисунок 19

Если Вы в соответствии с разделом 6.1. с помощью оправки для настройки и индикатора числового типа точно установили угловое положение корпуса головки, то ослабьте винт (поз.4) и поверните шкалу (поз.3) так, чтобы цифровое значение угла установки перекрывалось с делением на корпусе арретира. После затяжки винта (поз.4) шкала считается откалиброванной для используемого в этот момент обрабатываемого станка.

### 7. Установка углового положения шпинделя – модели PVI (PVM) (рис.20)

Наклон шпинделя головки угол  $\alpha$  можно установить в пределах  $0^\circ - 90^\circ$ .

Процесс:

- Ослабьте 6 винтов (поз.9) и установите наклон шпинделя с помощью шкалы.
- Затяните 6 винтов (поз.9) с помощью крутящего момента по табл.1.

Если наклон шпинделя требуется с точностью больше, чем  $\pm 30'$ , то точное значение угла надо отрегулировать с помощью оправки для настройки, зажатой в шпинделе. С помощью индикатора числового типа и относительного смещения шпинделя в направлении его наклона, надо дорегулировать точное значение (рис. 20) (можно использовать и синусную линейку).

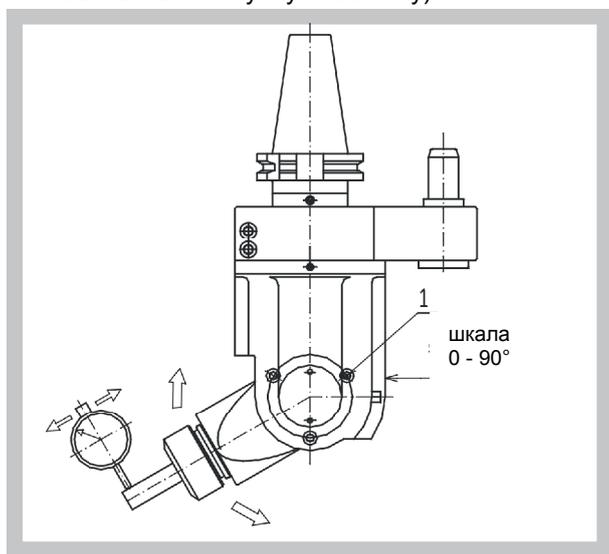


Рис. 20

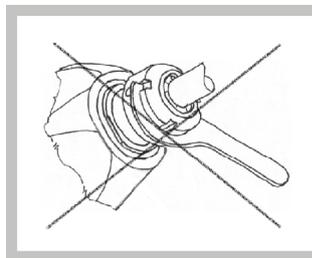


Рис. 21

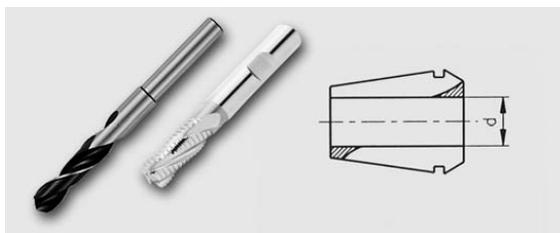
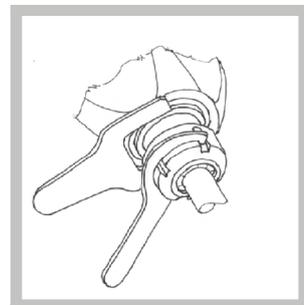


Рис. 25

### 8. Зажатие инструментов

Режущие инструменты зажимаются в стальных цанговых втулках типа ER 25 или 32 DIN 6499.

Для проведения зажатия используйте нижеприведенный метод:

- Вложите зажимную втулку (цангу) в зажимную гайку так, чтобы вытяжной зуб гайки вошел в канавку цанги, и гайку завинтите на резьбу шпинделя головки.
- В цангу вложите зажимаемый инструмент с цилиндрическим хвостовиком, и гайку прочно затяните с помощью крючковых ключей А и В, поставляемых в принадлежностях. С помощью ключа В затяните гайку, а с помощью ключа А придерживайте шпиндель от проворачивания (рис.21)

**Рекомендация:**

Соблюдение чистоты на всех зажимных поверхностях зажимного приспособления и цанги, правильный выбор цанги с учетом ее рабочего диапазона, а в случае потребности, её подходящего поворота в коническом отверстии зажимного приспособления, когда частично исключаются неточности зажатия, является условием правильного зажатия инструмента, т.е. когда инструмент неподвижно зажат цангой и не показывает биение более чем 0,02 мм.

**Внимание !!!**

Запрещается для затяжки гаек постукивать молоточком по крючковому ключу. Несоблюдение метода может привести к серьезному повреждению конических зубчатых колес и подшипников. Извлечение инструмента из цангового зажимного приспособления выполняется путем ослабления гайки или же обратным способом с учетом зажатия.

## Цанговые втулки

Цанговые втулки **не являются** составной частью основных принадлежностей, поэтому их необходимо заказать отдельной позицией.

предел /мм/	ER 25	ER 32
3,00 2,00	283 - 012	283 - 302
4,00 3,00	283 - 029	283 - 319
5,00 4,00	283 - 036	283 - 326
6,00 5,00	283 - 043	283 - 333
7,00 6,00	283 - 050	283 - 340
8,00 7,00	283 - 067	283 - 357
9,00 8,00	283 - 074	283 - 364
10,00 9,00	283 - 081	283 - 371
11,00 10,00	283 - 098	283 - 388
12,00 11,00	283 - 104	283 - 395
13,00 12,00	283 - 111	283 - 401
14,00 13,00	283 - 128	283 - 418
15,00 14,00	283 - 135	283 - 425
16,00 15,00	283 - 142	283 - 432
17,00 16,00	-	283 - 449
18,00 17,00	-	283 - 456
19,00 18,00	-	283 - 463
20,00 19,00	-	283 - 471

d /мм/	SW /мм/	I2 /мм/	СТАНДАРТ	ER 25-GB	ER 32-GB
4,0	3,15/3,2	18	ISO, JIS	284 - 002	284 - 200
4,5	3,4	18	DIN	284 - 019	284 - 217
5,0	4,0	18	ISO, JIS	284 - 026	284 - 224
5,5	4,3	18	DIN	284 - 033	284 - 231
5,5	4,5	18	JIS	284 - 040	284 - 248
6,0	4,5	18	JIS	284 - 057	284 - 255
6,0	4,9	18	DIN	284 - 064	284 - 262
6,2	5,0	18	JIS	284 - 071	284 - 279
6,3	5,0	18	ISO, JIS	284 - 088	284 - 286
7,0	5,5	18	DIN, JIS	284 - 095	284 - 293
7,1	5,6	18	ISO, JIS	284 - 101	284 - 309
8,0	6,2/6,3	22	DIN, ISO	284 - 118	284 - 316
8,5	6,5	22	JIS	284 - 125	284 - 323
9,0	7,0/7,1	22	DIN, ISO	284 - 132	284 - 330

Цанговые втулки с точностью по стандарту

Цанговые втулки ER-GB не находятся обычно на складе и их поставку надо запросить.

## 9. Рабочие условия

Головки поставляются после обкатки в режиме, который соответствует испытаниям по подтверждению их безупречной работы. Поэтому при первом её использовании рекомендуется постепенное увеличение числа оборотов, чтобы смазка, из-за того, что головка не использовалась длительное время, могла застыть, приобрела соответствующую консистенцию.

Рабочая температура колеблется в пределах  $30 \div 50$  °С, т.е. когда происходит правильная смазка внутри головки. Постепенное нарастание числа оборотов мы рекомендуем выполнить также у устройства, температура которого при установке в шпиндель была меньше, чем 5 °С.

### Режим для постепенного нарастания числа оборотов

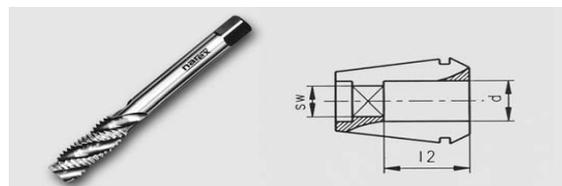
500 об/мин.	10 минут
2000 об/мин.	5 минут
2500 об/мин.	5 минут
3000 об/мин.	5 минут

Температура головки после выполнения этого режима достигнет рабочего значения, и смазка надежно смажет все смазываемые места. Если в течение первых часов использования температура возрастет до максимально допустимой, то это состояние не считается критическим, если через час использования она покажет тенденцию к снижению, а шум головки при этом не повышается.

### ВНИМАНИЕ!

Для того чтобы при использовании головки не произошла её перегрузка, для каждой модели приводятся максимальные значения крутящего момента  $M_{\max}$  [Н.м] и переносимой мощности  $N_{\max}$  [кВт].

Графическое изображение этих контролируемых величин приводится на графиках – см. рис.22, стр. 18.

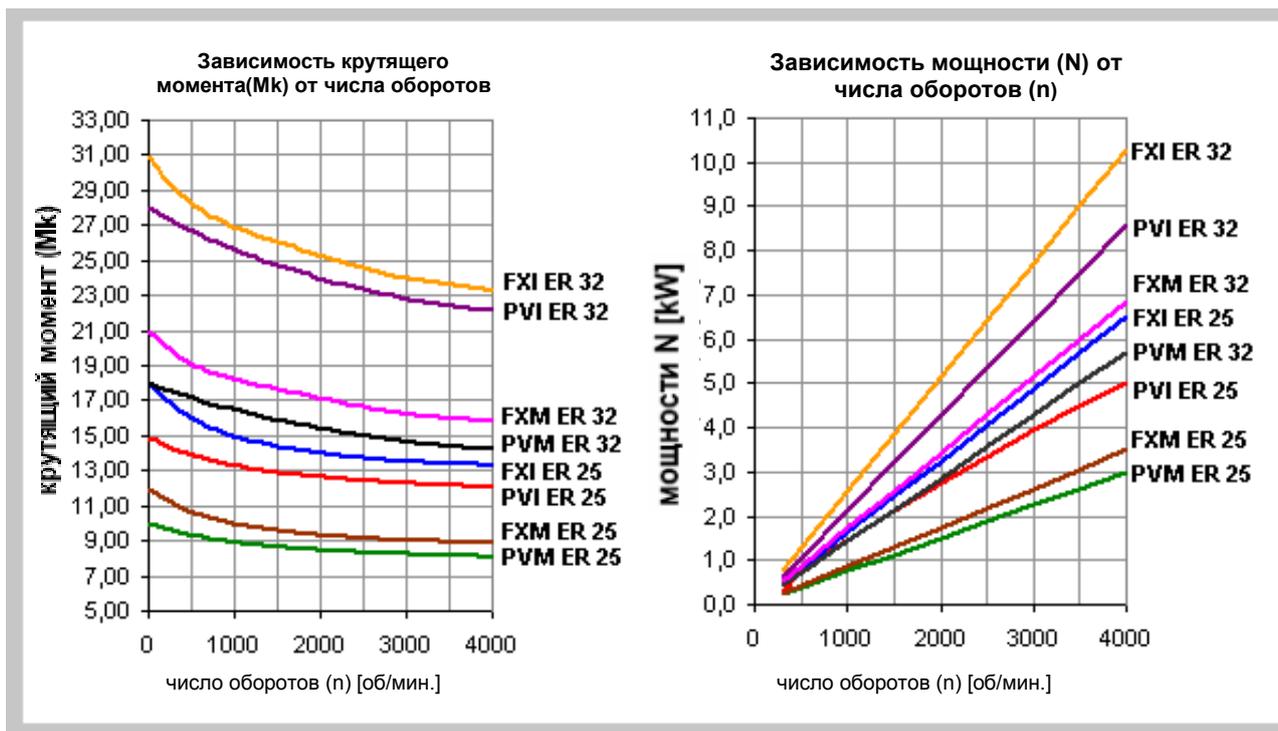


Если в распоряжении нет прибора для измерения этих величин на шпинделе станка, то мы рекомендуем эксплуатационнику ориентировочно определить расчетом состояние нагрузки головки.

**Хоть угловая головка представляет устройство, изготовленное с максимальной точностью и возможной жесткостью, однако нельзя от неё ожидать свойства, которые позволяет жесткий шпиндель станка, в котором она закреплена. Каждая перегрузка участвует в сокращении срока службы её безупречного функционирования.**

На графиках наглядно представлена зависимость крутящего момента  $M_k$  [Н.м] и мощности  $N$  [кВт] от скорости вращения шпинделя головки  $n$  [об/мин.].

По графикам можно вычислить максимальное значение крутящего момента и мощности при используемой скорости вращения для обоих типов головок.



## 10. Техобслуживание и складирование

Фрезерные угловые головки хранятся в сухих помещениях с макс. относительной влажностью 75 %. Они должны быть защищены от механического повреждения и химических воздействий. При продолжительном складировании мы рекомендуем консервировать шлифованные поверхности консервирующим маслом.

Головки поставляются смазанными и готовыми для использования. В ходе их использования надо дополнять смазку согласно нижеприведенной инструкции:

Модели PVI и PVM: - через каждые 500 часов эксплуатации дополнить 30 ÷ 50 г жира. Жир дополнять через отверстие после снятия крышки (поз.3) - рисунок «Запчасти», рис. 24.

Модели FXI и FXM: - через каждые 1000 часов эксплуатации дополнить 30 – 50 г жира. Жир ввести с помощью масленки с нижней стороны головки (рис. 23, поз. 42).

Применяемый жир: METABOND F1,5 смешивается в отношении 4:1 с жиром BLASOLUBE 301

### Внимание !!!

Соблюдайте сроки смазки и количество смазки. Недостаточная или чрезмерная смазка может оказать вредное действие.

## 11. Ликвидация упаковки

Упаковка является составной частью изделия, её образует деревянная кассета, внутренняя часть которой выстлана поролоном.

Ликвидация: сжигание

## 12. Гарантия и гарантийные условия

1. Срок гарантии: Изготовитель предоставляет гарантию на безаварийную работу изделия в течение 6 месяцев со дня продажи прямому потребителю, но не более 12 месяцев со дня выполнения изготовителем поставки продавцу.
2. Гарантия не предоставляется на детали, на которые техническими нормами установлен более короткий гарантийный срок, или замена которых происходит регулярно. Изготовитель не несет ответственность за повреждения, причиненные транспортной фирмой, за повреждения, возникшие в результате непрофессионального обслуживания, неправильного хранения, перегрузки или неаккуратного обращения.
3. Транспортные расходы к месту гарантийного ремонта и обратно оплачивает изготовитель в случае, если согласовал способ перевозки.
4. При предъявлении рекламации безоговорочно надо послать или представить счет-фактуру о покупке головки. Ремонт без этого документа не может быть признан гарантийным, и за его ремонт будет выписан счет. Признание права на гарантийный ремонт связано с условием, что:
  - а) головка работает в условиях и способом, который установлен в руководстве по обслуживанию, и что соблюдаются указания по его техобслуживанию и эксплуатации;
  - б) покупателем или кем-либо другим не были на изделии выполнены конструктивные изменения без согласия изготовителя или не были произведены неправомерные монтажные вмешательства
5. Гарантийные ремонты изготовителем выполняются течение 30 дней после принятия рекламации.
6. Изготовителем также выполняются все ремонты после окончания гарантийного срока.
7. Остальные вопросы регулируются торговым кодексом.

## 13. Запчасти

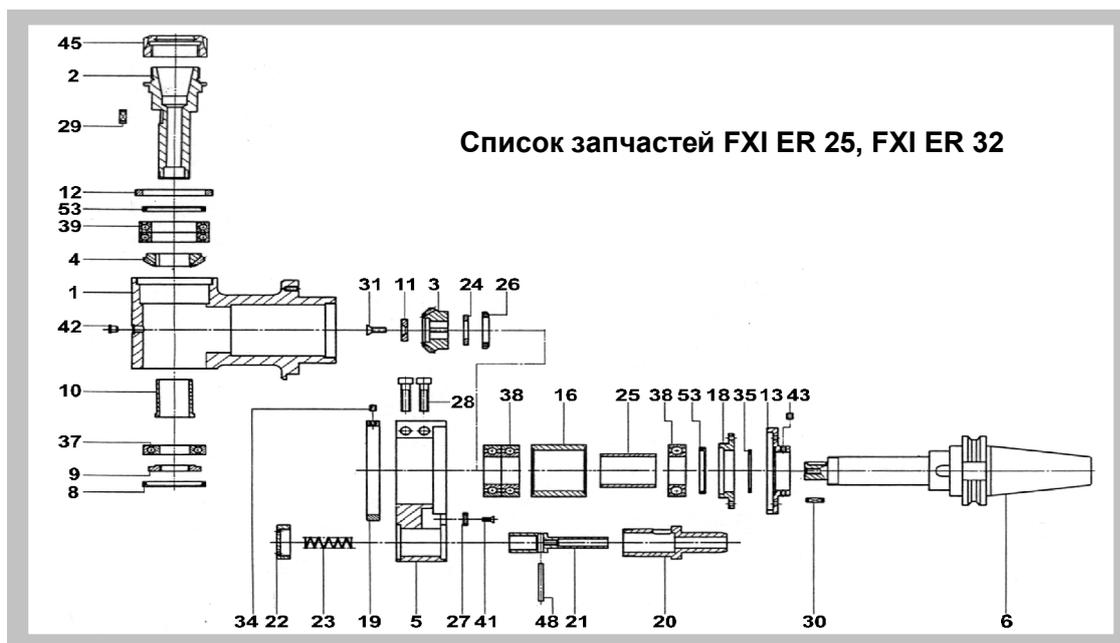


Рис.23

- |                                  |                     |                       |
|----------------------------------|---------------------|-----------------------|
| 1. Корпус                        | 18. Гайка конуса    | 31. Винт              |
| 2. Шпиндель                      | 19. Шкала           | 34. Винт              |
| 3. Зубчатое колесо               | 20. Стопорная цапфа | 35. Кольцо            |
| 4. Зубчатое колесо               | 21. Палец           | 37. Подшипник         |
| 5. Держатель стопорного элемента | 22. Гайка           | 38. Подшипник         |
| 6. Приводной конус               | 23. Пружина         | 39. Подшипник         |
| 8. Крышка                        | 24. Кольцо          | 41. Винт (уплотнение) |
| 9. Гайка                         | 25. Кольцо          | 42. Винт (пробка)     |
| 10. Кольцо                       | 26. Гайка           | 43. Винт              |
| 11. Шайба                        | 27. Крышка          | 45. Цанговая гайка    |
| 12. Гайка шпинделя               | 28. Винт            | 48. Игольчатый ролик  |
| 13. Фланец                       | 29. Шпонка          | 53. Уплотнение        |
| 16. Кольцо                       | 30. Шпонка          | 59. Винт              |
|                                  |                     | 60. Ключ              |

Список запчастей PVI ER 25, PVI ER 32

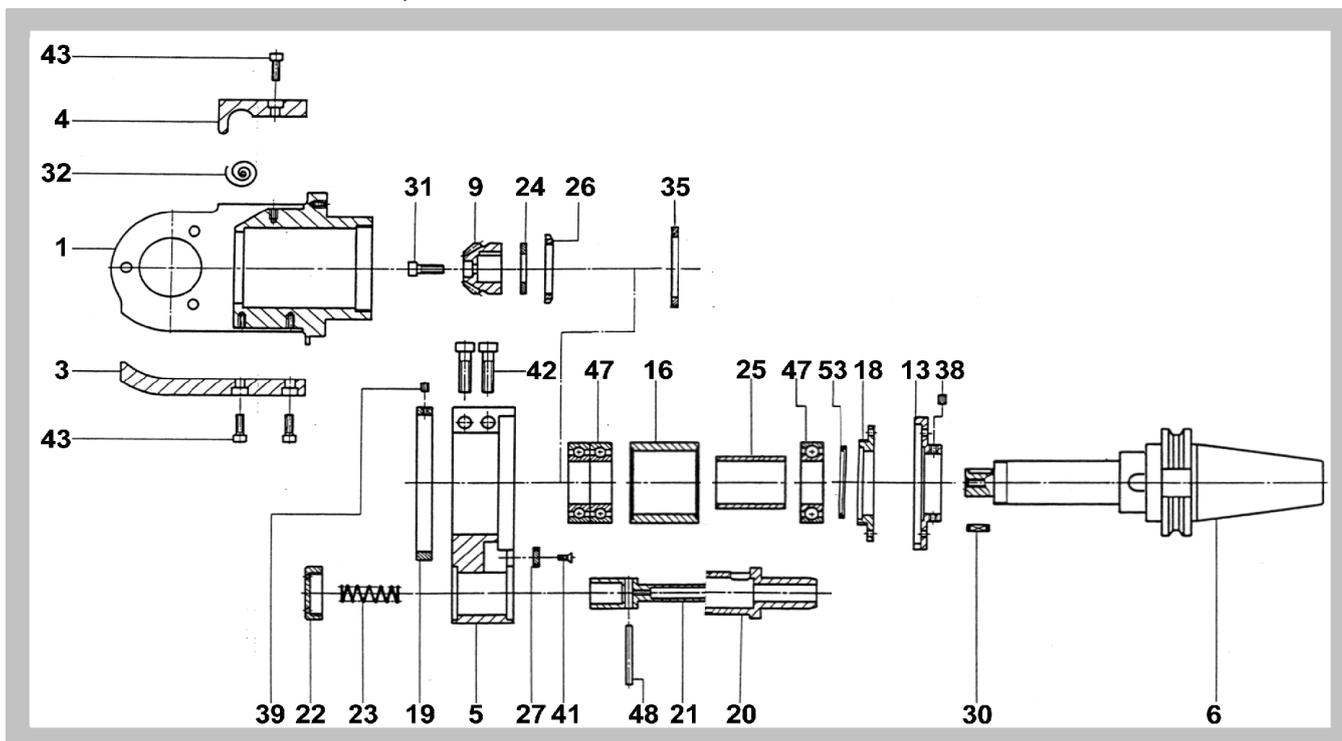
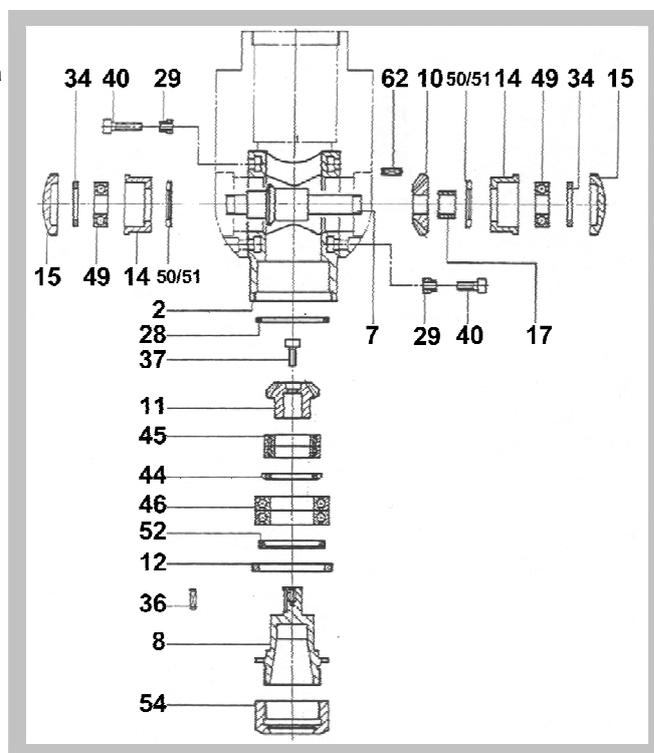


Рис. 2

- |                                  |                               |
|----------------------------------|-------------------------------|
| 1. Корпус                        | 28. Кольцо                    |
| 2. Шпindelная головка            | 29. Сегмент                   |
| 3. Задняя крышка                 | 30. Шпонка                    |
| 4. Передняя крышка               | 31. Винт                      |
| 5. Держатель стопорного элемента | 32. Спиральная пружина        |
| 6. Приводной вал                 | 34. Кольцо                    |
| 7. Промежуточный вал             | 35. Кольцо                    |
| 8. Шпindel                       | 36. Шпонка                    |
| 9. Зубчатое колесо               | 37. Винт                      |
| 10. Зубчатое колесо              | 38. Винт                      |
| 11. Зубчатое колесо              | 39. Винт                      |
| 12. Гайка шпindelя               | 40. Винт                      |
| 13. Фланец                       | 41. Винт                      |
| 14. Втулка                       | 42. Болт                      |
| 15. Пробка                       | 43. Винт                      |
| 16. Кольцо                       | 44. Гайка                     |
| 17. Втулка                       | 45. Подшипник                 |
| 18. Гайка конуса                 | 46. Подшипник                 |
| 19. Шкала                        | 47. Подшипник                 |
| 20. Стопорная цапфа              | 48. Игольчатый ролик          |
| 21. Палец                        | 49. Подшипник                 |
| 22. Гайка                        | 50. Осевой сепаратор с иглами |
| 23. Пружина                      | 51. Аксиальное кольцо         |
| 24. Кольцо                       | 52. Уплотнение                |
| 25. Кольцо                       | 53. Уплотнение                |
| 26. Гайка                        | 54. Цанговая гайка            |
| 27. Крышка                       | 62. Шпонка                    |



#### 14. Способ заказывания запчастей:

В заявке надо указать:

- 1) Модель – обозначение и заводской номер
- 2) Позиция и название детали
- 3) Заказанное количество

Пример:

Модель PVI ER 25 No.: 001 поз. 20 – стопорная цапфа .....1 шт.  
 поз. 49 – подшипник ..... 2 шт.

#### 15. Режим резания – рабочие примеры

		PVI ER 25	PVM ER 25	FXI ER 25	FXM ER 25	PVI ER 32	PVM ER 32	FXI ER 32	FXM ER 32	
Фрезерная угловая головка										
Макс.крутящий момент		[Н.м]	15	10	18	12	28	18	32	21
Макс.диаметр хвостовика инструмента		R[мм] (*)	16	16	16	16	20	20	20	20
AL-алюминий шт. 680 Н/мм <sup>2</sup>	Макс. обороты	об/мин.	1200	1200	1200	1200	1000	1000	1000	1000
	Макс.подача на один зуб	мм/мин.	0,03	0,025	0,04	0,035	0,03	0,025	0,035	0,03
	Макс.глубина канавки	мм	11	9	15	12	15	12	25	18
	Макс.размер резьбы		M20	M20	M22	M22	M24	M24	M27	M27
Серый ЧУГУН шт. 1600 Н/мм <sup>2</sup>	Макс.обороты	об/мин.	540	540	540	540	430	430	430	430
	Мак.подача на один зуб	мм/мин.	0,025	0,02	0,03	0,025	0,025	0,02	0,03	0,02
	Мак.глубина канавки	мм	8	6	12	10	10	8	15	12
	Макс.размер резьбы		M14	M14	M16	M16	M16	M16	M20	M20
Конструкц. СТАЛЬ шт. 2600 Н/мм <sup>2</sup>	Макс.обороты	об/мин.	400	400	400	400	470	470	470	470
	Мак. подача на один зуб	мм/мин.	0,02	0,015	0,025	0,02	0,02	0,015	0,025	0,02
	Макс.глубина канавки	мм	8	6	10	8	10	8	12	10
	Макс.размер резьбы		M12	M12	M14	M14	M14	M14	M16	M16

(\*) Для чугуна и стали: фреза с стружколомом

Все данные приводятся только как информация, и они могут быть достигнуты при идеальных рабочих условиях и с головками со шпинделем ISO 50, CAT 50 или BT 50.

**16. Неисправности, причины, устранение (Фрезерные угловые головки Fuh PVI, PVM, FXI, FXM)**

п/п №	НЕИСПРАВНОСТЬ	ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
1	Головка, зажатая в шпинделе станка, вибрирует во время вращения без нагрузки	▶ неполное зажатие конуса в полости шпинделя	▶ шпиндель вычистить, проверить состояние отверстия шпинделя по краске, головку зажать в другом станке
		▶ большой зазор между стопорной цапфой и отверстием стопорного блока	▶ уменьшить зазор на значение 0,02 мм
		▶ биение ведущего вала головки	▶ головку передать в ремонт
		▶ зазор в подшипниках на ведущей оси	▶ головку передать в ремонт
2	Головка вибрирует только при нагрузке	▶ ослаблены винты держателя арретира	▶ винты поз.42 затянуть
		▶ недостаточная жесткость в арретире корпуса головки по отношению к станку	▶ винты затянуть (поз.42) держателя арретира
		▶ повышенная нагрузка головки через режущее отверстие инструмента	▶ затянуть гайку стопорной цапфы стержня (поз.22)
		▶ режущий инструмент тупой	▶ уменьшить зазор между пальцем и отверстием стопорного блока на значение 0,02 мм
		▶ зазор в подшипниках на ведущей оси	▶ уменьшить условия резания (подача на глубину стружки)
		▶ неполное зажатие заготовки	▶ выбрать фрезу с большим количеством зубов
		▶ прерывистое резание	▶ заменить режущий инструмент острым инструментом
		▶ неполное зажатие конуса головки в отверстии шпинделя	▶ головку передать в ремонт
3	Биение зажатого инструмента в цанге более чем 0,03 мм	▶ неправильное зажатие в цанге	▶ повысить жесткость зажатия инструмента, приспособления
		▶ дефект инструмента (изогнутый или поврежденный хвостовик)	▶ снизить условия резания
		▶ шпиндель изогнут (биение в отверстии для цанги больше чем 0,02 мм)	▶ вычистить шпиндель, проверить состояние отверстия шпинделя по краске, головку зажать в другом станке
		▶ цанговое зажимное приспособление, со шлифовальных поверхностей устранить придавленное и наклеенное загрязнение	▶ попытаться повернуть цангу на 180 градусов
		▶ заменить инструмент	
			▶ головку передать в ремонт

п/п №	НЕИСПРАВНОСТЬ	ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
4	Головка во время работы перегревается, температура превышает значение 60 °С и постоянно повышается	▶ недостаточная смазка подшипников и зубчатых колес	▶ дополнить смазку (см. Руководство по применению)
		▶ неисправные подшипники ▶ неправильный зазор в зубчатом зацеплении ▶ грязь в коробке редуктора ▶ повышенное трение на уплотнительных кольцах валов	▶ головку передать в ремонт
5	Головка имеет повышенный шум во время работы без нагрузки	▶ недостаточная смазка подшипников и зубчатых колес	▶ дополнить смазку (см. Инструкцию по использованию)
		▶ неисправные подшипники ▶ зазор в подшипниках	▶ головку передать в ремонт
6	Ведущий вал заклинен, им нельзя проворачивать	▶ заблокированное положение штифтом стопорной цапфы	▶ проверить функцию стопорной цапфы (при вдавливании пальца штифт должен выйти из фланца и разблокировать положение вала)
		▶ заедание подшипника ▶ заклинивание зубчатого сцепления	▶ головку передать в ремонт
7	Шпиндель не удерживает установленный угол	▶ недостаточно затянуты винты (поз.40) ▶ дефект посадки шпинделя в корпусе	▶ винты затянуть ▶ головку передать в ремонт
8	Головка не удерживает положение, которое установлено на станке	▶ недостаточно затянуто зажимное соединение держателя арретира	▶ затянут оба винта (поз.42)
		▶ перегрузка головки силой резания или применением неправильной или тупой фрезы	▶ откорректировать условия резания, изменить использование инструмента
9	Головка застревает при автоматической замене инструмента	▶ неправильно установлено положение стопорной цапфы	▶ согласно руководству по применению переустановить положение
		▶ неправильно установлен стопорный блок	▶ проконтролировать зазор посадки пальца относительно отверстия стопорной цапфы, соблюдать соосность обоих диаметров значением макс. 0,01мм
		▶ неисправность в стопорной цапфе	▶ проверить, если палец свободно перемещается, он не должен застревать ▶ неисправность устранить