

# РУКОВОДСТВО ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

## УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ФРЕЗЕРНЫЕ ГОЛОВКИ

### УФГ 285 / УФГ 325

#### **ПРОИЗВОДИТЕЛЬ:**

"Арсенал" АД, г. Казанлык, Болгария  
тел. ++359/431/633 22, 634 31, телекс 088 507 F ARS BG,  
факс ++359/431/633 32, 631 87,  
e-mail: [arsenal@arsenal-bg.com](mailto:arsenal@arsenal-bg.com)  
[zmm@arsenal-bg.com](mailto:zmm@arsenal-bg.com)



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение .....	3
1.1. Техническая характеристика .....	3
1.2. Комплектно-упаковочная ведомость .....	4
1.3. Протокол испытаний .....	5
2. Техническое описание и инструкция эксплуатации .....	7
2.1. Предназначение и область приложения .....	7
2.2. Присоединение и закрепление к станку .....	7
2.3. Расконсервирование .....	7
2.4. Устройство и работа универсальной фрезерной головки .....	7
2.5. Смазка .....	8
2.6. Положения оси шпинделя .....	8
2.7. Позиционирование по таблицам .....	9
Таблица 1 .....	15
Фиг.1 Конструкция УФГ 285/325 и данные для заявки запасных частей .....	20

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Уважаемые потребители, Вы стали обладателями универсальной фрезерной головки, расширяющей возможности Вашего фрезерного станка, с помощью которого Вы можете решать большую часть своих технологических и производственных проблем.

Перед началом работы с универсальной фрезерной головкой необходимо подробно ознакомиться с руководством по обслуживанию и эксплуатации, которое имеет целью подробно ознакомить с устройством и работой универсальных фрезерных головок УФГ 285 и УФГ 325, а так же с условиями, при которых они должны эксплуатироваться и необходимые действия для их поддержки.

Сведения, приведенные в настоящем руководстве достаточны для правильной эксплуатации и надежной работы универсальных фрезерных головок.

### 1.1 ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Универсальные фрезерные головки выпускаются в следующих вариантах, изображенных на чертежах 1 и 1а.

Вариант	Означенiе	Вариант	Означенiе
L = 380	УФГ 325	L = 369	УФГ 285
L = 435	УФГ 325-01	L = 369(дюймов)	УФГ 285-01
L = 380(дюймов)	УФГ 325-04		
L = 435(дюймов)	УФГ 325-05		

#### УНИВЕРСАЛЬНАЯ ФРЕЗЕРНАЯ ГОЛОВКА УФГ 285 / УФГ 325

		УФГ 285	УФГ 325
Расстояние от оси шпинделя головки до плоскость вертикальных направляющих станка	mm	369	380 (435)
Расстояние от оси шпинделя станка до торца шпинделя головки	mm	62	30
Передаточное отношение		1 : 1	1 : 1
Конусное гнездо шпинделя		ISO 40	ISO 50
Максимальный крутящий момент	N.m	150	150
Масса	kg	98	112 (130)
Год производства		.....	.....

## 1.2. КОМПЛЕКТНО-УПАКОВОЧНАЯ ВЕДОМОСТЬ УФГ325 / УФГ285

Тип .....

Зав. No .....

Принадлежности, входящие в комплект станка, помечены знаком "х"

No	Наименование	Обозначение	Для УФГ 325		Для УФГ 285	
			Количество	Наличность	Количество	Наличность
1	Оправка фрезерная $\varnothing 22h7$ - в сборе	3552.00.00.48	1	<input type="checkbox"/>		
2	Оправка фрезерная $\varnothing 27h7$ - в сборе	3552.00.00.49	1	<input type="checkbox"/>		
3	Оправка фрезерная $\varnothing 32h7$ - в сборе	3552.00.00.50	1	<input type="checkbox"/>		
4	Оправка фрезерная $\varnothing 40h7$ - в сборе	3552.00.00.51	1	<input type="checkbox"/>		
5	Стержень обтяжка (в сборе)	3566.00.00.43	1	<input type="checkbox"/>		
		3566.00.00.28				
		101.4201.106				
6	Плечо (в сборе)	3566.10.00.00	1	<input type="checkbox"/>		
7	Болт М20 х 60	101.1301.221	4	<input type="checkbox"/>		
8	Шайба М20	101.3103.007	4	<input type="checkbox"/>		
9	Оправка фрезерная $\varnothing 22h7$ - в сборе	3551.00.00.53			1	<input type="checkbox"/>
10	Оправка фрезерная $\varnothing 27h7$ - в сборе	3551.00.00.54			1	<input type="checkbox"/>
11	Оправка фрезерная $\varnothing 32h7$ - в сборе	3551.00.00.55			1	<input type="checkbox"/>
12	Оправка фрезерная $\varnothing 40h7$ - в сборе	3551.00.00.56			1	<input type="checkbox"/>
13	Зубчатое колесо	3567.00.00.85			1	<input type="checkbox"/>
14	Винт М12 х 20 – 8.8	DIN 6912			2	<input type="checkbox"/>
15	Стержень обтяжка (в сборе)	3567.00.00.43			1	<input type="checkbox"/>
		3567.00.00.28				
		101.4201.241				
16	Плечо (в сборе)	3586.20.00.00			1	<input type="checkbox"/>
17	Винт М16 х 50	101.1105.098			4	<input type="checkbox"/>
18	Шайба М16	101.3102.011			4	<input type="checkbox"/>
19	Штифт конический 8 х 55	101.4101.010	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
20	Гайка М8	101.2101.008	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
21	Шайба М8	101.3101.001	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
22	Гаечный ключ КГКП 24х24	БДС 15083-86	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
23	Ключ для болтов с внутренним шестигранником 14А	БДС 2835-82			1	<input type="checkbox"/>

Дата:.....

Укомплектовщик:.....

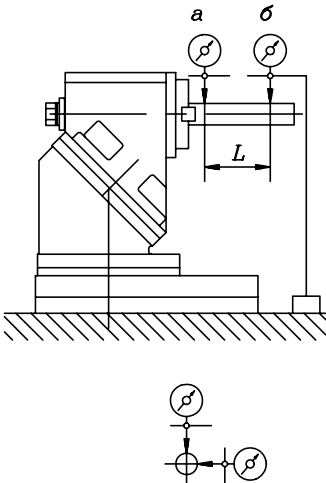
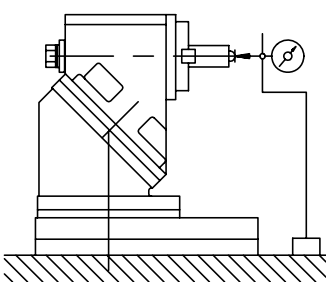
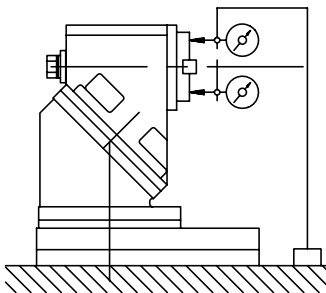
Контролер:.....

## 1.3. ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

Тип: .....

Зав. No .....

Испытания проведены в соответствии с ЗН

Пор. No	Объект измерения	Схема проверки	Отклонение в мм	
			Допустимое	Измеренное
1.	Радиальное биение конического отверстия шпинделя		$a: 0,01$ $b: 0,02$ $L = 150$	
2.	Осевое биение шпинделя		0,015	
3.	Торцевое биение передней поверхности шпинделя		0,02	

Пор. No	Объект измерения	Схема проверки	Отклонение в мм	
			Допустимое	Измеренное
4.	Радиальное биение переднего внешнего диаметра шпинделя		0,015	
5.	Параллельность плоскости поворота промежуточного корпуса головки относительно плоскости крепления головки к фрезерному станку		0,05 $L = 375$	
6.	Перпендикулярность оси вращения шпинделя относительно плоскости крепления головки к фрезерному станку		0,1 на расстоянии $L = 500$	

Дата: .....

Контролер: .....

Н-к ОТКК: .....

## **2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ УФГ 285 И УФГ 325**

### **2.1. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИЛОЖЕНИЯ**

Универсальные фрезерные головки моделей УФГ 285 и УФГ 325 предназначены для комплектовки универсальных фрезерных станков ФУ 281 и ФУ 321М.

*Их использование позволяет расширить возможности фрезерных станков*

*Их использование увеличивает возможности станков фрезеровать торцевые поверхности; поверхности, образующие угол между поперечной и продольной осями станка, для фрезерования винтообразных каналов и пр.*

### **2.2. ПРИСОЕДИНЕНИЕ И ЗАКРЕПЛЕНИЕ К СТАНКУ**

Присоединение производится плечом 3566.10.00.00 / 3586.20.00.00 - Фиг.1, закрепленным к корпусу станка. На шпинделе станка закрепляется зубчатое колесо 3566.00.00.83/3567.00.00.85, с помощью которого запускается шпиндель универсальной фрезерной головки. При повороте плеча головка устанавливается перед шпинделем станка и с помощью винтов М20х50 / М16х50 закрепляется к корпусу станка.

*Передачное отношение зубчатых передач головки 1:1.*

### **2.3. РАСКОНСЕРВИРОВКА**

*Перед установкой универсальной фрезерной головки на станок, необходимо снять защитную смазку бензином.*

*При очистке не пользуйтесь твердыми предметами и растворителями, которые могут повредить обработанные поверхности и окраску головки.*

*Неокрашенные поверхности необходимо вытереть до сухо и смазать машинным маслом.*

*При разконсервировке не допускаются механические повреждения присоединительных поверхностей и конусного отверстия шпинделя.*

### **2.4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА УНИВЕРСАЛЬНОЙ ФРЕЗЕРНОЙ ГОЛОВКИ**

Универсальные фрезерные головки УФГ 285 и УФГ 325 имеют высокую степень унификации. Состоят из:

1. Основания 3566.00.00.01 / 3567.00.00.01 ( Фиг. 1 ), используемого для присоединения головки к станку.
2. Промежуточного корпуса 3587.000.026 / 3588.000.026, закрепленного болтами 101.1304.021 / 101.1304.020 к основанию. В корпусе радиально – упорно – конического подшипника 33010 FAG смонтирован вал – зубчатое колесо 3587.000.028 и цилиндрическое зубчатое колесо 3587.000.019 / 3588.000.013. Корпус поворачивается на 360° относительно основания.

3. Шпиндельного корпуса 3587.000.068. В корпусе точных радиально-упорных конически – роликовых подшипников 32009X и 32015X производство SKF, смонтирован шпиндель головки. Шпиндельный корпус может поворачиваться на  $360^\circ$  относительно оси, составляющей угол  $45^\circ$  с осью шпинделя.

Обеспеченный поворот промежуточного корпуса относительно основания и шпиндельного корпуса относительно промежуточного, разрешает шпинделю головки становиться в положение, при котором ось шпинделя принимает произвольный пространственный угол.

**ВНИМАНИЕ:** Гайки 3587.000.020, 3566.000.029, 3566.000.037, 3566.000.068 и винт 3070.82.45.05 обеспечиваются против саморазвинчивания посредством намазывания резьбы клеем "LOCTITE" 577.

## 2.5. СМАЗКА

Универсальная фрезерная головка доставляется клиенту, смазанная ЦИАТИМ-221 по ГОСТ 9463-80. Количество смазки, должно быть в количестве 300g - 400g.

Подшипники и зубчатые колеса смазываются один раз в неделю с помощью пресс-масленки через резьбовое отверстие для закрепления головки к плечу. Количество смазки для одной пресс-масленки составляет  $1 \text{ см}^3$ .

**ВНИМАНИЕ:** Никогда не смешивайте смазки!

## 2.6. ПОЛОЖЕНИЯ ОСИ ШПИНДЕЛЯ

Положения шпинделя определяются относительно системы координат, которая связана со шпинделем и осями координат, соответственно:

*OX* - параллельная продольному перемещению стола;

*OY* - перпендикулярная продольному перемещению стола;

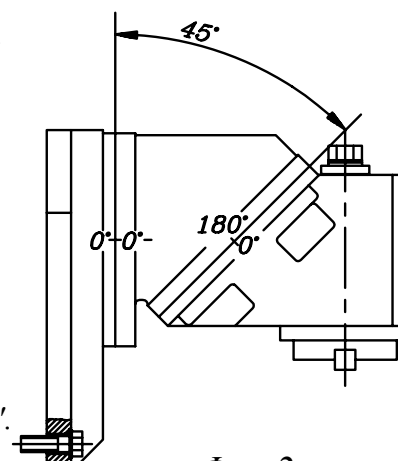
*OZ* - перпендикулярная продольному перемещению стола и параллельная вертикальному перемещению.

Ось шпинделя может быть установлена в желаемом положении *OY* двумя поворотами ( Фиг. 2 ):

1. Промежуточный корпус поворачивается вокруг горизонтальной оси *OY* на угол до  $360^\circ$ .

2. Шпиндельный корпус поворачивается вокруг оси, которая составляет угол  $45^\circ$  с осью *OY*, тоже на угол  $360^\circ$ .

Угол поворота отсчитывается по кольцам, разграфленным на  $360^\circ$ , нониусом с точностью до  $10'$ .



Фиг. 2



## 2.7. ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ ПО ТАБЛИЦАМ

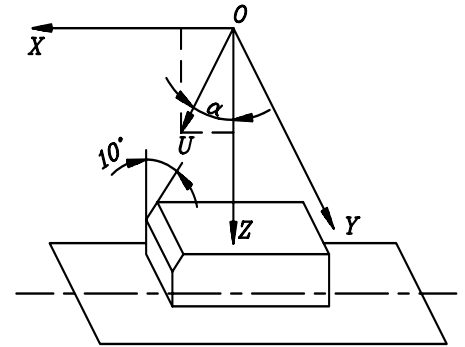
Данные в таблице 1 дают возможность определить углы поворотов двух корпусов, необходимые для достижения необходимого рабочего угла. Стоимости, указанные в колонках  $\alpha_{1л}$  и  $\alpha_{1г}$  соответствуют шпиндельному корпусу, а стоимости в колонках  $\alpha_{2л}$ ,  $\alpha_{3л}$ ,  $\alpha_{2г}$  и  $\alpha_{3г}$  – промежуточному корпусу.

Для облегчения определения различных положений оси шпинделя, они сгруппированы в пять основных случаев.

### Первый случай (Фиг.3)

Ось шпинделя  $OU$  должна быть расположена в вертикальной плоскости  $XOZ$ , параллельной ходовому винту стола фрезерного станка и составлять угол  $\alpha$  с вертикальной осью  $OZ$ . Вместо того, чтобы использовать таблицы, вполне достаточно промежуточный корпус повернуть в том или ином направлении на данный угол, при этом необходимо начинать от вертикального положения оси шпинделя. Шпиндельный корпус остается на делении  $180^\circ$ .

**Пример:** При фрезеровании наклонной поверхности, составляющей угол  $10^\circ$  с вертикальной осью  $OZ$ , с поперечным перемещением стола фрезерного станка.

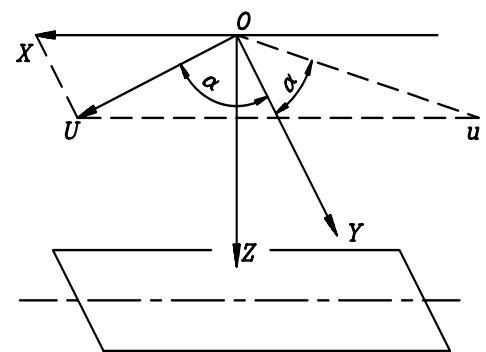


Фиг.3

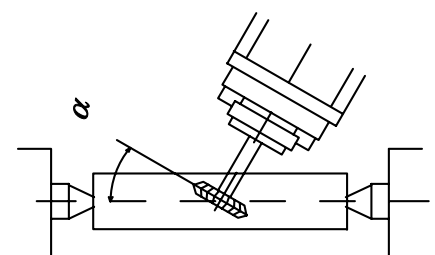
### Второй случай (Фиг.4 и Фиг.5)

Ось шпинделя  $OU$  должна быть расположена в горизонтальной плоскости  $XOY$  и составлять угол  $\alpha$  с плоскостью  $XOZ$ , перпендикулярной ходовому винту стола.

Угол  $\alpha$ , который ось шпинделя составляет с вертикальной плоскостью  $YOZ$ , надо искать в колонке  $\alpha$ . В колонках  $\alpha_{1л}$  и  $\alpha_{1г}$  или  $\alpha_{2л}$ ,  $\alpha_{3л}$  и  $\alpha_{2г}$ ,  $\alpha_{3г}$ , в зависимости от того, куда поворачивается ось шпинделя – налево или направо, надо искать угол поворота, соответственно шпинделя и промежуточного корпуса.



Фиг.4



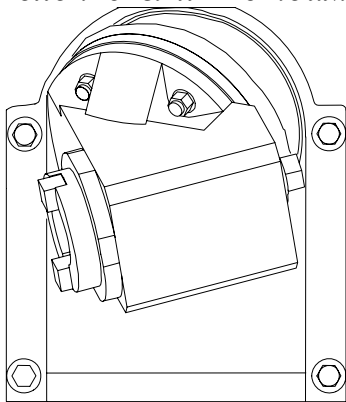
Фиг.5

**Пример 1:** Фрезерование правой спирали, наклоненной на угол  $\alpha = 30^\circ$  относительно горизонтальной оси  $OX$  (Фиг. 6).

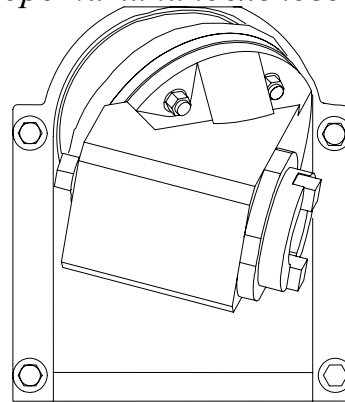
В колонке  $\alpha$  надо искать угол спирали  $\alpha = 30^\circ$ , потом на той же строчке в колонке  $\alpha 2g$  отсчитывается стоимость угла поворота промежуточного тела  $344^\circ 27'$ , а в колонке  $\alpha 1g$  – стоимость угла поворота шпиндельного корпуса  $317^\circ 04'$ .

**Пример 2:** Фрезерование левой спирали, наклоненной на угол  $30^\circ$  относительно горизонтальной оси  $OX$  (Фиг. 7).

В колонке  $\alpha$  надо искать угол спирали  $\alpha = 30^\circ$ , потом на той же строчке в колонке  $\alpha 2л$  отсчитывается стоимость угла поворота промежуточного корпуса  $15^\circ 33'$ , а в колонке  $\alpha 1л$  – стоимость угла поворота шпиндельного корпуса  $42^\circ 56'$ .



Фиг.6



Фиг.7

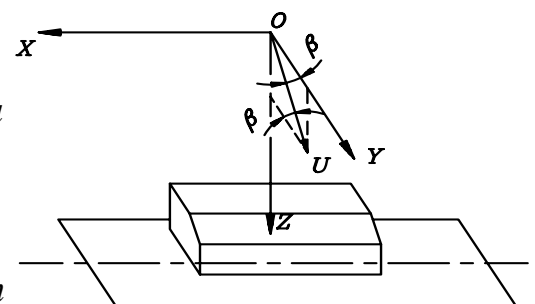
### Третий случай: ( Фиг. 8 и Фиг. 9 )

Ось шпинделя  $OU$  должна быть расположена в вертикальной плоскости  $YOZ$  и составлять угол  $\beta$  с плоскостью  $XOY$ , которая является параллельной ходовому винту стола.

Поворот шпиндельного корпуса относительно промежуточного перемещает ось шпинделя налево или направо относительно оси симметрии фрезерного станка.

В данном случае вместо двух, ось шпинделя имеет четыре положения, при которых ось лежит в вертикальной плоскости, являющейся параллельной плоскости симметрии станка в зависимости от того, как наклонена ось – вверх или вниз и в зависимости от положения вертикальной плоскости – налево или направо от плоскости симметрии станка.

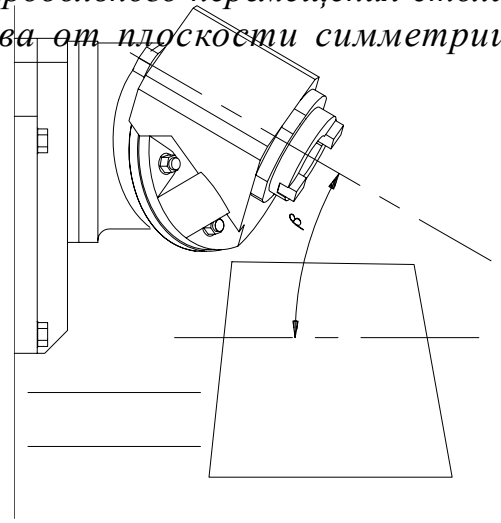
Случаи, когда ось наклонена вверх, практически неприменимы, поэтому они не рассматриваются.



Фиг.8

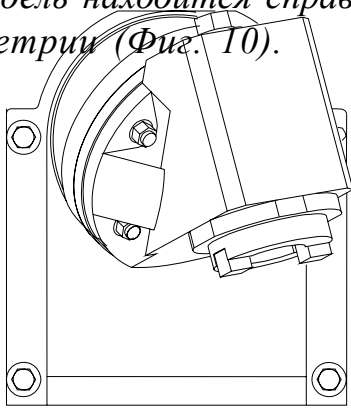
**Пример 1:** Фрезерование наклонной поверхности, составляющей угол  $\beta = 30^\circ$  с горизонтальной осью  $OY$ , посредством продольного перемещения стола фрезерного станка. Шпиндель находится слева от плоскости симметрии (Фиг. 11).

В колонке  $\alpha$  надо искать угол наклона  $\beta = 30^\circ$ , потом на той же строчке в колонке  $\alpha_{3л}$  отсчитывается стоимость угла поворота промежуточного корпуса  $285^\circ 33'$ , а в колонке  $\alpha_{1л}$  – стоимость угла поворота шпиндельного корпуса  $42^\circ 56'$ .

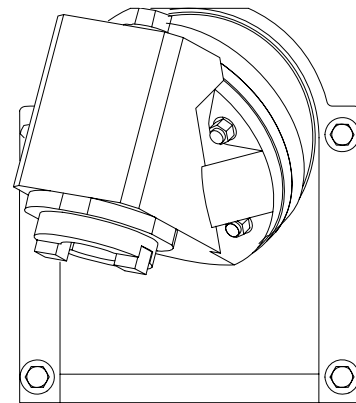


Фиг.9

**Пример 2:** Фрезерование наклонной поверхности, составляющей угол  $\beta = 30^\circ$  с горизонтальной осью  $OY$ , посредством продольного перемещения стола фрезерного станка. Шпиндель находится справа от плоскости симметрии (Фиг. 10).



Фиг.10



Фиг.11

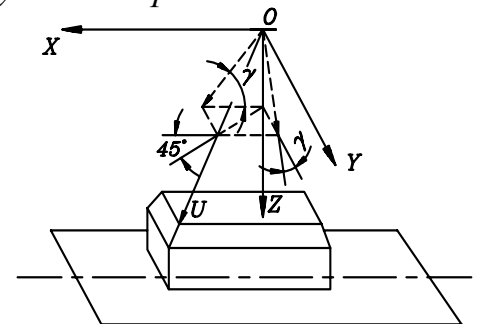
В колонке  $\alpha$  надо искать угол наклона  $\beta = 30^\circ$ , потом на той же строчке в колонке  $\alpha_{1г}$  надо искать стоимость угла поворота шпиндельного корпуса  $317^\circ 04'$ , а в колонке  $\alpha_{3г}$  – стоимость угла поворота шпиндельного корпуса  $74^\circ 24'$ .

**Четвертый случай:** (Фиг. 12)

Ось шпинделя  $OU$  должна лежать в плоскости, составляющей угол  $45^\circ$  с плоскостями  $XOZ$  и  $YOZ$ .

Проекция оси  $OU$  на плоскость  $XOZ$  составляет угол  $\gamma$  с осью  $X$ .

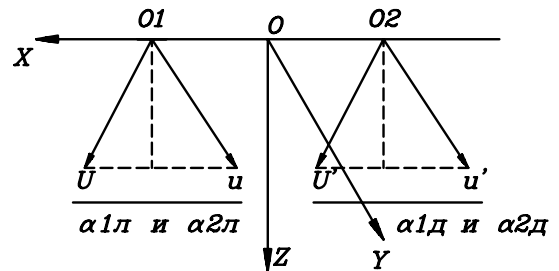
Проекция оси  $OU$  на плоскость  $XOZ$  также



Фиг.12

составляет угол  $\gamma$  с осью  $Y$ .

В этом случае у оси есть восемь положений (фиг. 13), при которых ось лежит в плоскости, составляющей угол  $45^\circ$  с плоскостями  $XOZ$  и  $YOZ$ , при этом ось направлена вниз или вверх и расположена слева или справа от плоскости симметрии станка. В каждом из четырех положений ось может быть наклонена налево или направо. Все случаи, когда ось направлена вверх являются практически неприменимыми, поэтому они не рассматриваются.



Фиг.13

**Пример:** Фрезерование двух наклонных поверхностей, составляющих угол  $\gamma = 75^\circ$  с горизонтальными осями  $OX$  и  $OY$ , посредством продольного и поперечного перемещения стола фрезерного станка. Шпиндель находится справа от плоскости симметрии станка и наклонен налево.

В колонке  $a$  надо искать угол наклона  $\gamma = 75^\circ$ , (проекция угла, который ось шпинделя  $OU$  составляет с осью  $Z$ , соответственно на плоскостях  $XOZ$  и  $YOZ$ ). На той же строчке в табл. 1 находим действительный угол, который ось  $OU$  составляет с осью  $Z$ :  $75^\circ 29'$ .

В колонке  $\alpha$  надо искать угол наклона  $\beta = 75^\circ 29'$ , затем на той же строчке в колонках  $\alpha 1g$  и  $\alpha 1л$  отсчитывается угол поворота шпиндельного корпуса:

$240^\circ 05'$  - когда ось шпинделя расположена справа от плоскости симметрии фрезерного станка.

$119^\circ 55'$  - когда ось шпинделя расположена слева от плоскости симметрии фрезерного станка.

В колонках  $\alpha 3g$  и  $\alpha 3л$  соответственно отсчитываются стоимости  $39^\circ 16'$  и  $320^\circ 44'$ .

К стоимостям, отсчитанным таким образом, надо прибавить (ось шпинделя наклоняется направо) или отнять (ось шпинделя наклоняется налево) стоимость  $90^\circ - \gamma = 90^\circ - 75^\circ = 15^\circ$ .

При таком способе поворота промежуточного корпуса получаются следующие стоимости углов:

$$39^\circ 16' - 15^\circ = 24^\circ 16'$$

- ось шпинделя, расположенная справа от оси симметрии, указывает вниз и наклонена налево.

$$39^\circ 16' + 15^\circ = 54^\circ 16'$$

- ось шпинделя, расположенная справа от оси симметрии, указывает вниз и наклонена направо.

$$320^\circ 44' - 15^\circ = 305^\circ 44'$$

- ось шпинделя, расположенная слева от оси симметрии, указывает вниз и наклонена налево.

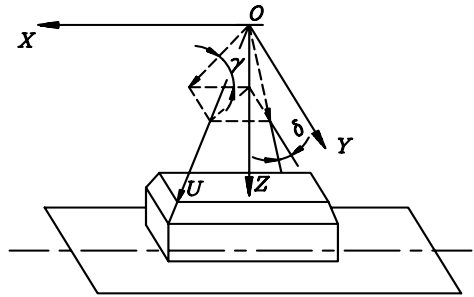
$$320^\circ 44' + 15^\circ = 335^\circ 44'$$

- ось шпинделя, расположенная слева от оси симметрии, указывает вниз и наклонена

направо.

### Пятый случай ( Фиг. 14 )

Ось шпинделя  $OУ$  должна лежать в плоскости, составляющей произвольный угол с плоскостями  $XOZ$  и  $YOZ$ . Проекция оси  $OУ$  на плоскость  $XOZ$  составляет угол  $\gamma$  с осью  $X$ . Проекция оси  $OУ$  на плоскость  $YOZ$  составляет угол  $\delta$  с осью  $Y$ .



Фиг.14

Случай является идентичным вышерассмотренному четвертому случаю ( Фиг. 12 ).

Этот случай одинаковый с прежним четвертым случае (черт. 12). Ось шпинделя образует произвольный угол с плоскостями  $XOY$  и  $XOZ$ , при этом ось направлена вниз или вверх и расположена слева или справа от плоскости симметрии станка. В каждом из четырех положений ось может быть наклонена налево или направо. Все случаи, когда ось направлена вверх являются практически неприменимыми, поэтому они не рассматриваются.

**Пример:** Фрезерование двух наклонных поверхностей, составляющих угол соответственно  $\delta = 65^\circ$  с горизонтальной осью  $OY$  и  $\gamma = 70^\circ$  с осью  $OX$ , посредством продольного и поперечного перемещения стола фрезерного станка. Шпиндель находится справа от плоскости симметрии станка и наклонен налево.

В колонке  $\alpha$  надо искать угол наклона, который ось шпинделя  $OУ$  составляет с осью  $OZ$ , вычисленный по формуле:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\operatorname{tg} \delta}{\sin \gamma} = \frac{2.1445}{0.9397} = 2.2821, \text{ тогда угол } \alpha = 66^\circ 20'$$

(проекции оси шпинделя  $OУ$  на плоскостях  $XOZ$  и  $YOZ$  являются соответственно  $70^\circ$  и  $65^\circ$ ).

В колонке  $\alpha$  надо искать угол наклона  $\alpha = 66^\circ 20'$ , а в колонках  $\alpha_{1g}$  и  $\alpha_{1l}$  посредством линейной интерполяции надо искать угол поворота шпиндельного корпуса:

- 258°39' - ось шпинделя расположена справа от плоскости симметрии фрезерного станка
- 101°21' - ось шпинделя расположена слева от плоскости симметрии фрезерного станка

В колонках  $\alpha_{3g}$  и  $\alpha_{3l}$  соответственно отсчитываются стоимости  $49^\circ 11'$  и  $310^\circ 49'$ .

К стоимостям, отсчитанным таким образом, надо прибавить (ось шпинделя наклоняется направо) или отнять (ось шпинделя наклоняется налево) стоимость  $90^\circ - \gamma = 90^\circ - 70^\circ = 20^\circ$ .

При таком способе поворота промежуточного корпуса получаются следующие стоимости углов:

$49^{\circ}11' - 20^{\circ} = 29^{\circ}11'$  - ось шпинделя, расположенная справа от оси симметрии, указывает вниз и наклонена влево.

$49^{\circ}11' + 20^{\circ} = 69^{\circ}11'$  - ось шпинделя, расположенная справа от оси симметрии, указывает вниз и наклонена направо.

$310^{\circ}49' - 20^{\circ} = 290^{\circ}49'$  - ось шпинделя, расположенная слева от оси симметрии, указывает вниз и наклонена влево.

$310^{\circ}49' + 20^{\circ} = 330^{\circ}49'$  - ось шпинделя, расположенная слева от оси симметрии, указывает вниз и наклонена направо.

$\alpha$	Положение оси $OU$
$\alpha 1л$ $\alpha 2л$	Положение шпиндельного и промежуточного корпуса при фрезеровании левого винта.
$\alpha 1g$ $\alpha 2g$	Положение шпиндельного и промежуточного корпуса при фрезеровании правого винта.
$\alpha 1л$ $\alpha 3л$	Положение шпиндельного и промежуточного корпуса при фрезеровании наклонных поверхностей. Ось шпинделя находится слева от плоскости симметрии.
$\alpha 1g$ $\alpha 3g$	Положение шпиндельного и промежуточного корпуса при фрезеровании наклонных поверхностей. Ось шпинделя находится справа от плоскости симметрии.
$\omega$	Вспомогательный угол для подсчитывания положения оси шпинделя при фрезеровании двух наклонных поверхностей.

Таблица 1

Положение промежуточного корпуса при фрезеровании наклонных поверхностей	Положение промежуточного корпуса при фрезеровании левого винта	Положение шпиндельного корпуса при фрезеровании левого винта	Положение оси OU	Положение шпиндельного корпуса при фрезеровании правого винта	Положение промежуточного корпуса при фрезеровании правого	Положение промежуточного корпуса при фрезеровании наклонных поверхностей	Вспомогательный угол для подсчитывания положения оси при фрезеровании двух наклонных поверхностей
$\alpha_{3л}$	$\alpha_{2л}$	$\alpha_{1л}$	$\alpha$	$\alpha_{1д}$	$\alpha_{2д}$	$\alpha_{3д}$	$\omega$
270°	0°	0°	0°	360°	360°	90°	45°
270°15'	0°15'	0°42'	0°30'	359°28'	359°45'	89°45'	45°
270°30'	0°30'	1°24'	1°	358°36'	359°30'	89°30'	45°
270°45'	0°45'	2°07'	1°30'	357°53'	359°15'	89°15'	45°
271°	1°	2°49'	2°	357°11'	359°	89°	45°01'
271°15'	1°15'	3°32'	2°30'	356°28'	358°45'	88°45'	45°02'
271°30'	1°30'	4°14'	3°	355°46'	358°30'	88°30'	45°02'
271°45'	1°45'	4°56'	3°30'	355°04'	358°15'	88°15'	45°03'
272°	2°	5°39'	4°	354°21'	358°	88°	45°04'
272°16'	2°16'	6°21'	4°30'	353°39'	357°44'	87°44'	45°05'
272°31'	2°31'	7°04'	5°	352°56'	357°29'	87°29'	45°07'
272°46'	2°46'	7°46'	5°30'	352°14'	357°14'	87°14'	45°08'
273°01'	3°01'	8°29'	6°	351°31'	356°59'	86°59'	45°08'
273°16'	3°16'	9°11'	6°30'	350°49'	356°44'	86°44'	45°11'
273°30'	3°30'	9°54'	7°	350°06'	356°30'	86°30'	45°13'
273°45'	3°45'	10°37'	7°30'	349°23'	356°15'	86°15'	45°15'
274°01'	4°01'	11°20'	8°	348°40'	355°59'	85°59'	45°17'
274°16'	4°16'	12°03'	8°30'	347°57'	355°44'	85°44'	45°19'
274°31'	4°31'	12°45'	9°	347°15'	355°29'	85°29'	45°21'
274°46'	4°46'	13°27'	9°30'	346°33'	355°14'	85°14'	45°24'
275°01'	5°01'	14°10'	10°	345°50'	354°59'	84°59'	45°26'
275°16'	5°16'	14°52'	10°30'	345°08'	354°44'	84°44'	45°29'
275°32'	5°32'	15°35'	11°	344°25'	354°28'	84°28'	45°32'
275°47'	5°47'	16°18'	11°30'	343°42'	354°13'	84°13'	45°35'
276°02'	6°02'	17°	12°	343°	353°58'	83°58'	45°38'
276°17'	6°17'	17°43'	12°30'	342°17'	353°43'	83°43'	45°41'
276°33'	6°33'	18°26'	13°	341°34'	353°27'	83°27'	45°45'
276°48'	6°48'	19°08'	13°30'	340°52'	353°12'	83°12'	45°48'
277°03'	7°03'	19°51'	14°	340°09'	352°57'	82°57'	45°52'
277°19'	7°19'	20°33'	14°30'	339°27'	352°41'	82°41'	45°56'
277°34'	7°34'	21°16'	15°	338°44'	352°26'	82°26'	46°
277°49'	7°49'	21°59'	15°30'	338°01'	352°11'	82°11'	46°04'

$\alpha_{3\lambda}$	$\alpha_{2\lambda}$	$\alpha_{1\lambda}$	$\alpha$	$\alpha_{1п}$	$\alpha_{2п}$	$\alpha_{3п}$	$\omega$
278°05' 278°20'	8°05' 8°20'	22°42' 23°25'	16° 16°30'	337°18' 336°35'	351°55' 351°40'	81°55' 81°40'	46°08' 46°12'
278°36' 278°51'	8°36' 8°51'	24°08' 24°51'	17° 17°30'	335°52' 335°09'	351°24' 351°09'	81°24' 81°09'	46°17' 46°21'
279°07' 279°22'	9°07' 9°22'	25°34' 26°17'	18° 18°30'	334°26' 333°43'	350°53' 350°38'	80°53' 80°38'	46°26' 46°31'
279°38' 279°54'	9°38' 9°54'	27° 27°43'	19° 19°30'	333° 332°17'	350°22' 350°06'	80°22' 80°06'	46°36' 46°41'
280°09' 280°25'	10°09' 10°25'	28°26' 29°09'	20° 20°30'	331°34' 330°51'	349°51' 349°35'	79°51' 79°35'	46°47' 46°52'
280°41' 280°57'	10°41' 10°57'	29°52' 30°35'	21° 21°30'	330°08' 329°25'	349°19' 349°03'	79°19' 79°03'	46°58' 47°04'
281°13' 281°28'	11°13' 11°28'	31°18' 32°01'	22° 22°30'	328°42' 327°59'	348°47' 348°32'	78°47' 78°32'	47°10' 47°16'
281°44' 282°	11°44' 12°	32°45' 33°28'	23° 23°30'	327°15' 326°32'	348°16' 348°	78°16' 78°	47°22' 47°29'
282°16' 282°32'	12°16' 12°32'	34°12' 34°55'	24° 24°30'	325°48' 325°05'	347°44' 347°28'	77°44' 77°28'	47°35' 47°42'
282°48' 283°05'	12°48' 13°05'	35°39' 36°22'	25° 25°30'	324°21' 323°38'	347°12' 346°55'	77°12' 76°55'	47°49' 47°56'
283°21' 283°37'	13°21' 13°37'	37°06' 37°49'	26° 26°30'	322°54' 322°11'	346°39' 346°23'	76°39' 76°23'	48°03' 48°10'
283°53' 284°10'	13°53' 14°10'	38°33' 39°16'	27° 27°30'	321°27' 320°44'	346°07' 345°50'	76°07' 75°50'	48°18' 48°27'
284°26' 284°43'	14°26' 14°43'	40° 40°44'	28° 28°30'	320° 319°16'	345°34' 345°17'	75°34' 75°17'	48°33' 48°41'
284°59' 285°16'	14°59' 15°16'	41°28' 42°12'	29° 29°30'	318°32' 317°48'	345°01' 344°44'	75°01' 74°44'	48°50' 48°58'
285°33' 285°49'	15°33' 15°49'	42°56' 43°40'	30° 30°30'	317°04' 316°20'	344°27' 344°11'	74°27' 74°11'	49°06' 49°15'
286°06' 286°23'	16°06' 16°23'	44°24' 45°08'	31° 31°30'	315°36' 314°52'	343°54' 343°37'	73°54' 73°37'	49°24' 49°33'
286°40' 286°57'	16°40' 16°57'	45°53' 46°37'	32° 32°30'	314°07' 313°23'	343°20' 343°03'	73°20' 73°03'	49°42' 49°51'
287°14' 287°31'	17°14' 17°31'	47°21' 48°05'	33° 33°30'	312°39' 311°55'	342°46' 342°29'	72°46' 72°29'	50°01' 50°10'
287°48' 288°05'	17°48' 18°05'	48°50' 49°35'	34° 34°30'	311°10' 310°25'	342°12' 341°55'	72°12' 71°55'	50°20' 50°30'



$\alpha_{3Л}$	$\alpha_{2Л}$	$\alpha_{1Л}$	$\alpha$	$\alpha_{1П}$	$\alpha_{2П}$	$\alpha_{3П}$	$\omega$
288°23'	18°23'	50°20'	35°	309°40'	341°37'	71°37'	50°41'
288°40'	18°40'	51°04'	35°30'	308°56'	341°20'	71°20'	50°51'
288°58'	18°58'	51°49'	36°	308°11'	341°02'	71°02'	51°01'
289°16'	19°16'	52°34'	36°30'	307°26'	340°44'	70°44'	51°12'
289°33'	19°33'	53°19'	37°	306°41'	340°27'	70°27'	51°23'
289°51'	19°51'	54°04'	37°30'	305°56'	340°09'	70°09'	51°34'
290°08'	20°08'	54°49'	38°	305°11'	339°52'	69°52'	51°46'
290°26'	20°26'	55°34'	38°30'	304°26'	339°34'	69°34'	51°57'
290°44'	20°44'	56°20'	39°	303°40'	339°16'	69°16'	52°09'
291°02'	21°02'	57°05'	39°30'	302°55'	338°58'	68°58'	52°21'
291°21'	21°21'	57°51'	40°	302°09'	338°39'	68°39'	52°33'
291°39'	21°39'	58°36'	40°30'	301°24'	338°21'	68°21'	52°45'
291°57'	21°57'	59°22'	41°	300°38'	338°03'	68°03'	52°57'
292°16'	22°16'	60°07'	41°30'	299°53'	337°44'	67°44'	53°10'
292°34'	22°34'	60°54'	42°	299°06'	337°26'	67°26'	53°23'
292°53'	22°53'	61°39'	42°30'	298°21'	337°07'	67°07'	53°36'
293°12'	23°12'	62°26'	43°	297°34'	336°48'	66°48'	53°49'
293°31'	23°31'	63°11'	43°30'	296°49'	336°29'	66°29'	54°03'
293°50'	23°50'	63°58'	44°	296°02'	336°10'	66°10'	54°16'
294°09'	24°09'	64°44'	44°30'	295°16'	335°51'	65°51'	54°30'
294°29'	24°29'	65°31'	45°	294°29'	335°31'	65°31'	54°44'
294°48'	24°48'	66°17'	45°30'	293°43'	335°12'	65°12'	54°58'
295°07'	25°07'	67°04'	46°	292°56'	334°53'	64°53'	55°13'
295°27'	25°27'	67°51'	46°30'	292°09'	334°33'	64°33'	55°27'
295°46'	25°46'	68°38'	47°	291°22'	334°14'	64°14'	55°42'
296°06'	26°06'	69°26'	47°30'	290°34'	333°54'	63°54'	55°57'
296°26'	26°26'	70°13'	48°	289°47'	333°34'	63°34'	56°13'
296°46'	26°46'	71°01'	48°30'	289°59'	333°14'	63°14'	56°28'
297°07'	27°07'	71°48'	49°	288°12'	332°53'	62°53'	56°44'
297°27'	27°27'	72°35'	49°30'	287°25'	332°33'	62°33'	57°
297°48'	27°48'	73°23'	50°	286°37'	332°12'	62°12'	57°16'
298°08'	28°08'	74°11'	50°30'	285°49'	331°52'	61°52'	57°32'
298°29'	28°29'	74°59'	51°	285°01'	331°31'	61°31'	57°49'
298°50'	28°50'	75°48'	51°30'	284°12'	331°10'	61°10'	58°06'
299°11'	29°11'	76°36'	52°	283°24'	330°49'	60°39'	58°23'
299°33'	29°33'	77°25'	52°30'	282°35'	330°27'	60°27'	58°40'
299°54'	29°54'	78°14'	53°	281°46'	330°06'	60°06'	58°58'
300°16'	30°16'	79°03'	53°30'	280°57'	329°44'	59°44'	59°15'

$\alpha_{3Л}$	$\alpha_{2Л}$	$\alpha_{1Л}$	$\alpha$	$\alpha_{1П}$	$\alpha_{2П}$	$\alpha_{3П}$	$\omega$
300°38' 301°	30°38' 31°	79°52' 80°42'	54° 54°30'	280°08' 279°18'	329°22' 329°	59°22' 59°	59°33' 59°51'
301°22' 301°45'	31°22' 31°45'	81°31' 82°21'	55° 55°30'	278°29' 277°39'	328°38' 328°15'	58°38' 58°15'	60°10' 60°28'
302°07' 302°30'	32°07' 32°30'	83°11' 84°01'	56° 56°30'	276°49' 275°59'	327°53' 327°30'	57°53' 57°30'	60°47' 61°06'
302°53' 303°16'	32°53' 33°16'	84°52' 85°42'	57° 57°30'	275°08' 274°18'	327°07' 326°44'	57°07' 56°44'	61°26' 61°45'
303°40' 304°04'	33°40' 34°04'	86°33' 87°24'	58° 58°30'	273°27' 272°36'	326°20' 325°56'	56°20' 55°56'	62°05' 62°25'
304°27' 304°51'	34°27' 34°51'	88°16' 89°07'	59° 59°30'	271°44' 270°53'	325°33' 325°09'	55°33' 55°09'	62°45' 63°05'
305°16' 305°40'	35°16' 35°40'	90° 90°52'	60° 60°30'	270° 269°08'	324°44' 324°20'	54°44' 54°20'	63°26' 63°47'
306°05' 306°31'	36°05' 36°31'	91°44' 92°37'	61° 61°30'	268°16' 267°23'	323°55' 323°29'	53°55' 53°29'	64°08' 64°29'
306°56' 307°22'	36°56' 37°22'	93°30' 94°23'	62° 62°30'	266°30' 265°37'	323°04' 322°38'	53°04' 52°38'	64°51' 65°13'
307°48' 308°14'	37°48' 38°14'	95°16' 96°10'	63° 63°30'	264°44' 263°50'	322°12' 321°46'	52°12' 51°46'	65°35' 65°57'
308°40' 309°07'	38°40' 39°07'	97°04' 97°59'	64° 64°30'	262°56' 262°01'	321°20' 320°53'	51°20' 50°53'	66°20' 66°43'
309°34' 310°02'	39°34' 40°02'	98°54' 99°49'	65° 65°30'	261°06' 260°11'	320°26' 319°58'	50°26' 49°58'	67°05' 67°28'
310°30' 310°58'	40°30' 40°58'	100°44' 101°40'	66° 66°30'	259°16' 258°20'	319°30' 319°02'	49°30' 49°02'	67°52' 68°16'
311°27' 311°56'	41°27' 41°56'	102°36' 103°33'	67° 67°30'	257°24' 256°27'	318°33' 318°04'	48°33' 48°04'	68°39' 69°05'
312°25' 312°55'	42°25' 42°55'	104°30' 105°28'	68° 68°30'	255°30' 254°32'	317°35' 317°05'	47°35' 47°05'	69°28' 69°52'
313°25' 313°56'	43°25' 43°56'	106°26' 107°25'	69° 69°30'	253°34' 252°35'	316°35' 316°04'	46°35' 46°04'	70°17' 70°42'
314°27' 314°58'	44°27' 44°58'	108°24' 109°24'	70° 70°30'	251°36' 250°36'	315°33' 315°02'	45°33' 45°02'	71°07' 71°32'
315°30' 316°03'	45°30' 46°03'	110°24' 111°25'	71° 71°30'	249°36' 248°35'	314°30' 313°57'	44°30' 43°57'	71°58' 72°24'
316°36' 317°09'	46°36' 47°09'	112°26' 113°29'	72° 72°30'	247°34' 246°31'	313°24' 312°51'	43°24' 42°51'	72°50' 73°16'

$\alpha_{3Л}$	$\alpha_{2Л}$	$\alpha_{1Л}$	$\alpha$	$\alpha_{1П}$	$\alpha_{2П}$	$\alpha_{3П}$	$\omega$
317°44'	47°44'	114°32'	73°	245°28'	312°16'	42°16'	73°42'
318°19'	48°19'	115°35'	73°30'	244°25'	311°41'	41°41'	74°09'
318°54'	48°54'	116°38'	74°	242°22'	311°06'	41°06'	74°35'
319°30'	49°30'	117°43'	74°30'	242°17'	310°30'	40°30'	75°02'
320°07'	50°07'	118°48'	75°	241°12'	309°53'	39°53'	75°29'
320°44'	50°44'	119°55'	75°30'	240°05'	309°16'	39°16'	75°57'
321°23'	51°23'	121°02'	76°	238°58'	308°37'	38°37'	76°24'
322°02'	52°02'	122°11'	76°30'	237°49'	307°58'	37°58'	76°52'
322°42'	52°42'	123°20'	77°	236°40'	307°18'	37°18'	77°19'
323°23'	53°23'	124°30'	77°30'	235°30'	306°37'	36°37'	77°47'
324°04'	54°04'	125°42'	78°	234°18'	305°56'	35°56'	78°15'
324°47'	54°47'	126°55'	78°30'	233°05'	305°13'	35°13'	78°43'
325°31'	55°31'	128°10'	79°	231°50'	304°29'	34°29'	79°12'
326°16'	56°16'	129°26'	79°30'	230°34'	303°44'	33°44'	79°40'
327°03'	57°03'	130°44'	80°	229°16'	302°57'	32°57'	80°09'
327°51'	57°51'	132°02'	80°30'	227°58'	302°09'	32°09'	80°38'
328°39'	58°39'	133°22'	81°	226°38'	301°21'	31°21'	81°07'
329°30'	59°30'	134°44'	81°30'	225°16'	300°30'	30°30'	81°36'
330°23'	60°23'	136°08'	82°	223°52'	299°37'	29°37'	82°05'
331°17'	61°17'	137°36'	82°30'	222°24'	298°43'	28°43'	82°34'
332°13'	62°13'	139°06'	83°	220°54'	297°47'	27°47'	83°03'
333°12'	63°12'	140°39'	83°30'	219°21'	296°48'	26°48'	83°33'
334°13'	64°13'	142°14'	84°	217°46'	295°47'	25°47'	84°02'
335°17'	65°17'	143°53'	84°30'	216°07'	294°43'	24°43'	84°31'
336°24'	66°24'	145°36'	85°	214°24'	293°36'	23°36'	85°01'
337°35'	67°35'	147°24'	85°30'	212°36'	292°25'	22°25'	85°31'
338°50'	68°50'	149°18'	86°	210°42'	291°10'	21°10'	86°01'
340°10'	70°10'	151°20'	86°30'	208°40'	289°50'	19°50'	86°30'
341°37'	71°37'	153°28'	87°	206°32'	288°23'	18°23'	87°
343°12'	73°12'	155°48'	87°30'	204°12'	286°48'	16°48'	87°30'
344°57'	74°57'	158°22'	88°	201°38'	285°03'	15°03'	88°
346°57'	76°57'	161°17'	88°30'	198°43'	283°03'	13°03'	88°30'
349°20'	79°20'	164°40'	89°	195°20'	280°40'	10°40'	89°
352°27'	82°27'	169°04'	89°30'	190°56'	277°33'	7°33'	89°30'
360°	90°	180°	90°	180°	270°	0°	90°

UFG 325

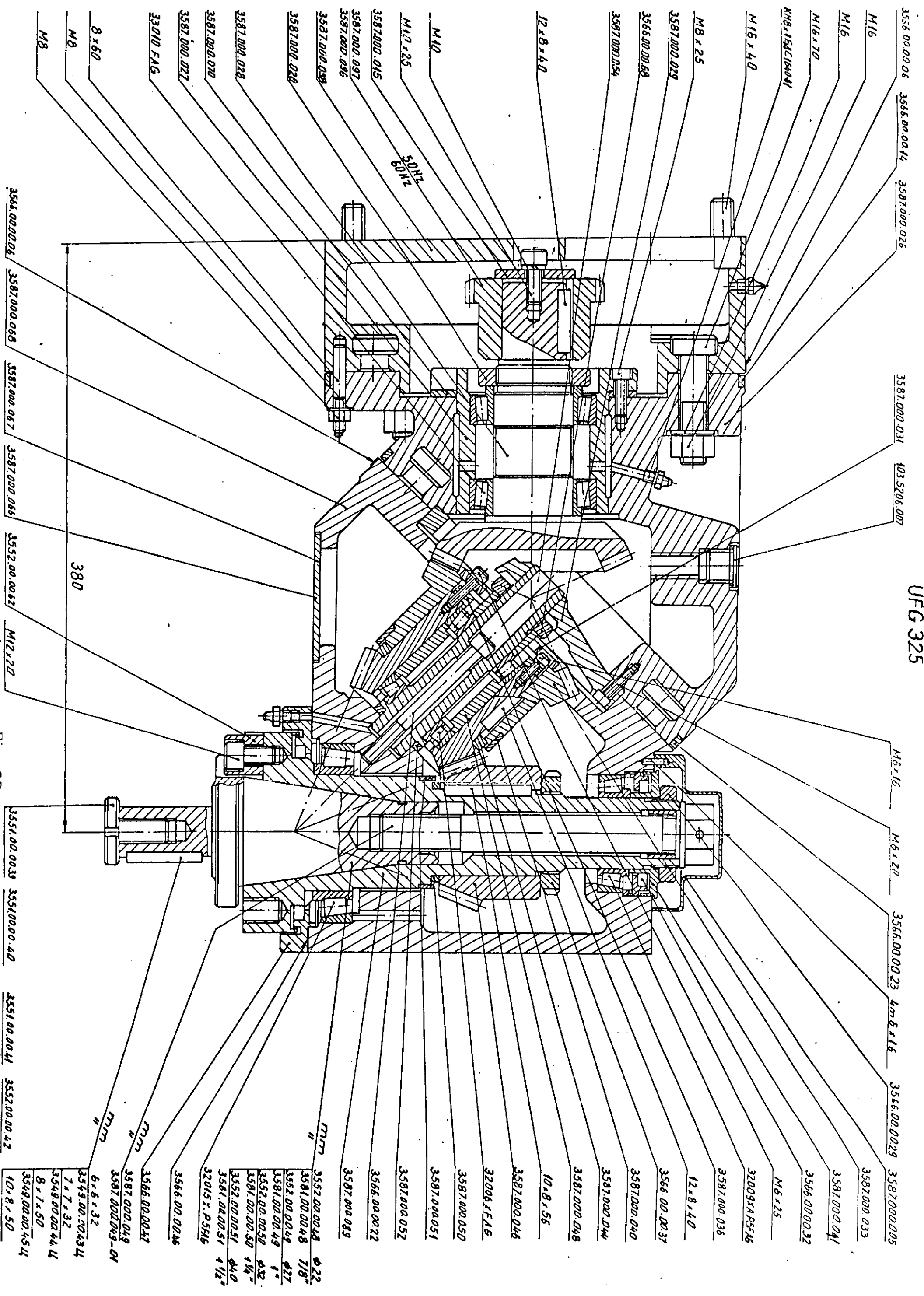


Fig. 30

# РУКОВОДСТВО ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

## УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ФРЕЗЕРНЫЕ ГОЛОВКИ

### УФГ 285 / УФГ 325

#### **ПРОИЗВОДИТЕЛЬ:**

"Арсенал" АД, г. Казанлык, Болгария  
тел. ++359/431/633 22, 634 31, телекс 088 507 F ARS BG,  
факс ++359/431/633 32, 631 87,  
e-mail: [arsenal@arsenal-bg.com](mailto:arsenal@arsenal-bg.com)  
[zmm@arsenal-bg.com](mailto:zmm@arsenal-bg.com)

