

РУП "Гомельский станкостроительный завод им. С.М. Кирова"

СТАНКИ КОНСОЛЬНЫЕ ВЕРТИКАЛЬНО-ФРЕЗЕРНЫЕ
МОДЕЛЕЙ FSS350R, FSS450R, FSS450R-06,
FSS450R-07, FSS450R-08, FSS450R-10, FSS450R-11

Руководство по эксплуатации

FSS450R.00.00.000 РЗ

Часть 1

Всего частей 2



005



ИСО 9001



РБ01

2005

Содержание

1	Общие сведения о станке	1.1
2	Основные технические данные и характеристика	2.1 - 2.13
3	Комплектность	3.1 - 3.5
4	Указания мер безопасности	4.1 - 4.4
5	Состав оборудования	5.1 - 5.3
6	Устройство, работа оборудования и его составных частей	6.1 - 6.21
7	Электрооборудование	7.1 - 7.13
8	Система смазки	8.1 - 8.9
9	Порядок установки	9.1 - 9.25
10	Порядок работы	10.1 - 10.26
11	Возможные неисправности и методы их устранения	11.1 - 11.2
12	Особенности разборки и сборки при ремонте	12.1 - 12.3
13	Сведения по запасным частям	13.1
14	Сведения о приемке	14.1 - 14.7
15	Хранение	15.1
16	Указания по техническому обслуживанию, эксплуатации и ремонту	16.1 - 16.5
17	Гарантии изготовителя	17.1

Примечание - Руководство по эксплуатации состоит из следующих составных частей:

FSS350R.00.00.000 PЭ	Руководство по эксплуатации. Часть 1.
FSS350R.00.00.000 PЭ1	Руководство по эксплуатации. Сведения по запасным частям. Часть 2.

О.А. Власов
Разраб. Слесаренко С.И. 23.01.03
Проб. Каренштейн В.И. 23.01.03
Н. контр. Белая Н.В. 23.01.03
Умб. Ауровский Д.В. 23.01.03
1357489-01 18.09.03.

1 Общие сведения о станке

1.1 Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на станки консольные вертикально-фрезерные моделей FSS350R, FSS450R, FSS450R-06, FSS450R-07, FSS450R-08, FSS450R-10, FSS450R-11 (в дальнейшем-станок), , предназначенные для обработки заготовок из чугуна, стали, цветных металлов посредством фрезерования, изготавливаемые по ТУ РБ 400063034.238-2000.

1.2 Класс точности станка- Н по ГОСТ 8.

1.3 Станок изготавливается в климатическом исполнении УХЛ для категории размещения 4.1 по ГОСТ 15150.

Условия эксплуатации:

- температура воздуха -от плюс 10 до плюс 25°C;
- относительная влажность -80 % при 25°C.

1.4 Электрооборудование станка обеспечивает его эксплуатацию в помещении с пожароопасными зонами не выше класса П-II по ПУЭ.

Руководство по эксплуатации не отражает незначительных конструктивных изменений в оборудовании, внесенных изготовителем после подписания к выпуску в свет данного руководства, а также изменений по комплектующим изделиям и документации, поступающей с ними.

2 Основные технические данные и характеристика

2.1 Основные параметры и размеры моделей станков должны соответствовать значениям, указанным в таблице 2.1.

2.2 Сведения о драгоценных материалах

Серебро ~~161,85 г~~ 136,696506 г.

Золото 0,008932 г.

2.3 Сведения о содержании цветных металлов приведены в таблице 2.2

Таблица 2.2.

Наименование металла, сплава	Классификация по группам ГОСТ 1639	Кол.цв. мет., кг	Наименование составных частей, содержащих цветные металлы
Алюминиевые сплавы	Гр.V	20,75 3,88	Стойка Консоль
	Гр.VI	12,6	Суппорт крестовый
Медные сплавы	Гр.IX	4,2	Суппорт крестовый
	Гр. X	4,8	Стойка
	То же	1,4	Консоль

2.4 Данные о рабочем диапазоне приведены для:

- станков мод. FSS350R (рисунок 2.1),
- станков мод. FSS450R, FSS450R-06, FSS450R-07, FSS450R-08, FSS450R-10, FSS450R-11 (рисунок 2.2)

ВНИМАНИЕ! При работе на станке применяются инструментальные оправки 1-50 (рисунки 2.3, 2.4) по ГОСТ 25827 (ИСО 297), конус 7:24.

Присоединительные размеры шпинделя указаны на рисунке 2.5.

Таблица 2.1

Наименование показателя		Значение					
		Модель станка					
		FSS350R	FSS450R	FSS450R-06	FSS450R-07	FSS450R-08 FSS450R-10	FSS450R-11
1 Показатели назначения							
1.1.1 Предельные размеры устанавливаемой заготовки, мм:							
	длина	1250	1600	1800	1600	1800	1600
	ширина	315	400	450	400	450	400
	высота	350	400	630	630	400	400
1.1.2 Предельные размеры обрабатываемых поверхностей, мм:							
	длина	850	1120	1320	1120	1320	1120
	ширина	270	345	345	345	345	345
	высота	350	400	630	630	400	400
1.1.3 Наибольшая масса устанавливаемой заготовки, кг		1000	1500	1500	1500	1500	1500
1.2 Параметры стола							
	длина	1250	1600	1800	1600	1800	1600
	ширина	315	400	450	400	450	400
1.2.1 Количество Т-образных пазов, шт		4	5	6	5	6	5
1.2.2 Расстояние по верху паза, мм		18Н12 (базовый паз - 18Н8)	18Н12 (базовый паз - 18Н8)	18Н12 (базовый паз - 18Н8)	18Н12 (базовый паз - 18Н8)	18Н12 (базовый паз - 18Н8)	18Н12 (базовый паз - 18Н8)
1.2.3 Расстояние между Т-образными пазами, мм		63	63	63	63	63	63

Продолжение таблицы 2.1

Значение

Наименование показателя	Модель станка					FSS450R-11
	FSS350R	FSS450R	FSS450R-06	FSS450R-07	FSS450R-08 FSS450R-10	
1.3 Показатели инструмента, устанавливаемого на станке						
1.3.1 Наибольший диаметр фрезы, устанавливаемой на станке, мм	250	315	315	315	315	315
1.3.2 Посадочное место для крепления инструмента	конус 50AT5 ГОСТ 15945	конус 50AT5 ГОСТ 15945	конус 50AT5 ГОСТ 15945	конус 50AT5 ГОСТ 15945	конус 50AT5 ГОСТ 15945	конус 50AT5 ГОСТ 15945
1.4 Показатели рабочих и установочных перемещений						
1.4.1 Наибольшее перемещение стола, мм	850	1120	1320	1120	1320	1120
продольное	270	345	345	345	345	345
поперечное	350	400	630	630	400	400
вертикальное						
1.4.2 Количество управляемых осей координат	3	3	3	3	3	3
1.4.3 Количество одновремен-но управляемых осей координат	1	1	1	1	1	1
1.4.4 Точность позиционирова-ния в продольном направлении (по упору), мкм	+ - 30	+ - 30	+ - 30	+ - 30	+ - 30	+ - 30

Продолжение таблицы 2.1

Значение							
Наименование показателя	Модель станка				FSS450R-07	FSS450R-08 FSS450R-10	FSS450R-11
	FSS350R	FSS450R	FSS450R-06	FSS450R-07			
1.5 Показатели основных и вспомогательных движений станка							
1.5.1 Пределы частот вращения шпинделя, мин -1	28 - 1400	28 - 1400	28 - 1400	28 - 1400	28 - 1400	28 - 1400	28 - 1400
1.5.2 Пределы рабочих по- дач стола, мм/мин: продольных и поперечных вертикальных	16 - 800 5 - 250	16 - 800 5 - 250	16 - 800 5 - 250	16 - 800 5 - 250	16 - 800 5 - 250	16-800 5-250	16 - 800 5 - 250
1.5.3 Пределы скоростей ус- коренных перемещений стола, мм/мин: продольных и поперечных вертикальных	3150 1000	3150 1000	3150 1000	3150 1000	3150 1000	3150 1000	3150 1000
1.6 Показатели силовой ха- рактеристики станка							
1.6.1 Наибольший крутящий мо- мент на шпинделе, Н*м	925	1850	1850	1850	1850	1850	1850
1.6.2 Мощность привода глав- ного движения, кВт	5,5	11	11	11	11	11	15
1.6.3 Суммарная мощность установленных на станке электродвигателей, кВт	8,23	14,43	14,43	14,43	14,43	14,43	18,43

Продолжение таблицы 2.1

Наименование показателя	Модель станка					
	FSS350R	FSS450R	FSS450R-06	FSS450R-07	FSS450R-08 FSS450R-10	FSS450R-11
1.7 Показатели габарита и массы						
1.7.1 Габаритные размеры станка, мм:						
длина	1990	2330	2530	2330	2530	2330
ширина	1960	2145	2145	2145	2145	2145
высота	2320	2410	2640	2640	2410	2410
1.7.2 Масса станка, кг	3000	4000	4300	4200	4100	4000
1.8 Показатели точности и шероховатости обработки (в партии) образцов-изделий						
1.8.1 Точность геометрических форм и расположения обработанных поверхностей на длине измерения 100 мм, мкм:	20	20	20	20	20	20
допуск плоскостности	30	30	30	30	30	30
допуск параллельности	20	20	20	20	20	20
допуск перпендикулярности						
1.8.2 Постоянство размеров в партии, мкм	+ - 20	+ - 20	+ - 20	+ - 20	+ - 20	+ - 20
1.8.3 Шероховатость обработанных поверхностей, мкм	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
1.9 Показатели технического совершенства						
1.9.1 Класс точности станка	H	H	H	H	H	H

Продолжение таблицы 2.1

Значение						
Наименование показателя	Модель станка			FSS450R-08 FSS450R-10	FSS450R-11	
	FSS350R	FSS450R	FSS450R-06 FSS450R-07			
2 Показатели надежности						
2.1 Установленный срок службы до первого капитального ремонта, лет	10		10		10	
2.2 Установленный ресурс по точности станка до первого среднего ремонта, тыс. ч	20		20		20	
3 Техническая характеристика электрооборудования						
3.1 Напряжение и частота, В / Гц, (трехфазный ток)	380/50 24		380/50 24		380/50 24	
3.2 Управляющее напряжение, В					АИР160S4 IM1081 15	
3.3 Электродвигатель главного движения:			АИР132M4IM1081		1500	
тип	АИР100L2 IM1081 5,5		11			
мощность, кВт	3000		1500			
номинальная частота вращения, мин-1					АИР90L4 IM3081 2,2	
3.4 Электродвигатель привода подачи:			АИР90L4IM3081		1500	
тип	АИР80B4 IM3081 1,5					
мощность, кВт	1500		2,2			
номинальная частота вращения, мин-1			1500			

Продолжение таблицы 2.1

Наименование показателя		Значение			
		Модель станка			
		FSS350R	FSS450R	FSS450R-06	FSS450R-07 FSS450R-08 FSS450R-10 FSS450R-11
3.5 Электродвигатель механизма синхронизации: тип мощность, кВт номинальная частота вращения, мин-1				АИР56А4УЗ1М3081 0,12 1500	
3.6 Электродвигатель механизма опускания консоли: тип мощность, кВт номинальная частота вращения, мин-1				АИР56В4УЗ1М3081 0,18 1500	
3.7 Электродвигатель механизма зажима инструмента: тип мощность, кВт номинальная частота вращения, мин-1				АИРВ71В4УЗ 0,75 1500	
3.8 Электродвигатель насоса в системе СОЖ: тип мощность, кВт номинальная частота вращения, мин-1				АИР56А2УЗ 0,18 3000	

Окончание таблицы 2.1

Наименование показателя	Значение				
	FSS350R	FSS450R	FSS450R-06	FSS450R-07	FSS450R-08 FSS450R-10 FSS450R-11
3.9 Количество электро- двигателей на станке, шт				6	
4 Техническая характеристика системы охлаждения					
4.1 Емкость бака, л				45	
4.2 Производительность насоса подачи СОЖ, л/мин, не менее					10

FSS350R

4054444-13 18.08.03

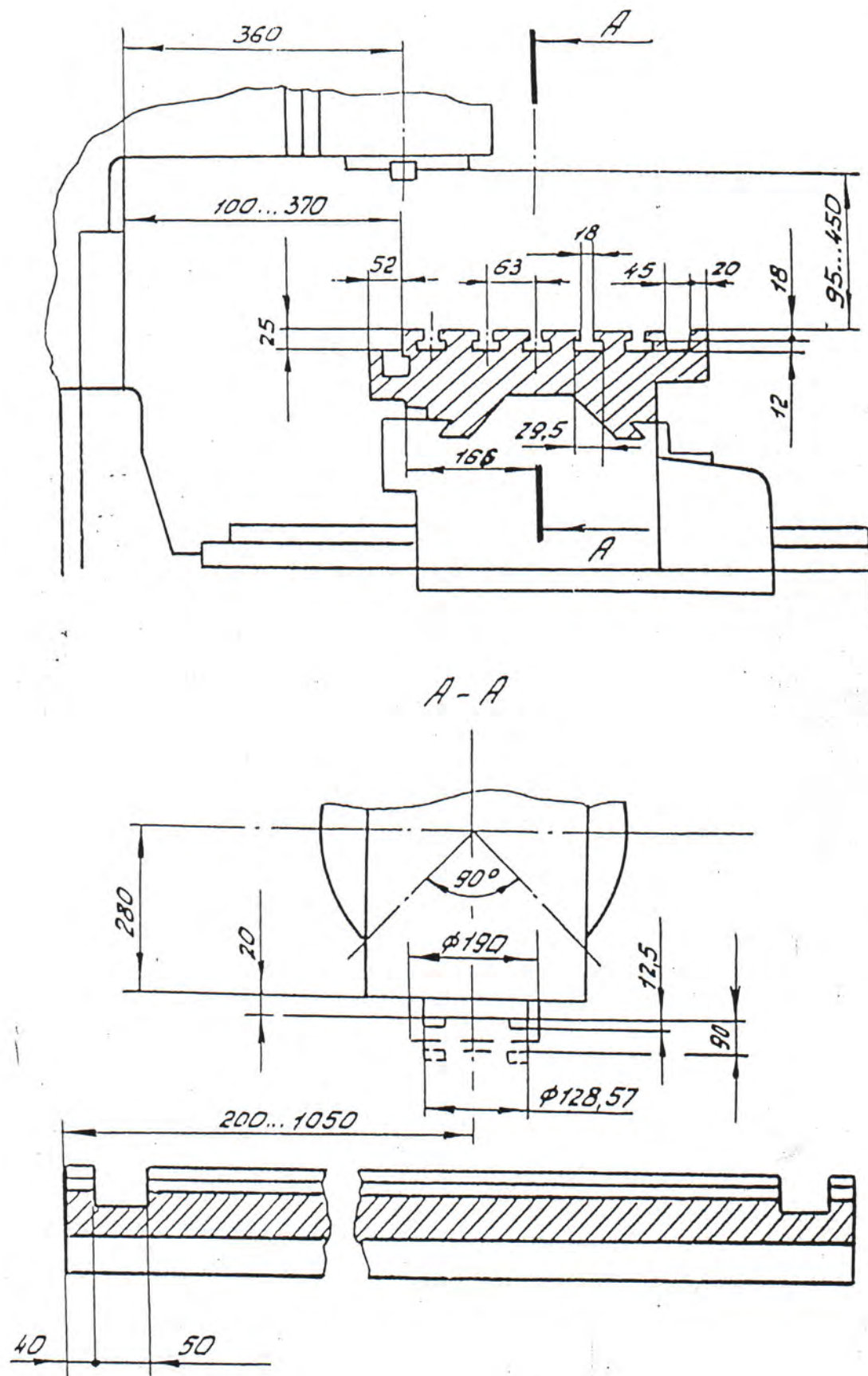
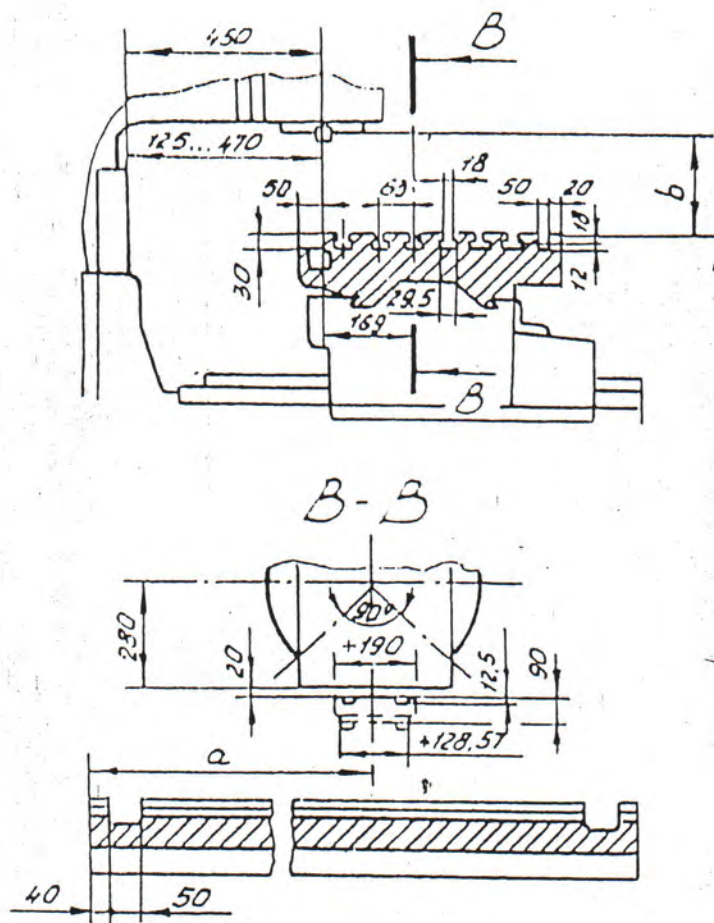


Рисунок 2.1- Рабочий диапазон для станка
мод. FSS350R



Модель станка	a, мм	b, мм
FSS450R, FSS450R-Н	240 - 1360	100 - 500
FSS450R-06	240 - 1560	100 - 730
FSS450R-07	240 - 1360	100 - 730
FSS450R-08	240 - 1560	100 - 500
FSS450R-10	240 - 1560	100 - 500

Рисунок 2.2-Рабочий диапазон для станков
 мод. FSS450R, FSS450R-06, FSS450R-07,
 FSS450R-08, FSS450R-10,
 FSS450R-Н.

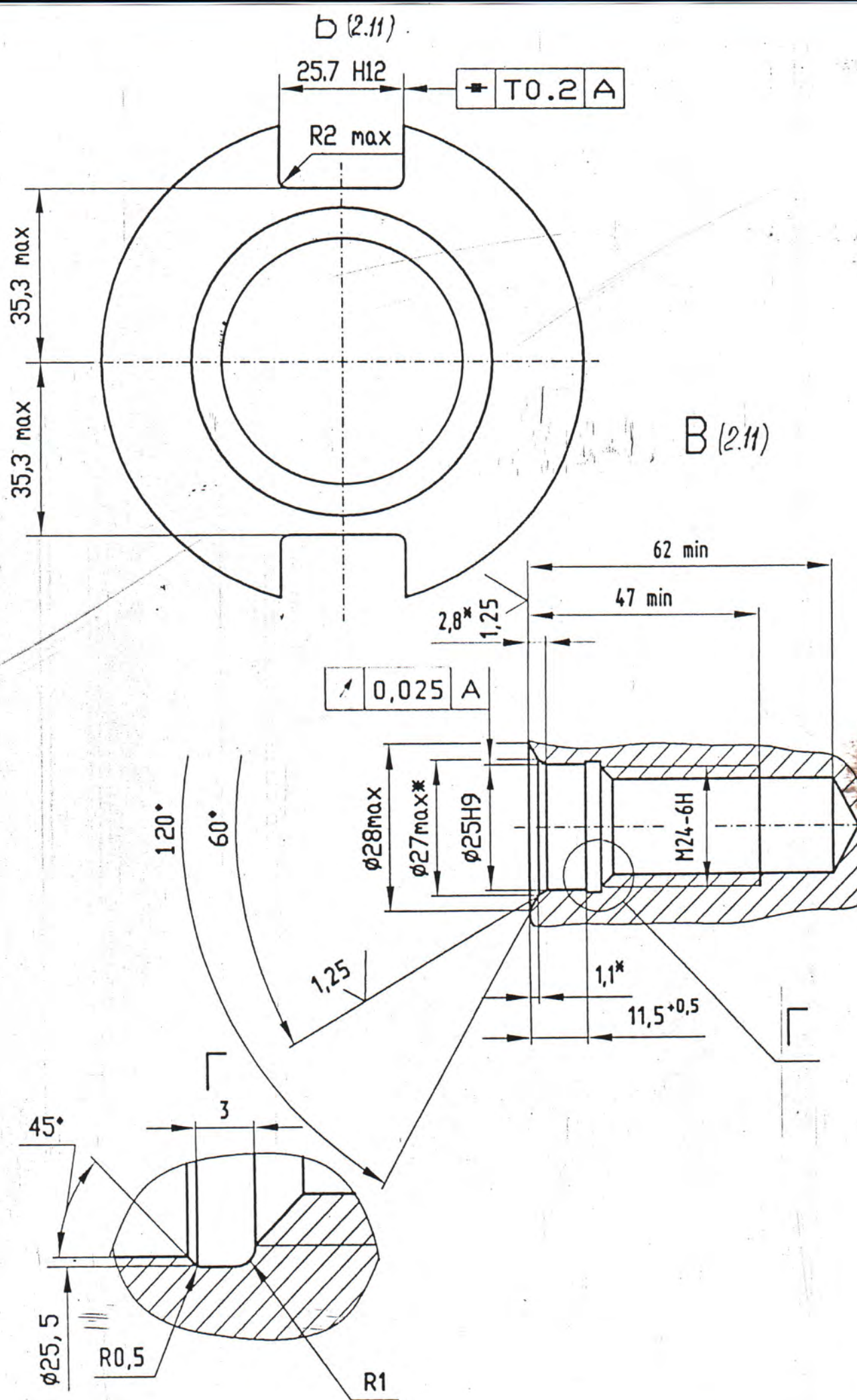


Рисунок 2.4 - Хвостовик инструментальной оправки

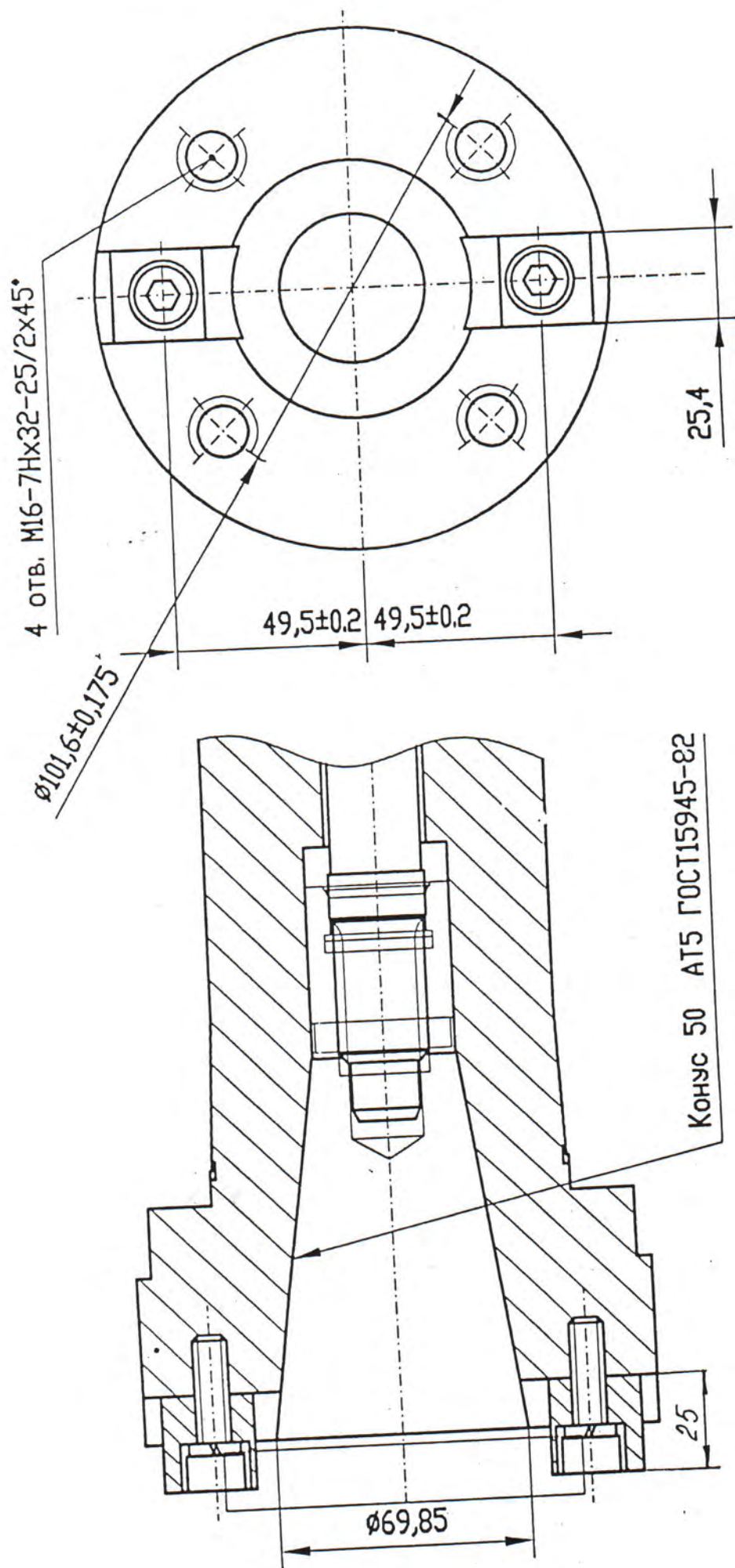


Рисунок 2.5 - Присоединительные размеры шпинделя

3 Комплектность

3.1 Комплект поставки приведен в таблице 3.1.
Таблица 3.1

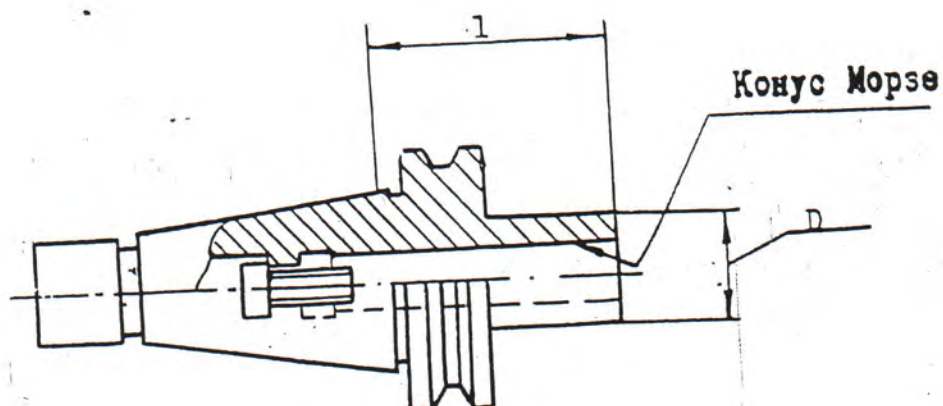
Обозначение	Наименование	Кол.
FSS350R, FSS450R, FSS450R-06, FSS450R-07, FSS450R-08 FSS450R-10, FSS450R-11	Станок в сборе	1
Комплект принадлежностей		
FSS315.51.10.000*	Оправка насадная фрезерная	1
FSS400-01.51.10.000**	Оправка насадная фрезерная	1
FSS400.51.10.000	Ограждение фрезы (установлено на станке)	1
FU400.51.20.000	Рукоятка кривошипная	1
FU400.51.00.602	Ограничитель подачи	4
FU400.51.00.603	Ограничитель ускоренного хода	4
FU400.51.00.604	Ограничитель ускоренного отвода	6
FU400.40.00.359	Шпонка	3
Y60.06.00.000	Ключ	2
	Винт М6-8gx16.58.05	19
	ГОСТ 11738	
	Микропереключатель ПМ39	3
	ДУБК.642.230.002 ТУ	1
FU350R-UG.51.20.000-01	Ключ	1
FU350R-UG.51.20.000-02	Ключ	1
FU400R.51.92.000**	Маховик	1
FU400R.51.93.010**	Маховик	1
Документация		
FSS350R.00.00.000 РЭ	Руководство по эксплуатации. Часть 1	1
FSS350R.00.00.000 РЭ1	Руководство по эксплуатации. Сведения по запасным частям. Часть 2	1
FU315R.00.00.000 ЭЗ*	Схема электрическая принципиальная	2
FU315R.00.00.000 ПЭЗ*	Перечень элементов	2
FU400R.00.00.000 ЭЗ***	Схема электрическая принципиальная	2
FU400R.00.00.000 ПЭЗ***	Перечень элементов	2
FSS450R-10.00.00.000 ЭЗ****	Схема электрическая принципиальная	2
FSS450R-10.00.00.000 ПЭЗ****	Перечень элементов	2
FU400R-02.00.00.000 ЭЗ* ⁵	Схема электрическая принципиальная	2
FU400R-02.00.00.000 ПЭЗ* ⁵	Перечень элементов	2
FU315R.60.00.000 Э4.1*	Схема электрическая соединений электрооборудования стойки	2
FU400R.60.00.000 Э4.1***	Схема электрическая соединений электрооборудования стойки	2
		3.1

Окончание таблицы 3.1

Обозначение	Наименование	Кол.
FU400R.60.00.000 34.2	Схема электрическая соединений электрооборудования консоли	2
FU400R.60.00.000 34.3	Схема электрическая соединений электрооборудования крестового суппорта	2
FSS450R-10. 60.00.000 34.3****	Схема электрическая соединений электрооборудования крестового суппорта	2
FU315R.65.00.000 34*	Электрошкаф. Схема электрическая соединений	2
FU400R.65.00.000 34***	Электрошкаф. Схема электрическая соединений	2
FU315R.68.00.000 34	Пульт управления. Схема электрическая соединений	2
FSS450R-10. 65.00.000 34****	Электрошкаф. Схема электрическая соединений	2
FSS450R-10. 68.00.000 34****	Пульт управления. Схема электрическая соединений	2
Поставляется за отдельную плату		
	Стол поворотный	1
	Тиски поворотные	1
Вспомогательный инструмент (см. 3.2)		
* Для станков мод. FSS350R ** Для станков мод. FSS450R, FSS450R-06, FSS450R-07, FSS450R-08, FSS450R-10 *** Для станков мод. FSS450R, FSS450R-06, FSS450R-07, FSS450R-08, FSS450R-11 **** Для станков мод. FSS450R-10 * ⁵ Для станков мод. FSS450R-11		

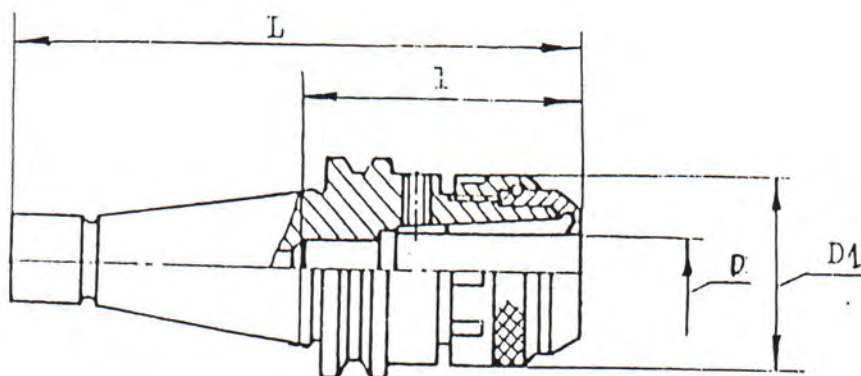
3.2 Вспомогательный инструмент, поставляемый за отдельную плату

3.2.1 Втулки переходные с конусом Морзе. Хвостовик по ГОСТ 25827



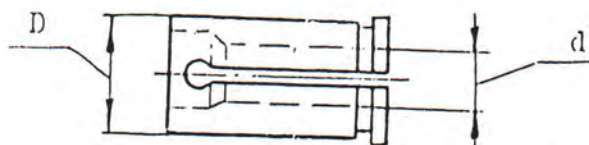
Обозначение	Конус	Конус Морзе	D, мм	L, мм
191.831.052	50	2	32	45
191.831.053		3	40	60
191.831.054		4	50	60

3.2.2 Патроны цанговые. Хвостовик по ГОСТ 25827.



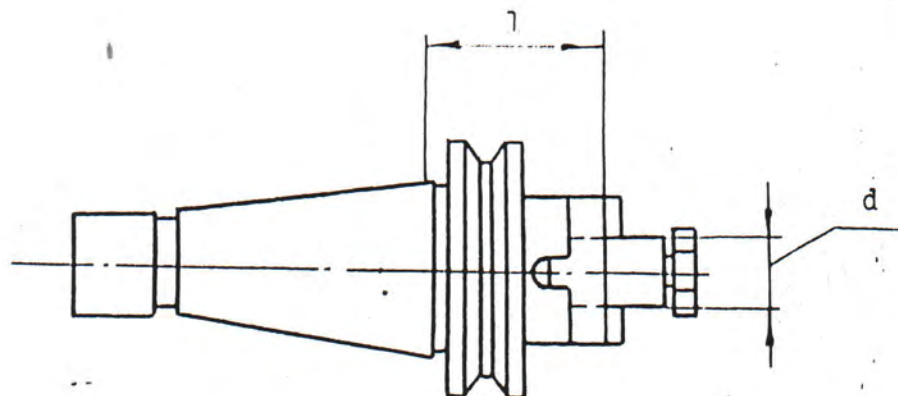
Обозначение	Конус	D, мм	D1, мм	L, мм	l, мм
6151-7034-00	50	25	63	202	75
6151-7034-12		40	91	217	90

3.2.2.1 Втулки переходные



Обозначение	D, мм	d, мм	Обозначение	D, мм	d, мм
6151-7044/2-08	25	5	6151-7044/2-24	25	14
-7044/2		6	-7045/2-04		15
-7044/2-12		7	-7045/2		16
-7044/2-02		8	-7045/2-14		18
-7044/2-04		10	-7045/2-02	40	20
-7044/2-06		12	-7045/4		25
			-7045/4-02		32

3.2.3 Оправки для торцовых фрез. Хвостовик по ГОСТ 25827



Обозначение	Конус	d, мм	l, мм
6222-129	50	22	55
-131			120
-132			55
-133		27	155
-134		32	55
-136		40	55
-137			155
-139			67
-141		50	167

4 Указания мер безопасности

4.1 Перечень ГОСТов, регламентирующих основные требования по технике безопасности при работе на станке

Безопасность труда на станке обеспечивается его изготовлением в соответствии с ГОСТ 12.1.003, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.2.009, ГОСТ 12.1.012, ГОСТ 12.2.049 и ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.2.107, ГОСТ 27487, ГОСТ Р МЭК 60204.1-при поставке станка на территорию Российской Федерации. Требования безопасности труда при эксплуатации станка устанавливаются настоящим разделом, и соответствующими разделами руководства.

4.2 Требования безопасности для обслуживающего персонала

4.2.1 Персонал, допущенный в установленном на предприятии порядке к работе на станке, а также к его наладке и ремонту, обязан:

4.2.1.1 Получить инструктаж по охране труда в соответствии с заводскими инструкциями, разработанными на основании руководства по эксплуатации и типовых инструкций по охране труда.

4.2.1.2 Ознакомиться с общими правилами эксплуатации и ремонта станка, с предусмотренными конструкцией защитными блокировками, назначением знаков безопасности, сигнальной окраски, указаниями по охране труда, которые содержатся в настоящем руководстве, и эксплуатационной документации, прилагаемой к устройствам и комплектующим изделиям, входящим в состав станка.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ! Допускать необученный персонал к обслуживанию станка!

4.3 Требования безопасности при транспортировании и установке станка

4.3.1 При монтаже, демонтаже и ремонте для надежного зачаливания и безопасного перемещения станка или его сборочных единиц следует использовать рым-болты, канаты, штанги, отверстия и другие устройства, предусмотренные конструкцией станка.

4.3.2 Грузоподъемные устройства следует выбирать с учетом указанной в разделе руководства "Порядок установки" массы станка, а также его составных частей. Зачаливание станка производить согласно схемы, приведенной в настоящем РЭ.

4.3.3 При расконсервации станка следует руководствоваться требованиями безопасности по ГОСТ 9.014 "ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования".

4.3.4. Установка. При установке станок должен быть надежно заземлен и подключен к общей системе заземления. Сопротивление цепей заземления не должно превышать 0,1 Ом.

4.4 Требования безопасности при подготовке станка к работе

Для обеспечения безопасности работы и предупреждения поломок механизмов в конструкции станка предусмотрены защитные блокировки.

4.4.1 Проверить наличие и исправность защитного ограждения зоны обработки.

4.4.2 Проверить работу электрооборудования.

4.4.3 Проверить работу блокировочных устройств при работе станка на холостом ходу:

- при открытии двери стойки все станочные движения прекращаются;
- при надетой на вал ручного перемещения (оси X, Y, Z) кривошипной рукоятки механическая подача по данной оси невозможна;

ЗАПРЕЩАЕТСЯ! Работать на станке с неисправными блокировками!

4.4.4 Упоры необходимо закрепить на соответствующих осях. Настройку упоров произвести в режиме "Наладка". Следует обратить внимание, что в некоторых случаях, вследствие адгезии фрикционных дисков при отключенных электромагнитных муфтах и при надетой на хвостовик вала кривошипной рукоятке, может происходить вращение этого вала через механическую передачу.

Для предотвращения случайного вращения вала с надетой на него кривошипной рукояткой при включении механической передачи, рекомендуется повернуть рукоятку хотя бы на половину оборота. После чего рукоятку можно опять устанавливать в исходное положение.

Если при обработке деталей сложной конфигурации не удастся полностью закрыть зону резания, то следует пользоваться специальным ограждением фрезы, входящим в комплект поставки.

4.5 Требования безопасности при работе на станке

4.5.1 КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ :

- нарушать или каким-либо способом деблокировать предусмотренные конструкцией станка блокировки.

4.5.2. Включение шпинделя возможно только при зажатом инструменте. После выключения вводного выключателя или нажатия аварийной кнопки "Стоп" требуется произвести повторный зажим инструмента.

4.5.3 Конструкция и расположение органов управления исключает возможность самопроизвольного включения и выключения станка.

4.5.4 Подвижные органы станка, представляющие опасность травмирования, окрашены в желтый сигнальный цвет.

4.5.5 Станок оснащен устройством, осуществляющим после отключения шпинделя автоматическое торможение. Время торможения не должно превышать 6 с.

4.5.6. Крайние положения стола при продольных, поперечных и вертикальных перемещениях ограничиваются конечными упорами.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ! Работа на станке со снятыми упорами или неисправными блоками микропереключателей, выключающими подачу.

4.5.7. Отключение шпинделя сблокировано с подачей. При одновременном отключении приводов привод шпинделя отключается позднее привода подачи.

4.5.8. Кривошипная рукоятка, входящая в комплект поставки, предназначена для ручного перемещения стола по осям, перемещения хобота, поворота вертикального шпинделя.

4.5.9. При ручном перемещении стола (при вставленной рукоятке) электрическая цепь соответствующей подачи разомкнута. В процессе эксплуатации станка необходимо следить за исправностью данной блокировки, а также за состоянием посадочных мест рукоятки ручного перемещения и шеек вала.

4.5.10. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!** Переключение скоростей шпинделя и подачи на ходу.

4.5.11. Сопло подачи СОЖ должно быть надежно закреплено.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ! Поправлять, перестраивать установку сопла в процессе фрезерования или при вращающемся шпинделе.

4.5.12. ЗАПРЕЩАЕТСЯ! Выполнять на станке вспомогательные операции (установка, снятие, измерение обрабатываемой детали и др.) при вращающемся инструменте.

4.5.13. При работе с круглым столом или универсальной делительной головкой, которые приводятся в движении от редуктора механического привода, необходимо вращающиеся части (шарнирный вал, гитара универсальной делительной головки и др.) закрыть кожухом. Кожух изготавливается потребителем самостоятельно.

Работа без кожуха ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

4.5.14. Привод подачи имеет предохранительную муфту, исключающую возможность поломки станка при перегрузке и возникновения препятствия перемещения стола.

4.5.6 На станке установлена кнопка "Стоп" с фиксацией, с грибовидным толкателем красного цвета увеличенного размера.

4.6 Требования безопасности при проверке технического состояния станка

4.6.1 Уровень звука на рабочем месте не превышает 80 дБА.

4.6.2 Станок соответствует требованиям ГОСТ 12.2.049.

4.6.3 Концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны станка не превышает предельных значений по ГОСТ 12.1.005.

4.6.4 Допустимый уровень вибрации на рабочем месте оператора не превышает значений, установленных ГОСТ 12.1.012.

4.6.3 Станок по пожарной безопасности соответствует ГОСТ 12.1.004. Вероятность возникновения пожара от станка в расчете -6

на одно изделие в год не более 1х10⁻⁶.

4.6.4 Требования пожарной безопасности при установке и эксплуатации станка согласно ПУЭ (раздел 7.4).

4.6.5 Пожарная техника для защиты станка, основные виды, количество, размещение и обслуживание ее согласно ГОСТ 12.4.009. Применяемые пожарные средства должны обеспечивать эффективное тушение пожара (загорания), быть безопасными для природы и людей.

4.6.6 Степень защиты элементов электрооборудования соответствует ГОСТ 14254 клеммные коробки, пульт управления - не ниже IP54; шкаф электрооборудования - не ниже IP43.

Станок снабжен встроенными устройствами местного освещения. Освещенность рабочей поверхности в зоне обработки должна составлять не менее 2000 лк.

4.7 Требования безопасности при ремонтных работах

4.7.1 Станок должен обслуживаться и ремонтироваться только специально обученными лицами. Все виды ремонтных работ производить только при отключенном питании (электрооборудовании). При этом на станке вывешивать плакаты "Не включать. Работают люди!" или "Не включать-ремонт!".

4.7.2 Все виды ремонтных работ производить исправным инструментом.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ :

- выполнять любые виды работ по обслуживанию и ремонту электросистемы, находящейся под напряжением.

4.7.2. При выполнении ремонтных работ, связанных со снятием крышек с ниш, в которых расположены движущиеся элементы (коробка скоростей, механизм подачи, раздаточная коробка в консоли), с разборкой и снятием узлов, станок должен быть отключен от сети.

4.7.3. При демонтаже винтовой пары механизма вертикального перемещения стола под консоль, во избежании ее падения, следует подвести упор .

4.7.4. При демонтаже со станины консоли, до снятия направляющих планок консоли, необходимо консоль предварительно вывесить краном.

FU350R

5 Состав станка

5.1 Конструкция станка

На рисунке 5.1 показана конструкция станка мод. FSS350R, FSS450R, FSS450R-08 ^①, FSS450R-10, ^② FSS450R-11.

На рисунке 5.2 показана конструкция станка мод. FSS450R-06, FSS450R-07.

Перечень основных составных частей станка приведен в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Поз. на рисунках 5.1, 5.2	Наименование	Количество
1	Консоль	1
2	Стол	1
3	Плита фундаментная	1
4	Крестовый суппорт	1
5	Стойка	1
6	Шпиндель вертикальный	1
7	Устройство зажимное электрохимическое	1
8	Поддон для сбора СОЖ	1

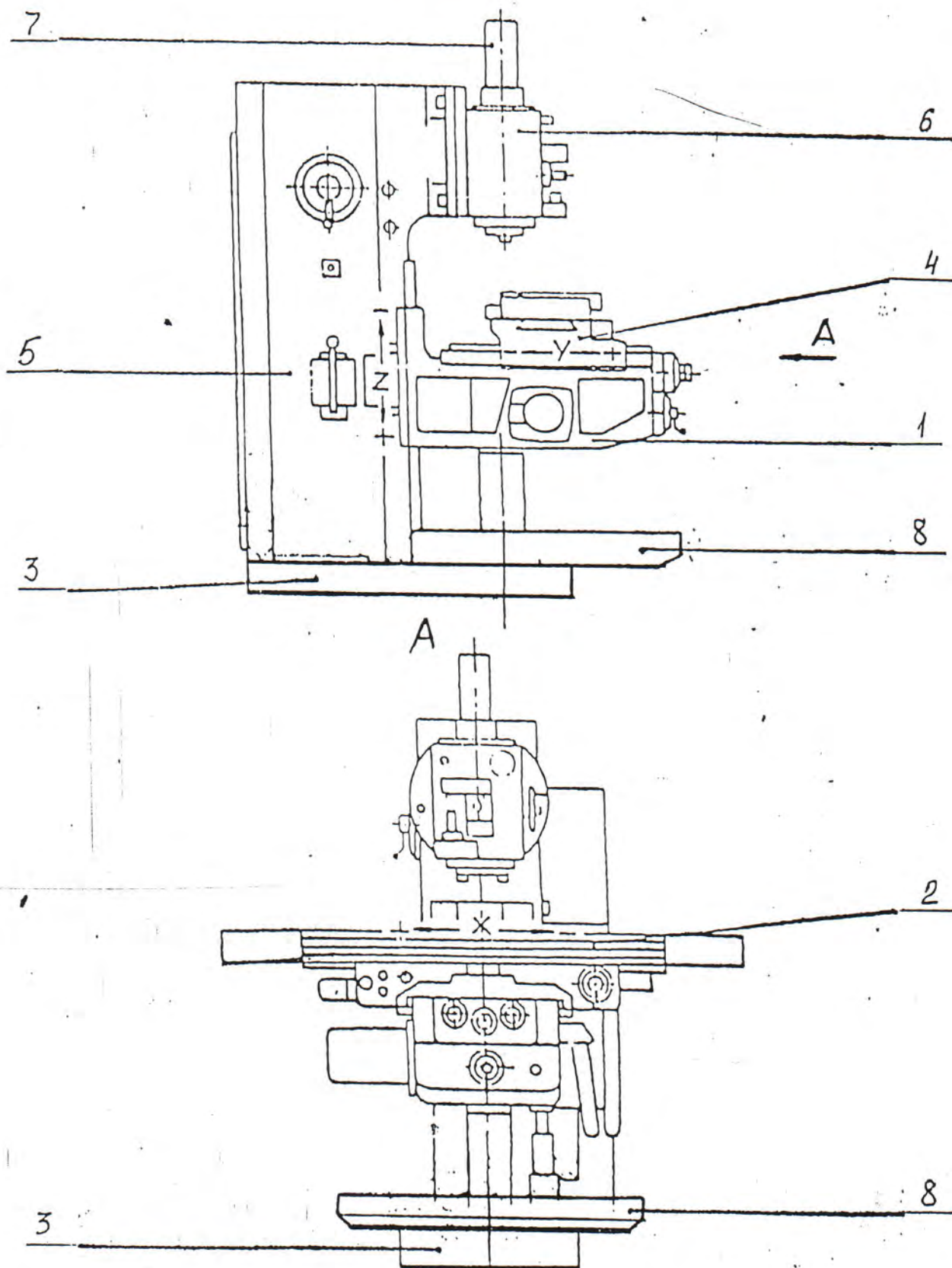


Рисунок 5.1- Общий вид станка

мод. FSS350R, FSS450R

① FSS 450R-08, FSS 450R-10,

FSS450R-11.

5.2

1-33 330K

135-481-12 14.09.03г. 61-168451

FSS350R

1307484-20 18.08.03

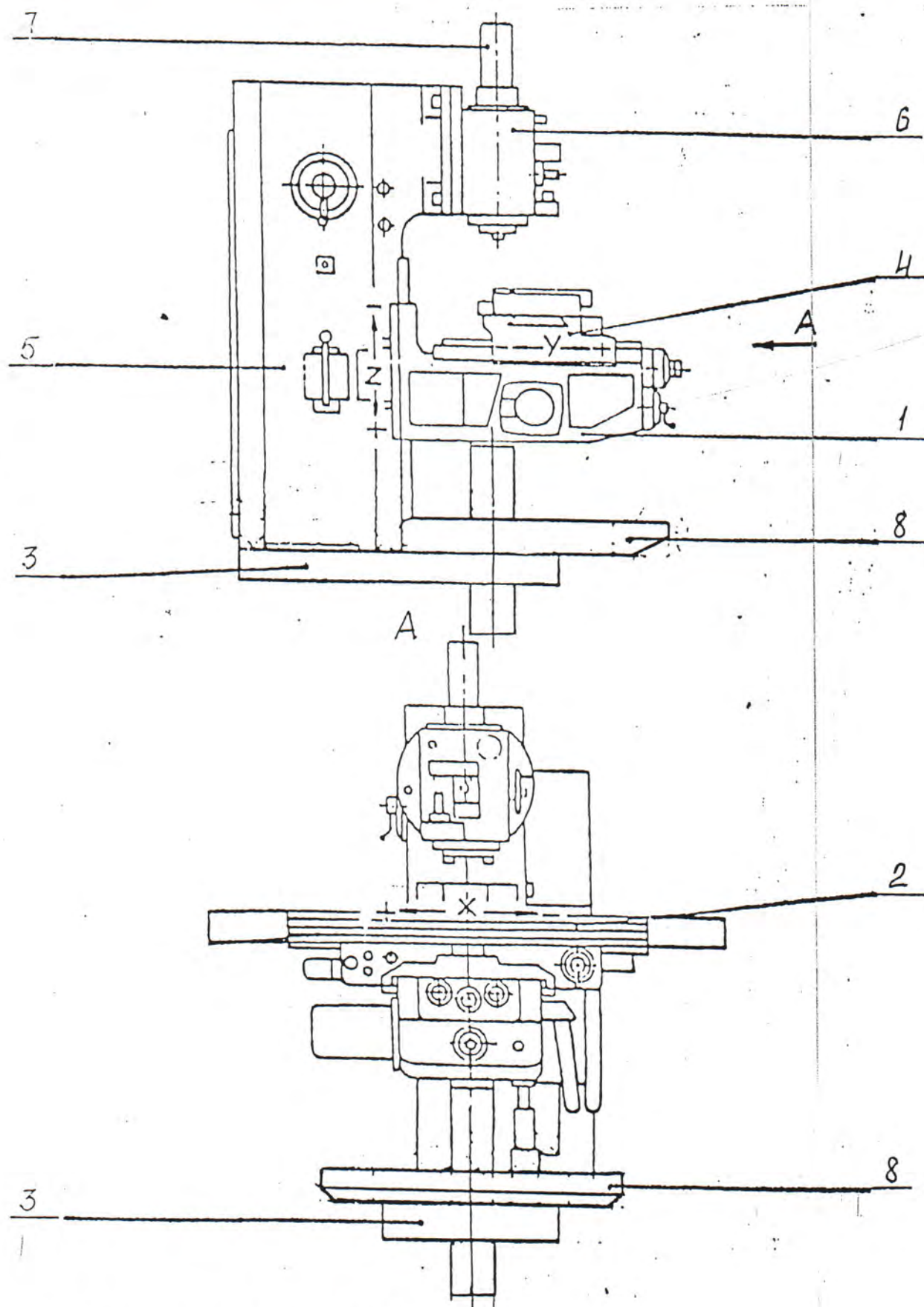


Рисунок 5.2 - Общий вид станка
мод. FSS450R-06, FSS450R-07

6 Устройство, работа оборудования и его составных частей

6.1 Общий вид станка с обозначением органов управления приведен на рисунке 6.1. Описание пульта управления приведено в разделе 7. Перечень органов управления приведен в таблице 6.1

Таблица 6.1

Поз. на рисунке 6.1	Органы управления и их назначение
1	Рукоятка ручного перемещения стола по оси X
2	Рукоятка ручного перемещения стола по оси Y
3	Рукоятка ручного перемещения стола по оси Z
4	Лимб установки рабочей подачи
5	Толчковая кнопка двигателя привода подач
6	✓ Кнопка периодической смазки подшипников шпинделя
7	Рукоятка отключения подачи стола по оси X
8	✓ Кнопка зажима инструмента
9	Винты зажима вертикального шпинделя
10	Трехпозиционный ограничитель перемещения пиноли
11	Лимб установки скорости вращения шпинделя
12	✓ Толчковая кнопка двигателя привода вращения шпинделя
13	Гайка зажима пиноли
14	Маховик перемещения пиноли
15	Штифт установки пиноли в нулевое положение
16	Хвостовик вала поворота вертикального шпинделя
17	Пульт управления
18	Распределитель смазки

6.2 Конструктивное исполнение и принцип действия

Станок состоит из стойки, которая крепится к фундаментной плите. По направляющим стойки в вертикальном направлении перемещается консоль. По направляющим консоли в поперечном направлении перемещается суппорт крестовый, по направляющим которого перемещается стол в продольном направлении. Сверху на стойке установлен вертикальный шпиндель, который может поворачиваться в плоскости XZ на 45° влево и вправо. В шпинделе имеется пиноль, которая перемещается на 90 мм в вертикальной плоскости. Шпиндель при отключении привода, останавливается при помощи электромагнитной муфты. Заложенная в конструкцию станка мощность привода и имеющийся широкий диапазон чисел оборотов позволяет обрабатывать детали из чугуна, стали, цветных металлов инструментами из быстрорежущей стали и твердосплавным инструментом при максимальной производительности. Станок обеспечивает как встречное, так и попутное фрезерование. Механизм опускания консоли позволяет автоматически опускать деталь относительно инструмента при ускоренном ходе. Таким образом сохраняется качество полученной поверхности изделия, повышается износостойкость инструмента. По окончании ускоренного хода деталь возвращается в первоначальное положение. Станок оснащен поддоном для сбора СОЖ. Станок имеет пульт управления, зажим инструмента производится при помощи электромеханического зажимного устройства.

Станок может использоваться как в индивидуальном, так и серийном производствах. Применение специальных приспособлений расширяет область применения станка.

125484-11 18.09.05г.

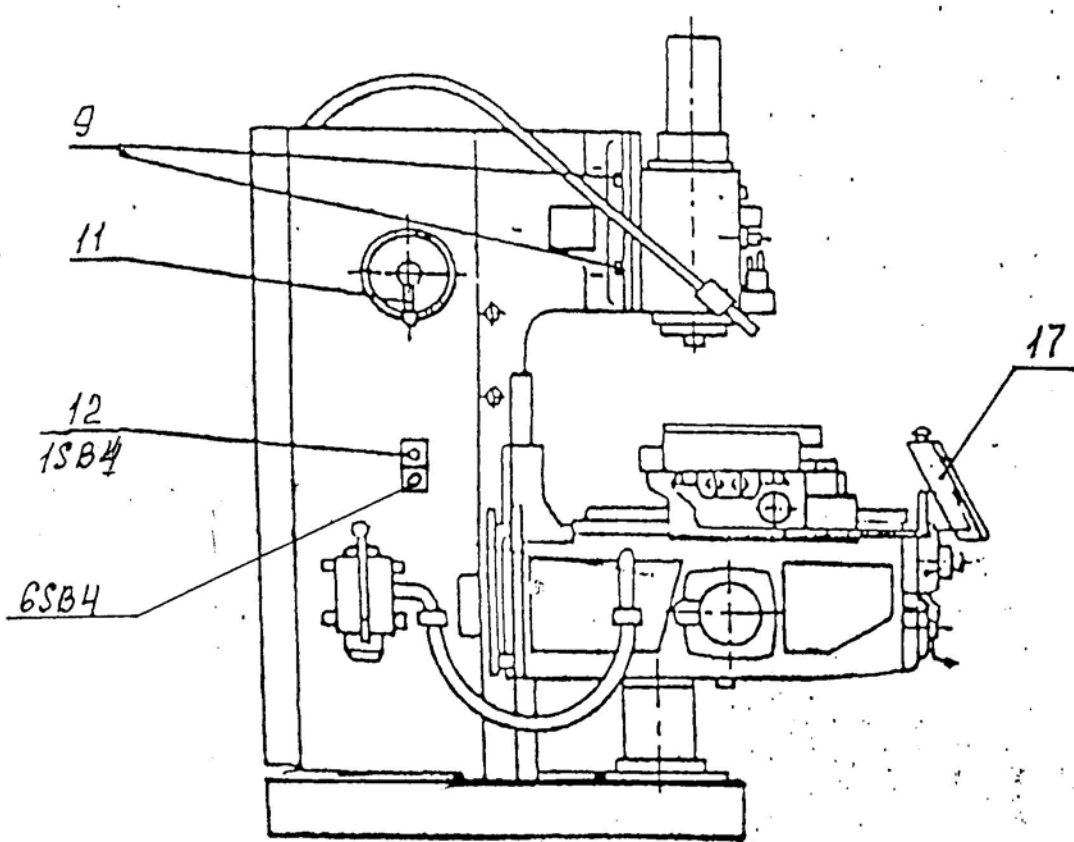
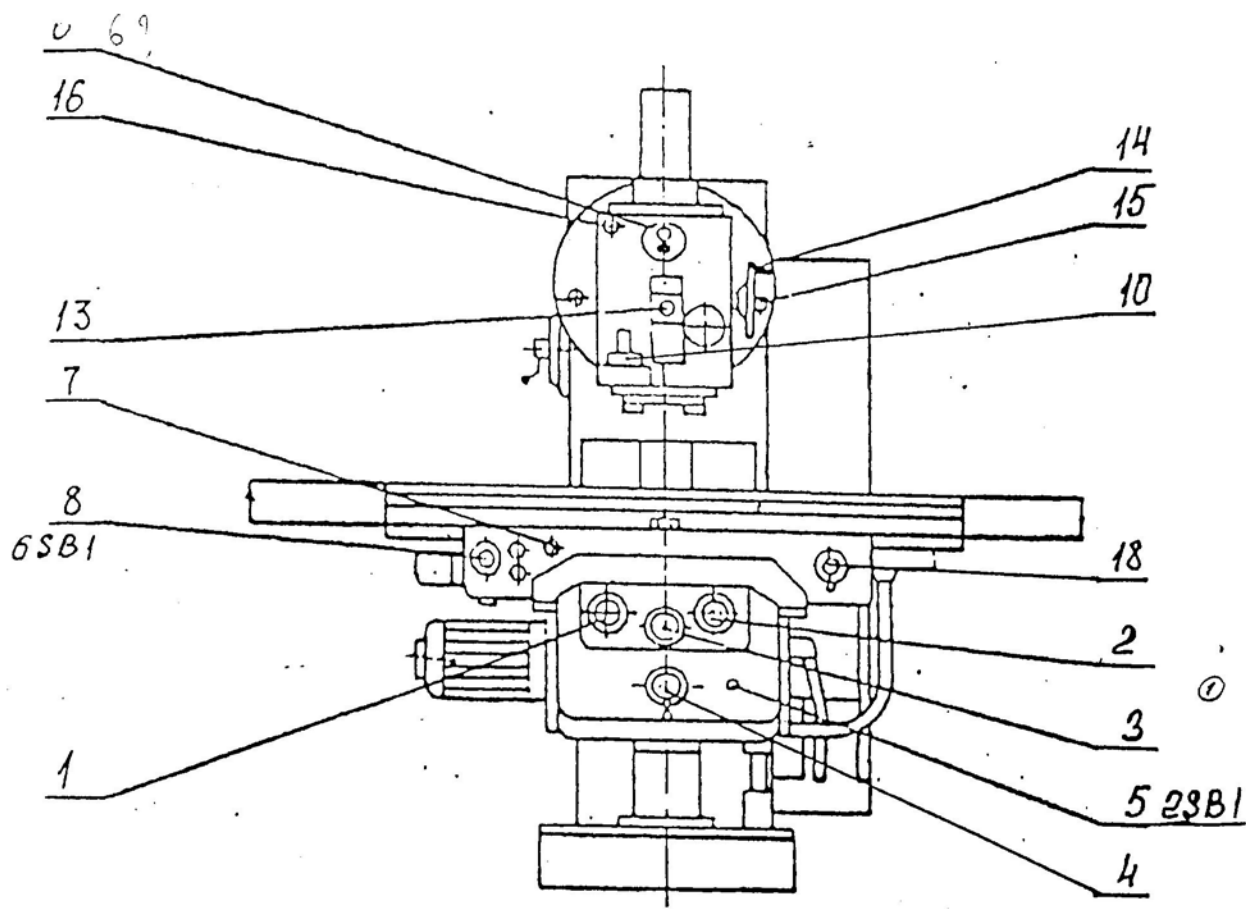


Рисунок 6.1-Расположение органов управления

135-488-22 888 18.09.05.

6.3 Краткое описание сборочных единиц

6.3.1 фундаментная плита и стойка

Фундаментная плита и стойка соединяются винтами. На передней стороне стойки установлена консоль, которая перемещается по направляющим. На фундаментной плите установлен ходовой винт для перемещения консоли (вертикально, ось Z).

Фундаментная плита является резервуаром для смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ).

Задняя сторона стойки закрывается дверью. В верхней части стойки установлен вертикальный шпиндель. К правой стороне стойки крепится электрошкаф.

6.3.2 Главный привод

В стойке монтируется коробка скоростей главного привода и двигатель привода коробки (рисунок 6.2). Привод шпинделя осуществляется от электродвигателя через клиновой ремень и 18-ступенчатую передачу с передвигными зубчатыми колесами. Электродвигатель крепится винтами на балансире, с помощью которого осуществляется регулировка натяжения клинового ремня.

Количество клиновых ремней:

для станков мод. FSS350R - 4 шт.

для станков мод. FSS450R, FSS450R-06, FSS450R-07, FSS450R-08, FSS450R-10, FSS450R-11 - 5 шт.

Диаметр шкива главного привода - 315 мм.

6.3.3 Шпиндель вертикальный

Вертикальный шпиндель установлен на стойке и имеет возможность поворота на 45° влево и вправо в плоскости XZ (рисунок 6.3).

6.3.4 Консоль

Консоль может перемещаться только по оси Z при помощи ходового винта и гайки.

Конструкцией станка предусмотрена предохранительная гайка, которая в случае износа или разрушения основной предохраняет консоль от падения. Консоль имеет направляющие для перемещения салазок поперечных.

Консоль состоит из следующих узлов:

- механизма подачи;
- механизма для опускания консоли;
- механизма ручного перемещения;
- механизма передачи по отдельным осям.

Механизм подачи по осям X, Y и Z представлен на рисунке 6.4.

6.3.5 Механизм подачи

Подача по осям X, Y и Z осуществляется от электродвигателя через 18-ступенчатую передачу. На валу VII находятся рядом с предохранительной две электромагнитные муфты: подачи и ускоренного

Р-5535712

100-887-24 1809030

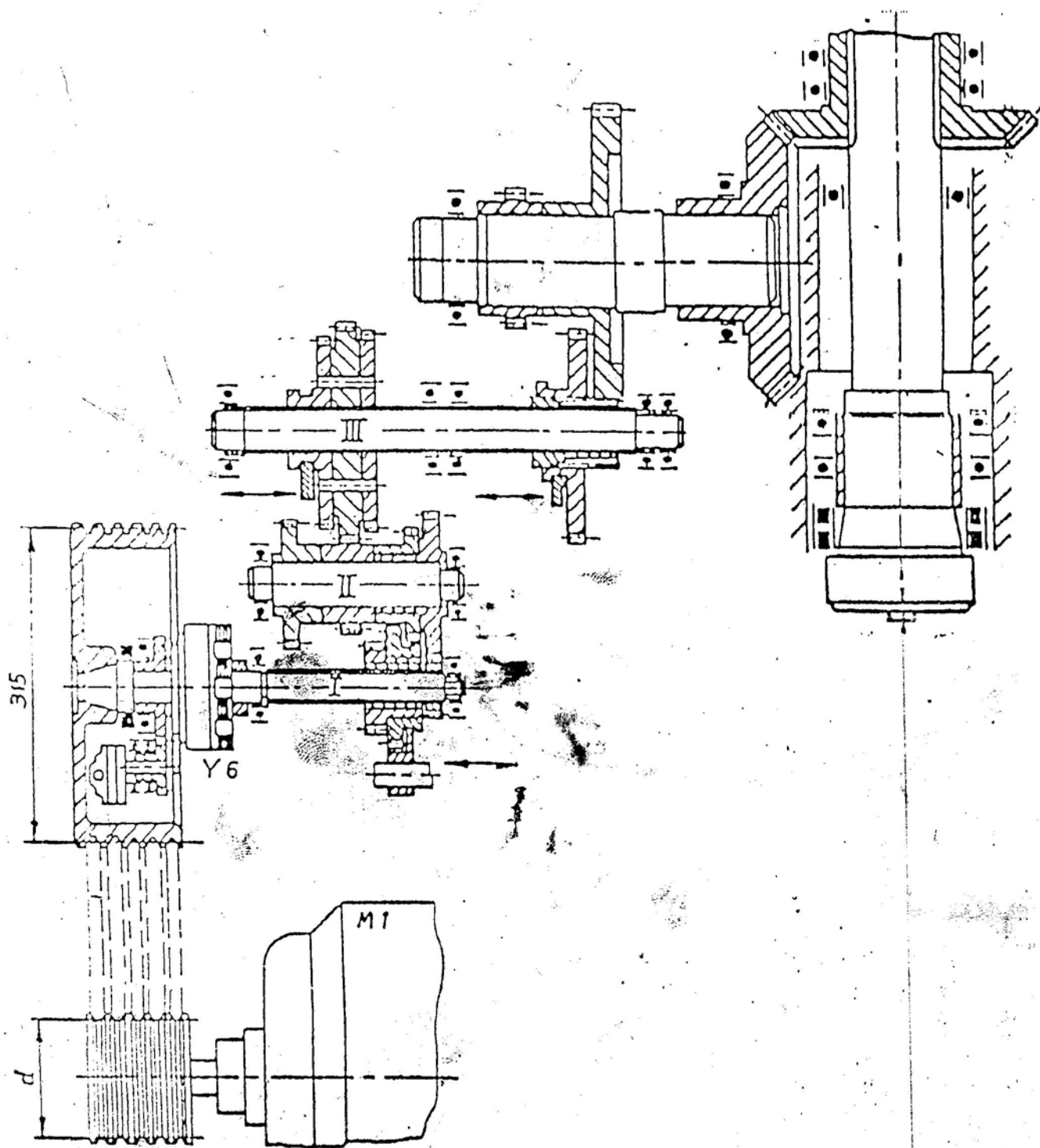
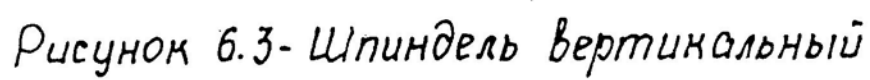


Рисунок 6.2 - Привод главный

136-488-25 ~~18.09.232~~



FW350R

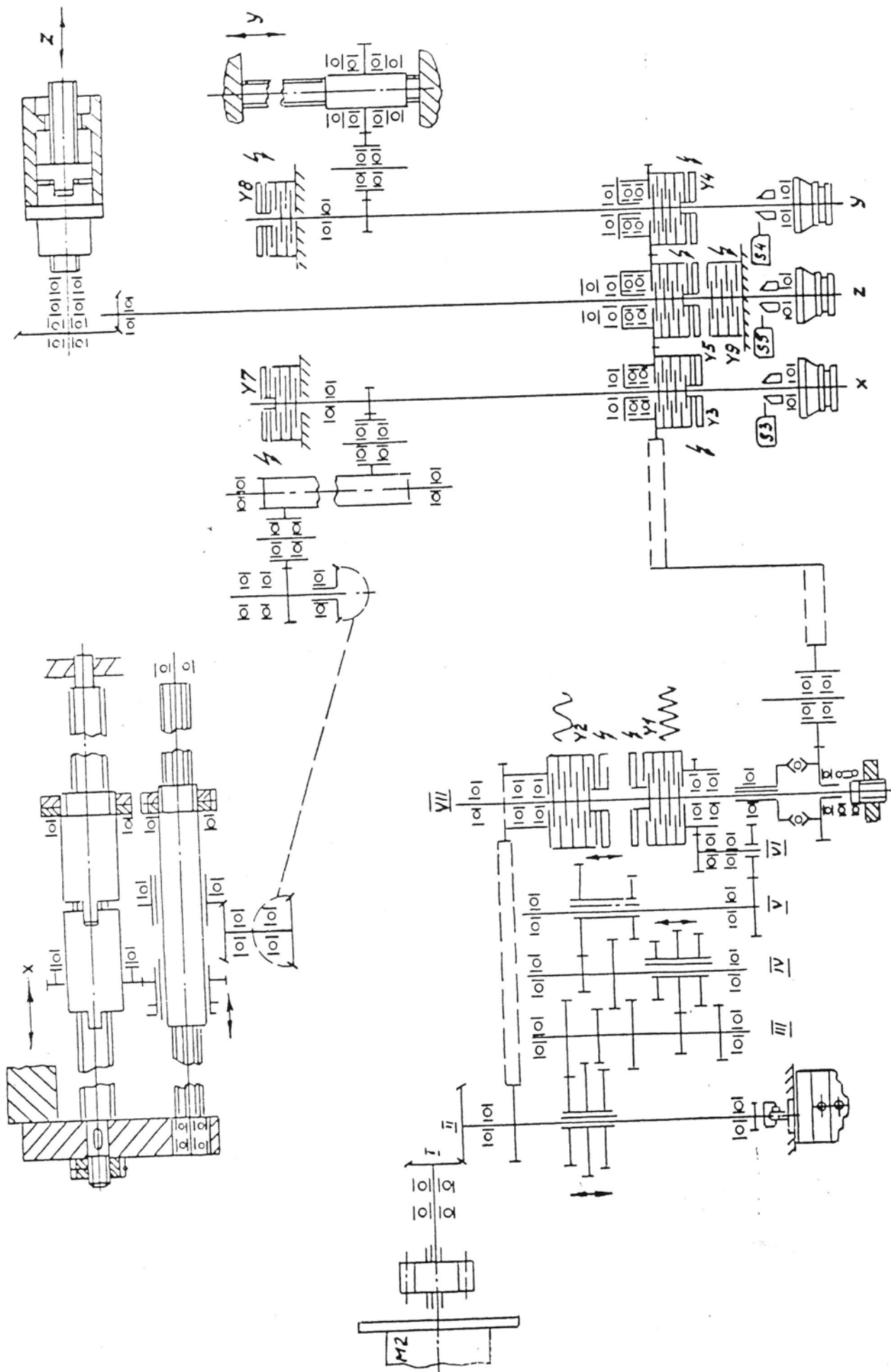


Рисунок 6.4 - Механизм подачи

хода на валы консоли. На валах II, IV, V установлены подвижные зубчатые колеса. Смазка механизма подачи обеспечивается шестеренчатым насосом на валу II (циркуляционная смазка).

6.3.6 Суппорт крестовый

При движении по оси Y суппорт крестовый перемещается по консоли. В верхней части крестового суппорта имеются направляющие стола для движения по оси X. Привод для движения по оси X состоит из зубчатого валика, цилиндрических и конических зубчатых колес, шлицевого вала и ходового винта.

Продольное движение стола может отключаться посредством системы рычагов крестового суппорта. Благодаря этому возможен привод приспособлений, установленных на столе, от шлицевого вала. Кроме этого, в крестовом суппорте размещен механизм попутной подачи (механизм синхронизации) для оси X.

6.3.7 Стол

Стол перемещается по продольным направляющим крестового суппорта. Эти направляющие, а также приводные части, смазываются от насоса, установленного на механизме подачи, через систему смазки на крестовом суппорте. Для закрепления изделия или зажимного приспособления, а также дополнительных устройств (настольных приспособлений), служат Т-образные пазы. Стол имеет желобы для отвода смазочно-охлаждающей жидкости.

6.4 Конструктивное исполнение и принцип действия вспомогательных узлов

6.4.1 Механизм опускания консоли

Механизм опускания консоли имеет гидравлический привод и размещается в правой части консоли. При повороте рычага в опоре вертикального ходового винта происходит автоматическое опускание консоли на 0,7 мм. Эту величину можно измерить с помощью стрелочного индикатора, устанавливаемого между столом и шпинделем. По окончании ускоренного хода консоль возвращается в исходное положение. Необходимый уровень масла в консоли является основным условием для надежного функционирования, принцип действия которой представлен на рисунке 6.5.

Если при наличии необходимого уровня масла механизм не работает, следует удалить воздух из гидравлической системы, как описано в разделе 10.

6.4.2 Механизм синхронизации (механизм попутной подачи)

Для обработки изделий при попутном фрезеровании необходим минимальный зазор между ходовым винтом подачи стола и гайкой. Это обеспечивается при помощи механизма попутной подачи, указанного на рисунке 6.6, который через систему рычагов прижимает синхронизирующую гайку к боковым сторонам профиля резьбы ходового винта подачи стола. Необходимый уровень масла является основным условием для надежного функционирования гидравлической системы.

ГЗЗЗЗЗЗ

135481-26 18.09.03г.

1-У330/2

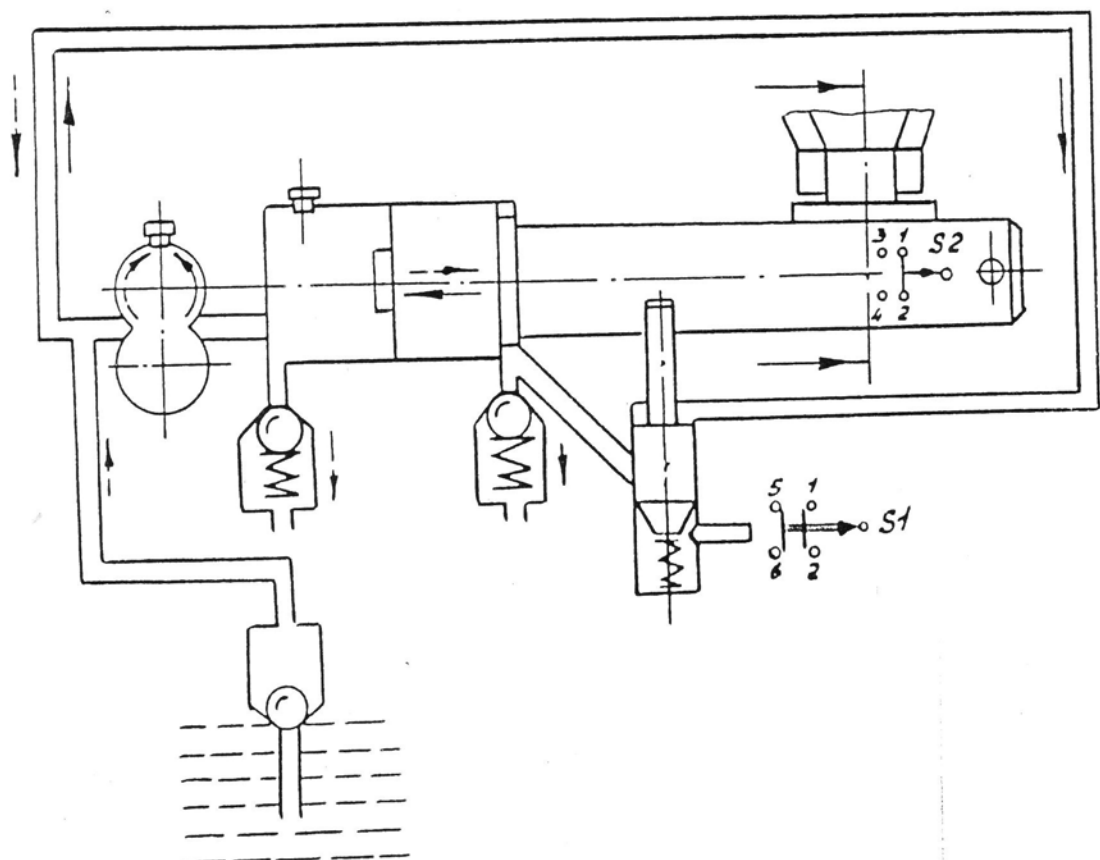
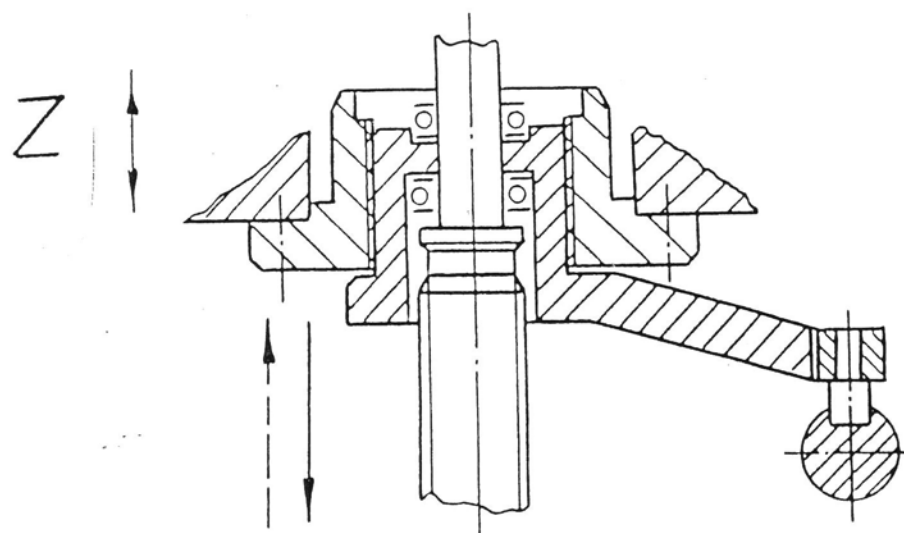


Рисунок 6.5 - Механизм опускания консоли

Механизм работает при движении стола в продольном направлении и отключается при ускоренном ходе (для защиты гайки ходового винта подачи стола). Механизм синхронизации включается при необходимости кнопкой с пульта управления.

Примечание - На станке мод. FSS450R-10 механизм синхронизации не устанавливается, так как по оси X установлена шарико-винтовая пара, в которой люфт отсутствует.

6.5 Устройство зажимное электромеханическое

Встроенный электродвигатель переменного тока 1 (рисунок 6.7), приводит в действие планетарную передачу, состоящую из водила 2, сателлитов 3, колеса зубчатого 4 и вала-шестерни 5. Колесо зубчатое 4 фиксируется кулачками 8 и пружинами 9. Переходник 6 при помощи кулачковой муфты вводится в зацепление с шлицевым валом 7 электромагнитом 10 через рычаг 11. При снятии напряжения с электромагнита 10 под действием пружины 12 происходит расцепление переходника 6 и шлицевого вала 7.

По достижении заданного момента зажима вал-шестерня 5 останавливается, зубчатое колесо 4 проворачивается, кулачок 8 через толкатель 13 нажимает на микропереключатель 14, и двигатель 1 отключается. Величина зажимного и разжимного момента создается ударным действием пикового момента. Для изменения величины усилия зажима необходимо повернуть регулировочное кольцо 15, предварительно утопив фиксатор 16. Микропереключатель 17 контролирует положение переходника 6.

6.6 Механизмы зажима по осям "X" и "Y"

Механизмы предназначены для исключения перемещений стола при выборе люфтов в сопрягаемых деталях винт-гайка под воздействием сил резания. Механизмы состоят из болтов, которые ввинчиваются в корпус салазок поперечных (для "X") или в планки (для "Y"). При затягивании болтов по часовой стрелке происходит фиксация стола относительно осей "X" и "Y". Для предотвращения механических повреждений деталей в местах контакта со стержнями болтов применяются проставки, выполненные из латуни.

Усилие зажима - не более 80 Нм.

6.7 Схема кинематическая

Схема кинематическая и перечень элементов к ней приведены для:

- станка мод. FSS350R на рисунке 6.8 и в таблице 6.2;
- станков мод. FSS450R, FSS450R-06, FSS450R-07, FSS450R-08, FSS450R-10, FSS450R-11 - на рисунке 6.9 и в таблице 6.3

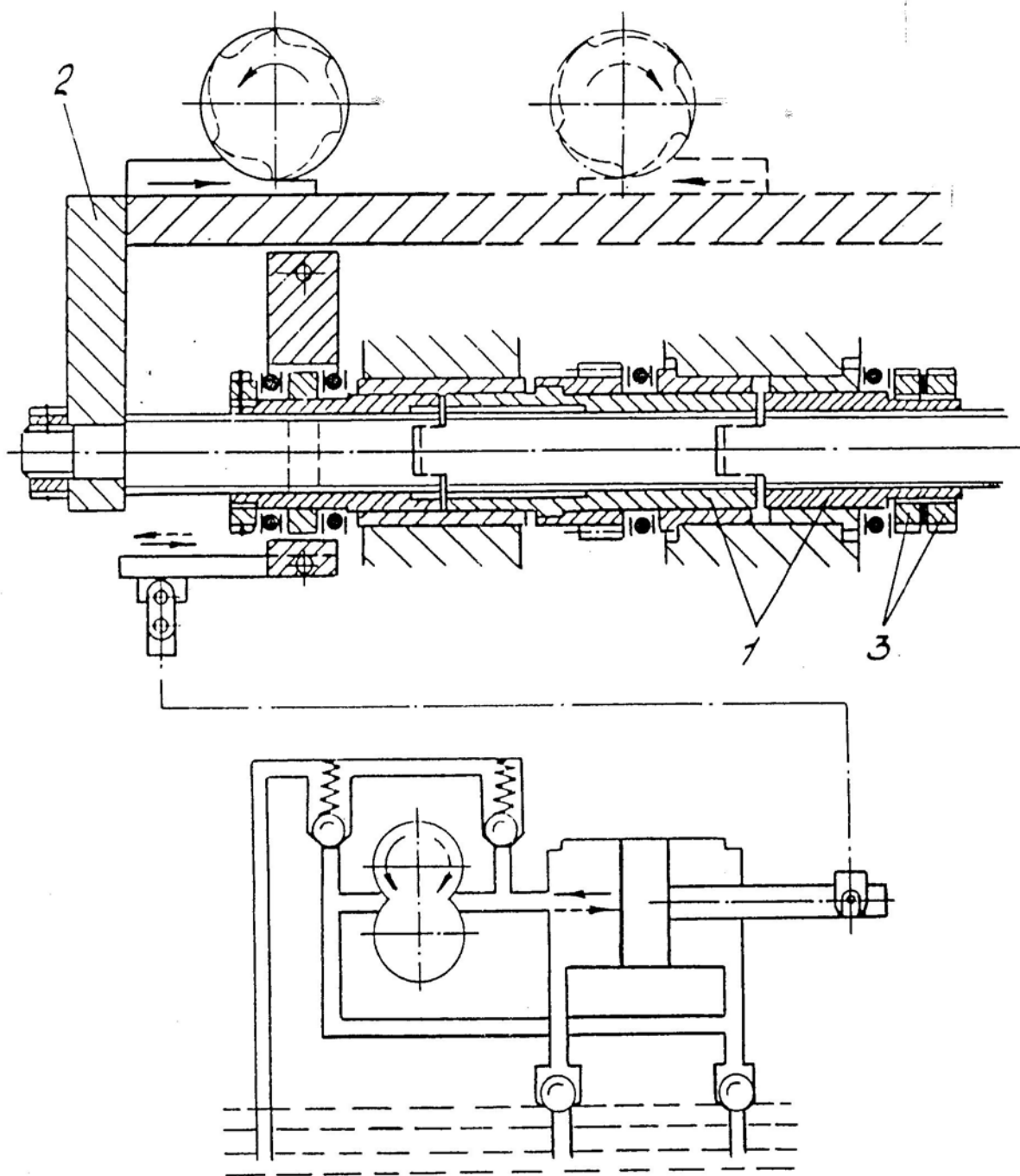


Рисунок 6.6 - Механизм синхронизации

Таблица 6.2 - Перечень элементов к кинематической схеме станков мод. FSS350R

Куда входит	Поз. (рис. 6.8)	Число зубьев зубч. кол. заходов червяков и ходовых винтов	Модуль или шаг	Материал	Показатели свойств материала
Механизм подачи	1	18	2	Сталь 18ХГТ ГОСТ4543	Нитроцементир h0,3...0,5; 58...60HRC
	2	27	2	То же	То же
	3	52	2	"	"
	4	17	2	"	"
		22	2	"	"
		20	2	"	"
	5	21	2	"	Цементировать h0,3...0,5; 59...62HRC
	6	13	2	Сталь 18ХГТ ГОСТ4543	Нитроцементир h0,3...0,5; 58...60HRC
	7	32	2	"	То же
	8	26	2	"	"
	9	30	2	"	"
	10	35	2	"	Цементировать h0,3...0,5; 59...62HRC
	11	11	2	"	Азотировать h0,25...0,35 620...670HV
	12	32	2	"	Нитроцементир h0,3...0,5; 58...60HRC
		40	2	"	То же
		23	2	"	"
	13	17	2	"	"
		42	2	"	"
	14	19	2	"	"
	15	14	2	"	"
	16	32	2	"	"
	17	26	2,5	"	Цементировать h0,3...0,5; 59...62HRC
	18	55	2	"	То же
	19	32	2	"	"
	20	24	2,5	"	"
Консоль	21	55	2,5	Сталь 18ХГТ ГОСТ4543	Цементировать h0,3...0,5; 59...62HRC
	22	67	2,5	"	"

Продолжение таблицы 6.2

Куда входит	Поз. (рису- нок 6.8)	Число зубьев зубч. кол. заходов червяков и ходовых винтов	Модуль или шаг	Материал	Показатели свойств материала
Консоль	23	13	2,5	"	Нитроцементир. h0,3...0,5; 58...60HRC
	24	39	2,5	"	То же
	25	1	6	Сталь 45 ГОСТ1050	185...250HB;
	26	1	6	Сталь 18ХГТ ГОСТ4543	Азотировать h0,25...0,35 620...670HV
	27	1	6	Бр010Ф1 ГОСТ613	
	28	24	2,5	Сталь 45 ГОСТ1050	185...210HB зубья 50...57HRC
	29	1	6	То же	
	30	1	6	Бр010Ф1 ГОСТ613-79	
	31	26	2	Сталь 18ХГТ ГОСТ4543	Цементировать h0,3...0,5 59...62HRC
	32	28	2	То же	То же
	33	2	20	Бр010Ф1 ГОСТ613	
	34	2	20	Сталь 45 ГОСТ1050	
	35	31	2	Сталь 18ХГТ ГОСТ4543	Нитроцементир. h0,3...0,5; 58...60HRC
	36	28	2	То же	То же
Главная коробка передач	37	28	2	Сталь 45 ГОСТ1080	220...240HB
	38	47	2	То же	190...210HB
	39	33	3,5	Сталь 18ХГТ ГОСТ4543	Нитроцементир. h0,3...0,5; 58...60HRC
	40	54	3,5	То же	То же
		62	3,5	"	Цементировать h0,5...0,7
		58	3,5	Сталь 18ХГТ ГОСТ4543	Цементировать h0,5...0,7 58...62HRC
	41	32	3,5	То же	То же
	42	23	3,5	"	"
	44	62	3,5	"	"

FSS370R

1357284-29 18.09.032

Продолжение таблицы 6.2

Куда входит	Поз. (рису- нок 6.8)	Число зубьев зубч. кол. заходов червяков и ходовых винтов	Модуль или шаг	Материал	Показатели свойств материала
Главная коробка передач	45	14	4,5	"	Нитроцементир h0,3...0,5; 58...60HRC
	46	24	3,5	"	То же
	47	28	3,5	"	Цементировать h0,5...0,7 58...62HRC
		49	3	"	То же
	48	17	3	"	Нитроцементир h0,3...0,5; 58...60HRC
Стойка	50	59	4,5	"	Цементировать h0,5...0,7 58...62HRC
	51	33	3,5	"	То же
Устройство зажимное	58	18	1,5	Сталь 18ХГТ ГОСТ4543	Нитроцементир h0,3...0,5 58...60HRC
	59	34	1,5	То же	То же
	60	32	1,5	"	"
Суппорт крестовый	62	30	2	"	"
	63	31	2	"	"
	64	28	2	"	"
	65	28	2,5	"	"
	66	25	2,5	"	"
	67	20	2,5	"	"
	68	24	2,5	"	"
	69	24	2,5	"	"
	70	21	2	"	"
	71	1	6	Сталь 45 ГОСТ1050	
Вертикаль- ный шпин- дель	72	1	6	Br010Ф1 ГОСТ613	
	74	39	4,35	Сталь 18ХГТ ГОСТ4543	Нитроцементир h0,3...0,5 58...62 HRC
	75	40	4,35	То же	То же
	76	17	2,25		Азотировать h0,25...0,35 620...670HV

FSS33VR

135484-30 18.09.12

Окончание таблицы 6.2

Куда входит	Поз. (рису- нок 6.8)	Число зубьев зубч. кол., заходов черпаков и ходовых винтов	Модуль или шаг	Материал	Показатели свойств материала
Вертикаль- ный шпин- дель	77	106	3	СЧ25 ГОСТ 1412	
	78	1	3	Сталь 40X ГОСТ 4543	240...260HB
	80	12	4	Сталь 45 ГОСТ 1050	220...250HB
	81		4	То же	То же
	82	26	3,5	СЧ25 ГОСТ 1412	
	83	1	3,5	Сталь 40X ГОСТ 4543	240...260HB

FSS350R

135421-21 401290236

135448-32 18.09.03г.

FS590R

Схема поворота
шпинделя

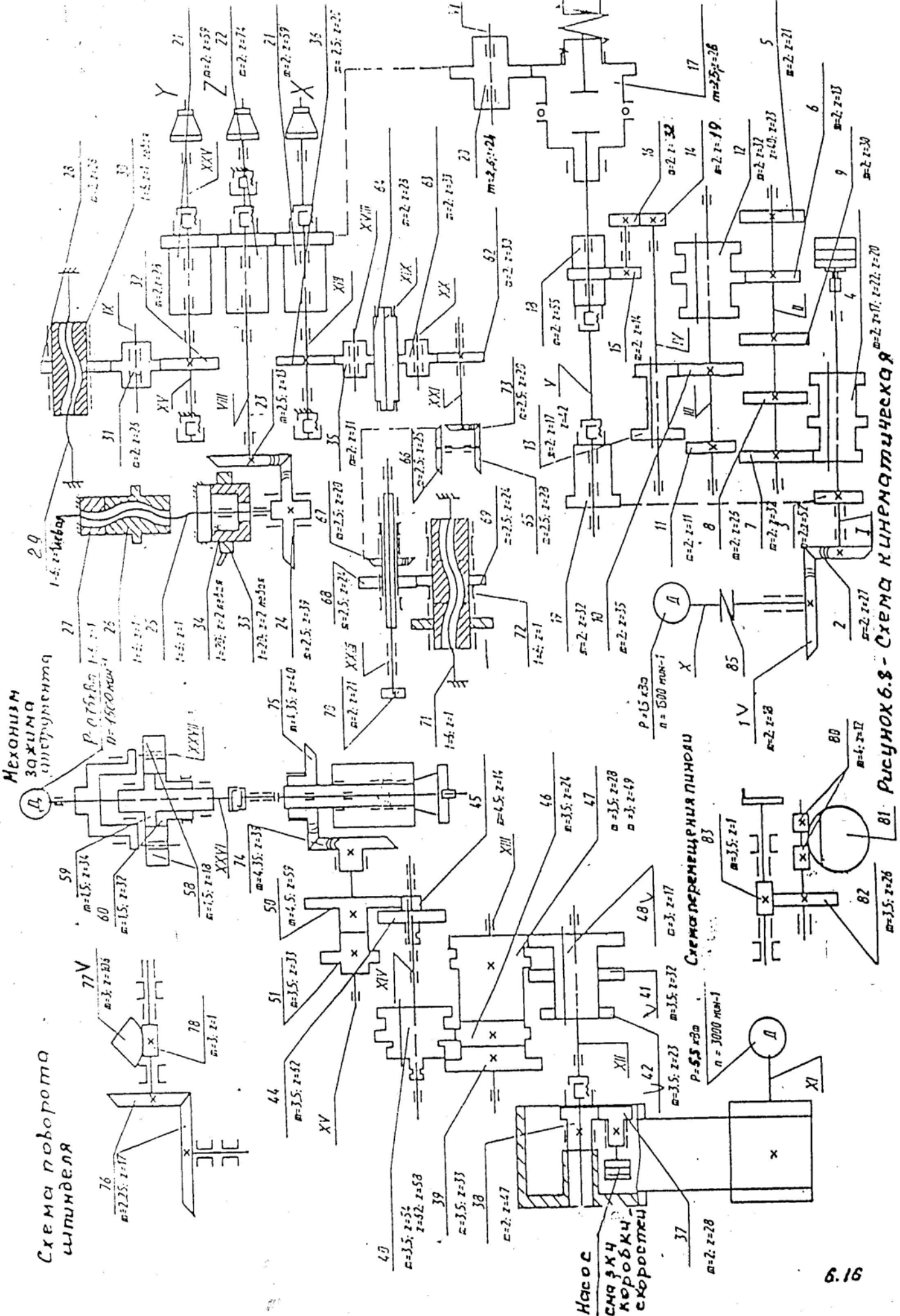


Таблица 6.3 - Перечень элементов к кинематической схеме станков мод. FSS450R, FSS450R-06, FSS450R-07, FSS450R-08, FSS450R-10, FSS450R-11

Куда входит	Поз. (рису- нок 6.9)	Число зубьев зубч. кол. заходов червяков и ходовых винтов	Модуль или шаг	Материал	Показатели свойств материала
Механизм подачи	1	18	2	Сталь 18ХГТ ГОСТ4543	Нитроцементир h0,3...0,5; 58...60HRC
	2	27	2	То же	То же
	3	52	2	"	"
	4	17	2	"	"
		22	2	"	"
		20	2	"	"
	5	21	2	"	Цементировать h0,3...0,5; 59...62HRC
	6	13	2	Сталь 18ХГТ ГОСТ4543	Нитроцементир h0,3...0,5; 58...60HRC
	7	32	2	"	То же
	8	26	2	"	"
	9	30	2	"	"
	10	35	2	"	Цементировать h0,3...0,5; 59...62HRC
	11	11	2	"	Азотировать h0,25...0,35 620...670HV
	12	32	2	"	Нитроцементир h0,3...0,5; 58...60HRC
		40	2	"	То же
		23	2	"	"
	13	17	2	"	"
		42	2	"	"
	14	19	2	"	"
	15	14	2	"	"
	16	32	2	"	"
	17	26	2,5	"	Цементировать h0,3...0,5; 59...62HRC
	18	55	2	"	То же
	19	32	2	"	"
	20	24	2,5	"	"

Продолжение таблицы 6.3

Куда входит	Гоз. (рису- нок 6.9)	Число зубьев зубч. кол. заходов червяков и ходовых винтов	Модуль или шаг	Материал	Показатели свойств материала
Консоль	21	55	2,5	Сталь 18ХГТ ГОСТ4543	Цементировать h0,3...0,5; 59...62HRC
	22	67	2,5	"	"
	23	12	3	"	Нитроцементир h0,3...0,5; 58...60HRC
	24	36	3	"	То же
	25	1	6	Сталь 45 ГОСТ1050	185...250H;
	26	1	6	Сталь 18ХГТ ГОСТ4543	Азотировать h0,25...0,35 620...670HV
	27	1	6	Бр010Ф1 ГОСТ613	
	28	24	2,5	Сталь 45 ГОСТ1050	185...210H; зубья 50...57HRC;
	29	1	6	То же	
	30	1	6	Бр010Ф1 ГОСТ613	
	31	25	2,5	Сталь 18ХГТ ГОСТ4543	Цементировать h0,3...0,5 59...62HRC
	32	20	2,5	То же	То же
	33	2	20	Бр010Ф1 ГОСТ613	
	34	2	20	Сталь 45 ГОСТ1050	
	35	33	2,5	Сталь 18ХГТ ГОСТ4543	Нитроцементир h0,3...0,5; 58...60HRC
	36	20	2,5	То же	То же
Главная коробка передач	37	28	2	Сталь 45 ГОСТ1080	220...240HB
	38	47	2	То же	190...210HB
	39	33	3,5	Сталь 18ХГТ ГОСТ4543	Нитроцементир h0,3...0,5; 58...60HRC
	40	54	3,5	То же	То же

Продолжение таблицы 6.1

Куда входит	Поз. (рисунк 6.9	Число зубьев зубч. кол. заходов червяков и ходовых винтов	Модуль или шаг	Материал	Показатели свойств материала
Главная коробка передач	40	225 62	3,5	"	Цементировать h0,5...0,7 58...62HRC
	210	58	3,5	Сталь 18ХГТ ГОСТ4543	Цементировать h0,5...0,7 58...62HRC
	41	32	3,5	То же	То же
	42	23	3,5	"	"
	44	62	3,5	"	"
	45	14	4,5	"	Нитроцементир h0,3...0,5; 58...60HRC
	46	24	3,5	"	То же
	47	28	3,5	"	Цементировать h0,5...0,7 58...62HRC
	48	17	3	"	То же
	48	17	3	"	Нитроцементир h0,3...0,5; 58...60HRC
	50	50	4,5	"	Цементировать h0,5...0,7 58...62HRC
	51	33	3,5	"	То же
	58	18	1,5	Сталь 18ХГТ ГОСТ4543	Нитроцементир h0,3...0,5 58...60HRC
	59	34	1,5	То же	То же
Устройство зажимное	60	32	1,5	"	"
	62	20	2,5	"	"
	63	26	2,5	"	"
	64	22	2,5	"	"
	65	33	2,5	"	"
	66	30	2,5	"	"
	67	24	2,5	"	"
	68	22	3	"	"
	69	22	3	"	"
	70	21	2	"	"
Суппорт крестовый	71 *	1	6	Сталь 45 ГОСТ1050	
	72 *	1	6	Бр010Ф1 ГОСТ613	

① * На станке модели FSS450R-10 по осн. "X" установленная шарико-винтовая пара с шагом 6 мм.

6.19

FSS450R

FSS450R-10 18.09.02г.

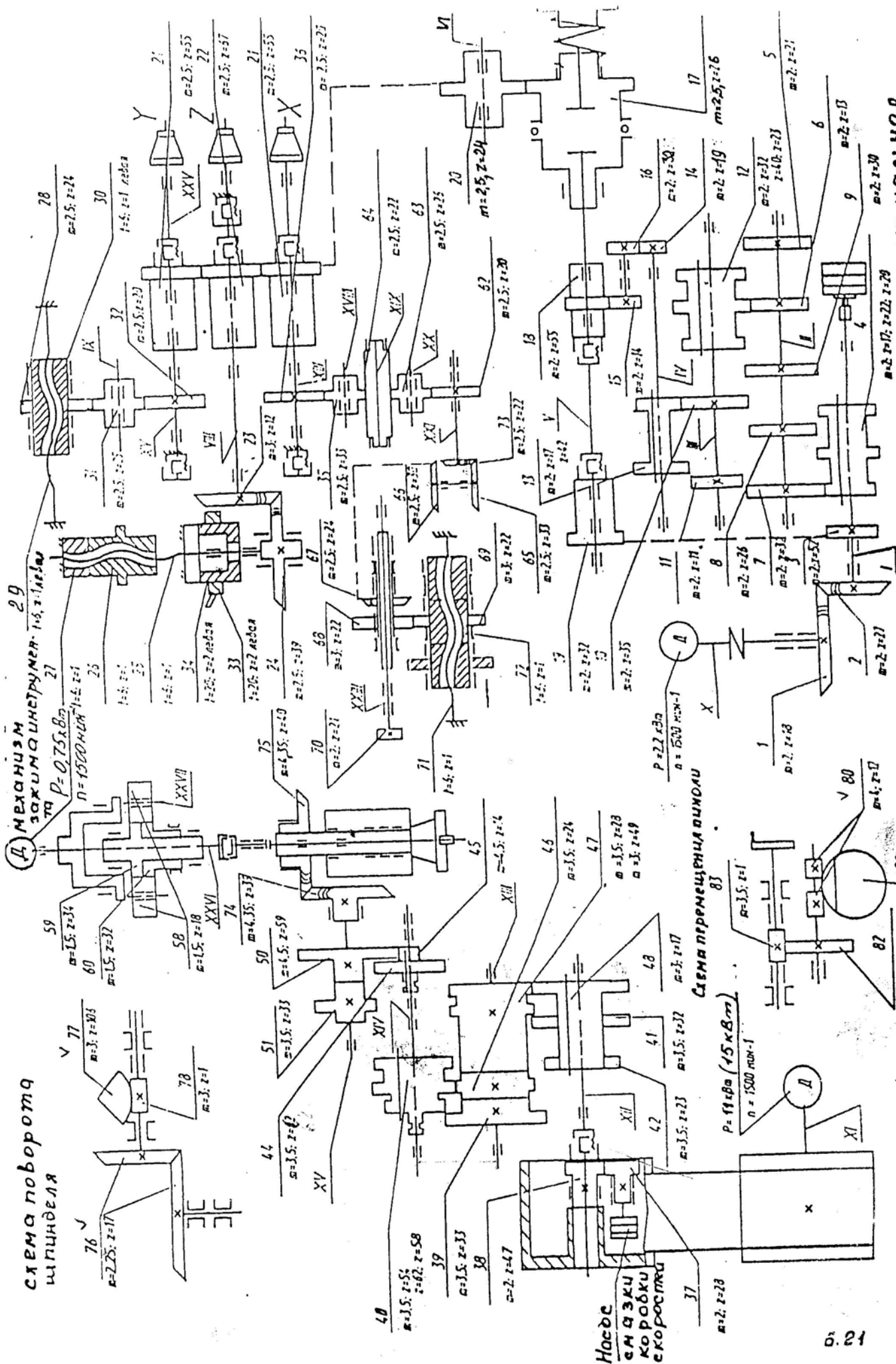
Окончание таблицы 6.3

Куда входит	Поз. (рису- нок 6.9)	Число зубьев зубч. кол. заходов червяков и ходовых винтов	Модуль или шаг	Материал	Показатели свойств материала
Вертикаль- ный шпин- дель	74	39	4,35	Сталь 18ХГТ ГОСТ 4543	Нитроцементир h0,3...0,5 58...62 HRC
	75	40	4,35	То же	То же
	76	17	2,25		Азотировать h0,25...0,35 620...670HV
	77	106	3	СЧ25 ГОСТ 1412	
	78	1	3	Сталь 40Х ГОСТ 4543	240...260HB
	80	12	4	Сталь 45 ГОСТ 1050	220...250HB
	81		4	То же	То же
	82	26	3,5	СЧ25 ГОСТ 1412	
	83	1	3,5	Сталь 40Х ГОСТ 4543	240...260HB

исполн. ~~ИИ~~ 02.18.002

1357482-304 705-684361 18.09.032.

Д) механизм



Рисунков 6.9 - Схема кинематическая принципиальная

7.1 Описание элементов управления

Элементы электрического управления и индикации расположены на пульте управления станком (рисунок 7.1), на панели управления, встроенной в электрошкаф (рисунок 7.2) и на станке. В электрошкафу находится вводный автоматический выключатель QF1 с запирающим устройством.

7.1.1 Элементы управления пульта

Важнейшие элементы управления расположены на пульте управления:

- HL3 - лампочка - зажимное приспособление выведено из зацепления (готовность станка к работе);
- SA3 - переключатель выбора режима работы станка;
- SA4 - переключатель "Включение -Выключение" механизма опускания консоли;
- SA21 - переключатель включения устранения люфта;
- SA22 - переключатель включения СОЖ;
- SA23 - переключатель выбора подачи оси (X, Y, Z);
- SB1 - грибовидная кнопка с блокировкой для аварийного отключения;
- SB3 - кнопка отключения движения подач;
- SB5, HL17 - кнопка и сигнализация выбора перемещение подач "+";
- SB6, HL18 - кнопка и сигнализация выбора перемещение подач "-";
- SB10, HL10- кнопка и сигнализация включения быстрого хода;
- SB11, HL11- кнопка и сигнализация включения подачи;
- SB12, HL12- кнопка и сигнализация включения цикла;
- 1SB7 - кнопка "Стоп" вращения шпинделя;
- 1SB8, HL8 - кнопка и сигнализация включения вращения горизонтального шпинделя против часовой стрелки;
- 1SB9, HL9 - кнопка и сигнализация включения вращения горизонтального шпинделя по часовой стрелке;
- 6SB2, 6HL1- кнопка и сигнализация инструмент разжат;
- 6SB3, 6HL2- кнопка и сигнализация инструмент зажат;

7.1.2 Элементы управления панели:

- HL1 - лампочка "Сеть";
- SA1 - переключатель включения станочного светильника;
- SA2 - переключатель включения блокировки двери электрошкафа;
- SA6...SA14- блок переключателей для набора циклов;
- SA15 - переключатель выбора направления вращения шпинделя в режиме "Цикл";
- SA17 - переключатель с ключом "Включение/Отключение вращения фрезы";
- SB2 - кнопка включения станка.

FSS350R

13.04.81-37 9041

27.12.057

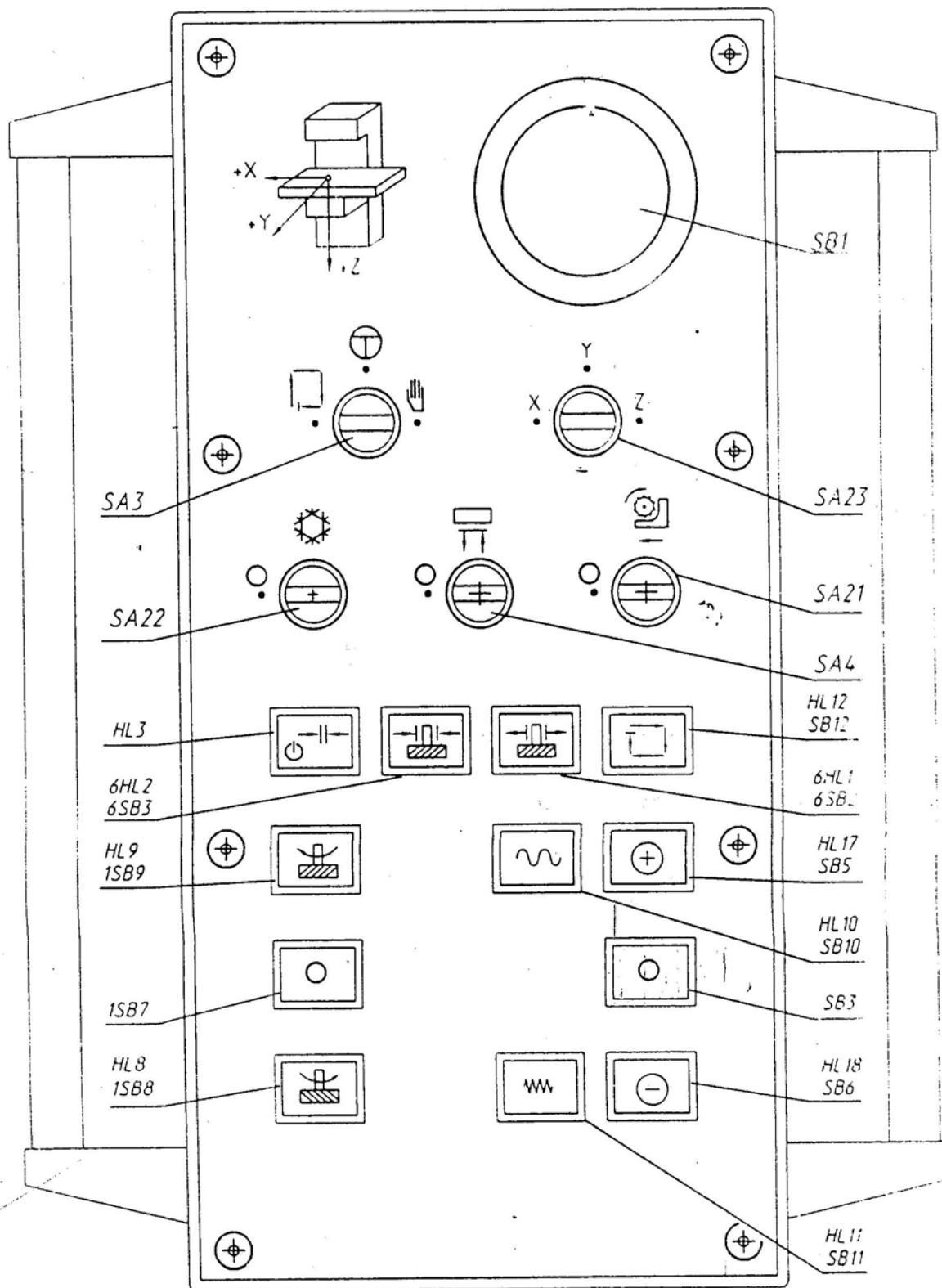


Рисунок 7.1 Пульт управления станка мод. FSS350R/FSS450R

FSS350R

13.07.81-40
28.12.85

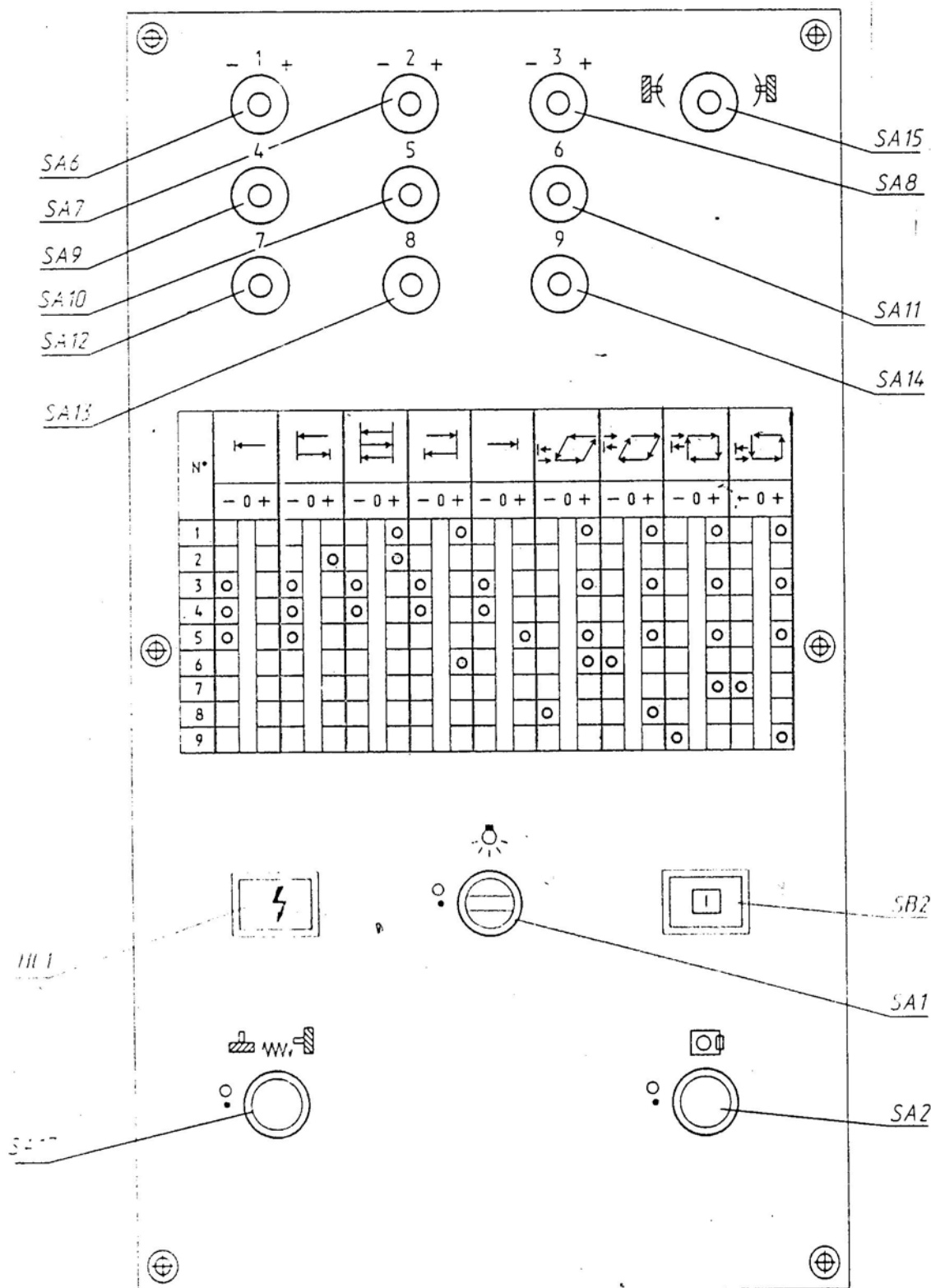


Рисунок 7.2 Панель управления станка мод FSS350R/FSS450R

7.1.3 Элементы управления, находящиеся на станке

1SB1 - кнопка толчкового движения для переключения фрезерной передачи 12 (рисунок 6.1);

2SB1 - кнопка толчкового движения для переключения привода подачи 5 (рисунок 6.1);

6SB1 - кнопка зажима/разжима инструмента 8 (рисунок 6.1);

6SB4 - кнопка зажима/разжима инструмента на стойке (рисунок 6.1).

7.2 Обслуживание станка

7.2.1 Подготовка к работе

- включить главный выключатель QF1 (контролируется индикаторной лампочкой HL1 на панели электрошкафа (рисунок 7.2)).

- включить кнопку SB2 "Пуск" на панели управления электрошкафа (рисунок 7.2).

Для пуска станка необходимо, чтобы были соблюдены следующие условия:

- надежное и правильное срабатывание электрических аппаратов;
- дверь стойки была закрыта (контролируется блокировкой SA2);
- не была нажата аварийная кнопка SB1.

Если хотя бы одно из этих условий не выполняется, станок включить невозможно.

После создания этих условий следует заново нажать на кнопку SB2.

По окончании работы на станке оператор должен выключить главный выключатель, который позволяет отключить станок под нагрузкой. Его можно использовать в качестве аварийного выключателя.

7.2.2 Работа станка

7.2.2.1 Привод вращения шпинделя

Привод вращения шпинделя осуществляется от асинхронного электродвигателя M1. Защита электродвигателя от коротких замыканий производится выключателем QF1, а от перегрузок - электротепловым реле 1KK1. Пуск привода вращения шпинделя производится нажатием кнопки 1SB8 или 1SB9, останов - кнопкой 1SB7 при ручном режиме работы. Для вращения шпинделя по часовой стрелке или против часовой стрелки в автоматическом режиме служит переключатель SA15 панели управления электрошкафа.

Нажатием кнопок SB3 "Стоп подачи" отключается движение подач.

Шпиндель кратковременно вращается для предотвращения поломки инструмента. Выдержка времени на включение тормозной муфты обеспечивается контактом реле времени KT4. Через 2-5 с включается тормозная муфта.

7.2.2.2 Аварийное отключение

При нажатии на кнопку аварийного отключения SB1, находящуюся на пульте управления (рисунок 7.1) прекращаются все движения станка.

Так как выбега шпинделя нет, свободное резание инструмента, находящегося в контакте с изделием, отсутствует.

ВНИМАНИЕ!

Перед повторным включением прерванного направления подачи, необходимо стол, крестовый суппорт или консоль сначала переместить на небольшое расстояние в противоположном направлении, тем самым предотвращая режущие кромки инструмента от повреждений.

При повторном включении станка причину, вызвавшую его аварийную остановку, следует немедленно устранить. После этого следует аварийную кнопку SB1 деблокировать. Повторное включение управления осуществляется нажатием на кнопку SB2 панели управления электрошкафа (рисунок 7.2).

7.2.2.3 Выключение станка

Нажатием на кнопку SB3 пульта управления (рисунок 7.1) отключаются все перемещения стола.

7.2.2.4 Режим работы "Ручное управление"

Для работы станка в режиме "Ручное управление" необходимо:

- переключатель режимов работы SA3 установить в положение "Ручное". Дальнейшая работа станка производится с помощью кнопок, расположенных на пульте управления (рисунок 7.1) и на панели управления (рисунок 7.2) электрошкафа.

Последовательность включения:

1. Выбрать предварительно ось, установив переключатель SA23:

- " Ось X ";
- " Ось Y ";
- " Ось Z ".

2. Выбрать предварительно скорость

Подача: предварительно не выбирается.

Ускоренный ход: нажать на кнопку " Ускоренный ход " -SB10.

3. Выбрать предварительно направление движения, нажать на одну из кнопок:

- " Направление + " - SB5 или
- " Направление - " - SB6.

Направление перемещений по соответствующим осям видно из схемы на пульте управления (рисунок 7.1). Так как при подаче предварительный выбор направления отсутствует, то при нажатии на кнопки " + " или " - " осуществляется подача в соответствующем направлении. (Это происходит в случае, если не выбиралась предварительно скорость, указанная в п.2). Шпиндель включается кнопками 1SB8 и 1SB9 по выбору оператора.

После достижения установленного числа оборотов автоматически начинается движение подачи в избранном направлении.

Последовательность включения " Ускоренного хода ":

1. Переключателем SA23 установить предварительный выбор оси.

2. Нажать кнопку направления предварительно выбранной скорости + " или " - ".

3. Нажать и удерживать кнопку SB10 выбора скорости (в данном случае " Ускоренный ход ").

Этим обеспечивается то, что движение подачи начинается, только тогда, когда оператор выбрал направление подачи, что дает возможность оператору еще раз продумать свои действия во избежание

возникновения аварийных случаев. При отпускании кнопки SB10 ускоренное перемещение по соответствующей координате прекращается.

7.2.2.5 Изменение скорости подачи при вращающемся шпинделе с ускоренной и наоборот.

Изменение скорости подачи с рабочей на ускоренную осуществляется при нажатии кнопки SB10. При переходе с ускоренной на рабочую необходимо нажать кнопку SB11.

7.2.2.6 Изменение направления движения при уже имеющемся движении производится после нажатия кнопки SB3 "Останов". Изменение направления движения осуществляется нажатием кнопки SB5 или SB6.

7.2.2.7 Изменение оси перемещения

Эта операция невозможна при уже имеющемся движении:

1. Остановить предыдущее движение нажатием кнопки SB3.
2. Приступить к движению в выбранной новой оси (см. выше).

7.2.2.8 Режим работы "Толчок"

Для работы станка в режиме "Толчок" необходимо переключатель режима работы SA3 перевести в положение "Т". Нажать на кнопку 1SB1-включается шпиндель. При отпускании кнопки шпиндель останавливается.

При нажатии кнопки 2SB1 включается двигатель подачи M2 и муфта замедленного хода Y1. При отпускании кнопки подача прекращается.

7.2.2.9 Режим работы "Наладка"

В этом режиме работы можно включить лишь вращение фрезы. Для наладки станка все оси могут перемещаться с помощью кривошипной рукоятки. Последовательность действий:

- нажать кнопку направления (1SB8 или соответственно 1SB9), тем самым включив вращение фрезы в предварительно выбранном направлении.

Кнопки для предварительного выбора оси и скорости при этом не задействованы. Кнопка 1SB7 служит для остановки вращения фрезы.

7.2.2.10 Специальная функция

На панели управления электрошкафа находятся:

- переключатель SA17- позволяет работу станка в режимах "Ручное" и "Толчок" без вращения фрезы. Для обеспечения безопасности работы на станке применены переключатели с ключом.

ВНИМАНИЕ!

В положении переключателя SA17 "Отключено" возможна работа привода подач без вращения шпинделя и одновременно блокируется работа устройства электромеханического зажима инструмента.

7.2.3 Устройство электромеханического зажима инструмента

ВНИМАНИЕ! Перед началом работы на станке следует убедиться, что инструмент зажат (на пульте горит лампочка 6HL2 - "Инструмент зажат"). В случае, если на пульте горит лампочка 6HL1 - "Инструмент разжат", необходимо произвести зажим инструмента.

Во время зажима - разжима инструмента следует оправку насадить на шпонку шпинделя для предотвращения проворота инструмента во время его затяжки, таким образом, исключив опасность получения травмы. При использовании инструмента массой более 16 кг, следует для подстраховки от выпадения использовать вспомогательные средства, что предотвратит случаи повреждения инструмента или станка.

7.2.3.1 Зажим инструмента

Операцию выполнять в следующей последовательности:

- нажать на кнопку предварительного выбора 6SB3 "Зажим инструмента" на пульте управления
- ввести инструмент в шпиндель и застопорить;
- нажать на кнопку 6SB1 "Зажим - разжим инструмента" (рисунок)
- при достижении необходимого значения момента затяжки приспособление самостоятельно выходит из зацепления, а двигатель зажимного приспособления выключается. Загорается лампочка 6HL2. Процесс зажима может быть повторен только после предыдущего разжима.

7.2.3.2 Разжим инструмента

Операцию выполнять в следующей последовательности:

- нажать на кнопку предварительного выбора 6SB4 "Разжим инструмента" (рисунок 10.5);
- застопорить инструмент;
- нажать на кнопку 6SB1 "Зажим - разжим инструмента". Происходит разжим инструмента. Загорается лампочка 6HL1;
- отпустить кнопку 6SB1 после окончания процесса разжима, так как при разжиге не происходит самостоятельного отключения зажимного приспособления.

Примечания

1. В целях безопасности кнопки 6SB1 и 6SB4 выполнены по конструкции как кнопка толчкового действия, т.е. в аварийной ситуации во время зажима - разжима инструмента при ее отпускании операция прерывается.

2. Так как для функционирования режимов работы "Толчок",

"Ручной", и "Автоматический" необходимо получение команды "За-жимное приспособление выведено из зацепления и зажато", в поса-дочном конусе шпинделя должен быть зажат инструмент. В случае применения инструментов, которые не устанавливаются в посадочном конусе шпинделя, в него устанавливают оправку.

7.2.4 Станочный светильник

Для освещения рабочего места применяется светильник, подклю-чающийся при помощи соединителя ХЗ. Рабочее напряжение светильни-ка 24 В или, при мощности не более 60 Вт. Включение или выключе-ние станочного светильника производится переключателем SA1 "Ста-ночный светильник" панели управления электрошкафа.

7.2.5 Режим автоматического управления

В режиме автоматического управления электрическая схема обес-печивает обработку деталей по следующим циклам:

- а) простой влево;
- б) простой вправо;
- в) простой влево с реверсом;
- г) простой вправо с реверсом;
- д) маятниковый;
- е) рамка горизонтальная правая;
- ж) рамка горизонтальная левая;
- и) рамка вертикальная правая;
- к) рамка вертикальная левая.

При установке дополнительных кулачков, воздействующих на пу-тевые микропереключатели SQ3, SQ4 циклы а), б), в), г) преобразу-ются в скачкообразные циклы типа: быстрый ход, рабочий ход, быст-рый ход, рабочий ход и т.д.

Для того, чтобы настроить станок на какой либо цикл, необ-ходимо расставить кулачки, воздействующие на микропереключатели. В зависимости от цикла обработки, стол отвести в крайнее положе-ние - ограничивающий ход стола выключатель должен быть нажат. По-переключатель режима работ SA3 на пульте управления установить в положение "Цикл" - режим автоматического управления. Переключате-ли SA6-SA14 на панели управления электрошкафа установить в поло-жение "+" или "-" или в "0" в соответствии с выбранным циклом об-работки заготовки.

Для описания работы электросхемы станка в автоматическом ре-жиме управления рассмотрим цикл "простой влево с реверсом".

Работа станка по циклу начинается с зажима заготовки, потом нажимается кнопка SB12. Загорается лампочка HL12.

После нажатия кнопки SB12 включается реле KV16 через замыкаю-щий контакт путевого микропереключателя 1SQ2. Реле KV16 своими замыкающими контактами включает реле KV6, KV12, KV14 и готовит цепь включения шпинделя. Реле KV6 включает реле времени KT1, KT2 и становится на самопитание.

Реле KT3 обеспечивает включение приводов станка, после чего начинается быстрое перемещение стола влево. При движении стола влево нажимается путевого микропереключатель 1SQ3.1, который своим размыкающим контактом отключает реле KV12, отключается муфта Y2. Через замыкающий контакт микропереключателя 1SQ3.2 включается ре-

ле KV13, которое включает муфту Y1, вследствие чего стол станка переходит на режим рабочей подачи.

При дальнейшем движении стола нажимается микропереключатель 1SQ1, который ограничивает ход стола влево, а микропереключатель 1SQ5 включает реле KV15. Реле KV15 включает быстрый ход стола вправо. Отключается быстрый ход стола вправо микропереключателем 1SQ6.

После отключения быстрого хода происходит торможение перебегов стола и отключение главного привода контактом реле KT3. Отключается привод стола и происходит торможение главного привода. Цикл окончен.

Цикл "Простой вправо с реверсом" аналогичен вышеописанному.

Для получения циклов скачкообразных добавляется комплект кулачков, которые воздействуют на микропереключатели 1SQ2 и 1SQ4, а схема работает следующим образом. При движении стола влево со скоростью подачи, нажимается микропереключатель 1SQ4, контакт которого включает реле KV18. Реле KV18 включает KV12, а реле KV12 отключает муфту подачи и включает муфту быстрого хода. Стол продолжит движение влево на быстром ходу. По ходу влево повторно нажимается выключатель 1SQ3, который отключит быстрый ход и включит рабочую подачу. Далее электросхема описана выше.

В простых циклах "Простой влево" и "Простой вправо" работа электросхемы соответствует первой части реверсивных циклов. Так как реле реверсивных циклов KV15, KV16 отключены переключателями SA6 и SA7.1, то окончание циклов и отключение приводов производится ограничивающими микропереключателями 1SQ1, 1SQ6. Причем, отключение может быть произведено после рабочей передачи и после быстрого хода.

Для обеспечения работы станка по маятниковому циклу в схеме изменены функции выключателя SQ4 и введено реле маятникового положения стола. Замедление при резании обеспечивается контактами реле KV13.

Ограничение движения стола в режиме подачи и реверс на быстрый ход вправо обеспечивается микропереключателями 1SQ и 1SQ5. Отключение быстрого хода и включение рабочей подачи обеспечивается микропереключателем 1SQ3. Ограничение движения стола в режиме рабочей подачи и реверс на рабочий ход влево обеспечивается микропереключателями 1SQ6 и 1SQ2. Остановку цикла рекомендуется производить в крайних положениях кнопкой SB3.

Для обеспечения работы станка по рамочным циклам в схеме используются реле KV19, KV20. Начало цикла соответствует циклу "Простой вправо с реверсом". При ограничении рабочего хода вправо микропереключателем 1SQ6 реле KV19 своими контактами включает рабочую подачу от себя. Отключение подачи от себя производится ограничивающими микропереключателями 2SQ6 (SQ19). Соответственно микропереключатели 2SQ1 (2SQ20) отключают подачу на себя. Одновременно микропереключатель 2SQ3 включает рабочую подачу влево. При движении стола влево, в режиме подачи, нажимается путевой микропереключатель 1SQ4, который своими контактами включает реле KV18. Реле KV18 своим контактом отключает подачу влево и включается подача вверх.

Отключается подача вверх ограничивающими путевыми микропереключателями 3SQ1 (SQ30). Микропереключатель 2SQ3 (3SQ4) включает реле KV20.

Реле KV20 своими контактами включает быстрый ход влево и становится на самопитание. Отключение быстрого хода влево производится микропереключателем 1SQ1. Цикл окончен.

В рамочных циклах при переключении направления движения рабочего хода стола происходит останов и торможение привода стола. Время торможения и время останова обеспечивается контактами реле KT1 и KT2. Через

промежуток времени (2-3 с), заданный на реле КТ2 (время торможения), происходит отключение тормозных муфт У7, У8, У9. Реле КТ4 осуществляет задержку на отключение шпинделя (2-3 с) после отключения подачи. Необходимо иметь в виду, что любой рамочный цикл начинается движением быстрого хода стола вправо.

7.3 Указание мер безопасности

Электрооборудование станка соответствует общим требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.009 , ГОСТ МЭК60204-1 , а также указаниям данного раздела.

7.3.1 Для обслуживающего персонала.

7.3.1.1 К обслуживанию электрооборудования станка допускается специально обученный персонал, знакомый с электрооборудованием станка, прошедший инструктаж по технике безопасности в объеме действующих инструкций, изучивший " Правила технической эксплуатации и безопасности обслуживания электроустановок промышленных предприятий " и имеющих допуск к обслуживанию электроустановок, напряжением до 1000 В.

7.3.1.2 Электротехнический персонал, занятый обслуживанием электрооборудования станка, обязан руководствоваться указаниями мер безопасности, которые содержатся в настоящем разделе руководства, а также в " Руководстве по эксплуатации. Механическая часть " и в эксплуатационной документации, прилагаемой к устройствам и комплектным изделиям, входящим в состав станка.

7.3.1.3 Нахождение посторонних лиц в зоне работы станка не допускается.

7.3.1.4 Проход перед электрошкафом не должны загромождаться.

7.3.1.5 К строповке электрооборудования станка (электрошкафы, пульты и пр.) допускаются лица, изучившие правила строповки, имеющие удостоверения на право производства этих работ и прошедшие инструктаж по технике безопасности в объеме инструкции для стропальщиков.

7.3.2 При транспортировании и установке станка.

7.3.2.1 Транспортировка электрооборудования станка (электрошкафы, пульты и пр.), а также монтаж и демонтаж его осуществляется согласно требованиям и схемам транспортировки, изложенным в соответствующих разделах " Руководства по эксплуатации ".

7.3.2.2 Для надежной строповки электрооборудования станка используются специальные рым-болты, отверстия и другие устройства, предназначенные для этих целей.

7.3.2.3 Установка (снятие) электрооборудования станка производится только с помощью грузоподъемных механизмов (устройств).

Грузоподъемные механизмы (устройства) выбираются в зависимости от указанных в " Руководстве по эксплуатации " массы электрооборудования (электрошкафов, пультов, пр.).

7.3.2.4 При расконсервации электрооборудования станка следует руководствоваться требованиями безопасности согласно

ГОСТ 9.014 " Временная антикоррозионная защита. Общие технические требования ".

7.3.3 Подготовка станка к работе.

7.3.3.1 Перед включением напряжения после монтажа или ремонта электрооборудования станка или после долгого перерыва в работе, необходимо убедиться в исправности цепи защиты. Качество цепи защиты проконтролировать внешним осмотром и проверить непрерывность цепи защиты.

Непрерывность цепи защиты проверяется включением тока не менее 10А частотой 50Гц от источника безопасного сверхнизкого напряжения в течении 10с между различными точками цепи защиты и заземляющим зажимом РЕ на вводе станка.

ВНИМАНИЕ!

Измеренные значения падений напряжения между контрольными точками цепи защиты и зажимом РЕ на вводе станка, не должны превышать величин по ГОСТ МЭК60204-1. которые приведены в таблице 14.1.

7.3.4 При работе станка.

7.3.4.1 Безаварийная работа на станке обеспечивается при изменении напряжения от 0,9 до 1,1 номинального значения, а соответствующие паспорту технические характеристики - при изменении напряжения от 0,95 до 1,05 номинального значения.

Электрооборудование станка должно обеспечивать безаварийную работу при изменении частоты напряжения по ГОСТ 6697.

7.3.4.2 Для подключения электрооборудования к питающей сети, а также для отключения от сети во время работы или в аварийных ситуациях предусмотрен специальный вводный выключатель с замком.

При ремонте и перерывах в работе вводной выключатель должен быть обязательно отключен и заперт в отключенном состоянии.

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ производить работу под напряжением.

ВНИМАНИЕ!

При отключенном вводном выключателе в шкафу с электрооборудованием остаются под опасным напряжением цепи питания станка и цепи местного освещения.

7.3.4.3 В шкафу, разветвительных коробках и нишах, которые содержат электрическую аппаратуру, должны быть помещены знаки электрического напряжения по ГОСТ 12.4.026.

7.3.4.4 Коробки выводов электрических машин, соединительные клеммные коробки, пульты, путевые выключатели и пр. должны быть закрыты кожухами или крышками.

7.3.4.5 На пульте управления установлена кнопка "Аварийный стоп" с грибовидным толкателем красного цвета, которая обеспечивает отключение всего электрооборудования станка, независимо от режима работы. Действие кнопки "Аварийный стоп" проверяется при первоначальном пуске станка.

7.3.4.6 Кнопка, предназначенная для аварийного отключения, снабжена защелкой.

7.3.4.7 При восстановлении внезапно исчезнувшего напряжения самопроизвольного включения станка не происходит.

7.3.4.8 Доступ к клеммам, к которым присоединены провода от питающей сети, разрешается только после снятия напряжения на цеховой сборке, от которой подводится питание к электрооборудованию станка.

7.3.4.9 Двери электрошкафа при работе станка должны быть заперты, а ключи от них должны находиться у обслуживающего персонала.

7.3.4.10 В электрооборудовании станка применены необходимые

блокировки, обеспечивающие безопасность работающего на станке, а также исключающие поломку станка и порчу обрабатываемой детали.

Основные блокировки:

при наезде на выключатели, ограничивающие перемещения по осям, дальнейшее движение возможно только в противоположную сторону;

при наезде на аварийные конечные выключатели происходит аварийное отключение станка;

перемещение по осям возможно только с зажатым инструментом;

ВНИМАНИЕ!

Действие всех электрических блокировок должно проверяться на холостом ходу и под нагрузкой при первоначальном пуске станка, а также при профилактических осмотрах и ремонтах.

7.3.4.11 Цепи защиты электрооборудования станка радиально соединены в одной точке в электрошкафу, предназначенной для присоединения к цеховому контуру заземления.

7.3.4.12 Над каждым заземляющим элементом должен быть помещен графический символ "Заземление" по ГОСТ 21130.

7.3.4.13 Степень защиты элементов электрооборудования соответствует ГОСТ 14254:

электрошкафы IP43,

пульта IP54.

7.3.4.14 При аварийном останове электрооборудование станка отключается с выдержкой времени не более 6с, необходимой для экстренного торможения привода.

7.3.5 Проверка технического состояния станка (включая измерение его параметров).

7.3.5.1 При проведении испытаний и проверки технического состояния станка вокруг него установить временные ограждения. На ограждениях следует вывешивать знаки безопасности по ГОСТ 12.4.026, с поясняющими надписями, согласно правилам электробезопасности.

Снимать знаки электробезопасности и разбирать ограждения необходимо только после окончания работ.

7.3.5.2 Электрооборудование станка проверяется на пробой током промышленной частоты (1000 В) в течение 1секунды.

7.3.5.3 На каждом изготовленном станке проверяется сопротивление изоляции электрооборудования напряжением 500- 1000 В.

7.3.6 При ремонтных работах.

7.3.6.1 Монтажные и ремонтные работы производить только при полном снятии напряжения.

7.3.6.2 Вводный выключатель должен запирается в отключенном состоянии. Включение вводного выключателя возможно только после того, как последний из ремонтного персонала: электрик, механик, специалист по гидравлике снимает свой замок.

7.3.6.3 Перед началом работы необходимо убедиться в отсутствии на объекте ремонта остаточного заряда.

7.3.6.4 При ремонтных работах, связанных с разборкой станка, не должна нарушаться цепь заземления отдельных узлов.

7.3.6.5 При проведении ремонтных работ на станке вывешиваются плакаты: " Не включать - ремонт " или " Не включать - работают люди.

7.3.7 Средства защиты входящие в конструкцию.

FSS 45CR

105-782-49 241201

7.3.7.1 Для подключения оборудования к питающей сети, а также для отключения его от сети во время перерыва в работе или в аварийных ситуациях предусмотрен специальный вводный выключатель с замком.

7.3.7.2 Все электрооборудование станка радиально соединено в одной точке в электрошкафу, предназначенной для присоединения к контуру цехового заземления.

FS 4500

135182-50 27.10.17

8 Система смазки:

8.1 Общие указания

- для смазки рекомендуется применять только указанные смазочные материалы ;
- заливные отверстия масляных баков должны быть закрыты;
- при заливке масла по возможности применять фильтр;
- при работе станка периодически контролировать поступление масла (фонтанирующую индикацию);
- при заполнении маслом или при его замене заливку производить до середины масломерного глазка;
- замену масла производить в разогретом (после работы станка) состоянии, почистить фильтр и масляный бак;
- при замене смазочного материала необходимо узел полностью освободить от ранее имеющегося, вымыть и высушить;
- для очистки не рекомендуется употребление волокнистых тряпок или ветоши.

ВНИМАНИЕ! Для промывки корпусов коробки передач, баков запрещается применять низкокипящие растворители (бензин, бензол и др.), что приводит к повышенной взрывоопасности !

8.1.1 Инструкция по смазке

Все точки смазки, имеющиеся на станке, применяемые при этом смазочные материалы и их расход, периодичность смазки приведены в таблицах 8.1, 8.2.

Расположение точек смазки, а также их маркировка на станке приведены на рисунке 8.1 .

Расшифровка нумерации точек смазки, указанных на схеме:

- цифры перед точкой указывают номер точки смазки;
- цифры после точки указывают на функцию обозначенного элемента:

- 0.1 - отверстие заливное;
- 0.2 - маслоуказатель;
- 0.3 - пробка резьбовая сливного отверстия;
- 0.4 - перелив;
- 0.5 - индикация фонтанирующая.

Таблица 8.1- Применяемые смазочные материалы

Точки смазки	Наименование узла	Кол.	Смазочные материалы
1	Привод стола и направляющая стола станка	1	Масло для гидравлических систем ИГП-30 ТУ38101413-78
2	Направляющие осей Y, Z и ходовой винт оси Y	1	Масло промышленное ИНСП-40 ТУ38101672-77

Точки смазки	Наименование узла	Кол.	Смазочные материалы
3	Механизм подачи	1	Масло для гидравлических систем ИГП-30 ТУ38101413-78
6	Коробка главного привода в стойке	1	Масло для гидравлических систем ИГП-30 ТУ38101413-78
7	Шпиндель вертикальный	1	Масло для гидравлических систем ИГП-30 ТУ38101413-78
8 *	Механизм синхронизации	1	Масло для гидравлических систем ИГП-30 ТУ38101413-78
9	Ходовой винт по оси Z	1	Масло для гидравлических систем ИГП-72 ТУ38101413-78

Примечание. Полости точек смазки при постановке станка маслом не заполняются. Их следует заполнить маслом согласно инструкции по смазке при вводе станка в эксплуатацию.

① * Кроме станка мод. FSS450R-10.

Таблица 8.2- Точки смазки, периодичность смазки и расход смазочного материала

то- чки смаз- ки	Пери- одич- ность смаз- ки (часы экс- плуа- тации)	Выполняемые при смазке операции	Расход смазо- чного мате- риала (на 1000ч экс- плуата- ции) , л	Расход смазо- чного мате- риала при его замене	Примечание
1	4 (2 ра- за в сме- ну)	Повернуть р/клятку на 3-4 оборота со скоростью примерно 0,5 об/с. Медленное вращение приводит к увеличению подачи масла за один оборот, быстрое вращение - к уменьшению. ВНИМАНИЕ! Смазку производить при включенном электродвигателе подачи.	2	-	Смазочный материал поступает из точки смазки 3
2 (2.1) (2.2)	5	Сделать 2...3 качка рычагом ручного насоса. Количество качков может быть и большим (в зависимости от частоты движений по осям) Через каждые 200 часов эксплуатации необходимо проверять уровень масла в баке ручного насоса. В случае необходимости долить масло. После длительного простоя станка (больше одной смены), а также через каждые 50 часов эксплуатации проверить наличие масла на направляющих. При необходимости - смазать точки 1 и 2 до появления смазочного материала на направляющих. После чего осуществить движения по всем осям до крайних точек перемещения.	4	1,5 л	
3 (3.1) (3.2)	200	Произвести контроль уровня масла. При необходимости - долить.	1	8,5 л 14 л	Для станка FSS350R Для станка FSS450R

Окончание таблицы 8.2

то- чки смаз- ки	Пери- одич- ность смаз- ки (часы эксп- луата- ции)	Выполняемые при смазке операции	Расход смазо- чного мате- риала (на 1000ч эксп- луата- ции), л	Расход смазо- чного мате- риала при его замене	Примечание
(3.3) (3.5)	5000	Произвести замену мас- ла.			
6 (6.1) (6.2) (6.3) (6.5)	200	Произвести контроль уровня масла. При необ- ходимости - долить.	0,5	9 л 14 л	Для станка типа F350R Для станка типа F450R
7 (5.1) (5.2)	5	Нажать два раза кнопку масляного распределителя с выдержкой по времени не менее 1 с в конечных поло- жениях. Предварительно шпиндель должен вращаться в течение 3- 5 мин	2	1,3 л	Смазочный материал поступает из точки 6
8 (8.1) (8.2) (8.3)	200	Произвести контроль уровня масла. При необ- ходимости долить		1,3 л	
	2500	Произвести замену масла.			
9 (9.2)	200	Произвести контроль уровня масла. При необ- ходимости долить	0,2	6 л	Консоль находится в верхнем положении
	5000	Произвести замену мас- ла. Для контроля уровня масла, а также при его доливе и замене, пере- местить консоль в крайнее верхнее поло- жение. поднять крышку (между гайкой и держа- телем гайки вертикаль- ного шпинделя). При замене отработанное масло слить при помощи шланга.			

Примечание- Первую замену масла в точках 3, 6, 8 и 9 про-
извести через 300 часов после пуска станка в эксплуатацию.

F 553502

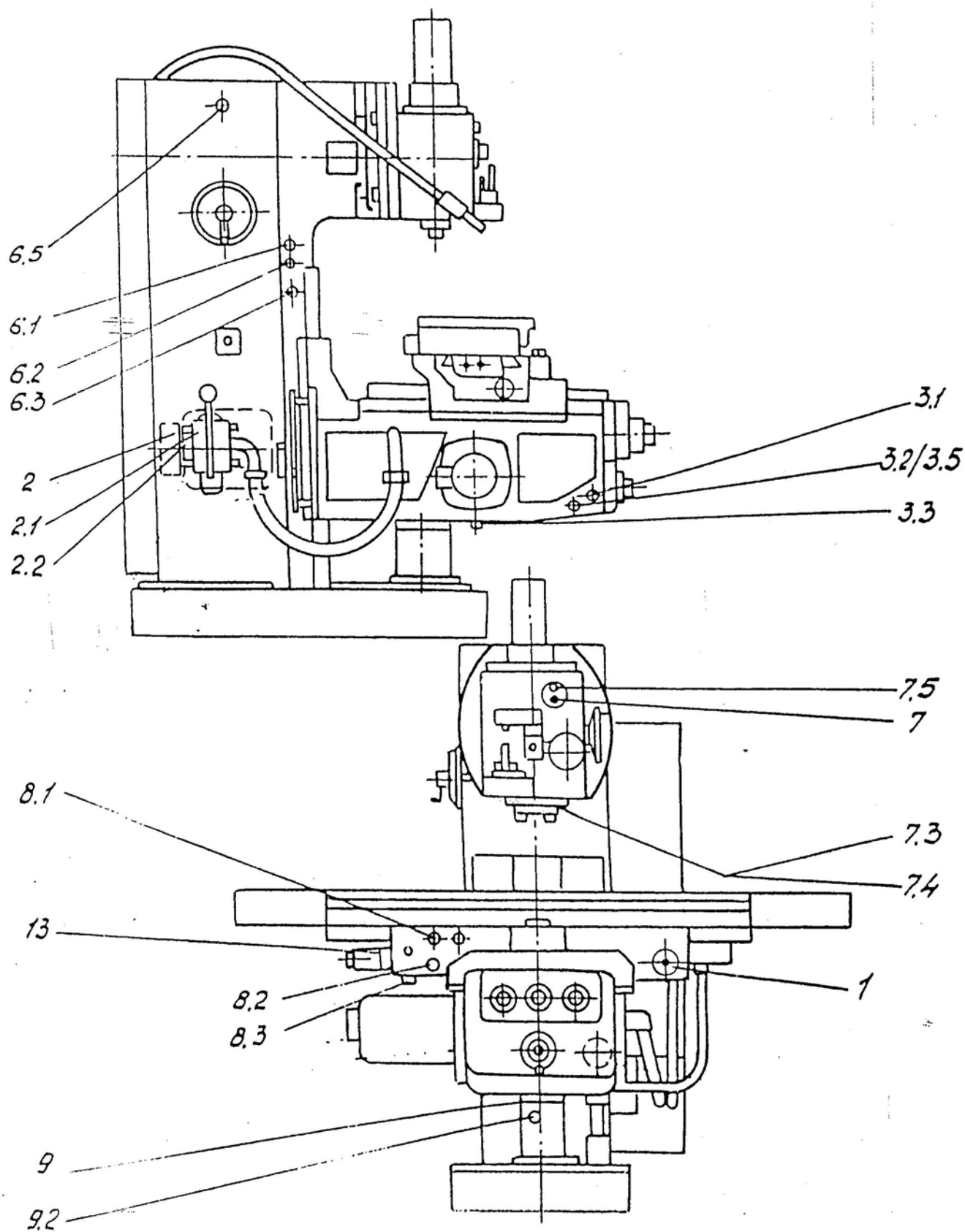


Рисунок 8.1- Точки смазки

135482-54 12.18.032

8.2 Описание отдельных схем смазки

8.2.1 Коробка главного привода

Из находящегося в стойке резервуара с заливочным отверстием 6.1 (рисунок 8.1) масло подается шестеренчатым насосом через сетчатый фильтр в коробку главного привода и через распределитель - к соответствующим точкам смазки. Контроль поступающего к распределителю масла осуществляется с помощью фонтанирующей индикации 6.5. Масло, возвращающееся из коробки главного привода, отводится обратно в стойку.

8.2.2 Смазка шпинделя

Шпиндель смазывается следующим образом:

- масло, направляемое из системы циркуляции в коробке главного привода в шпиндель, подается в дозированном количестве путем нажатия на кнопку 7 (рисунок 8.1);
- масло собирается в нижней части опоры шпинделя. Примерно через 400 ч эксплуатации масла следует слить через пробку 7.3.
- при заливке масла его излишки через трубку 7.4 вытекают наружу.

8.2.3 Механизм подачи и распределительная коробка движений по ходовым винтам

Масляная полость с заливочным отверстием 3.1 (рисунок 8.1) находится в консоли. Привод шестеренчатого насоса осуществляется от вала II механизма подачи. Масло поступает к распределителю, а оттуда - к соответствующим точкам смазки консоли и механизма подачи. После смазки масло собирается в нижней части механизма подачи и отводится обратно в масляную полость консоли.

8.2.4 Смазка направляющих осей X, Y, Z

Смазка продольных направляющих осуществляется при помощи системы циркуляционной смазки механизма подачи через распределитель 18 (рисунок 6.1), который подает масло и на приводы осей. Поперечные и вертикальные направляющие смазываются дозированными порциями от смазочной точки 2. Схема смазки принципиальная представлена на рисунке 8.2.

Перечень элементов схемы приведен в таблице 8.3.

Таблица 8.3

Обозначение на рисунке 8.2	Наименование	Кол.	Примечание
СС	Станция смазки 130121	1	V = 1,6 л
ПИ1	Питатели МИЗ (5Д-5Д-5Е)	1	
ПИ2	МИ7 (5Д-5Д-5Д-5Д-5Д-15Е)	1	

FU350R

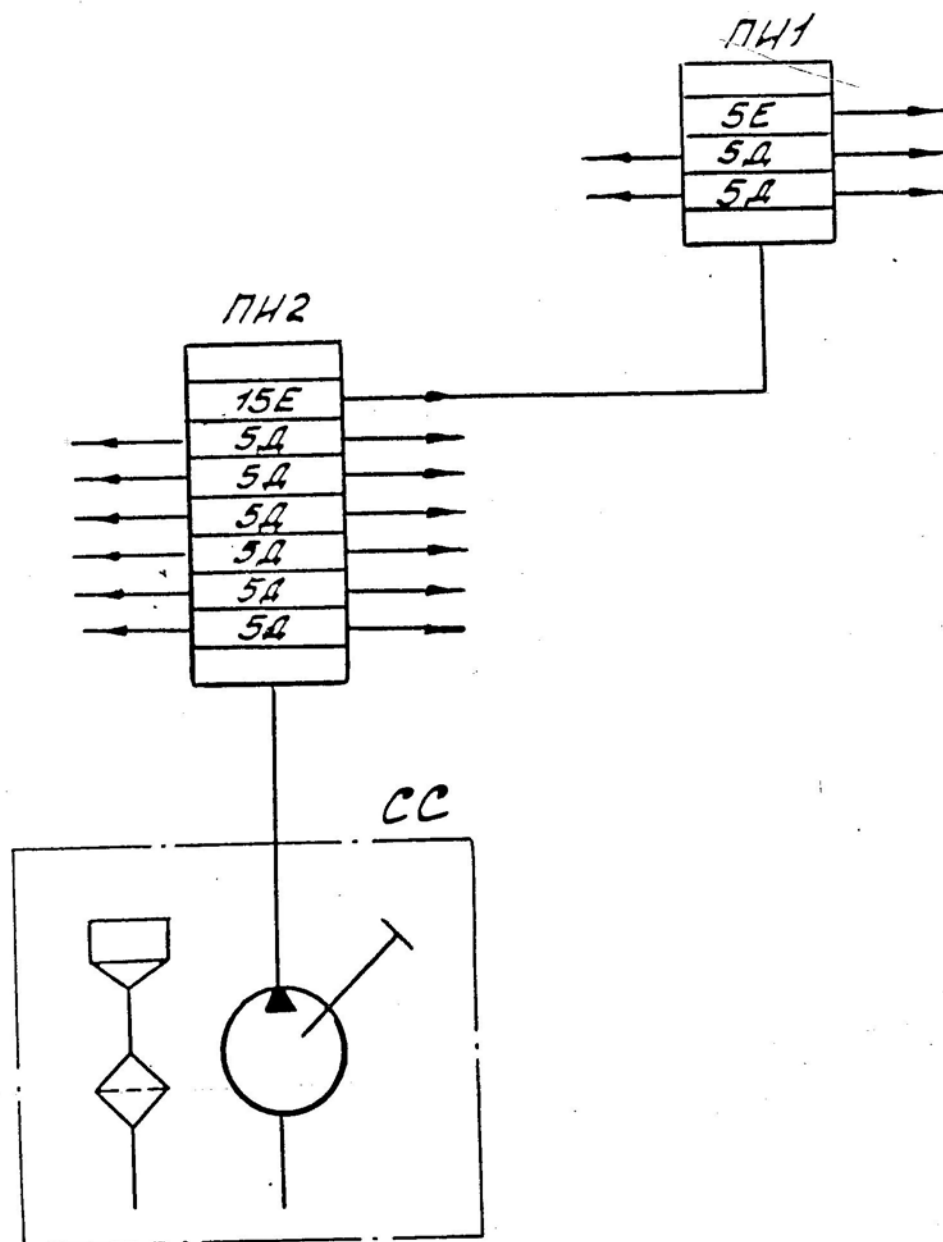


Рисунок 8.2 — Смазка дозированная
Схема смазки принципиальная.

8.2.4.1 Инструкция по смазке направляющих

Смазка направляющих по осям X, Y, Z является одним из решающих факторов сохранения работоспособности станка в течение длительного времени. Недостаточная смазка приводит к преждевременному износу и повреждениям (задирам) направляющих. Избыточная смазка приводит к нерациональному расходованию смазочного материала, а также загрязнению вследствие переливания и попадания на окружающие поверхности (пол и т.д.).

На станке смазка направляющих осуществляется механически принудительным методом в соответствии с указаниями, приведенными в настоящем РЭ. Смазка направляющих по осям X и Y осуществляется от распределителя смазки. Смазка подается от шестеренчатого насоса, расположенного внутри консоли с приводом от коробки подач. Смазка направляющих по оси Z и горизонтальной поверхности направляющих по оси Y осуществляется от станции ручной смазки.

Для обеспечения смазки направляющих на оптимальном уровне, работающему на станке, следует выполнять в процессе работы следующие рекомендации:

- а) до начала работы:
 - проверить по маслоуказателю наличие в резервуаре консоли смазочной жидкости (до средней линии глазка) и в станции ручной смазки. При недостатке долить;
 - включить привод подач. Медленно (0,5 об/с) вращая рукоятку распределителя, сделать пять-шесть полных оборотов. При этом смазочная жидкость от насоса смазки будет поступать к распределителю и далее поочередно к 12 точкам смазки, расположенным в зоне направляющих по осям X, Y;
 - произвести пять-шесть качков рычагом станции ручной смазки (оси Y, Z);
 - переместить, пользуясь пультом управления, стол по осям X, Y, Z всю длину хода;
 - убедиться, что смазочная жидкость поступает и равномерно распределяется по всем рабочим поверхностям направляющих. При этом масляная пленка должна быть прозрачная (масло чистое).

б) в процессе работы

- в процессе работы следует непрерывно контролировать смазку и состояние направляющих. При отсутствии вращения рукоятки распределителя, смазка к направляющим не подается или (при совпадении одного из каналов распределителя) непрерывно в избытке подается в одну из точек смазки. Периодически, по мере необходимости, вращая рукоятку распределителя, подавать смазку на направляющие или оставлять на некоторое время распределитель в положении подачи смазки к тем направляющим, по которым осуществляется преимущественное перемещение при фрезеровании. В случае отсутствия смазки на направляющих или появления т.н. "черноты", прекратить работу до выявления причины и устранения неисправности. Появление т.н. "черноты" свидетельствует об отсутствии смазки и начале износа направляющих вследствие сухого трения.

Вероятными причинами отсутствия подачи смазки могут быть:

- отсутствие, недостаточный уровень или несоответствующий тип смазочной жидкости в резервуаре консоли и в станции ручной смазки;
- неисправность насосной установки;
- повреждение трубопроводов;
- закупорка (грязь, мелкая стружка и пр.) выходных отверстий точек смазки.

1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-59-60-61-62-63-64-65-66-67-68-69-70-71-72-73-74-75-76-77-78-79-80-81-82-83-84-85-86-87-88-89-90-91-92-93-94-95-96-97-98-99-100-101-102-103-104-105-106-107-108-109-110-111-112-113-114-115-116-117-118-119-120-121-122-123-124-125-126-127-128-129-130-131-132-133-134-135-136-137-138-139-140-141-142-143-144-145-146-147-148-149-150-151-152-153-154-155-156-157-158-159-160-161-162-163-164-165-166-167-168-169-170-171-172-173-174-175-176-177-178-179-180-181-182-183-184-185-186-187-188-189-190-191-192-193-194-195-196-197-198-199-200-201-202-203-204-205-206-207-208-209-210-211-212-213-214-215-216-217-218-219-220-221-222-223-224-225-226-227-228-229-230-231-232-233-234-235-236-237-238-239-240-241-242-243-244-245-246-247-248-249-250-251-252-253-254-255-256-257-258-259-260-261-262-263-264-265-266-267-268-269-270-271-272-273-274-275-276-277-278-279-280-281-282-283-284-285-286-287-288-289-290-291-292-293-294-295-296-297-298-299-300-301-302-303-304-305-306-307-308-309-310-311-312-313-314-315-316-317-318-319-320-321-322-323-324-325-326-327-328-329-330-331-332-333-334-335-336-337-338-339-340-341-342-343-344-345-346-347-348-349-350-351-352-353-354-355-356-357-358-359-360-361-362-363-364-365-366-367-368-369-370-371-372-373-374-375-376-377-378-379-380-381-382-383-384-385-386-387-388-389-390-391-392-393-394-395-396-397-398-399-400-401-402-403-404-405-406-407-408-409-410-411-412-413-414-415-416-417-418-419-420-421-422-423-424-425-426-427-428-429-430-431-432-433-434-435-436-437-438-439-440-441-442-443-444-445-446-447-448-449-450-451-452-453-454-455-456-457-458-459-460-461-462-463-464-465-466-467-468-469-470-471-472-473-474-475-476-477-478-479-480-481-482-483-484-485-486-487-488-489-490-491-492-493-494-495-496-497-498-499-500-501-502-503-504-505-506-507-508-509-510-511-512-513-514-515-516-517-518-519-520-521-522-523-524-525-526-527-528-529-530-531-532-533-534-535-536-537-538-539-540-541-542-543-544-545-546-547-548-549-550-551-552-553-554-555-556-557-558-559-560-561-562-563-564-565-566-567-568-569-570-571-572-573-574-575-576-577-578-579-580-581-582-583-584-585-586-587-588-589-590-591-592-593-594-595-596-597-598-599-600-601-602-603-604-605-606-607-608-609-610-611-612-613-614-615-616-617-618-619-620-621-622-623-624-625-626-627-628-629-630-631-632-633-634-635-636-637-638-639-640-641-642-643-644-645-646-647-648-649-650-651-652-653-654-655-656-657-658-659-660-661-662-663-664-665-666-667-668-669-670-671-672-673-674-675-676-677-678-679-680-681-682-683-684-685-686-687-688-689-690-691-692-693-694-695-696-697-698-699-700-701-702-703-704-705-706-707-708-709-710-711-712-713-714-715-716-717-718-719-720-721-722-723-724-725-726-727-728-729-730-731-732-733-734-735-736-737-738-739-740-741-742-743-744-745-746-747-748-749-750-751-752-753-754-755-756-757-758-759-760-761-762-763-764-765-766-767-768-769-770-771-772-773-774-775-776-777-778-779-780-781-782-783-784-785-786-787-788-789-790-791-792-793-794-795-796-797-798-799-800-801-802-803-804-805-806-807-808-809-810-811-812-813-814-815-816-817-818-819-820-821-822-823-824-825-826-827-828-829-830-831-832-833-834-835-836-837-838-839-840-841-842-843-844-845-846-847-848-849-850-851-852-853-854-855-856-857-858-859-860-861-862-863-864-865-866-867-868-869-870-871-872-873-874-875-876-877-878-879-880-881-882-883-884-885-886-887-888-889-890-891-892-893-894-895-896-897-898-899-900-901-902-903-904-905-906-907-908-909-910-911-912-913-914-915-916-917-918-919-920-921-922-923-924-925-926-927-928-929-930-931-932-933-934-935-936-937-938-939-940-941-942-943-944-945-946-947-948-949-950-951-952-953-954-955-956-957-958-959-960-961-962-963-964-965-966-967-968-969-970-971-972-973-974-975-976-977-978-979-980-981-982-983-984-985-986-987-988-989-990-991-992-993-994-995-996-997-998-999-1000

8.2.5 Смазка ходового винта оси Z

По конструкции вертикальный ходовой винт (ось Z) проходит через масляную ванну в корпусе гайки. При эксплуатации необходимо обратить внимание на то, чтобы при нижнем положении консоли был обеспечен необходимый уровень масла (при помощи глазка 9.2 на рисунке 8.1).

8.3 Система охлаждения

Фундаментная плита станка служит резервуаром для смазочно-охлаждающей жидкости. Насос для подачи СОЖ крепится винтами на фундаментной плите. Доступ к нему возможен при открытой двери стойки. Шланг с запорным краном крепится к стойке. СОЖ сливается через стол, крестовый суппорт, шланг, консоль и телескопическую трубу в фундаментную плиту.

Предусмотрена подача СОЖ от цеховой магистрали и слив СОЖ в нее.

F55350/2

1354891-54 18.09.03г.

9 Установка станка

Станок следует устанавливать в помещении с категорией по взрывоопасности и пожароопасности не выше Д по ОНП14-88.

9.1 Транспортирование станка

Транспортирование станка производится в упаковочных ящиках. Консоль при транспортировании подпирается деревянной колодкой (для снятия нагрузки с вертикального ходового винта). Транспортирование станка с электрошкафом к месту установки осуществляется согласно схеме транспортирования на рисунках 9.1, 9.2.

При транспортировке под тросы подложить деревянные бруски Б, винты В должны быть зажаты (рисунки 9.1, 9.2).

ВНИМАНИЕ! Рым-болты электрошкафа не допускается использовать для транспортирования станка.

9.2 Распаковка станка

Станок рекомендуется транспортировать к месту его установки в упакованном состоянии. При распаковке следить за тем, чтобы оборудование не было повреждено. По упаковочному листу проверить комплектность поставки. В случае обнаружения некомплектности или каких-либо повреждений вследствие нарушений при транспортировании или хранении необходимо принять соответствующие меры согласно договору на поставку. Необходимо следить за тем, чтобы не повредить станок упаковочным инструментом.

9.3 Снятие антикоррозийного покрытия

Перед установкой станок необходимо тщательно очистить от антикоррозийных покрытий. Наружные поверхности станка покрыты ингибированной смазкой ЖКБ, а внутренние - М-203Б. Для их удаления следует воспользоваться деревянной лопаточкой и салфетками, смоченными уайт-спиритом.

ВНИМАНИЕ! При удалении консервационной смазки запрещается применять металлические предметы или наждачную бумагу.

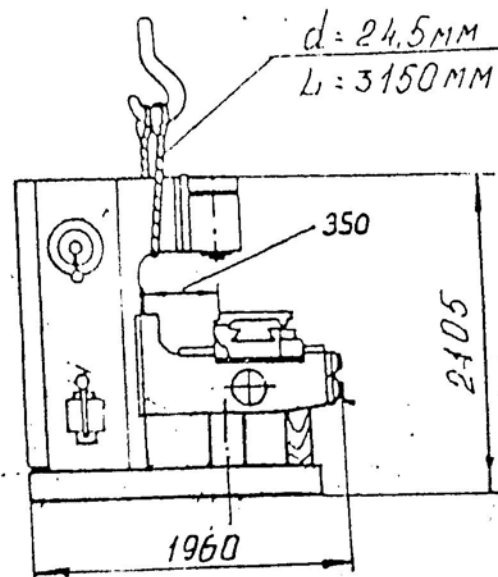
Во избежание коррозии очищенные поверхности покрыть тонким слоем масла "Индустриальное 30" ГОСТ 20799.

9.4 Данные о фундаменте

Станок следует установить на фундаменте согласно монтажному чертежу на рисунках 9.3, 9.4, 9.5. Глубина заложения фундамента принимается в зависимости от грунта.

Темплет станка изображен на рисунке 9.6, 9.7. Необходимый предел прочности бетона после застывания для заливки фундамента - 2000 Н/кв.см. Необходимый предел прочности бетона после застывания для заливки анкерных болтов - 2800 Н/кв.см. Детали, необходимые для крепления станка (рисунки 9.3-9.5, 9.8 и таблица 9.1.):

Детали, применяемые для крепления станка в комплект поставки не входят.



Масса FSS350R - 3000 кг

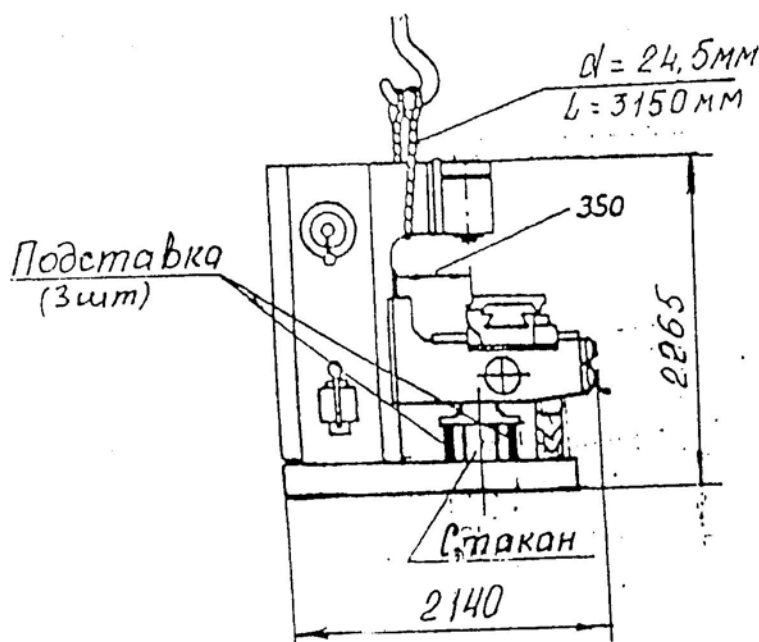
FSS450R - 4000 кг

① FSS450R-08 - 4100 кг

② FSS450R-10 - 4100 кг

FSS450R-11 - 4000 кг

Рисунок 9.1 - Схема транспортировки станка
мод. FSS350R, FSS450R, FSS450R-08,
FSS450R-10, ② FSS450R-11.



Масса FSS450R-06 - 4300 кг

FSS450R-07 - 4200 кг

Рисунок 9.2 - Схема транспортировки станка
мод. FSS450R-06, FSS450R-07

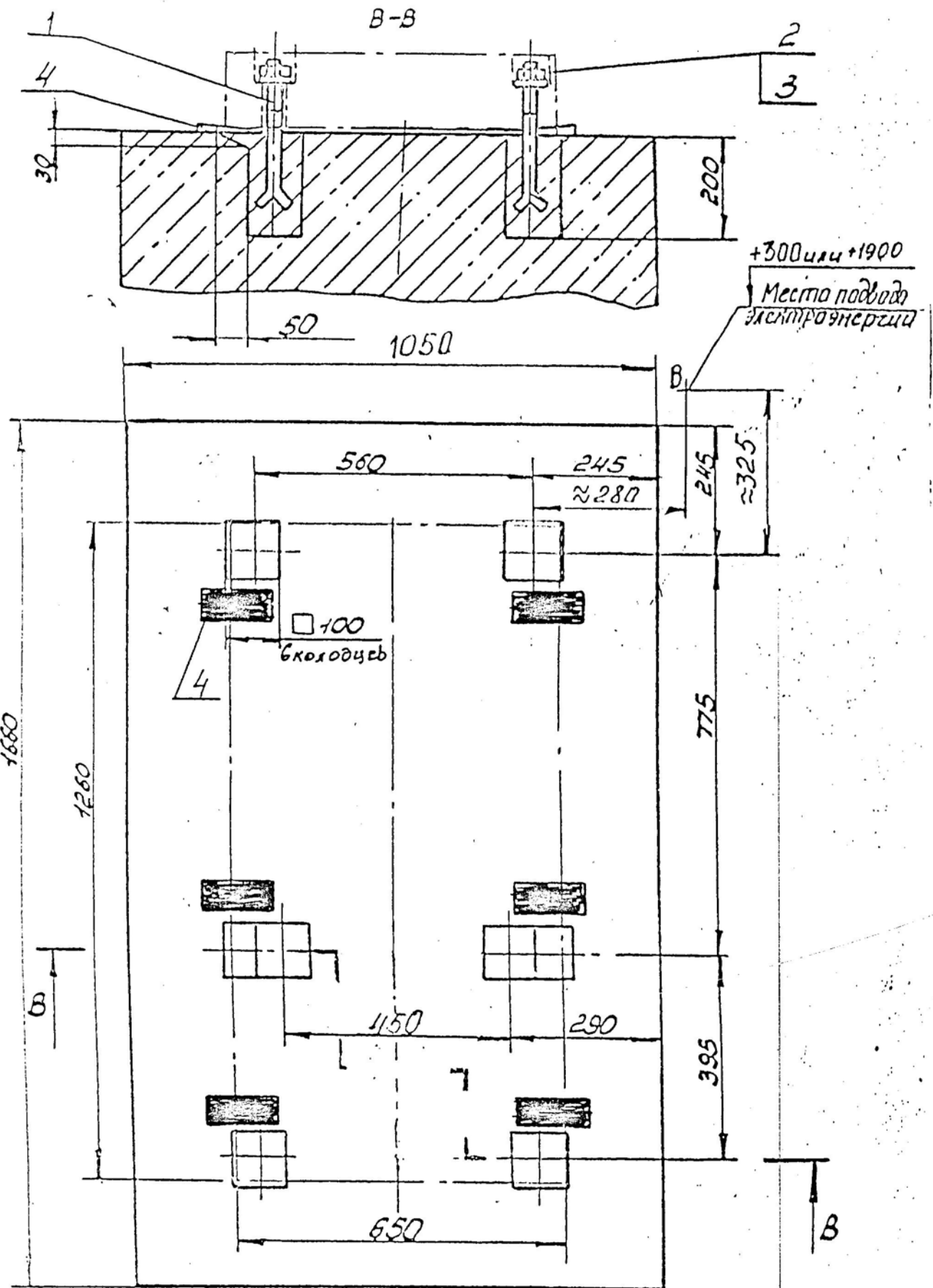


Рисунок 9.3-Монтажный чертеж
для станка мод. FS3350R

FSS450R

1358421-01 18.09.232

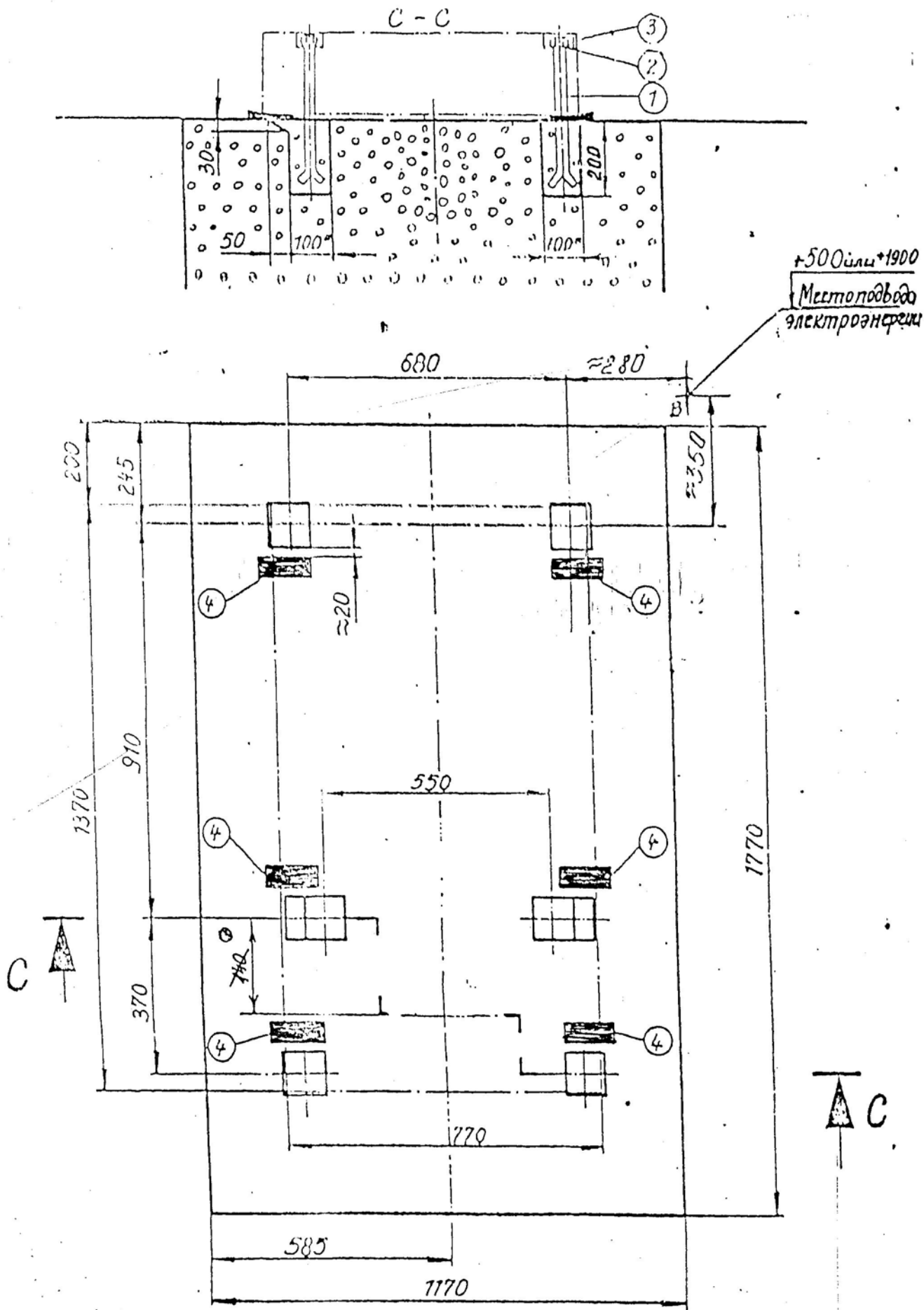
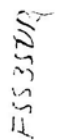


Рисунок 9.4- Монтажный чертеж для станка
 мод. FSS450R, FSS450R-02, FSS450R-10,
 FSS450R-11. 9.4



28-1-88 28-1-88

1:50

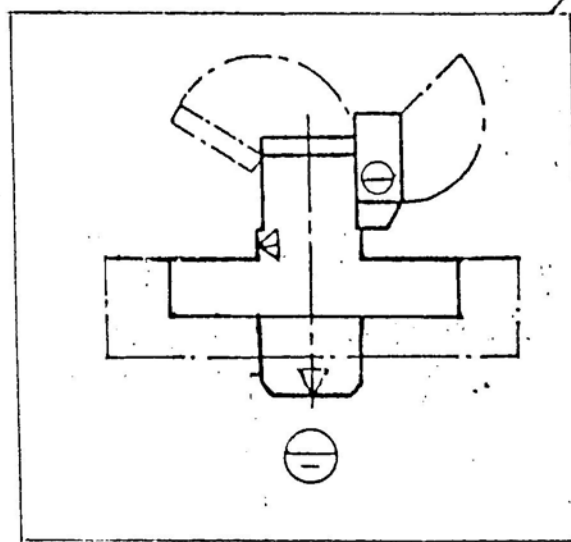


Рисунок 9.6 - Темплет станка мод. FSS35DR

1:50

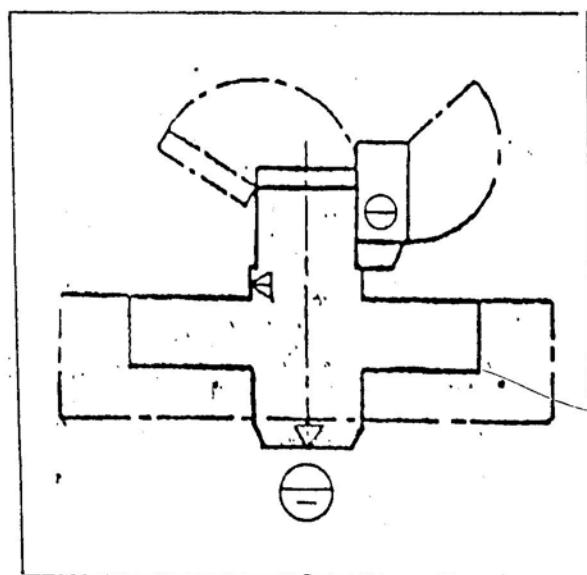
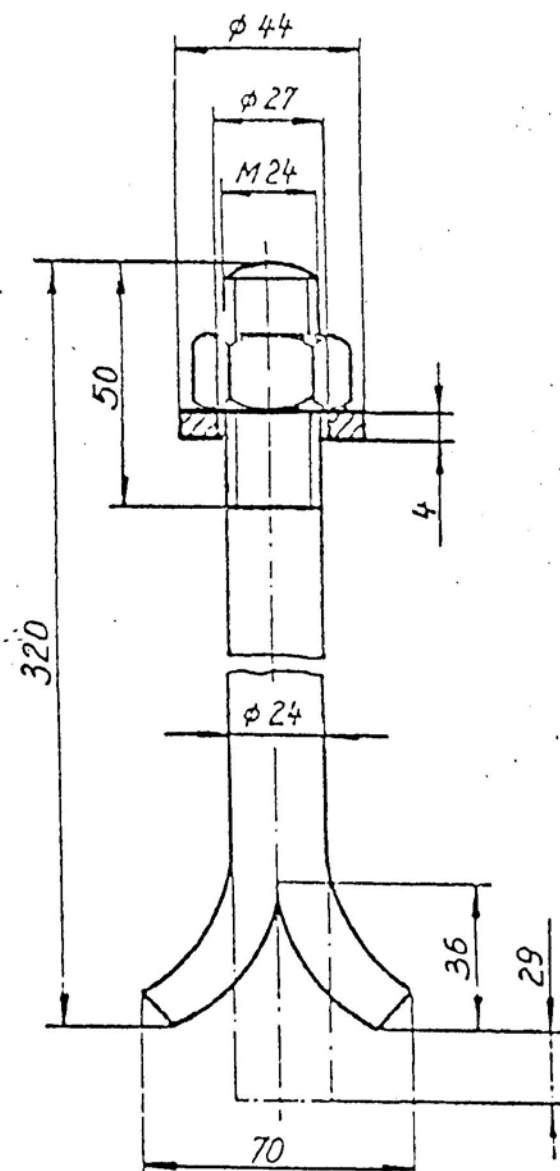


Рисунок 9.7 - Темплет станка мод. FSS45DR,
FSS400R-06, FSS450R-07, FSS450R-08,
② FSS450R-10, FSS450R-11.

FSS35DR

1307481-03 18090032

FU35DR



Клин регулировочный

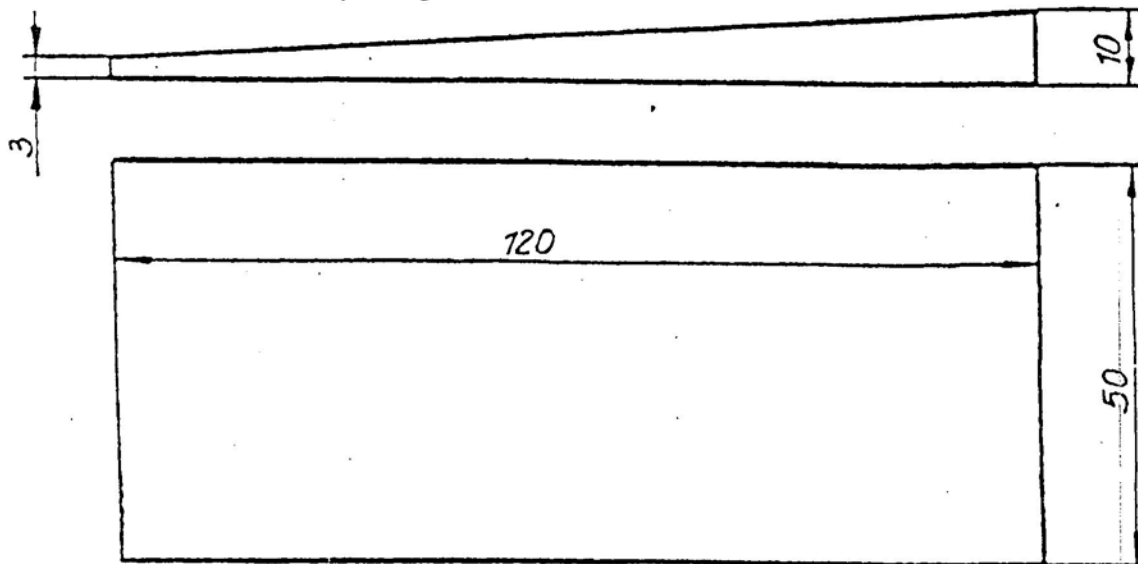


Рисунок 9.8 - Чертежи деталей крепления.

Таблица 9.1

Поз. на рисунках 9.3-9.5	Наименование	Количество
1	Болт анкерный М24	6
2	Шайба М24	6
3	Гайка М24	6
4	Клин регулировочный	6

9.5 Порядок установки

Станок транспортируется краном и устанавливается на 2 деревянных бруса таким образом, чтобы анкерные болты с шайбами и гайками могли быть установлены в фундаментной плите. После этого необходимо опустить станок на фундамент так, чтобы анкерные болты попали в подготовленные отверстия фундамента.

На стол станка следует установить уровень. С помощью регулировочных клиньев 4 (рисунки 9.3-9.5) проводится выверка станка. После этого необходимо залить цементным раствором отверстия для анкерных болтов и зазор между фундаментом и плитой. После застывания бетона следует затянуть гайки анкерных болтов с моментом 40...50 Нм, что обеспечит надежное крепление станка.

9.6 Монтаж узлов, поставляемых в демонтированном состоянии

При транспортировке станка демонтируются следующие узлы, указанные в таблице 9.2 и на рисунке 9.9.

Таблица 9.2

Поз. на рисунке 9.9	Обозначение	Наименование	Масса кг	Кол.
1	FU315.40.00.070*	Защита направляющих	3,6	2
1	FU400.40.00.070**	Защита направляющих	5,0	2
2	FU315-01.10.70.000*	Поддон для сбора СОЖ	18	1
2	FU400-01.10.70.000**	Поддон для сбора СОЖ	22	1
3	FU400.10.42.000	Устройство зажимное электрохимическое	20	1
		Комплект клиновых ремней		1
		Светильник	1,5	1

* Для станков мод. FSS350R

** Для станков мод. FSS450R, FSS450R-06, FSS450R-07, FSS450R-08, FSS450R-10, FSS450R-11.

Те узлы, которые демонтировались для транспортировки станка, следует вновь смонтировать после установки станка на фундаменте.

Кривошипную рукоятку, которая входит в принадлежности, надеть на средний вал ручного перемещения и поворотом по часовой стрелке переместить консоль вверх, снять деревянный брусок, подпирающий консоль.

75535202

150781-05 50-184.001

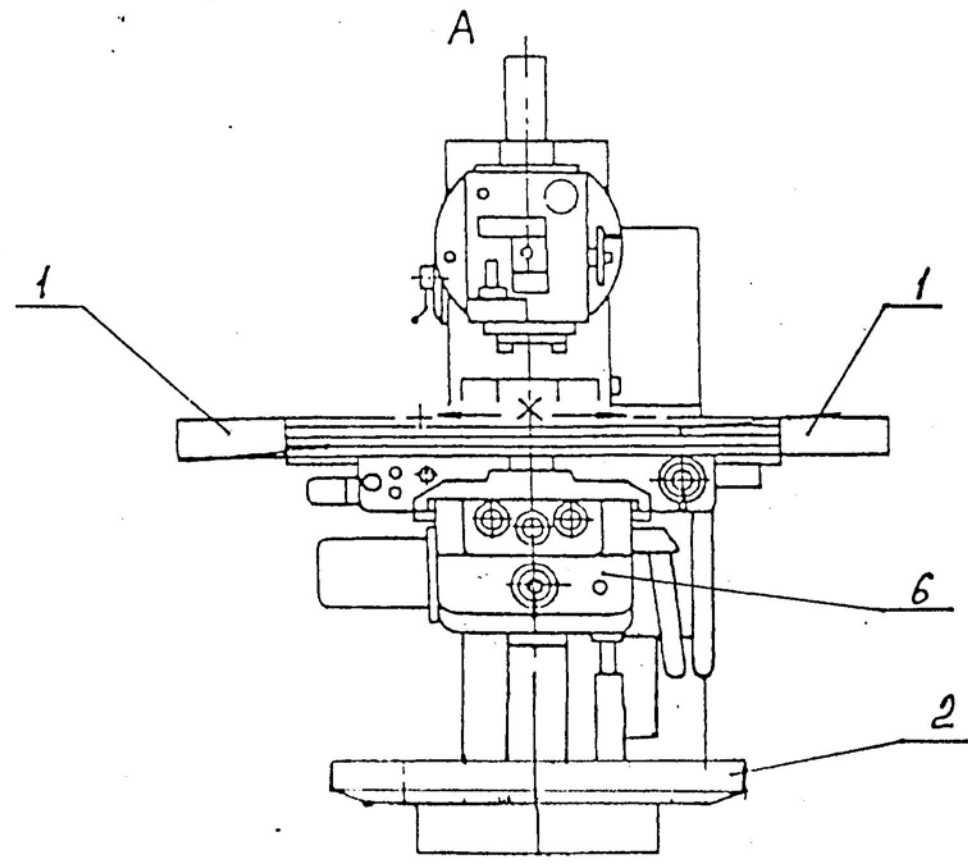
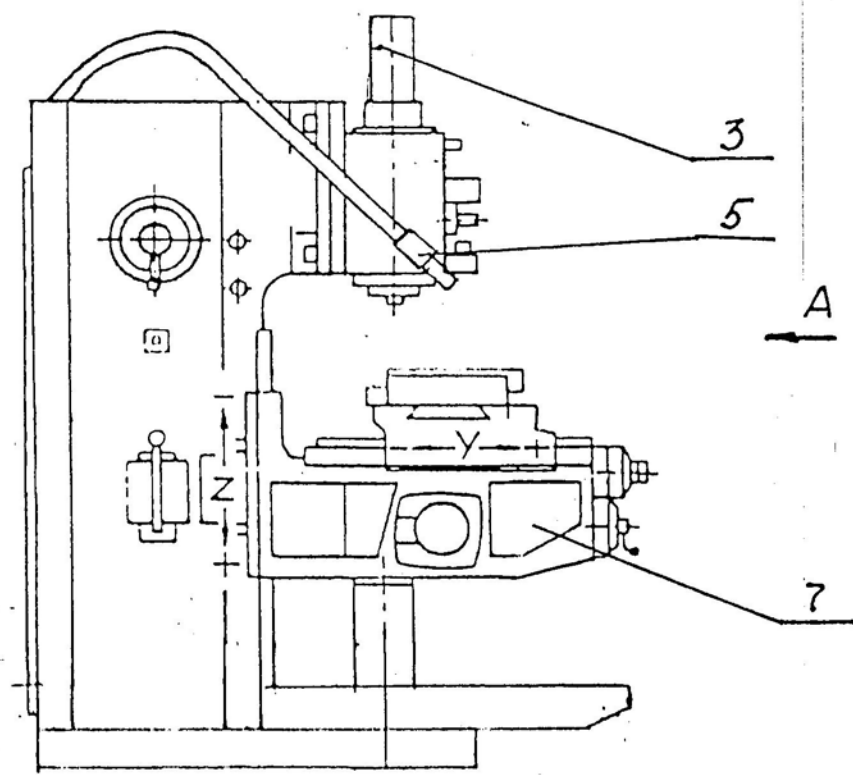


Рисунок 9.9- Узлы, снимаемые при
транспортировке

ВНИМАНИЕ! На станках мод. FSS450R-06, FSS450R-07 после установки станка на фундамент, необходимо установить опору ходового винта по оси Z на фундаментную плиту, для чего снять три транспортные стойки (окрашены в красный цвет), и, вращая винт подачи по оси Z кривошипной рукояткой, опустить опору ходового винта на фундаментную плиту, после чего закрепить ее винтами и заштифтовать. При этом стакан, выступающий за фундаментную плиту, должен войти в отверстие в фундаменте. Затем кривошипной рукояткой поворотом по часовой стрелке переместить консоль вверх, снять деревянный брусок, подпирающий консоль. Деревянный брусок может быть удален только после того, как опора ходового винта по оси Z установлена и закреплена на фундаментной плите.

Перед вводом станка в эксплуатацию необходимо прикрепить защиты направляющих к торцам стола двумя болтами M12.

Открыть дверь стойки, установить ремни на шкивы и отрегулировать натяжение согласно раздела 10.

Установить поддон для сбора СОЖ. Крепление к фундаментной плите производится при помощи планок и девяти болтов M8.

9.7 Подготовка станка к первоначальному пуску

9.7.1 Подготовка станка к первоначальному пуску заключается в проверке его готовности к работе и обкатке на холостом ходу. Контропоры во время пуска станка в эксплуатацию необходимо снять.

Подготовка производится в следующем порядке:

- заземлить станок подключением к общей цеховой системе заземления;
- перед включением напряжения питающей сети все переключатели, имеющие фиксированное положение "0", установить в это положение; ^{подключить станок к сети проводом сечением 4 мм²}
- емкости системы смазки заполнить маслом в соответствии с разделом 8 настоящего РЭ;
- проверить наличие смазки во всех точках согласно раздела 8;
- тщательно протереть шпиндель, смазать конус шпинделя;
- внимательно ознакомиться с настоящим РЭ, установить назначение и действие органов управления станком, выполнить указания, изложенные в разделах 7, 8 настоящего РЭ, относящиеся к пуску;

ВНИМАНИЕ! При отсутствии масла в маслоуказателях работа на станке не допускается.

9.7.2 При вводе системы управления в эксплуатацию следует соблюдать следующую последовательность:

9.7.2.1 Создание эксплуатационной готовности:

- деблокировать аварийно - отключающую кнопку SB1 на пульте управления;
- включить главный выключатель в положение I. Переключатель SA3 режима работы, расположенный на панели управления электрошкафа установить в положение "Толчок", ручной или автоматический. Загорается лампочка "Сеть".

Если переключатели не находились в указанных положениях, то следует выключить главный выключатель, привести переключатели в необходимые положения и затем опять включить главный выключатель.

- нажать на кнопку " Пуск", расположенную на панели управления электрошкафа.

9.7.2.2 Проверка вспомогательных функций и циркуляционной смазки:

- нажать на кнопку кратковременного пуска-главный двигатель должен запускаться, при этом следует контролировать правильную подачу масла на индикаторе фонтанирующего масла 4.5 рисунок 8.1;
- установить среднюю частоту вращения шпинделя;
- нажать на кнопку кратковременного пуска для двигателя подачи-двигатель подачи должен запускаться, при этом следует контролировать правильную подачу масла по индикатору фонтанирующего масла 3.5;
- установить среднюю скорость подачи.

9.7.2.3 Проверка фазировки электродвигателей и контроль функции "Аварийное отключение"

ВНИМАНИЕ! Пока фазировка электродвигателей не проверена, нельзя перемещать стол, салазки поперечные (крестовый суппорт) и консоль в крайние положения, так как конечные выключатели останова могут не сработать при неправильной фазировке, вследствие чего могут возникнуть аварийные ситуации на станке.

- включить вращение шпинделя и перемещение стола и остановить их нажатием на кнопку "Аварийное отключение". Движение стола должно прекращаться и фрезерный шпиндель затормаживаться. Направление начатого движения должно совпадать с выбранным направлением перемещения (+ или -) - согласно схеме станка на пульте управления. Если это не обеспечено, следует изменить фазировку на вводном клеммнике. Затем следует удалить воздух из гидравлической системы опускания консоли (10.3.5) и смазать точку смазки 1 согласно инструкции по смазке (раздел 8).

ВНИМАНИЕ! Смазку точки 1 производить при включенном электродвигателе подачи.

9.7.2.5 Проверка блокировок двери стойки и на валах ручного перемещения:

- открыть дверь стойки - станочные движения не должны включаться;
- поочередно надеть кривошипную рукоятку на валах ручного перемещения X, Y, Z. При насаженной кривошипной рукоятке движение по соответствующей оси должно отсутствовать.

ВНИМАНИЕ! Проверку производить при минимальной скорости подачи.

9.7.2.6 Проверка электромеханического устройства для зажима инструмента

- при проверке рекомендуется воспользоваться по возможности короткой фрезерной оправкой (с целью облегчения);

133876-6A-11853

- инструмент разжать и снова зажать. При готовности зажимного устройства горит лампочка HL3.

9.7.2.7 Проверка работы^① главного привода и механизма подачи

Следует проверить правильное выполнение всех команд при нажатии кнопок на панели управления. Отключение движений произвести, нажав на кнопку "Стоп подачи" и "Стоп вращения шпинделя".

Направление вращения шпинделя и перемещение стола должны соответствовать нажатым кнопкам. Проверку произвести в двух режимах работы: ручном и автоматическом.

9.7.2.8 Проверка функции конечных выключателей и командных упоров

- в режиме " Ручной " осуществить поочередно подвод к крайним положениям по всем осям (сначала в режиме подачи, потом с ускоренным ходом). Перемещение соответствующего узла станка должно прекращаться в крайних положениях.

Функция блока конечных выключателей X, Y, Z:

- следует проверить работу конечных выключателей по оси X. После командного упора " Отвод в ускоренном ходе влево " необходимо установить командный упор " Подача влево ". При нажатии на эти упоры должны выполняться соответственно ускоренный ход и рабочая подача стола. Работу конечных выключателей необходимо проверить также и по осям Y , Z.

9.7.2.9 Проверка вспомогательных устройств

- проверить работоспособность насоса для подачи смазочно - охлаждающей жидкости (только при необходимости, перед этим залить СОЖ). Для этого тумблер SA22, расположенный на панели пульта, установить в положение "Включено", тумблер SA3- в положение "Ручной". С началом вращения фрезы подается СОЖ.

-* проверить работу механизма синхронизации. Переместить стол при ускоренной подаче в крайнее правое положение. Между направляющими слева в крестовом суппорте или соответственно в суппорте вращающейся части появляется штанга. Включить механизм синхронизации тумблером "Устранение люфта". При включении движения подачи по оси X штанга незначительно перемещается в продольном направлении стола .

- проверить работу механизма опускания консоли.

Включить кнопку SB10 "Опускание консоли". Консоль опускается и в нижнем положении загорается лампочка HL10. Включить кнопку SB11. Консоль поднимается вверх и в верхнем положении загорается лампочка HL11. После выполнения этой программы весь объем станочных функций считается выполненным.

Если во время ввода в эксплуатацию появились какие-либо неисправности, то при их поиске и устранении можно пользоваться рекомендациями, приведенными в разделе 11.

* Кроме станка мод. FSS 450R - 10.

①

FSS 350R

230.5001 135488-28 1809.032

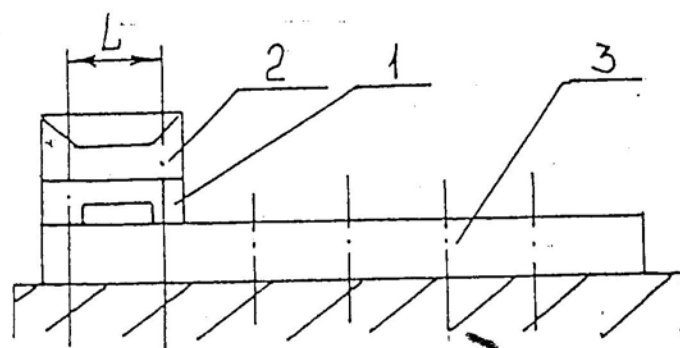
9.8 Проверка станка на соответствие нормам точности

Проверяется соответствие станка ГОСТ 17734 и
ТУ РБ 400063034.238.

Общие требования к проведению испытаний на точность по ГОСТ 8.
Схемы и методы измерений геометрических параметров по
ГОСТ 22267, ГОСТ 17734, ГОСТ 25889.2, ГОСТ 25889.3.

Номера проверок и их наименование соответствуют ГОСТ 17734.

Проверка 1.4.1 Прямолинейность рабочей поверхности стола
в продольном и поперечном сечениях



Измерение - по ГОСТ 22267, раздел 4, метод 6.

Допуск, мкм
по ТУ

факт.

40

Выпуклость рабочей поверхности стола не допускается.

FSS35DR



Измерение - по ГОСТ 17734.

Допуск, мкм
по ТУ

факт.

при длине рабочей поверхности стола свыше 1000 до 1600 мм

при длине рабочей поверхности стола свыше 1600 мм

3C

Проверка 1.4.3 Постоянство расстояния между траекторией продольного перемещения стола и боковой поверхностью направляющего паза



Измерение - по ГОСТ 22267-76, раздел 24, метод 2.

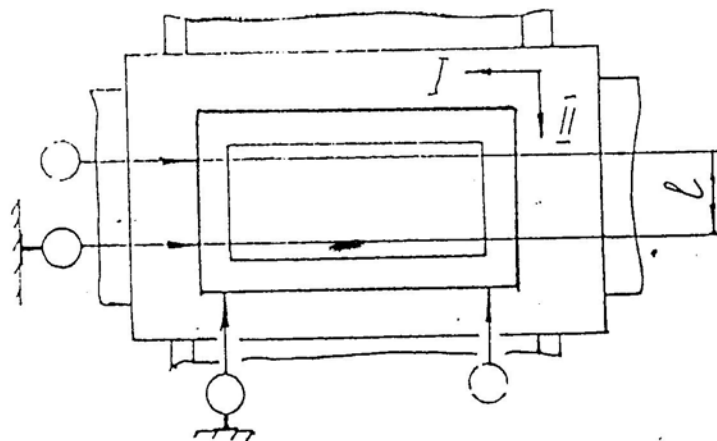
Допуск, мкм
по ТУ

факт.

30 для станков мод. FSS350R

40 для станков мод. FSS450R,
FSS450R-06, FSS450R-07, FSS450R-08^①, FSS450R-10,^②
FSS450R-11.

Проверка 1.4.4 Перпендикулярность поперечного перемещения
стола к направлению его продольного перемещения



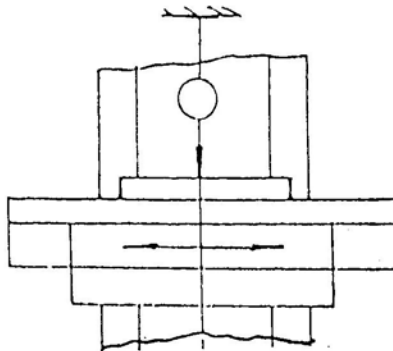
Измерение - по ГОСТ 22267, раздел 8, метод 1.

Допуск, мкм
по ТУ

факт.

20

Проверка 1.4.5 Прямолинейность и параллельность траектории
продольного перемещения стола относительно
его рабочей поверхности



Измерение - по ГОСТ 22267, раздел 6, метод 1а.

Допуск, мкм
по ТУ

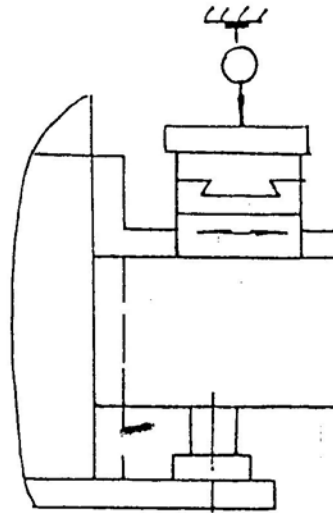
факт.

30 для станков мод. FSS350R

40 для станков мод. FSS450R,
FSS450R-06, FSS450R-07, FSS450R-08^①, FSS450R-10,^②
FSS450R-11.

9.16

Проверка 1.4.6 Прямолинейность и параллельность траектории поперечного перемещения стола относительно его рабочей поверхности



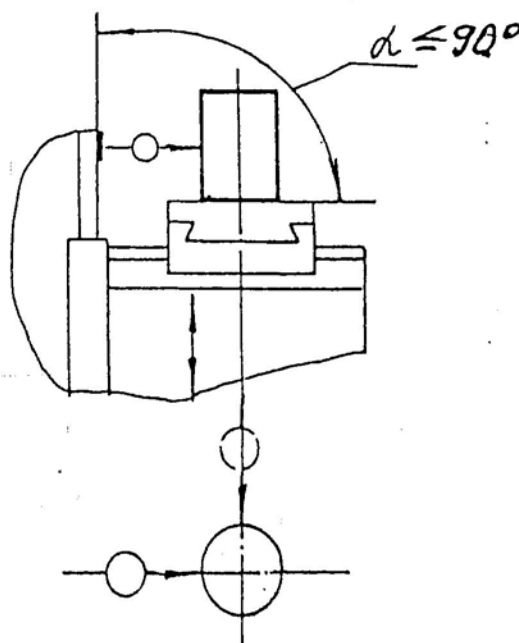
Измерение - по ГОСТ 22267, раздел 6, метод 1.

Допуск, мкм
по ТУ

факт.

20

Проверка 1.4.7 Прямолинейность и перпендикулярность траектории вертикального перемещения стола его рабочей поверхности



9.17

FSS330A

135488-42 42.000.002.

22552

1863-1864

Wm. Miller Feb 26th 1867.

[illegible]

Wm. Miller Feb 26th 1867.

[illegible]

Wm. Miller Feb 26th 1867.

Wm. Miller Feb 26th 1867.

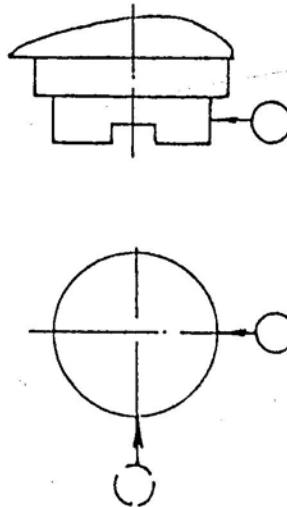
[illegible]

Wm. Miller Feb 26th 1867.

Wm. Miller Feb 26th 1867.

[illegible][illegible][illegible]

Проверка 1.4.12 Радиальное биение наружной центрирующей поверхности шпинделя



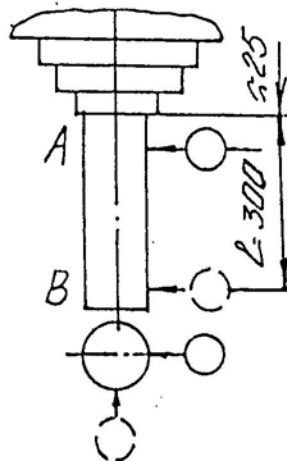
Измерение - по ГОСТ 22267, раздел 15, метод 1.

Допуск, мкм
по ТУ

факт.

10

Проверка 1.4.13 Радиальное биение конического отверстия фрезерного шпинделя



Измерение - по ГОСТ 22267, раздел 15, метод 2.

Допуск, мкм

по ТУ

факт.

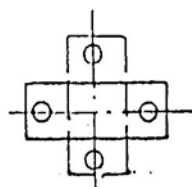
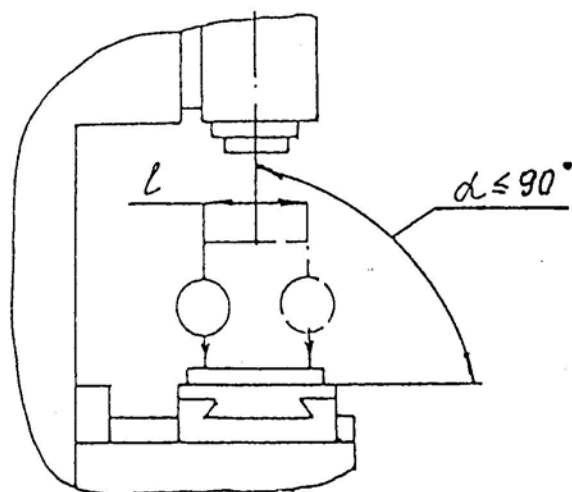
сечение А - 10 мкм

сечение В - 20 мкм

FSS38DR

135-421-441 11.09.03г.

Проверка 1.4.18 Перпендикулярность оси вращения вертикального
фрезерного шпинделя рабочей поверхности стола
в плоскостях, параллельной и перпендикулярной
к продольному перемещению стола



Измерение - по ГОСТ 22267-76, раздел 10, метод 1.

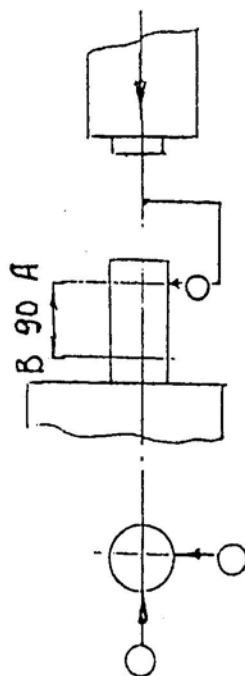
Допуск, мкм, на длине измерения $l = 300$ мм
по ТУ факт.

25

FSS35212

1357882-45 18.08.02

Проверка 4.19Д Перпендикулярность рабочей поверхности стола траектории вертикального перемещения пиноли в продольной и поперечной плоскостях



Допуск на длине $l=90$ мм, мкм

по ТУ

факт.

20

Метод проверки

Стол и салазки установить в среднее положение. Цилиндрический угольник установить на рабочей поверхности стола. Измерительную стойку установить на шпинделе. Измерительный наконечник индикатора установить на угольник. Пиноль переместить на длину измерения и снять показания индикатора. Измерения произвести в продольной и поперечной плоскостях в сечениях А и В. Измерения производить при зажатой пиноли

2 Проверка точности образца - изделия

Форма и размеры образца-изделия приведены на рисунке 9.10
Поверхность 6 выверяют параллельно траектории продольного перемещения стола.

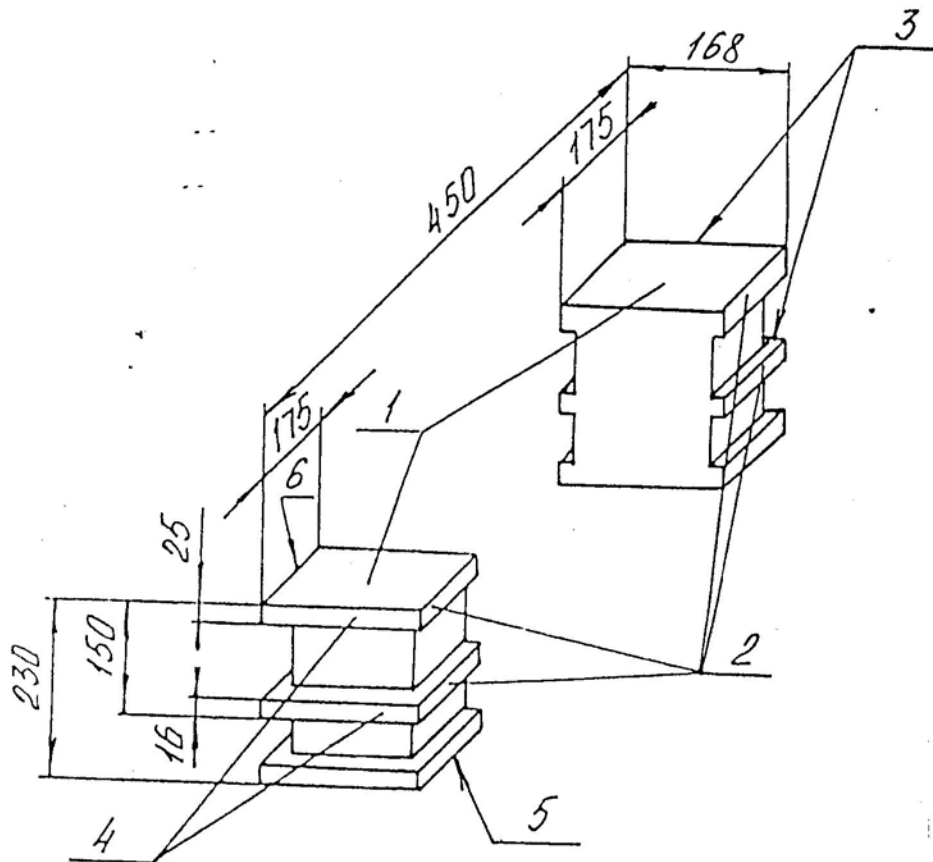
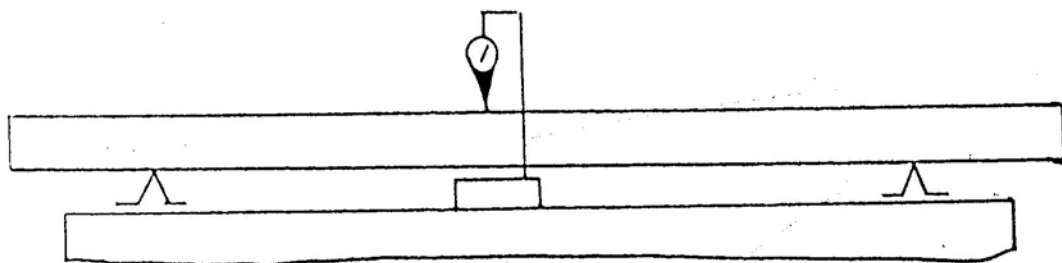
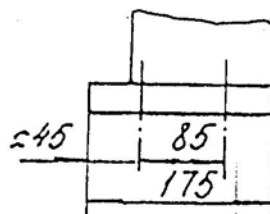
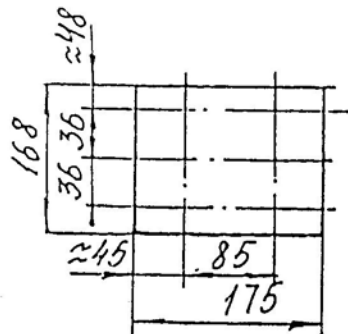


Рисунок 9.10

Проверка 2.4 Прямолинейность поверхностей 1 и 2

Образец-изделие устанавливают на поверочной плите или столе станка в незажатом положении.

Измерения прямолинейности поверхности 1 проводят в продольном и поперечном сечениях, поверхности 2 - в продольном.



Измерение - по ГОСТ 22267, раздел 4, метод 3.

Допуск, мкм

по ТУ

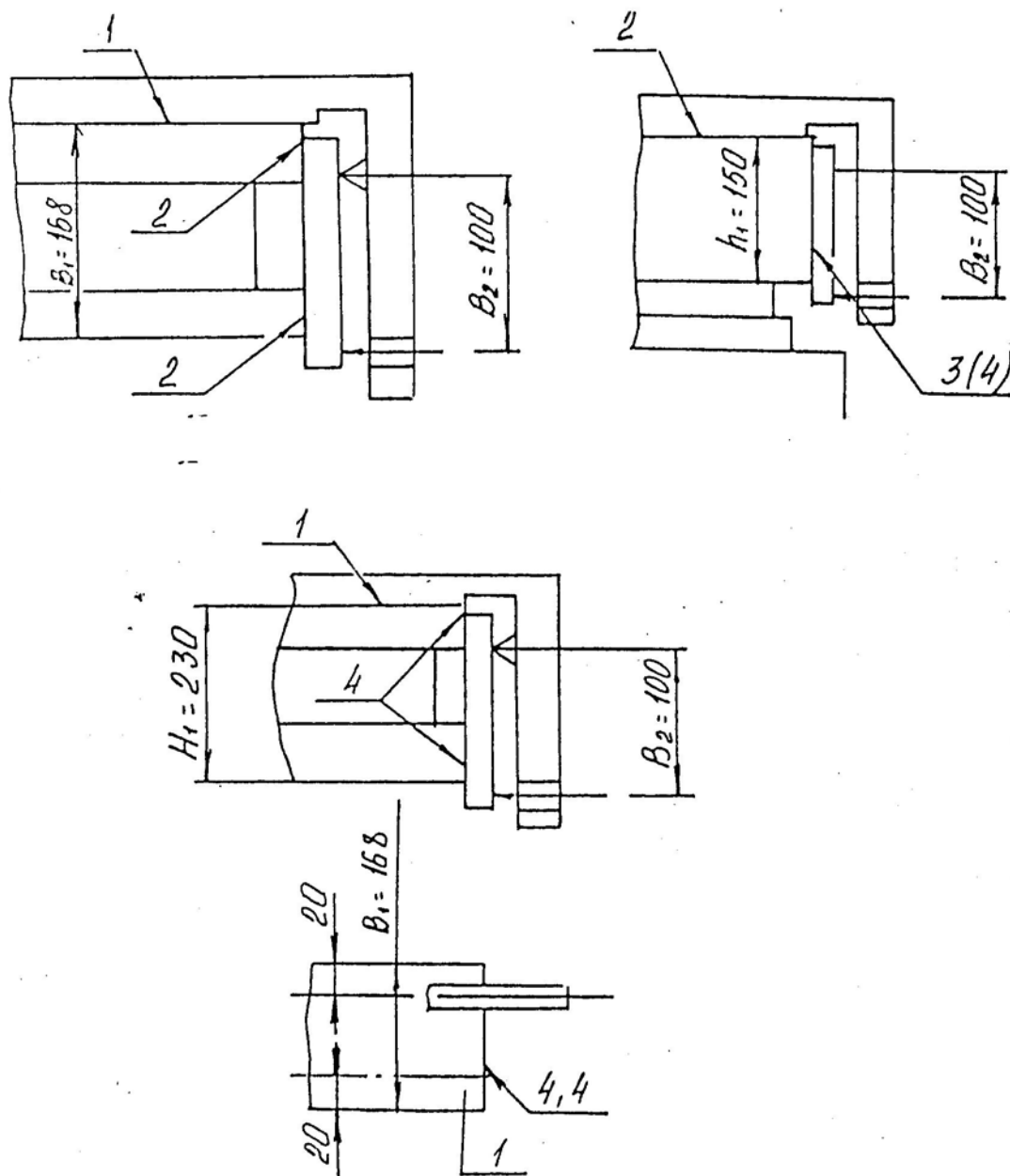
факт.

20

FSS35712

135-442-48 18.09.03г.

Проверка 2.6 Перпендикулярность поверхности 1 к поверхностям 2 и 4, поверхности 2 к поверхностям 3 и 4



Измерение - по ГОСТ 25889.3, метод 3.

Допуск, мкм, на расстоянии измерения $B_2 = 100$ мм

по ТУ

факт.

20

9.25

FSS 350R

135444-80 18.09.03г.

10 Порядок работы

Качественная и безотказная работа станка может быть обеспечена только при тщательном выполнении монтажа, пуско-наладочных работ и соблюдении требований настоящего РЭ.

10.1 Рекомендации по работе на станке

Оператору перед работой на станке необходимо изучить настоящее РЭ. Перед началом работы необходимо:

- убедиться в исправности станка и его составных частей;
- проверить наличие смазки подвижных узлов;
- обкатать станок в течение 15 мин ;
- включить вращение шпинделя на средней скорости вращения;
- убедиться в исправности режущего инструмента и его надежной фиксации в шпинделе.

На станке находится табличка с диаграммой $v-d-n$ (рисунок 10.1). При имеющемся диаметре фрезы d и ее допустимой скорости резания v можно определить необходимую частоту вращения шпинделя. На рисунке 10.2 представлена диаграмма для крутящего момента и мощности главного привода.

Режущий инструмент перед работой необходимо качественно заточить.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ работать незаточенным инструментом.

10.2 Описание элементов управления

10.2.1 Механические элементы управления

Механические элементы управления (рисунок 6.1) - зажимные винты, установочные болты, кривошипные рукоятки и маховики - служат преимущественно для наладки станка при выполнении специфического технологического задания, регулировки технологических параметров, для смазки и выполнения других вспомогательных процессов.

В качестве инструмента при этих работах используют стандартные ключи, приведенные в подразделе 10.4, а также кривошипные рукоятки.

Электрические элементы управления приведены в разделе 7.

10.3 Обслуживание станка

10.3.1 Выбор частоты вращения

Установка частоты вращения шпинделя производится поворотом кривошипной рукоятки 11 (рисунок 6.1). Один поворот рукоятки по часовой или против часовой стрелки соответствует переключению на одну ступень частоты вращения шпинделя. Возможно переключение с наивысшей ступени частоты вращения на самую низкую ступень или наоборот. Частоте вращения шпинделя соответствуют показания на лимбе.

ВНИМАНИЕ! Переключение выполнять в режиме "Толчок" только при остановке механизма передачи!

Если поворот кривошипной рукоятки невозможен, так как подвижные шестерни попали "зуб на зуб", то за счет кратковременного нажатия на кнопку толчкового движения 12 (рисунок 6.1) добиваются нормального зацепления.

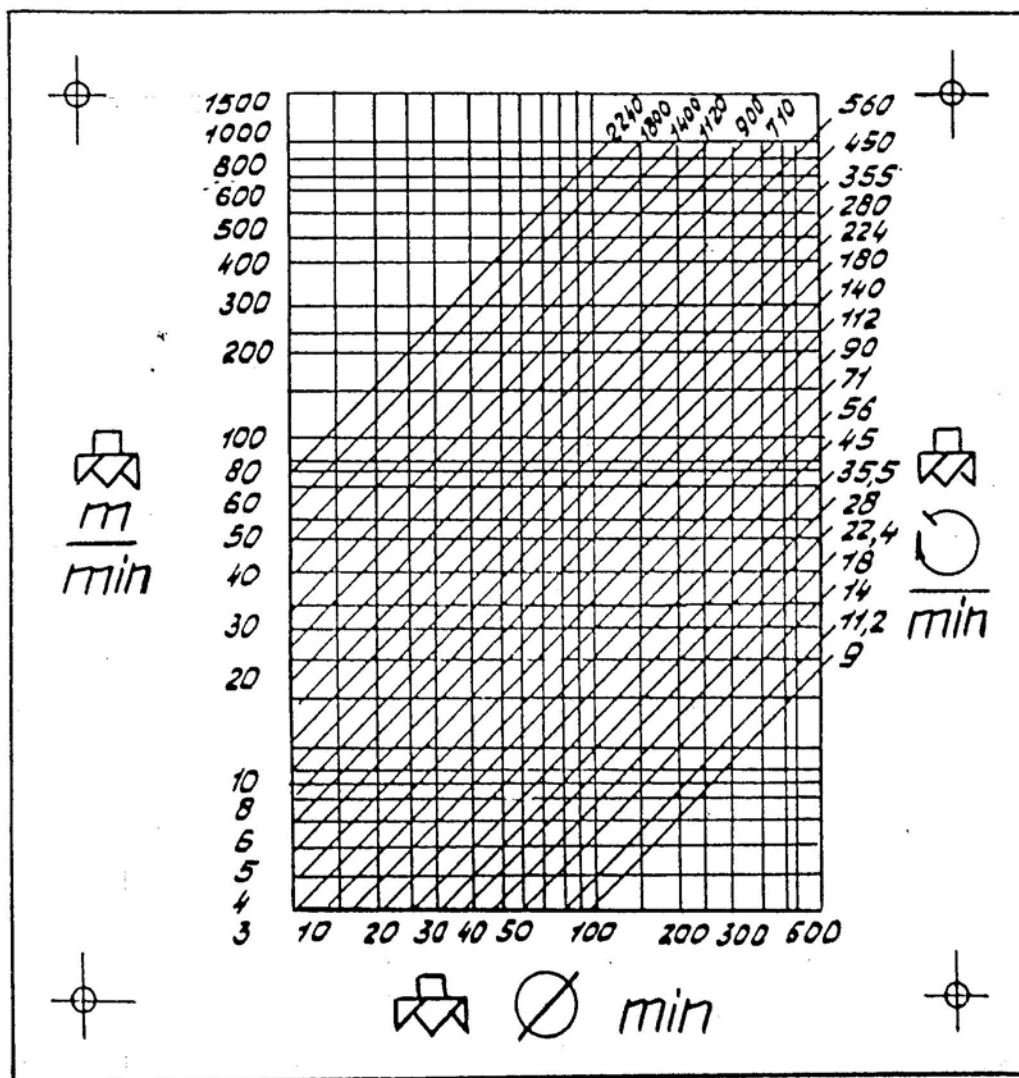


Рисунок 10.1 - Диаграмма V-d-n

FU350P

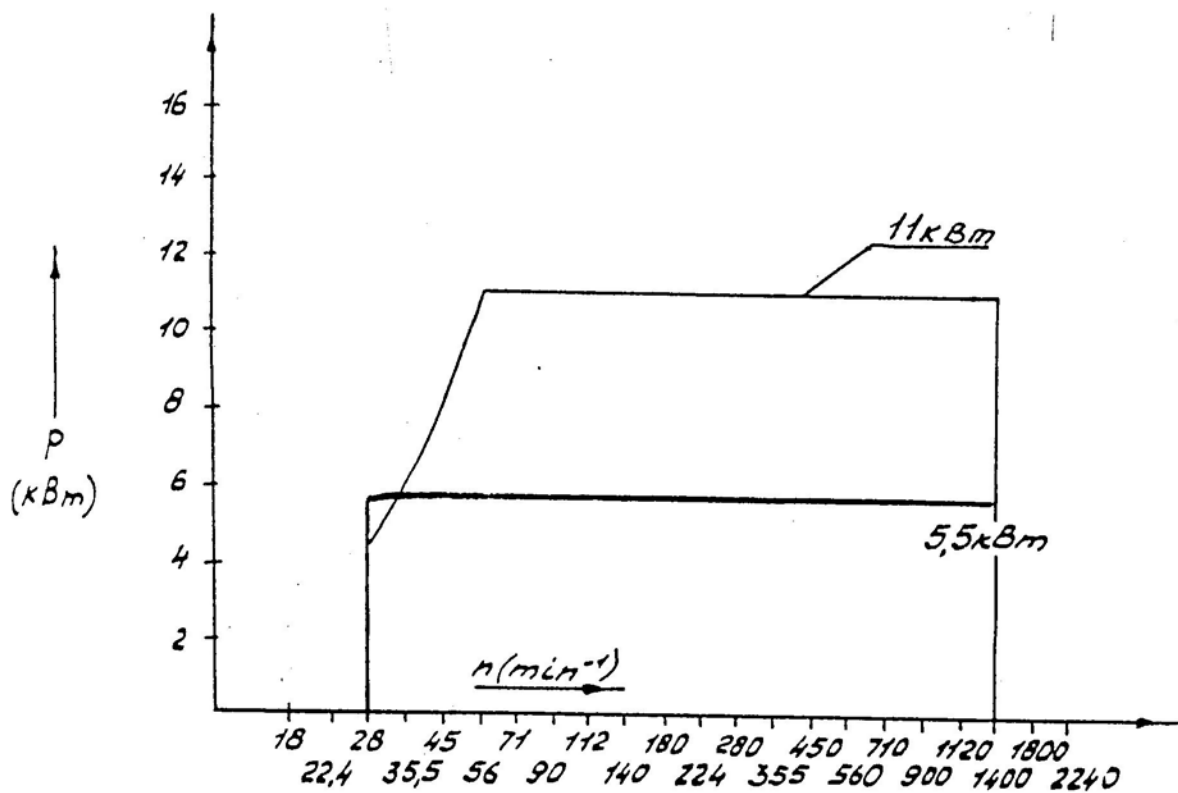
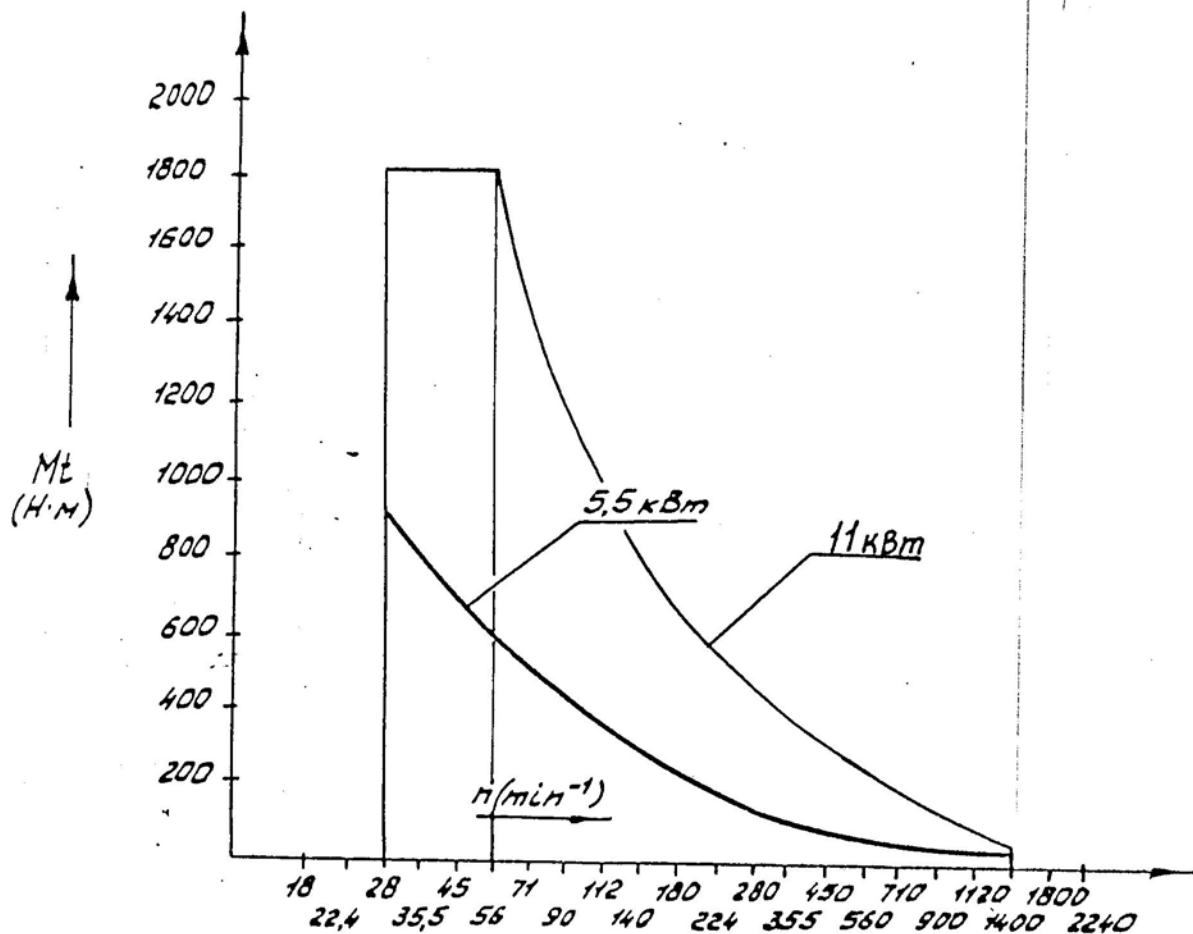


Рисунок 10.2-График мощности и крутящего момента

10.3.2 Выбор подачи

Регулировка скорости подачи осуществляется поворотом кривошипной рукоятки 4 (рисунок 6.1). Один поворот рукоятки по часовой или против часовой стрелки соответствует переключению на одну ступень подачи. Возможно переключение от наивысшей ступени подачи на самую низкую ступень или наоборот. Скорость подачи, указанная на лимбе, является действительной только для продольного и поперечного перемещений. Скорость по вертикальной оси составляет только одну треть указанного значения.

ВНИМАНИЕ! Переключение следует выполнять только при полной остановке механизма.

Если поворот кривошипной рукоятки невозможен (подвижные шестерни встали "зуб на зуб"), то при кратковременном нажатии на кнопку толчкового движения 5 (рисунок 6.1) добиваются нормального зацепления.

10.3.3 Система охлаждения

Бак для охлаждающей жидкости находится в фундаментной плите. Бак закрывается крышкой. Насос для подачи смазочно-охлаждающей жидкости крепится на фундаментной плите. Доступ к нему возможен после открытия задней двери стойки. Смазочно-охлаждающая жидкость подается насосом через шланг к левой стороне стойки. На станках гибкий шланг с отводным соплом крепится на вертикальном шпинделе. Положение узла крепления шланга можно изменять. Кран 5 (рисунок 9.9) на подводящем трубопроводе позволяет регулировать расход. СОЖ сливается со стола через крестовый суппорт, шланг, консоль и телескопическую трубу в фундаментную плиту. Для охлаждения режущего инструмента может применяться как СОЖ, так и масло.

Последовательность включения:

- включить переключатель SA22 (рисунок 7.1);
- отрегулировать краном необходимый расход жидкости.

Система охлаждения при всех станочных движениях с вращением фрезы включается самостоятельно. Замену СОЖ производить согласно разделу 8.

*

10.3.4 Механизм синхронизации (попутное фрезерование)

При фрезеровании глубоких канавок в тонких деталях, при зажиме которых не обеспечивается необходимая жесткость, а также заготовок с повышенным сопротивлением резанию, применяется метод попутного фрезерования (включается только при движении стола по оси X), при котором рекомендуется включать механизм синхронизации, находящийся слева в крестовом суппорте.

Последовательность включения:

- включить переключатель SA21 (рисунок 7.1).

После предварительного выбора механизм синхронизации работает автономно при подаче стола влево или вправо и отключается при ускоренном перемещении с целью защиты гайки ходового винта подачи стола. При переходе от ускоренного хода на подачу следует обратить внимание на то, чтобы до начала врезания инструмента оставался резерв времени около 3 с для приведения в действие механизма синхронизации.

* Кроме станка мод. FSS 450R-10.

①

FSS 450R

135481-81 18.10.03

10.3.5 Опускание консоли (Ось Z)

Механизм опускания консоли предотвращает нежелательный контакт режущего инструмента с изделием во время отвода фрезы при ускоренном ходе и, таким образом, защищает поверхность изделия от повреждений режущими кромками инструмента. При необходимости этот механизм можно включить-отключить переключателем SA4 (рисунок 7.1).

Последовательность включения:

- при работе станка в режиме автоматического управления консоль автоматически опускается приблизительно на 0,7 мм перед ускоренным движением в продольном и поперечном направлениях;
- рабочее движение подачи выполняется только тогда, когда консоль занимает верхнее положение.

Специальная функция "Опускание консоли-наладка" служит для удаления воздуха из механизма опускания консоли. Переключатель режима работы SA3 следует привести в положение "Ручной режим". Переключатель SA4 должен быть включен. При нажатии на кнопку SB10 двигатель механизма опускания перемещает механизм в направлении "Опускание", при этом система гидравлики наполняется маслом. При нажатии кнопки SB11 двигатель механизма опускания поднимает консоль вверх. Для надежного удаления воздуха следует попеременно в течение 30 с с интервалом примерно 5 с нажимать кнопки.

10.3.6 Установка командных упоров

В зависимости от технологического цикла командные упоры располагаются по осям X, Y, Z. Упоры имеют символы для всех видов движения и могут действовать в любую сторону (+, -) путем поворота на 180°. Командные упоры осуществляют управление всеми ходами движений и всеми дополнительными функциями согласно положению селекторного переключателя (например, подача СОЖ и т.д.). Упоры, не задействованные в соответствующей программе, следует убрать. В частности, при нормальном цикле фрезерования необходимо демонтировать все упоры прямоугольного цикла фрезерования с планок упоров.

Примеры для расположения командных упоров приведены в технологических примерах раздела 10.

Различают следующие типы командных упоров (рисунок 10.3):

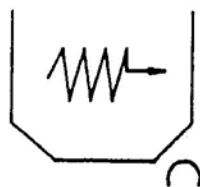
- упор подачи;
- упор ускоренного хода;
- упор останова.

10.3.7 Ручное перемещение стола

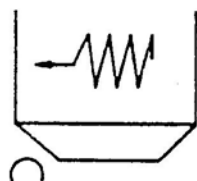
Впереди на консоли (рисунок 6.1) находятся хвостовики для ручного перемещения стола: 1 (продольного), 2 (поперечного) и 3 (вертикального). При вращении кривошипной рукоятки по часовой стрелке осуществляются следующие движения стола:

- движение направо - по оси X;
- движение к стойке - по оси Y;
- движение вверх - по оси Z.

При надетой кривошипной рукоятке включение механической передачи для перемещения в одном и том же направлении по данной оси исключается (имеется блокировка). По двум остальным осям такие движения возможны.

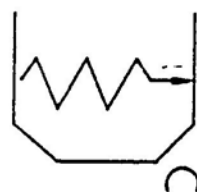


Упор для прямоугольных циклов.



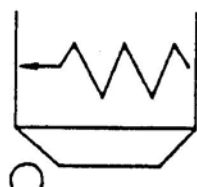
Подача вправо -X

Подача влево +X



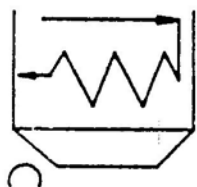
Ускоренный ход

влево, вправо.



Ускоренный ход

вправо, влево.



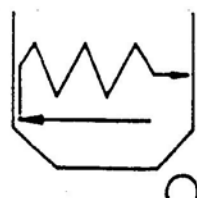
Ускоренный отвод влево

Вызванное движение по оси X:

1. Останов вправо.
2. Ускоренный ход влево.
3. Начало циклов влево.

Вызванное движение по оси Y и Z:

1. Останов влево.
2. Рабочая подача влево.



Ускоренный отвод вправо

Вызванное движение по оси X:

1. Останов влево.
2. Ускоренный ход вправо.
3. Начало циклов вправо.

Вызванное движение по оси Y и Z:

1. Останов вправо.
2. Рабочая подача вправо.

Рисунок 10.3 - Типы командных упоров

ВНИМАНИЕ! Для поворота вала вручную вал, с насаженной на нем кривошипной рукояткой, должен быть расторможен. Вследствие адгезии фрикционных дисков могут быть случаи поворота вала с насаженной на нем кривошипной рукояткой при включении механической передачи. Для предотвращения случайного вращения вала с надетой на него кривошипной рукояткой при включении механической передачи, рекомендуется повернуть рукоятку хотя бы на половину оборота. После чего рукоятку установить в исходное положение. Перемещение стола вручную по осям X и Y осуществляется при помощи маховиков, после окончания перемещения маховики снять. При работе по оси Z маховики снять.

10.3.8 Отключение перемещения стола

В случаях фрезерования без перемещения стола в продольном направлении, привод стола выключается при помощи рукоятки 7 (рисунок 6.1).

10.3.9 Защита зоны обработки

Для станков защитное устройство состоит из одного защитного экрана. В зависимости от габаритов изделия и используемого зажимного приспособления, защитное устройство может перемещаться в вертикальной плоскости на необходимую высоту. Защитное устройство должно обеспечивать защиту обслуживающего персонала от вращающегося инструмента при свободном доступе к обрабатываемому изделию и инструменту.

10.3.10 Поворот шпинделя

Для поворота вертикального шпинделя необходимо:

- ослабить фиксирующие штифты 15 (рисунок 6.1) (вращением по часовой стрелке с последующим выдвиганием штифтов до упора);
- ослабить зажим гаек у четырех зажимных винтов 9;
- надеть кривошипную рукоятку на вал 16;
- установить требуемый угол по линейке;
- после поворота закрепить гайки зажимных винтов 9;
- начинать обработку в повернутом положении.

10.3.11 Перемещение пиноли согласно отсчета по линейке

Для перемещения пиноли необходимо:

- ослабить крепление гайки 13 (рисунок 6.1) при помощи кривошипной рукоятки;
- переместить пиноль с помощью маховика 14, контроль осуществляется по линейке. Зажать пиноль для обработки.

10.3.12 Перемещение пиноли с помощью упорного механизма

Ход пиноли может ограничиваться за счет жесткого упора 3 (рисунок 6.2). Для перемещения пиноли на определенный размер необходимо:

- ослабить стопорную гайку 6, установить упорный винт 7 на требуемый размер (больше или равно 90 мм);
- законтрить установленный упорный винт 7 при помощи стопорной гайки 6;
- ослабить крепление гайки 13 (рисунок 6.1) при помощи кривошипной рукоятки. Переместить пиноль при помощи маховика 14;
- зажать пиноль для обработки.

10.4 Комплект стандартных инструментов для обслуживания станка (в комплект поставки станка не входит)

Наименование и обозначение	Количество
Ключ 7811-0023 Д1 ГОСТ 2839	1
Ключ 7811-0026 Д1 ГОСТ 2839	1
Ключ 7811-0041 Д1 ГОСТ 2839	1
Ключ 7812-0374 ГОСТ 11737	1
Ключ 7812-0375 ГОСТ 11737	1
Ключ 7812-0379 ГОСТ 11737	1

10.5 Варианты обработки

Указанные автоматические циклы обработки представляют собой наиболее часто употребляемые программы, которые применяются при работе на станке. Многие часто используемые рабочие последовательности операций могут быть изменены с помощью многопозиционной клавиатуры. Приведены примеры расположения командных упоров и технологические циклы обработки. При движении заготовки оси обозначаются апострофом ('). Глубина резания t определяется технологическими требованиями. Направление вращения шпинделя должно быть выбрано в соответствии с расположением режущей кромки фрезы. Все работы могут выполняться как с применением СОЖ, так и без нее. Работа при ускоренном ходе происходит с опусканием консоли по всем трем осям. По выбору можно фрезеровать с попутной или встречной подачей.

ВНИМАНИЕ! При работе в автоматическом режиме переключатели SA6-SA14 устанавливаются согласно таблицы (рисунок 10.4) только для девяти циклов.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ устанавливать переключатели в положения, не указанные в таблице. Установка переключателей в положение, не указанное в таблице, может привести к аварийной ситуации. После набора переключателями выбранного цикла необходимо проверить работу станка без установки детали. При переключении стола с быстрого хода на рабочую подачу происходит инерционный пробег стола 15-20 мм, который необходимо учесть при установке заготовки на столе. Цикл начинается при выезде в исходное положение в ручном режиме (но не рукояткой).






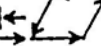


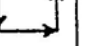
10.5.1 Цикл фрезерования простой вправо

Приведение в движение стола при ускоренном ходе направо осуществляется в следующей последовательности:

- исходное положение стола - левое;
- предварительный набор программы автоматического режима по рисунку 10.4;
- установка упоров согласно рисунка 10.5 ;
- запуск цикла осуществляется кнопкой SB12;
- возврат в исходное положение осуществляется кнопкой SB12.

10.5.2 Цикл фрезерования простой влево

Аналогичен простому вправо при исходном положении стола - правом.

№	Обозначение										
											
		- 0 +	- 0 +	- 0 +	- 0 +	- 0 +	- 0 +	- 0 +	- 0 +	- 0 +	
1	SA6										
2	SA7										
3	SA8	○									
4	SA9	○									
5	SA10	○									
6	SA11										
7	SA12										
8	SA13										
9	SA14										



Простой влево



Простой влево с реверсом



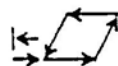
Маятниковый



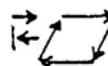
Простой вправо с реверсом



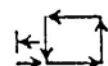
Простой вправо



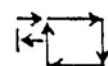
Рамка горизонтальная левая



Рамка горизонтальная правая



Рамка вертикальная левая



Рамка вертикальная правая

Рисунок 10.4- Варианты обработки

FSS 360R

135484-84 18.09.03г.

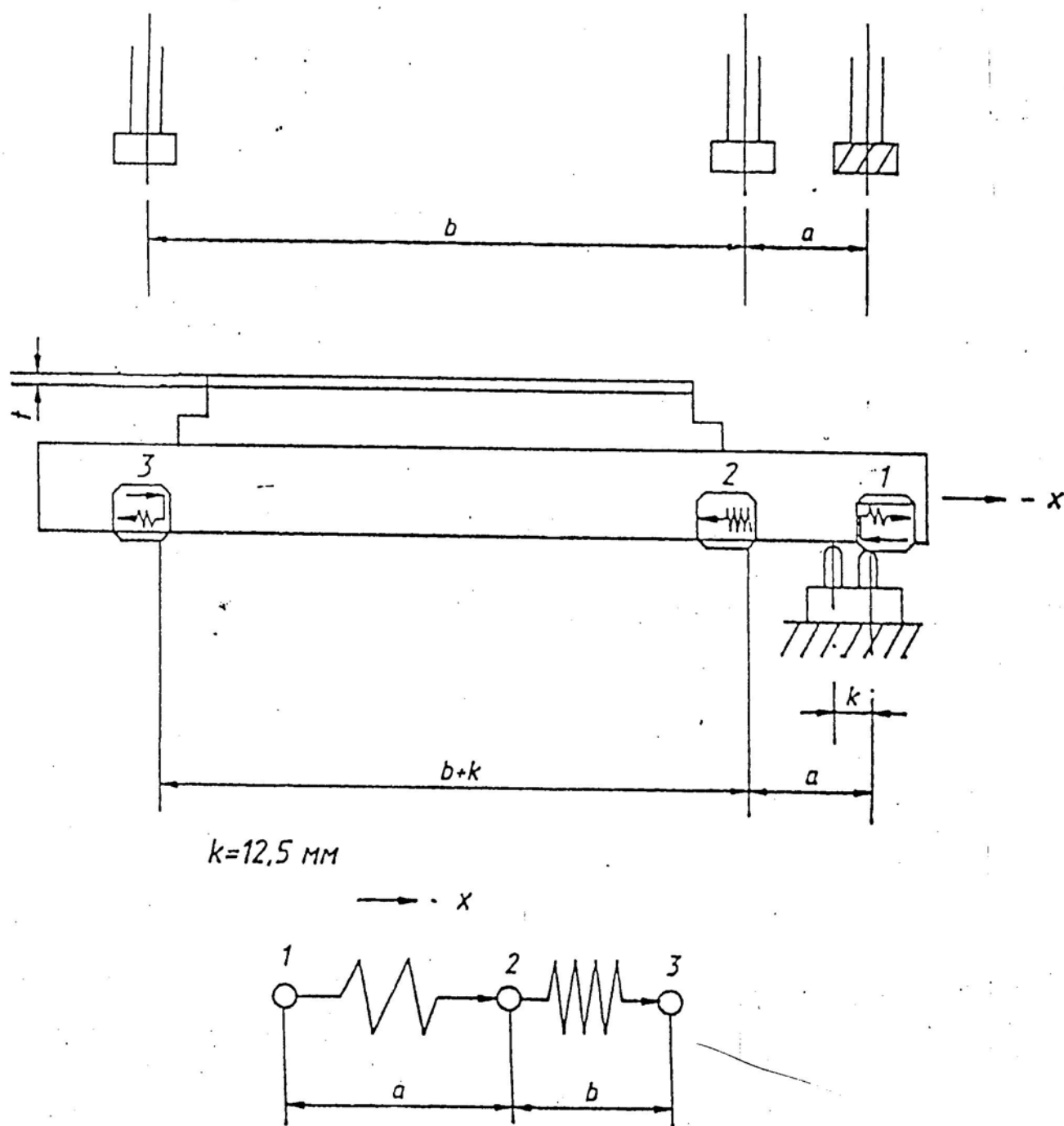


Рисунок 10.5 - Установка упоров

10.5.3 Цикл фрезерования простой вправо с реверсом

Приведение в движение стола при ускоренном ходе направо осуществляется в следующей последовательности:

- исходное положение стола-левое;
- предварительный набор программы автоматического режима по рисунку 10.4;
- установка упоров согласно рисунка 10.6;
- запуск цикла осуществляется кнопкой SB12;
- по окончании фрезерования стол автоматически возвращается в исходное положение.

10.5.4 Цикл фрезерования простой влево с реверсом

Аналогичен простому вправо с реверсом при исходном положении стола- правом.

10.5.5 Цикл фрезерования простой вправо с реверсом с ускоренным перескоком

Приведение в движение стола при ускоренном ходе направо осуществляется в следующей последовательности:

- исходное положение стола-левое;
- предварительный набор программы автоматического режима по рисунку 10.4 простой вправо с реверсом;
- установка упоров согласно рисунка 10.7;
- запуск цикла осуществляется кнопкой SB12;
- по окончании фрезерования стол автоматически возвращается в исходное положение.

10.5.6 Цикл фрезерования простой влево с реверсом с ускоренным перескоком

Аналогичен простому вправо с реверсом с ускоренным перескоком при исходном положении стола-правом. Командный упор "Ускоренный ход влево", установленный на позиции 3 необходимо заменить на командный упор "Ускоренный ход вправо".

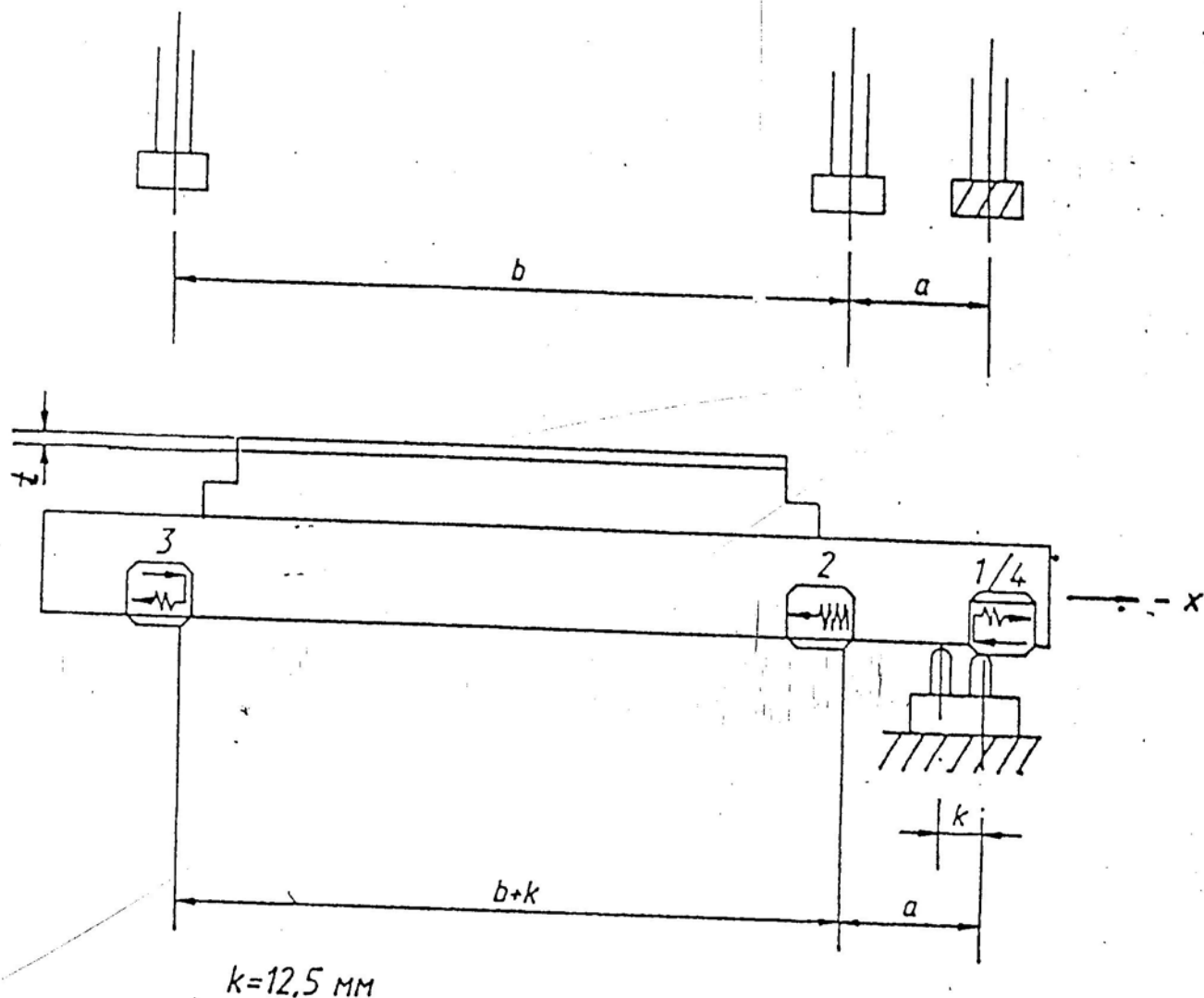
10.5.7 Маятниковое фрезерование без смены направления вращения фрезы

Приведение в движение стола с ускоренным ходом вправо осуществляется в следующей последовательности:

- предварительный набор программы автоматического режима по рисунку 10.4 ;
- установка упоров согласно рисунка 10.8;
- запуск цикла осуществляется кнопкой SB12;
- остановка осуществляется кнопками SB3 или SB4 в любом положении стола.

При маятниковом фрезеровании необходимо применять защитное приспособление фрезы, так как при смене детали существует повышенная опасность аварийных случаев. Независимо от этого, смена детали разрешается только в крайних положениях при остановленной фрезе. Аналогично производится маятниковое фрезерование с ускоренным ходом влево.

FSS3502



$k=12,5 \text{ mm}$

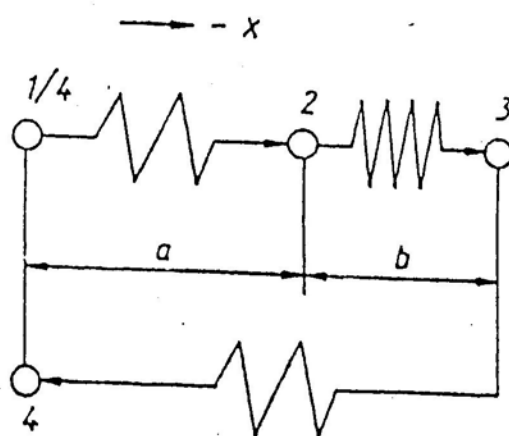


Рисунок 10.6 - Установка упоров

135481-85 18.02.2020

Р-533502

135787-82 28-18492

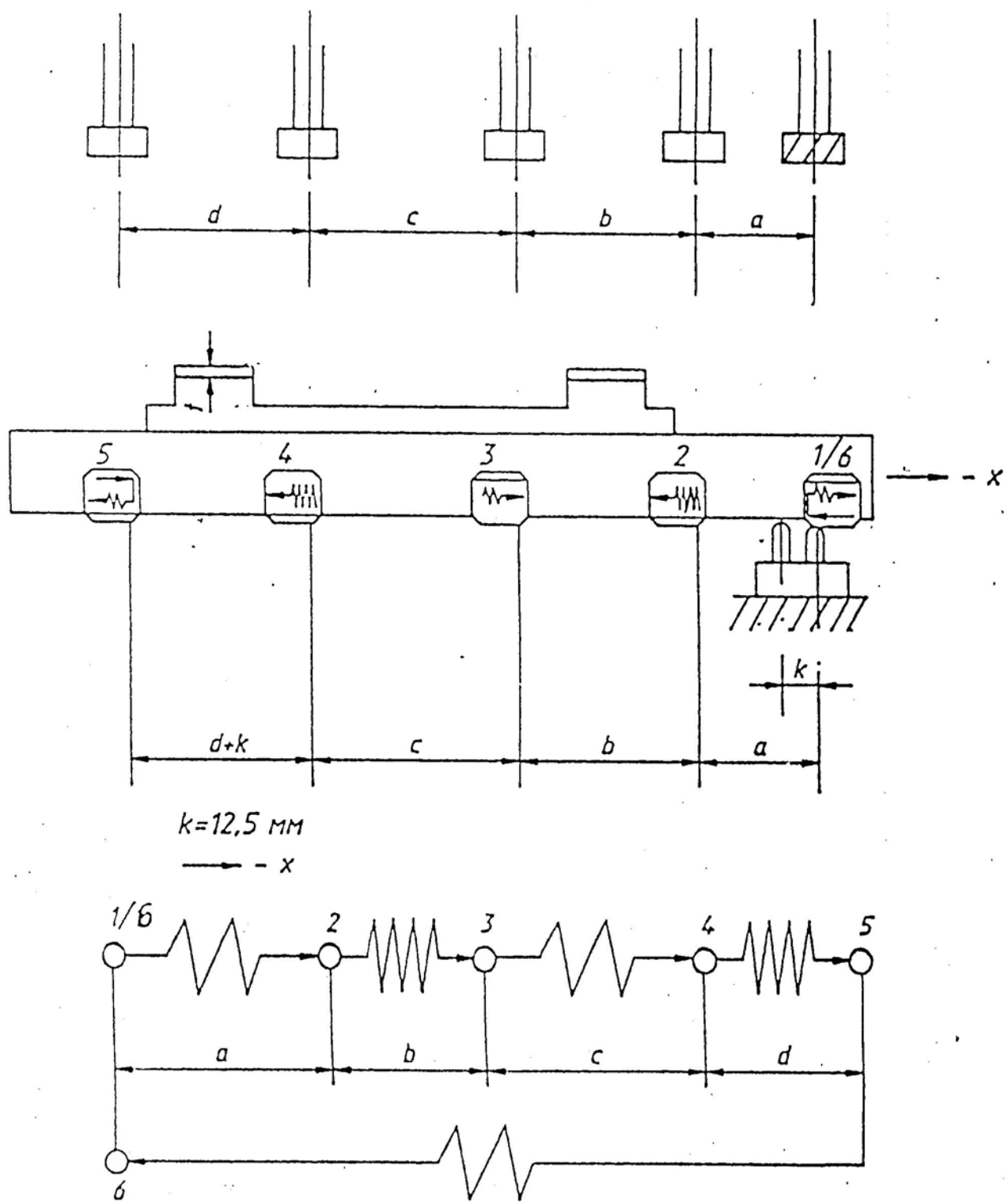


Рисунок 10.7- Установка упоров

FSS35DR

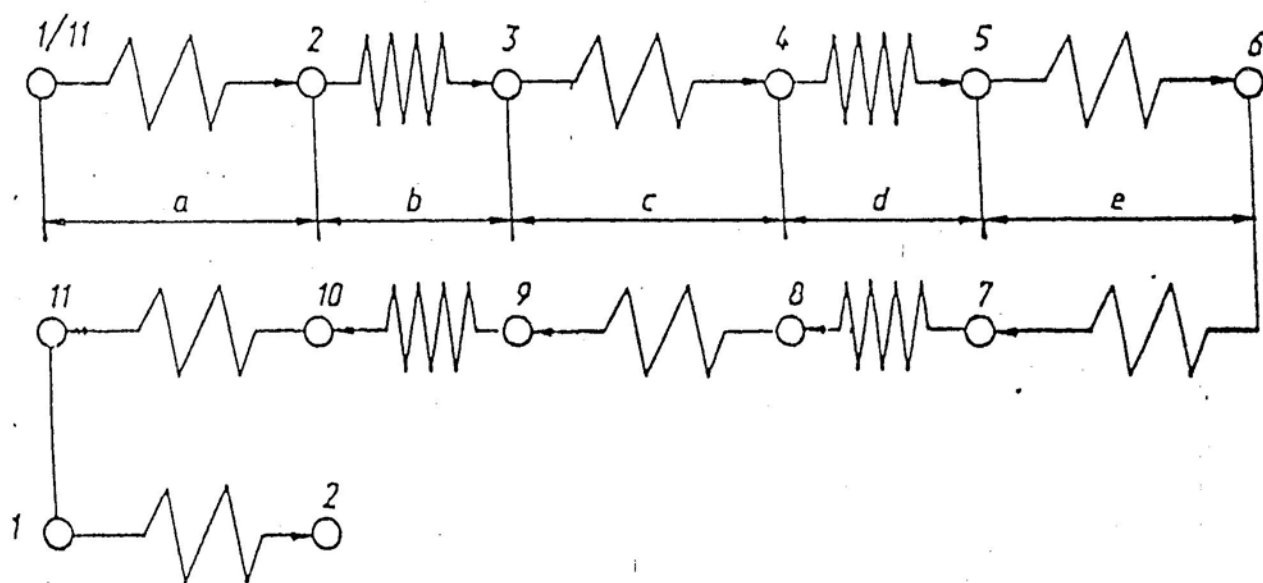
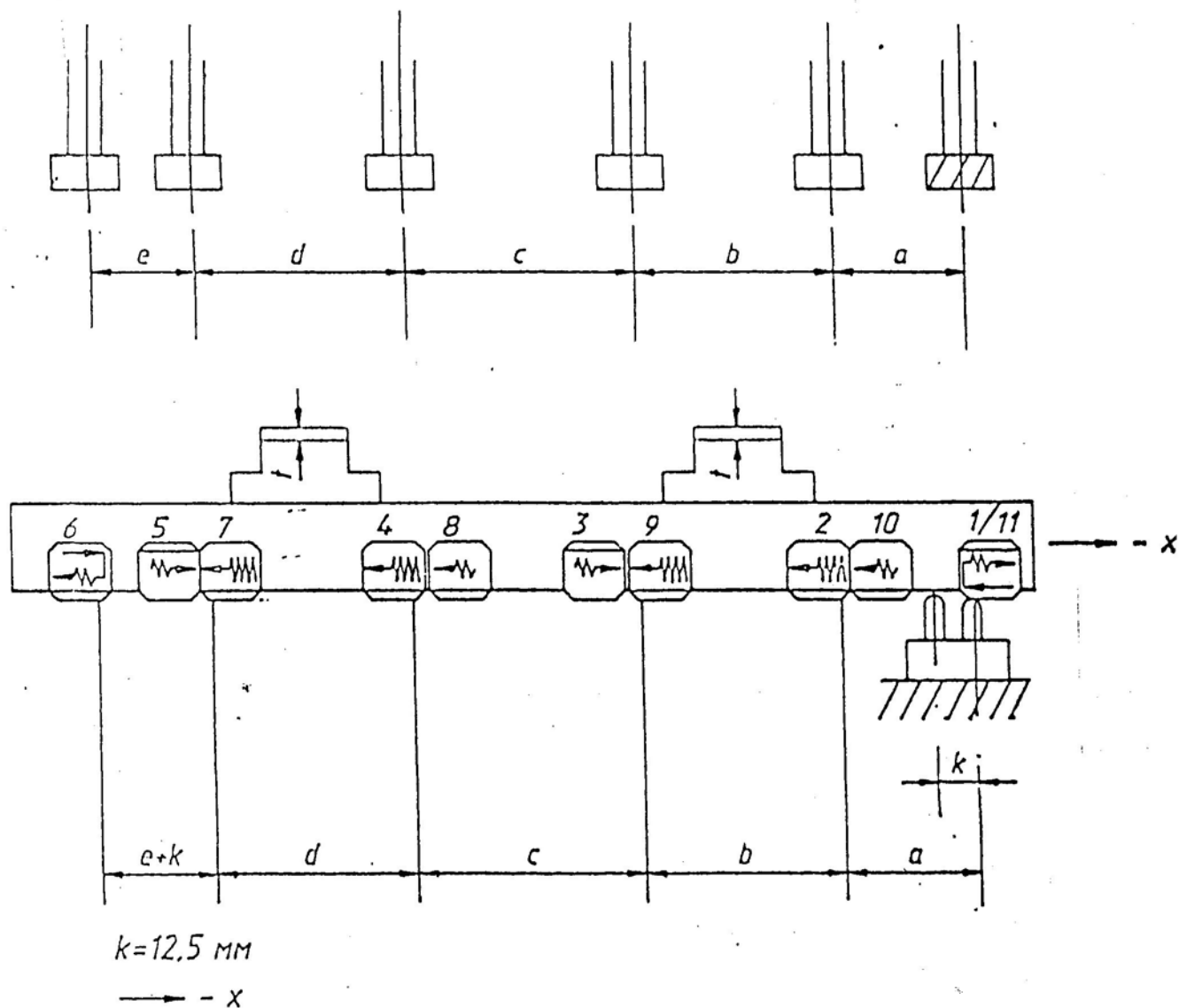


Рисунок 10.8 - Установка упоров

1354817-84 18.09.032

10.5.8 Примеры обработки фрезерованием по прямоугольному циклу

Фрезерование по прямоугольному циклу - фрезерование деталей различной конфигурации в одной плоскости по прямоугольным циклам обработки.

Все процессы обработки могут выполняться как против часовой стрелки так и по часовой стрелке. Направление перемещения определяется командными упорами. Начало движения стола осуществляется нажатием кнопки SB12. Направление вращения шпинделя зависит от применяемого режущего инструмента. При фрезеровании по прямоугольному циклу возможны следующие циклы работы:

- с механизмом попутной подачи или без него;
- с применением СОЖ или без нее;
- с механизмом опускания крышки или без него.

10.5.8.1 Фрезерование по прямоугольному циклу в плоскости X-Y

Приведение в движение стола осуществляется в следующей последовательности:

- предварительный набор программы автоматического режима по рисунку 10.4;
- установка упоров согласно рисунка 10.9;
- запуск цикла осуществляется кнопкой SB12;
- по окончании фрезерования происходит быстрый отход стола влево в исходное положение.

10.6 Регулирование

10.6.1 Регулировка осевого зазора шпинделя

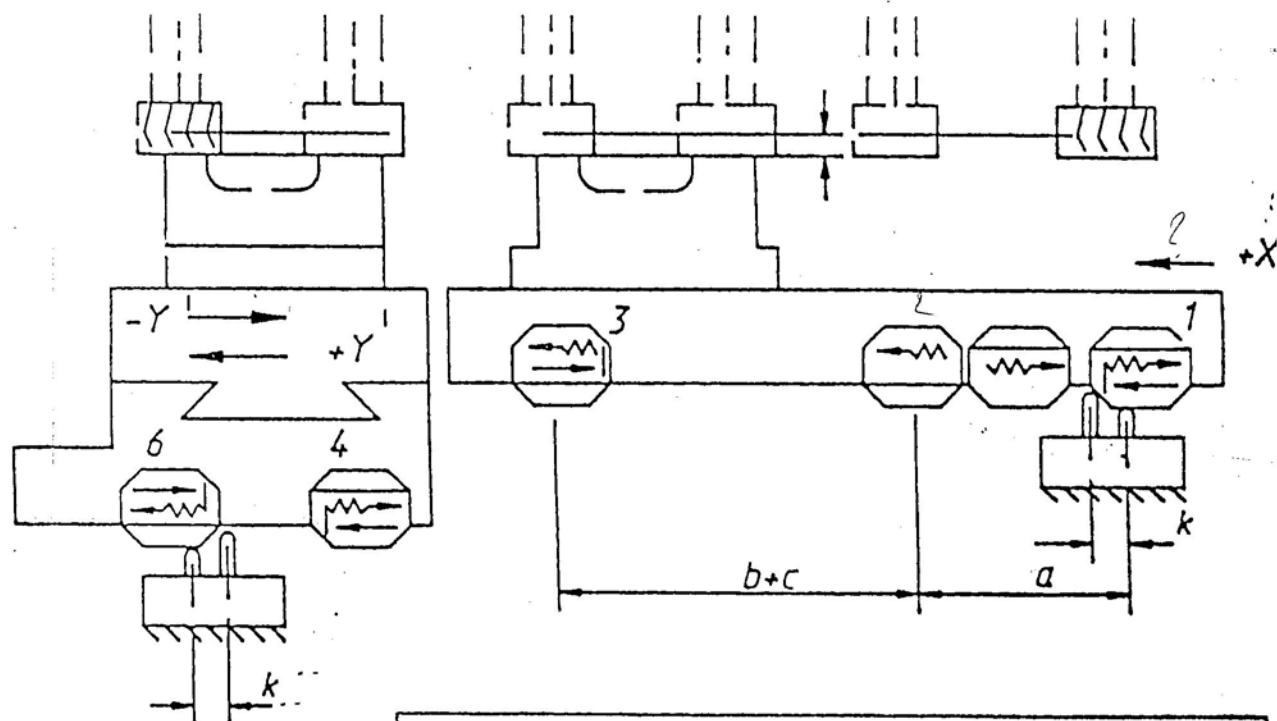
Регулировка осевого зазора производится на передней опоре шпинделя (рисунок 6.2)

- вывернуть винты 5;
- снять крышку 9 и повернуть кольцо 10 (при повороте по часовой стрелке осевой зазор уменьшается, против - увеличивается);
- установить крышку 9;
- затянуть винты 5.

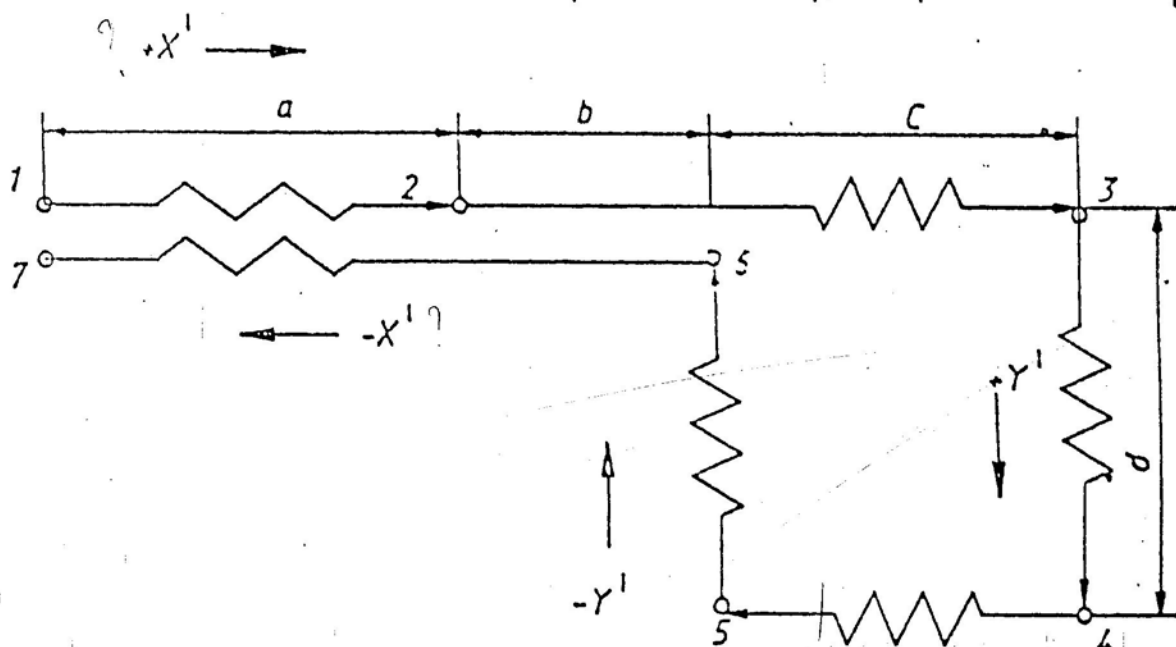
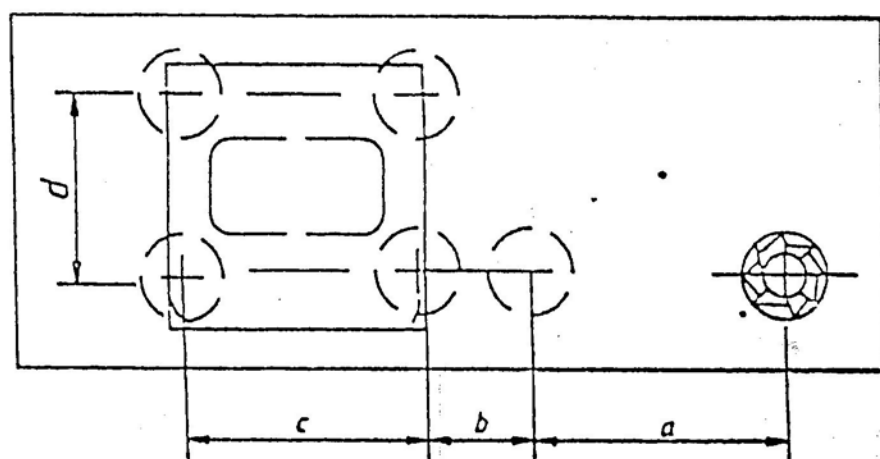
Обратить внимание на то, чтобы кольцо 10 не было затянуто слишком сильно, что может привести к перегреву опоры шпинделя. Затяжкой кольца 10 обеспечить плавность и легкость вращения шпинделя. Допуск осевого биения фрезерного шпинделя не более 0,0075 мм. Осевое перемещение шпинделя под нагрузкой 3000 Н - не более 0,01 мм.

FSS 330R

135481-89 18.09.032.



$k=12.5\text{mm}$



УРисунок 10.9- Установка упоров

10.6.2* Регулировка зазора в направляющих стола и в ходовой гайке (ось X)

Уменьшение зазора в направляющих стола с целью компенсации износа производится следующим образом:

- снять защиты направляющих 1 (рисунок 9.9);
- ослабить винт на узком конце клина (справа);
- стол при помощи кривошипной рукоятки медленно переместить влево, после этого вращением по часовой стрелке левого установочного винта отрегулировать зазор (до незначительного увеличения усилия при перемещении стола рукояткой);
- клин застопорить при помощи винта (справа);
- поставить крышки направляющей.

Измерение продольного зазора в ходовой гайке:

- вал ручного перемещения в продольном направлении 1 (рисунок 6.1) посредством кривошипной рукоятки повернуть на величину зазора, считывая при этом размер зазора на лимбе;
- допустимый зазор составляет 5 деления шкалы (соответствует примерно 0,25 мм).

Регулировка осевого зазора двух составных маточных гаек 2 (рисунок 10.9а)

- снять защиты направляющих 1 (рисунок 9.9);
- увеличить зазор направляющей стола до значения, позволяющего перемещать стол вручную (ослабив клин);
- снять опору правую 4, подшипник 5 (сняв стопорное кольцо) (рисунок 10.9а);
- демонтировать штифты и винты в левой опоре 8;
- расфиксировать (раскрутив гайку 6) ходовой винт 7 с левой опоры 8;
- переместить стол и левую опору вправо до тех пор, пока не будет обеспечен доступ к шлицевым гайкам 9. Перемещением рукоятки установить ходовой винт примерно в среднее положение и изменить зазор при помощи шлицевых гаек 9. Проверить ход по всей длине ходового винта

Монтаж производить в обратной последовательности. Рекомендуется монтаж опор провести при установке стола в среднее положение.

ВНИМАНИЕ! По технике безопасности необходимо выступающие концы стола подпереть деревянной стойкой.

* На станке мод. FSS450R-10 производится только регулировка зазора в направляющих стола

FSS 35DR

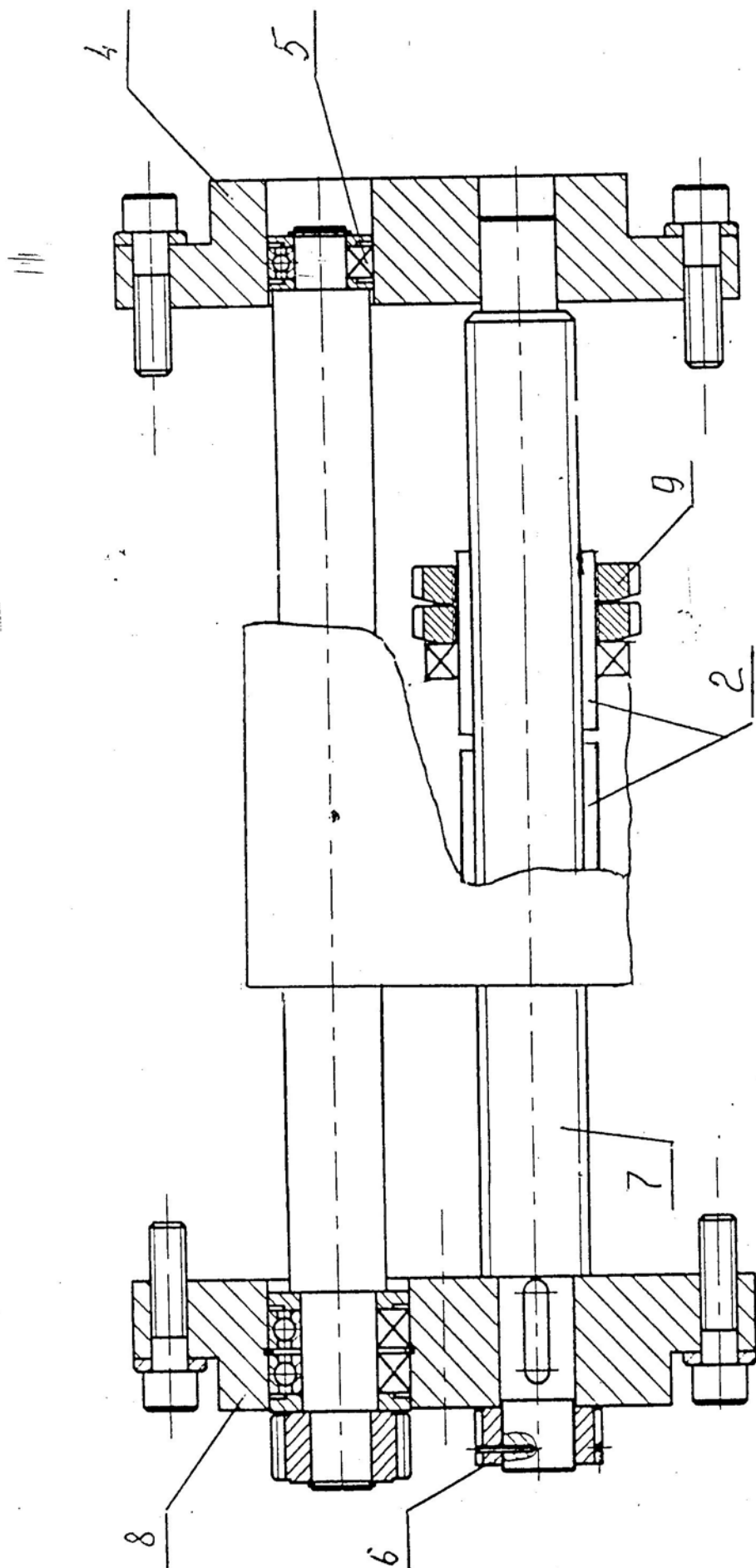


Рисунок 10.9а

- нов. изв

10.17а

10.6.4 Установка клина на крестовом суппорте (направление Y)

Для компенсации износа поперечных направляющих на суппорте поворотной части (крестовом суппорте) следует произвести регулировку клина:

- снять скребки направляющих (спереди и сзади);
- ослабить винт на узком конце клина;
- салазки поворотной части вручную переместить назад (к стойке).

При помощи установочного винта клина (вращением по часовой стрелке) произвести регулировку (до незначительного увеличения усилия на рукоятке);

- затянуть снова винт (сзади);
- поставить скребки на место и проверить их правильное функционирование;

10.6.5 Установка клина на консоли (направление Z)

Износ вертикальных направляющих (наклон консоли, когда стол приближается к конечным выключателям) можно компенсировать регулировкой клина на направляющей стойки:

- переместить стол в среднее положение;
- снять средний стружкоотводный лист вертикальной направляющей;
- переместить консоль в верхнее положение;
- отвинтить нижний винт клина;
- при помощи кривошипной рукоятки медленно переместить консоль вниз, вращением верхнего регулировочного винта клина (по часовой стрелке) добиться незначительного увеличения усилия на рукоятке;
- зафиксировать клин при помощи нижнего винта;
- проверить правильность установки клина. При перемещении консоли вниз (при помощи рукоятки) рывки не допускаются. Не допускается также увеличенный " мертвый ход " по вертикали на валу ручного перемещения. Если эти явления имеют место, необходимо клин чуть - чуть ослабить;
- верхний винт клина повернуть против часовой стрелки, перемещая при этом консоль вниз, затем нижний винт клина затянуть;
- поставить на место стружкоотводной лист.

10.6.6 Натяжение ремней коробки скоростей главного привода

Регулировку клиновых ремней 1 осуществляют при помощи балансира, к которому винтами крепится двигатель (рисунок 10.10). Доступ к двигателю возможен после открытия двери, находящейся с задней стороны стойки. Необходимые данные по натяжению ремней приведены в таблице 10.1. После регулировки натяжения при помощи винтов 2 следует их затянуть и зафиксировать гайками 3.

Таблица 10.1

Модель станка	Мощность электро- двигателя главного привода, кВт	Стрела прогиба, мм	Усилие воздейст- вия на ремень, Н	
			новый	прирабо- танный
FSS350R	5,5	6	10	7,5
FSS450R, FSS450R-06, FSS450R-07, FSS450R-08, FSS450R-10	11	6	14	12
FSS450R-11	15	6	17	13

10.6.7 Циркуляционная смазка коробки скоростей

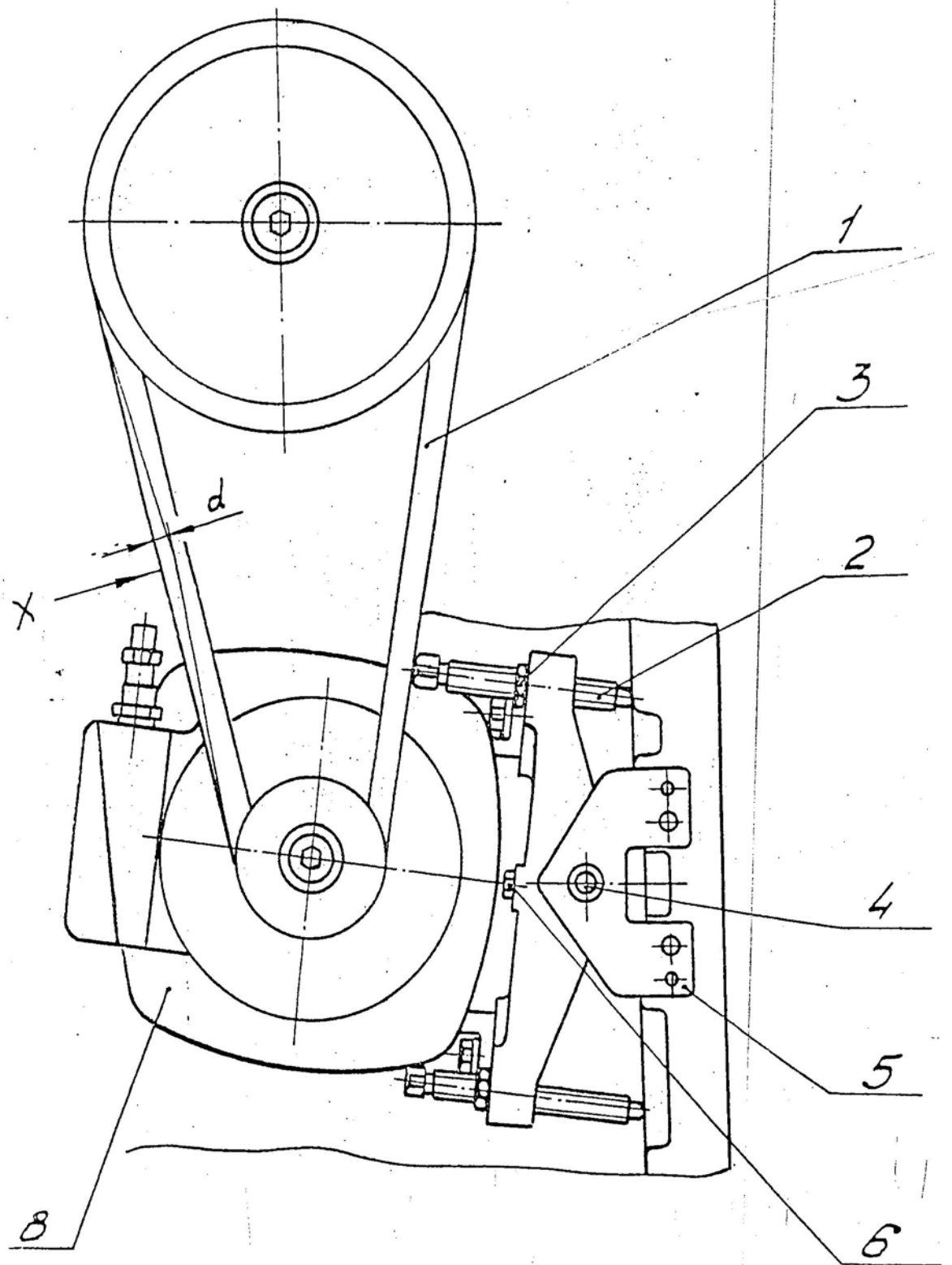
Масляный насос 1 (рисунок 10.11) крепится к корпусу муфты 3 под шкивом 4 (рисунок 10.13). При сильном загрязнении двух шариковых клапанов (отсутствие фонтанирующей индикации) следует сначала попытаться отделить частички загрязнения путем многократного изменения вращения фрезы. Очистка или ремонт насоса осуществляется после его демонтажа, для чего необходимо:

- снять клиновые ремни, выкрутить винт 5, снять пружинное кольцо и шайбу (рисунок 10.13);
- снять шкив 4 (при помощи медного молотка);
- отсоединить трубопроводы на насосе (поз.6 только ослабить).

10.6.8 Циркуляционная смазка механизма подачи

Масляный насос 6 (рисунок 10.12) находится в передней части консоли (у корпуса механизма подачи). В случае загрязнения клапанов (отсутствует фонтанирующая индикация) следует также путем смены направления подачи попытаться отделить частички загрязнения. Непосредственное удаление частичек грязи из клапанов насоса возможно только при его демонтаже, для чего необходимо:

- снять крышку 6 (рисунок 9.9). Демонтаж рычага и шкалы для переключения подачи не требуется;
- отсоединить трубопроводы на насосе.



51350R

Рисунок 10.10-Натяжение клиновых
ремней привода шпинделя

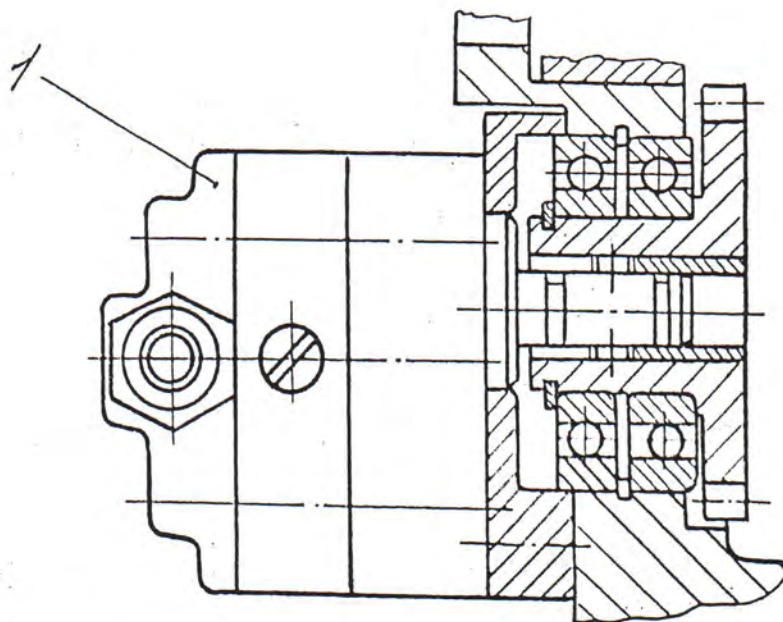


Рисунок 10.11 - Муфта масляного насоса
коробки скоростей

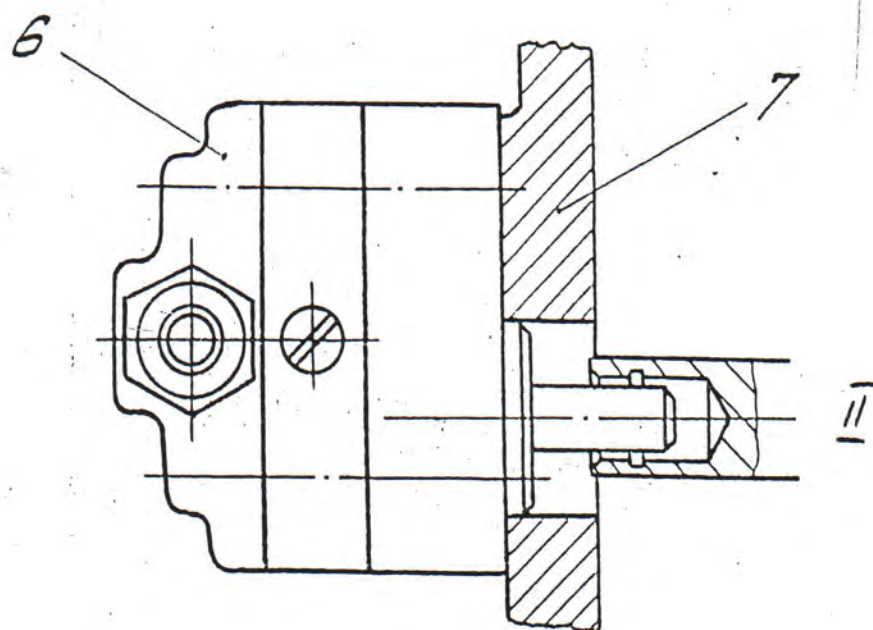


Рисунок 10.12 - Муфта масляного
насоса на механизме подачи

FU350R

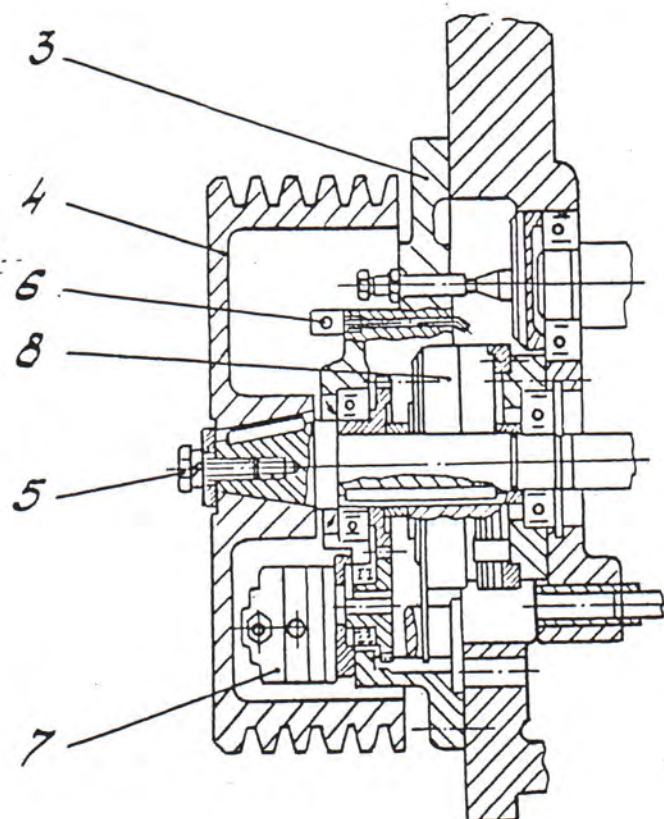


Рисунок 10.13— Привод масляного насоса коробки скоростей.

10.6.9 Техническое обслуживание электромагнитных муфт и места их установки

Перечень применяемых электромагнитных муфт приведены в таблице 10.2 и на рисунке 6.4.

Показатель	Обозначение на рисунке 6.4	Модель станка	
		FSS350R	FSS450R FSS450R-06 FSS450R-07 FSS450R-08 FSS450R-10 FSS450R-11
Подача	Y1	Э11М082-1А	Э11М082-1А
Ускоренный ход	Y2	Э11М082-1А	Э11М082-1А
Ось X	Y3	Э11М092-1А	Э11М102-1А
Ось Y	Y4	Э11М092-1А	Э11М102-1А
Ось Z	Y5	Э11М092-1А	Э11М102-1А
Тормоз фрезы	Y6	Э11М094П-1А	Э11М094П-1А
Тормоз X	Y7	Э11М052-1А	Э11М052-1А
Тормоз Y	Y8	Э11М052-1А	Э11М052-1А
Тормоз Z	Y9	Э11М092-1А	Э11М102-1А

Муфты типа Э11М не требуют регулировки. В процессе эксплуатации муфт необходимо следить за :

- величиной износа фрикционных дисков;
- величиной износа щетки;
- чистотой и температурой масла;
- температурой катушки.

Если износ диска составил 20% первоначальной толщины диск рекомендуется заменить.

Износ щетки контролируется по запасу хода. Если при повороте щеткодержателя на один оборот контакт прерывается, то щетку необходимо заменить.

Температура масла не должна превышать 55°C. Масло не должно содержать металлических примесей (стружки, чугунной пыли и т. д.). Температура катушки, замеренная методом сопротивления не должна превышать 110 °C .

10.6.10 Дополнительная регулировка предохранительной муфты в механизме подачи

Момент срабатывания предохранительной муфты 1 (рисунок 10.14) можно определить на слух (слышны щелчки), например, при движении подачи по одной из осей. При этом рекомендуется изменить режимы резания (уменьшить подачу, глубину резания и т.д). Если срабатывание предохранительной муфты происходит вследствие уменьшения усилия пружины в муфте, то необходимо произвести дополнительную регулировку предохранительной муфты, которая производится следующим образом:

- снять крышку 10 (рисунок 10.14);
- ослабить стопорный винт 2 (рисунок 10.14);
- зажать гайку 3 с моментом, указанным в свидетельстве о крутящем моменте регулировочной гайки предохранительной муфты коробки подач (раздел 14).

10.6.11 Техническое обслуживание электромеханического зажимного устройства

Устройство не требует особого ухода при эксплуатации. Смазка планетарной передачи производится на заводе-изготовителе. После двух лет работы через отверстие, закрываемое резьбовой пробкой добавляется примерно 20 куб. см смазки ЦИАТИМ -201.

Для изменения величины крутящего момента (от 20 до 120 Нм) необходимо осью (диаметр 6 мм, длина 100 мм) утопить фиксатор 16 (рисунок 6.7) и повернуть регулировочное кольцо 15 на одно деление. Этот процесс следует повторить до тех пор, пока не будет достигнут необходимый крутящий момент. В случае, если поворот регулировочного кольца затруднен, что связано с нахождением кулачка 8 в верхнем положении, следует повторить зажим. Изменение крутящего момента происходит ступенчато. Одно деление соответствует примерно 12,5 Н.м.

Характерной неисправностью в процессе эксплуатации устройства являются: снижение величины крутящего момента на выходном валу, что связано с потерей жесткости пружинами 9, и невозврат переходника 6 в исходное положение при обесточивании электромагнита.

Замена пружин производится следующим образом:

- регулировочное кольцо 15 установить на первую ступень;
- устройство снять со станка;
- снять корпус 21 и крышку 22;
- утопить фиксатор 16 и зафиксировать его штифтом диаметром

3 мм;

- снять регулировочное кольцо 15 и заменить пружины 9, скользящие поверхности смазать смазкой ЦИАТИМ-201;

- произвести сборку в обратной последовательности, при установке регулировочного кольца особое внимание обратить на положение упорного штифта.

Для регулировки возврата переходника 9 в исходное положение необходимо освободить стопорное кольцо 20, открутив винт 18. Вращая ось 19 увеличить предварительное натяжение пружины 12, после чего зафиксировать стопорное кольцо 20, закрутив винт 18.

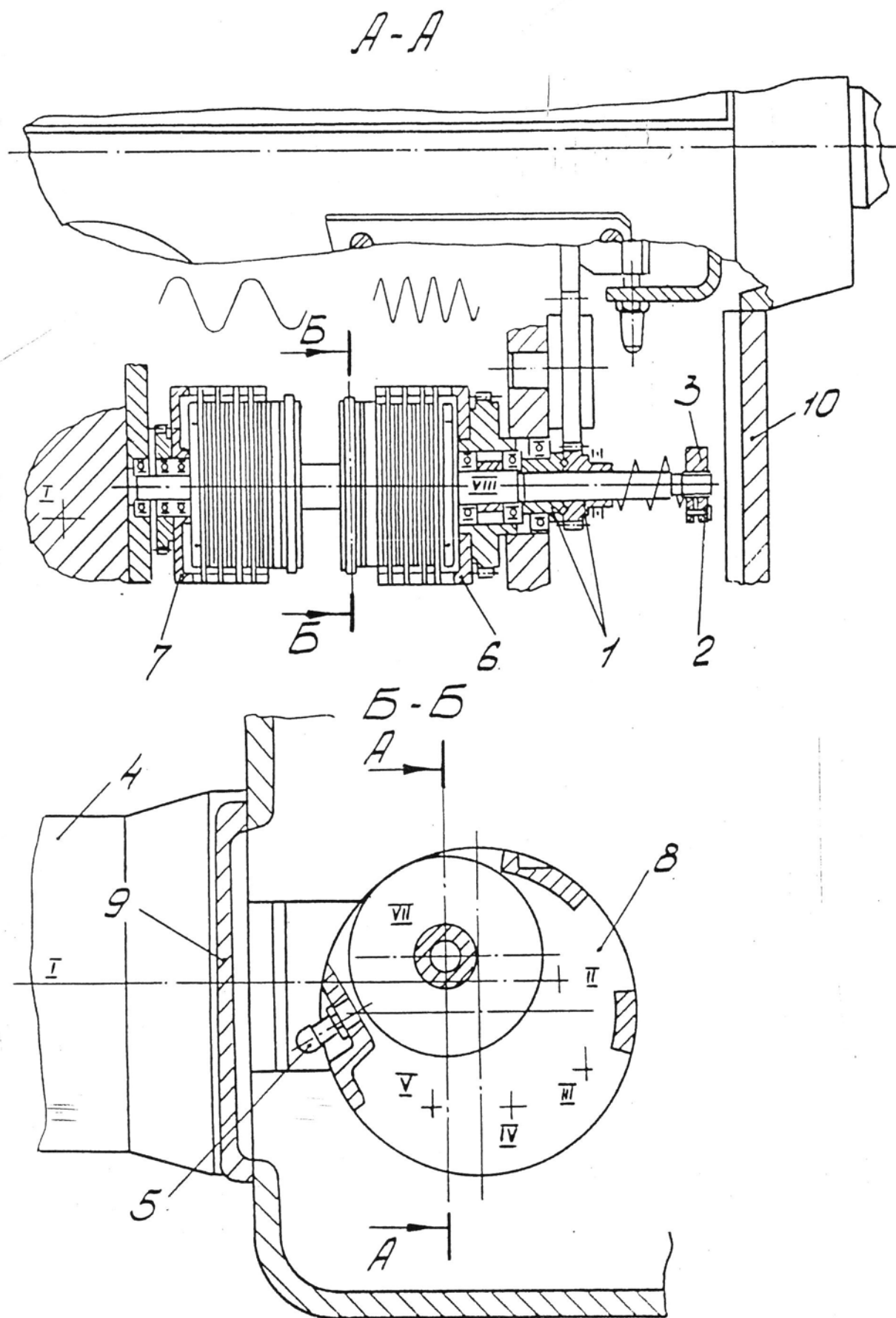


Рисунок 10.14 - Расположение муфт в механизме подачи.

11 Возможные неисправности и методы их устранения

11.1 Поиск и устранение неисправностей

Вследствие естественного износа, загрязнения или перегрузки отдельных узлов могут возникать нарушения правильного функционирования станка. Поиск и устранение неисправностей может производиться как оператором, так и специально обученным персоналом. Возможные неисправности в гидравлических и электрических системах и методы их устранения описаны в соответствующих разделах. Наиболее часто встречающиеся неисправности, методы их определения и устранения приведены в таблице 11.1.

Таблица 11.1

Неисправность	Причины неисправности	Последовательность определения неисправности, указания по ее устранению
При нормальной нагрузке подачи срабатывает предохранительная муфта	Ослабла нажимная пружина предохранительной муфты	Произвести дополнительную регулировку по оси X при максимальном усилии подачи (см 10.6.10)
Снизился класс шероховатости при периферийном фрезеровании	Увеличение зазора в подшипнике контропоры	Отрегулировать зазор согласно 10.6.2
Частота вращения шпинделя резко уменьшается при увеличении нагрузки	Уменьшилось натяжение ремней привода шпинделя	Произвести контроль натяжения ремней согласно 10.6.6
Недостаточная смазка коробки главного привода	Дефекты трубопровода, резьбовых соединений или смазочного насоса включая приводной поводок	Произвести демонтаж узла привода, контроль трубопроводов, приводного поводка, насоса.
Не работает коробка передач	Нарушение функционирования механизма передачи	Произвести демонтаж коробки передач, ее проверку и ремонт.

Неисправность	Причины неисправности	Последовательность определения неисправности, указания по ее устранению
Недостаточная смазка механизма подачи	Дефекты трубопровода, резьбовых соединений или смазочного насоса, включая приводной поводок	Произвести проверку системы циркуляционной смазки согласно 10.6.8
Не работает переключение подачи	Нарушение функции механизма подачи	Произвести демонтаж коробки подачи, ее проверку и ремонт.
Неравномерное перемещение консоли (по оси Z) при механической передаче или его прекращение	Пережат клин вертикальной направляющей изношены электромагнитные муфты коробки подачи или распределительной коробки	Произвести контроль установки клина (см. 10.6.5) Произвести контроль и отрегулировать электромагнитные муфты
Станочные движения подачи неравномерны или вообще не возможны. Перемещение возможно только с помощью кривошипной рукоятки	Износ или дефект электромагнитных муфт коробки подачи или распределительной коробки (межвитковое замыкание, плохой контакт токоподводящих щеток и т.д.)	Произвести проверку электромагнитных муфт

12 Особенности разборки и сборки при ремонте

До разборки станка необходимо:

- отключить станок от сети и выполнить все указания, изложенные в разделе 4.

12.1 Демонтаж коробки скоростей станка

Демонтаж коробки скоростей производится только специалистами, имеющими соответствующую квалификацию.

Демонтаж осуществляется в следующем порядке:

- установить приспособление для демонтажа, приведенное на рисунке 12.1;
- снять кривошип 1 и шкалу 2, снять механизм переключения частоты вращения (рисунок 12.2) ;
- снять клиновые ремни, шкив 3, а также смазочную трубку 4 и подводящий провод тормозной муфты;

ВНИМАНИЕ! Винтом 5 осуществляется регулировка зазора между зубьями (рисунок 12.2).

- вынуть коробку скоростей из стойки (слегка поворачивая ее при этом) и снять приспособление.

12.2 Демонтаж механизма подачи

Демонтаж механизма подачи производится только специалистами, имеющими соответствующую квалификацию в следующем порядке:

Демонтаж производится в следующем порядке:

- снять крышки 6 и 7 (рисунок 9.9) ;
- снять двигатель подачи 4, а также подводящие провода 5 (рисунок 10.14) ;
- демонтировать трубки смазочной системы, крепежные детали;
- вывернуть болты крепления фланца механизма подачи;
- вынуть механизм подачи из консоли.

Монтаж осуществляется в обратной последовательности

Рис. 12.1

135-441-92-84-1809.032

FU350R

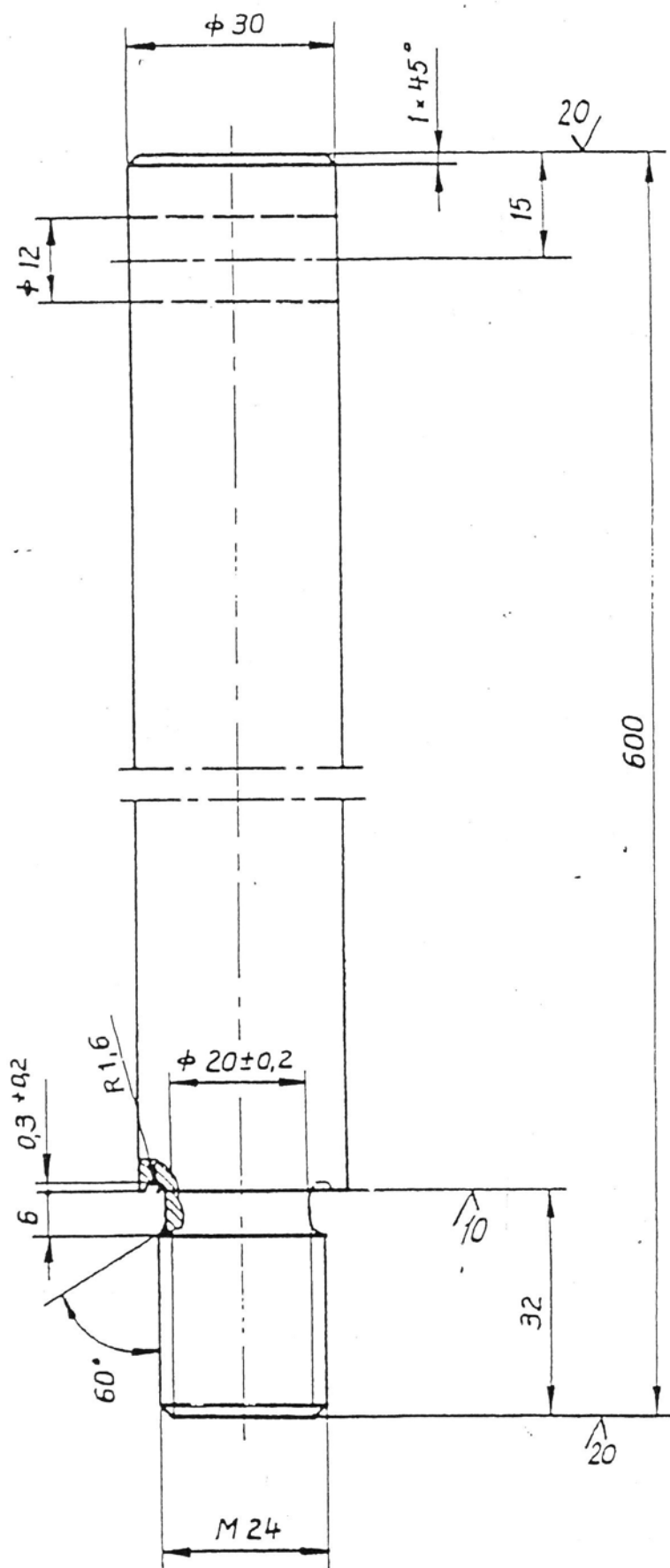


Рисунок 12.1-Приспособление для демонтажа коробки скоростей из стойки

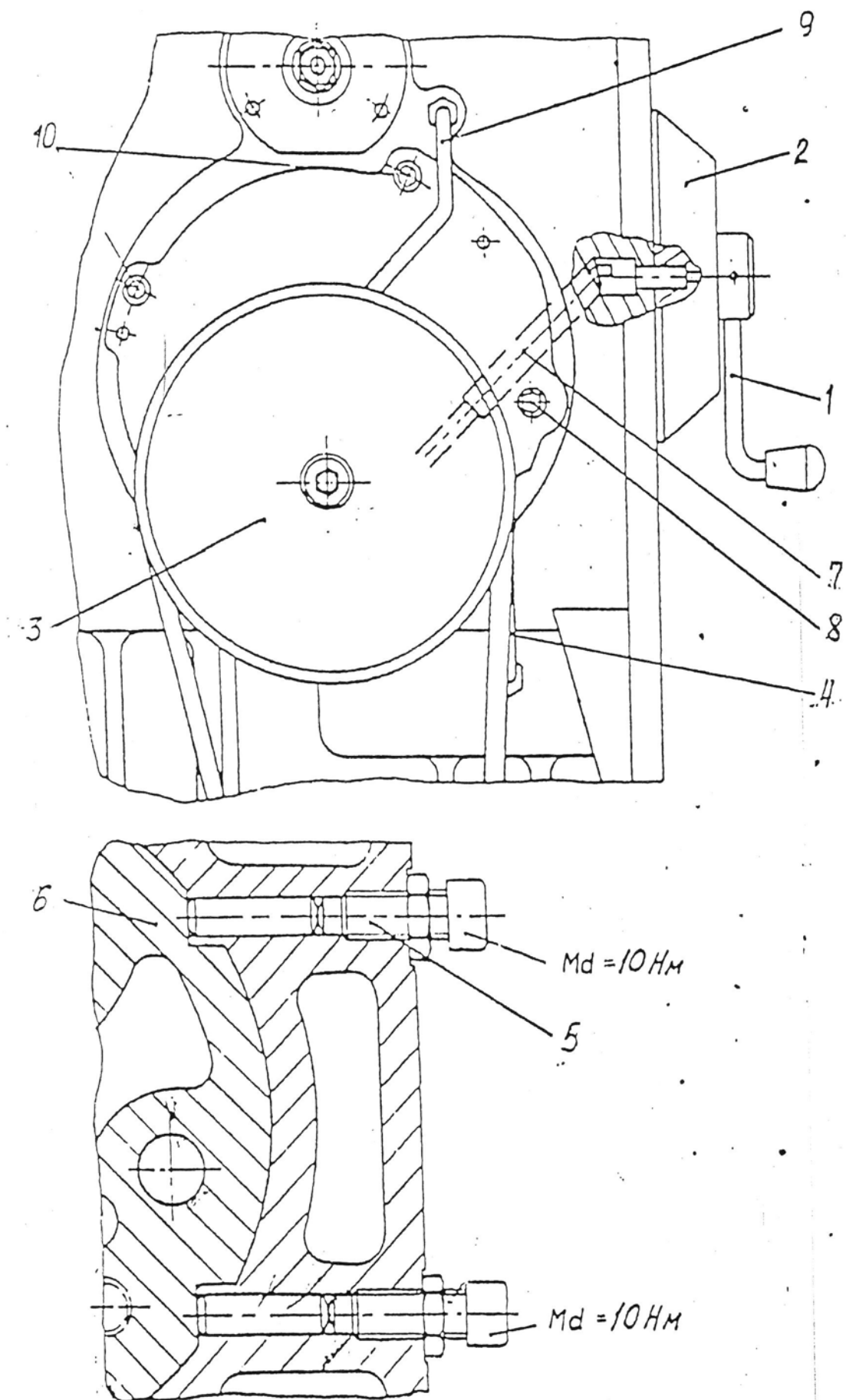


Рисунок 12.2 - Крепежные детали
коробки скоростей

13 Сведения по запасным частям

Раздел выделен в отдельную составную часть
FSS350R.00.00.000 P31.

FSS350R

135481-96 18.09.05г.

14 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Станок консольный вертикально-фрезерный, FSS450R № 340
(наименование оборудования, модель, заводской номер)

На основании осмотра и проведенных испытаний оборудование
признано годным для эксплуатации и экспорта.
Оборудование соответствует требованиям
ГОСТ 7599-82


(ГОСТ на общие технические условия оборудования,

ССБТ и СТ СЭВ на ССБТ)

и техническим условиям ТУ 400063034239-2000
(номер технических условий)

Оборудование укомплектовано согласно ТУ
(ГОСТ, ТУ или договора

на поставку)


(подпись лиц, ответственных за
приемку)

14.06.06
(дата приемки)

Штамп ОТК



СВИДЕТЕЛЬСТВО О КОНСЕРВАЦИИ

Станок консольный вертикально-фрезерный, FSS450R N 340

(наименование оборудования, модель, заводской номер)

подвезнуто консервации согласно требованиям, предусмотренным действующими нормативно-техническими документами и настоящего руководства.

Дата консервации 15.06 2006 г.

Срок защиты без переконсервации 1209

по ГОСТ 9.014:

ВЗ-1; ВЗ-10

вариант временной защиты

ВУ-1, ВУ-5

вариант внутренней упаковки

категория условия хранения

Консервацию произвел

(подпись)



Оборудование после переконсервации

принял

(подпись)

СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Станок консольный вертикально-фрезерный

FSS 43DR

наименование изделия

обозначение

340

заводской номер

Упакован (а)

15.06.06 РЧП "ГЭС им. Кирова"

наименование или код изготовителя

согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

мастер

должность



личная подпись

расшифровка подписи

06

год

06

месяц

15

число

FSS 33DR

15.06.06 18.09.25.

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ВЫХОДНОМ КОНТРОЛЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Электрооборудование
Свидетельство N _____

Модель
станка _____

Наименование станка: Станок консольный вертикально-фрезерный

Заводской номер _____

Предприятие-изготовитель: РУП " Гомельский станкостроительный
завод им.С.М.Кирова"

Электрошкаф

Предприятие-изготовитель: РУП " Гомельский станкостроительный
завод им.С.М.Кирова"

Порядковый номер _____

Питающая сеть: напряжение 380 В; род тока перем.,
частота 50 Гц

Цепь управления: напряжение 24 В; род тока пост.
род тока перем.

Местное освещение: напряжение 24 В; род тока перем.

Номинальный ток станка 20 А*, 32 А**

Номинальный ток уставки срабатывания вводного автоматического
выключателя 63 А.

Электрооборудование выполнено по:

Принципиальной схеме	Схеме соединений электрошкафа	Схеме соединений станка
FU315R.00.00.00033*	FU315R.65.00.000 34*	FU315R.60.00.00034.1*
FU400R.00.00.00033**	FU400R.65.00.000 34**	FU400R.60.00.00034.1**
FSS450R-10.00.00.00033***	FSS450R-10.00.00.00034***	FU400R.60.00.00034.1***
FU400R-02.00.00.00033* ⁵		FU400R.60.00.00034.2
		FU400R.60.00.00034.3
		FSS450R-10.60.00.00034.3***
<p>* Для станков мод. FSS350R ** Для станков мод. FSS450R, FSS450R-06, FSS450R-07, FSS450R-08 *** Для станков мод. FSS450R-10 *⁵ Для станков мод. FSS450R-11</p>		

* Для станков мод. FSS350R

** Для станков мод. FSS450R, FSS450R-06, FSS450R-07, FSS450R-08,
FSS450R-10, FSS450R-11

Электродвигатели

Обоз- наче- ние по схеме	Назначение	Тип	Мощ- ность, кВт	Мо- мент, Нм	Номи- наль- ный ток, А	Ток, А	
						холос- той ход	наг- руз- ка
M1	Электродвигатель главного привода	АИР100L2IM1081*	5,5				
		АИР132М4IM1081**	11 ✓				
		АИР160S4IM1081***	15				
M2	Электродвигатель привода подач ции	АИР80В4IM3081*	1,5				
		АИР90L4IM3081**	2,2 ✓				
		АИР90L4IM3081***	2,2				
M3	Электродвигатель механизма синхро- низации	АИР56А4У3IM3081	0,12 ✓				
M4	Электродвигатель насоса подачи СОЖ	АИР56А2У3	0,18 ✓				
M5	Электродвигатель механизма опуска- ния консоли	АИР56В4У3IM3081	0,18 ✓				
M6	Электродвигатель механизма зажима инструмента	АИРВ71В4У3	0,75				
<p>* Для станков мод. FSS350R</p> <p>** Для станков мод. FSS450R, FSS450R-06, FSS450R-07, FSS450R-08, FSS450R-10</p> <p>*** Для станков мод. FSS450R-11</p>							

Испытание повышенным напряжением промышленной частоты _____ В
проведено.

Сопrotивление изоляции проводов относительно земли:
Силовой цепи _____ МОм. Цепи управления _____ МОм.

Проверка непрерывности цепей защиты проведена.
Результаты измеренного падения напряжения при токе не менее 10 А при-
ведены в таблице 14.1

Таблица 14.1 - Проверка непрерывности цепи защиты.

Минимальное эффективное поперечное сечение провода защиты цепи защиты, мм^2	Максимальное установленное падение напряжения (величины определяются при испытательном токе 10А по ГОСТ МЭК60204-1)	Измеренное значение напряжения, В
1,0	3,3	
1,5	2,6	
2,5	1,9	
4,0	1,4	
Св. 6,0	1,0	

Вывод: электродвигатели, аппараты, монтаж электрооборудования и
его испытания соответствуют общим техническим требованиям к электро-
оборудованию станка.

Испытания провел: _____ Подпись _____ Дата _____ Число листов _____

СВИДЕТЕЛЬСТВО О КРУТЯЩЕМ МОМЕНТЕ РЕГУЛИРОВОЧНОЙ ГАЙКИ
ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОЙ МУФТЫ КОРОБКИ ПОДАЧ

Станок консольный вертикально-фрезерный

(наименование изделия)

(обозначение)

Заводской номер -----

Предохранительная муфта коробки подачи настроена на переда-
ваемый крутящий момент 100 Н.м, что соответствует крутящему мо-
менту на регулировочной гайке ----- Н.м.

Испытания провел----- Подпись----- Дата-----

15 Хранение

15.1 Условия транспортирования и хранения станка соответствует категории 5 по ГОСТ 15150 и ОСТ2Н89-30 для внутренних поставок и категории 6 для поставок на экспорт по ГОСТ 15150.

Хранить упакованный станок следует в складских помещениях или под навесом при температуре воздуха от минус 50 до плюс 50°C и относительной влажности 75 % при 15 °C .

Не допускается хранение станка в упакованном виде без переконсервации свыше срока, указанного на упаковочном ящике (в упаковочном листе).

Срок действия защиты без переконсервации - один год для внутренних поставок и три года - для поставок на экспорт при соблюдении условий хранения.

FU330R

16 Указания по техническому обслуживанию, эксплуатации и ремонту

16.1 Техническое обслуживание

Постоянное поддержание станка, его систем, узлов и элементов в работоспособном состоянии обеспечивается повседневным уходом за ними, а также техническим обслуживанием, что значительно повышает безотказность, надежность и долговечность станка.

При техническом обслуживании станка необходимо соблюдать инструкцию по смазке (раздел 8), а также производить регулярную уборку станка. Нельзя производить уборку, используя сжатый воздух. Во время уборки станка следует очищать от грязи и пыли электродвигатели, чтобы обеспечить их нормальное охлаждение. На направляющих не должно быть присутствия СОЖ и стружки. Рекомендуется немедленно удалять каждое большое скопление стружки.

При частом применении СОЖ следует не реже одного раза в неделю контролировать ее запас. Замену СОЖ следует выполнить два раза в месяц. Количество пополняемой СОЖ составляет не более 40л.

СОЖ, которые склонны к образованию солей (например Ферросоль), для использования не пригодны. Для замены СОЖ необходимо снять крышки на фундаментной плите, для чего рекомендуется снять поддон, выкачать отработанную СОЖ и промыть емкость в фундаментной плите. Все работы, связанные с ремонтом или профилактическими мероприятиями, выполняются только специалистами, владеющими соответствующей квалификацией. Частота проверок зависит от условий эксплуатации.

Ремонтно-профилактические работы рекомендуется проводить согласно графику ремонтных работ

О-ТР-О-ТР-О-СР-О-ТР-О-ТР-О-КР, где

О- осмотр;

ТР- текущий ремонт;

СР- средний ремонт;

КР- капитальный ремонт.

Продолжительность ремонтного цикла в отработанных часах оперативного времени $T_{\text{цр}}=16800$ ч. Продолжительность межремонтного периода $T_{\text{мр}}=2800$ ч.

При этом выполняются следующие основные работы.

16.1.1 Ежедневный осмотр

- наружный осмотр без разборки для выявления дефектов состояния и работы станка в целом;
- проверка правильности переключения рукояток скоростей и подач;
- проверка правильности исполнения команд, поданных с пульта;
- подтяжка ослабленных крепежных деталей;
- осмотр состояния направляющих;
- проверка состояния гидросистемы, системы смазки и системы охлаждения (отсутствие утечек масла, уровень масла по указателям);
- проверка наличия и исправности оградительных устройств;
- исправность заземления;
- проверка электродвигателей и пусковой электроаппаратуры на нагрев.

16.1.2 Осмотр

Все операции ежедневного осмотра и кроме того:

- осмотр направляющих, зачистка забоин, задиров;
- подтяжка или замена изношенных крепежных деталей;
- регулирование зазоров ходовых винтов стола;
- проверка натяжения ремней коробки главного привода;
- выявление изношенных деталей, требующих замены при ближайшем ремонте;
- проверка осевого зазора шпинделя;
- смена масла в гидросистеме;
- очистка бака гидростанции.

16.1.3 Текущий ремонт

- частичная разборка станка. Подетальная разборка узлов, подверженных наибольшему износу и загрязнению;
- промывка деталей разобранных узлов;
- осмотр деталей разобранных узлов;
- регулирование или замена подшипников качения;
- замена колес с выкрошенными зубьями;
- зачистка ходовых винтов и замена изношенных гаек;
- замена колес с выкрошенными зубьями;
- проверка исправности действия и, при необходимости, ремонт или замена упоров, переключателей;
- зачистка задиров, царапин на трущихся поверхностях;
- проверка и при необходимости ремонт систем гидравлики, смазки и охлаждения;
- сборка разобранных узлов станка, проверка правильности взаимодействия узлов;
- испытание станка на холостом ходу на всех скоростях и подачах, проверка на шум и нагрев;
- испытание станка в работе, проверка на точность по изготавливаемой детали.

16.1.4 Средний ремонт

Все операции текущего ремонта и кроме того:

- разборка станка на сборочные единицы;
- составление дефектной ведомости;
- пришабривание или замена регулировочных клиньев;
- восстановление или замена изношенных винтов и гаек;
- окраска наружных поверхностей станка;
- сборка разобранных узлов станка, проверка правильности взаимодействия узлов;
- испытание станка на холостом ходу на всех скоростях и подачах, проверка на шум и нагрев;
- испытание станка в работе, проверка на точность по изготавливаемой детали.

16.1.5 Капитальный ремонт

Капитальный ремонт производится с полной разборкой всего станка. В результате ремонта должны быть восстановлены или заменены все изношенные сборочные единицы и детали станка, восстановлена

его первоначальная точность, жесткость и мощность. Характер и объем работ при данном виде ремонта определяется для конкретных условий эксплуатации.

16.2. Техобслуживание электрических узлов

ВНИМАНИЕ! Перед началом работ следует отключить главный выключатель и закрыть его на замок!

Частота проверок зависит от специфических условий эксплуатации. Как правило техобслуживание электрических узлов должно производиться не реже одного раза в два месяца. При техобслуживании проверяется:

- надежность резьбовых соединений на электрооборудовании (двигателях, муфтах, кнопках, выключателях, штепсельных разъемах и т.д.). Особое внимание следует уделить местам соединения заземления;
- клеммные коробки двигателей должны закрываться крышками с неповрежденными уплотнениями;
- наличие смазки в подшипниковых узлах, своевременную ее замену согласно инструкции;
- работа электромагнитных муфт, сопротивление и изоляция обмоток.

При эксплуатации станка не должно происходить проскальзывания муфт.

Следует не реже одного раза в год проверять контактные щетки электропроводки на износ и надежный контакт;

- надежность работы кнопок, выключателей, штепсельных разъемов. Органы управления должны содержаться в чистоте, срабатывание их должно быть четким, без заеданий. Контакты должны гарантировать надежное функционирование аппаратуры;

- изоляция проводов (поврежденную проводку следует заменить);

- надежность работы вентиляционного устройства электрошкафа. В зависимости от степени его загрязнения необходимо составить график по техходу.

После выполнения вышеуказанных контрольных мероприятий следует приступить к проверке системы управления.

Формы карт планового технического обслуживания и инструктивно-технологической карты оформляются в виде прилагаемых таблиц.

Завод:

ИНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ

Станок вертикальный консольно-фрезерный

(наименование оборудования, модель)

Ремонтосложность

Механическая часть Rм	Электрическая часть Rэ	Гидравлическая часть Rг	Устройство ЧПУ
16	11	-	-

Содержание операции, последова- тельность и метод выпол- нения	Эскиз операции и технические тре- бования	Инструмент, оснастка и средства механизации (наименова- ние ГОСТа)	Норма времени на опера- цию	Разряд рабочего
1	2	3	4	5

Карту составил -----
(подпись)

(инициаль, фамилия)

(дата)

1-333333

134-487-84 18.03.03г.

Завод:

КАРТА ПЛАНОВОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Станок вертикальный консольно-фрезерный

(наименование оборудования, модель)

Ремонтосложность

Механическая часть Rм	Электрическая часть Rэ	Гидравлическая часть Rг	Устройство ЧПУ
16	11	-	-

Операция технического обслуживания	Узлы (сборочные единицы, блоки) подлежащие тех- ническому obs- луживанию	Норма времени на вы- полнение операции	Количество опе- раций в цикле обслуживания или наибольшая допу- стимая периодич- ность обслуживан-	Исполни- тель работы (специаль- ность)
1	2	3	4	5

Карту составил _____
(подпись)

(инициалы, фамилия)

(дата)

135481-105

135481-105 504-184502

17 Гарантии изготовителя

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие станка требованиям настоящего РЭ при соблюдении потребителем условий эксплуатации станка, транспортировки, монтажа и хранения.

Гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев.

Начало гарантийного срока исчисляется со дня ввода станка в эксплуатацию, но не позднее шести месяцев для действующих и девяти месяцев для вновь строящихся предприятий со дня поступления станка на станцию назначения.

При поставке станка на экспорт, начало гарантийного срока эксплуатации исчисляется со дня ввода станка в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня проследования его через государственную границу.

При поставке станка за границу на консигнацию или для демонстрационных залов срок гарантии исчисляется со дня его реализации.

Пусконаладочные работы должны проводиться только специалистами предприятия-изготовителя или уполномоченной им организацией.

При проведении пусконаладочных работ другими организациями предприятие-изготовитель снимает с себя гарантийные обязательства.

Изготовителем не принимаются претензии в случае несоблюдения потребителем условий эксплуатации станка, транспортирования, хранения и монтажа, а также при отсутствии у потребителя квалифицированного обслуживающего персонала.

Адрес завода-изготовителя:

РУП "Гомельский станкостроительный завод им.С.М. Кирова"
ул. Интернациональная, 10
246050, г. Гомель,
Республика Беларусь

Телекс международный 252278 TESLA SU
Телетайп внутри СНГ 110119 ZONT
Телефакс (0232) 74-17-96; 74-04-98
Телефон: 70-05-43 - приемная
74-87-12 - отдел маркетинга

РУП "Гомельский станкостроительный завод им. С.М. Кирова"

СТАНКИ КОНСОЛЬНЫЕ ВЕРТИКАЛЬНО-ФРЕЗЕРНЫЕ
МОДЕЛЕЙ FSS350R, FSS450R, FSS450R-06,
FSS450R-07, FSS450R-08, FSS450R-10, FSS450R-11

Руководство по эксплуатации

FSS350R.00.00.000 РЗ1

Часть 2

Всего частей 2



005



ИСО 9001



РБ01

Содержание

Перечень подписчиков

3

Перечень чертежей запасных частей

6

Чертежи запасных частей (см. таблицу 3)

19.08.03

19.08.03

назрар. С. Лещинский
Проб. Карейников
Н. Гончаров

23.06.03
23.06.03
25.06.03

135482-02 19.08.03

Сведения по запасным частям

Альбом материалов по запасным частям предназначен для заказа на изготовление и восстановление составных частей станка у потребителя.

Перечень запасных частей, поставляемых со станком, приведен в разделе "Комплектность".

Альбом включает:

- перечень подшипников;
- схему расположения подшипников;
- перечень чертежей запасных частей;
- чертежи запасных частей.

1 Перечень подшипников

1.1 Перечень подшипников представлен:

- для станков мод. FSS350 в таблице 1 и на рисунке 1;
 - для станков мод. FSS450R, FSS450R-06, FSS450R-07, FSS450R-08, FSS450R-10, FSS450R-11 - в таблице 2 и на рисунке 1;
- Таблица 1

Условное обозначение	Куда входит (обозначение составной части)	Кол.	Примечание (поз. на ри- сунке 1)
Подшипники ГОСТ 8338			
6-210	FU315M.11.00.000	3	1
6-306	То же	1	2
6-307	"	3	3
6-309	"	1	4
6-7000105	"	2	5
Подшипники ГОСТ 831			
6-46307K	"	1	8
6-46308K	"	1	9
Подшипник 5-214			
ГОСТ 8338	FSS315M.12.00.000	1	11
Подшипник 8305			
ГОСТ 7872	То же	1	14
Подшипники ГОСТ 8338			
106	FU400.10.42.000	3	16
7000106	То же	1	17
6-7000111	"	1	18
Подшипник 60203			
ГОСТ 7242	"	1	19
Подшипник K10x14x13E			
ГОСТ 24310	"	4	20
Подшипники ГОСТ 8338			
107	FU315M.20.00.000	3	22
110	То же	6	23
111	"	1	24
103	"	2	25
104	"	2	26
205	"	3	27
207	"	3	28
Подшипники ГОСТ 8338			
7000107	"	2	29
115	"	1	30

Окончание таблицы 1

Условное обозначение	Куда входит (обозначение составной части)	Кол.	Примечание (поз. на ри- сунке 1)
Подшипники ГОСТ 7872	FU315M.20.00.000		
8107	То же	2	31
8106	"	2	32
8306	"	1	33
Подшипники ГОСТ 8338	FW315M.40.00.000		
103	То же	1	35
104	"	2	36
105	"	2	37
106	"	1	38
205	"	2	39
107	"	1	40
Подшипники ГОСТ 831			
46204	"	2	41
46206	"	1	42
Подшипники ГОСТ 7872			
8107	"	1	44
8108	"	2	45
8109	"	2	46
8110	"	1	47
Подшипники ГОСТ 8338	FU315M.31.00.000		
103	То же	1	50
105	"	6	51
109	"	1	52
203	"	3	53
204	"	2	54
303	"	1	55
305	"	1	56
7000107	"	2	57
Подшипник 46206	"		
ГОСТ 831		4	59
Подшипник 8108			
ГОСТ 7872	"	1	60
Подшипники ГОСТ 8338	FSS400M.18.00.000		
5-118	То же	1	63
5-122	"	1	64
6-176220	"	1	65
207	"	1	66
Подшипник 4-3182120KE			
ГОСТ 7634	"	1	69
Подшипники ГОСТ 7872			
8102	"	2	70
8105	"	1	71
8106	"	2	72
8122	"	2	73
8305	"	1	74
Подшипник 6-176222			
ГОСТ 8995	"	1	78

FSS350R, 1

135-482-04 19.09.03.

Таблица 2

Условное обозначение	Куда входит (обозначение составной части)	Кол.	Примечание (поз. на ри- сунке 1)
Подшипники ГОСТ 8338			
6-210	FU400M.11.00.000	3	1
6-306	То же	1	2
6-307	"	3	3
6-309	"	1	4
6-7000105	"	2	5
Подшипники ГОСТ 831			
6-46307K	"	1	8
6-46308K	"	1	9
Подшипник 5-214			
ГОСТ 8338	FSS400M.12.00.000*	1	11
Подшипник 8305	FSS 50R-06.12.00.000**		
ГОСТ 7872	То же	1	14
Подшипники ГОСТ 8338			
106	FU400.10.42.000	3	16
7000106	То же	1	17
6-7000111	"	1	18
Подшипник 60203			
ГОСТ 7242	"	1	19
Подшипник K10x14x13E			
ГОСТ 24310	"	4	20
Подшипники ГОСТ 8338			
107	FU400M.20.00.000*	3	22
110	FU400R-06.20.00.000**	6	23
113	То же	1	24
203	"	2	25
204	"	2	26
205	"	3	27
207	"	3	28
7000108	"	2	29
Подшипники ГОСТ 7872			
8108	"	2	31
8107	"	2	32
8307	"	1	33
Подшипники ГОСТ 8338			
103	FW400M.42.00.000*	1	35
104	FW400R-06.42.00.000**	2	36
105	То же	2	37
107	"	1	38
205	"	2	39
206	"	1	40
Подшипники ГОСТ 831			
46205	"	2	41
46207	"	1	42
Подшипники ГОСТ 7872			
8108	"	1	44
8109	"	2	45
8110	"	2	46
8111	"	1	47

1354485-05 19.08.1997

Условное обозначение	Куда входит (обозначение составной части)	Кол.	Примечание (поз. на ри- сунке 1)
Подшипники ГОСТ 8338	FU400M.31.00.000		
103	То же	1	50
105	"	6	51
109	"	1	52
203	"	3	53
204	"	2	54
303	"	1	55
305	"	1	56
7000107	"	2	57
Подшипник 46206	"		
ГОСТ 831		4	59
Подшипник 8108	"		
ГОСТ 7872		1	60
Подшипники ГОСТ 8338	FSS400M.18.00.000		
5-118	То же	1	63
5-122	"	1	64
6-176220	"	1	65
207	"	1	66
Подшипник 4-3182120KE			
ГОСТ 7634	"	1	69
Подшипники ГОСТ 7872			
8102	"	2	70
8105	"	1	71
8106	"	2	72
8122	"	2	73
8305	"	1	74
Подшипник 6-176222			
ГОСТ 8995	"	1	78
* для станков мод. FSS350R			
** для станков мод. FSS450R, FSS450R-06, FSS450R-07, FSS450R-08			

2 Перечень чертежей запасных частей приведен в таблице 3

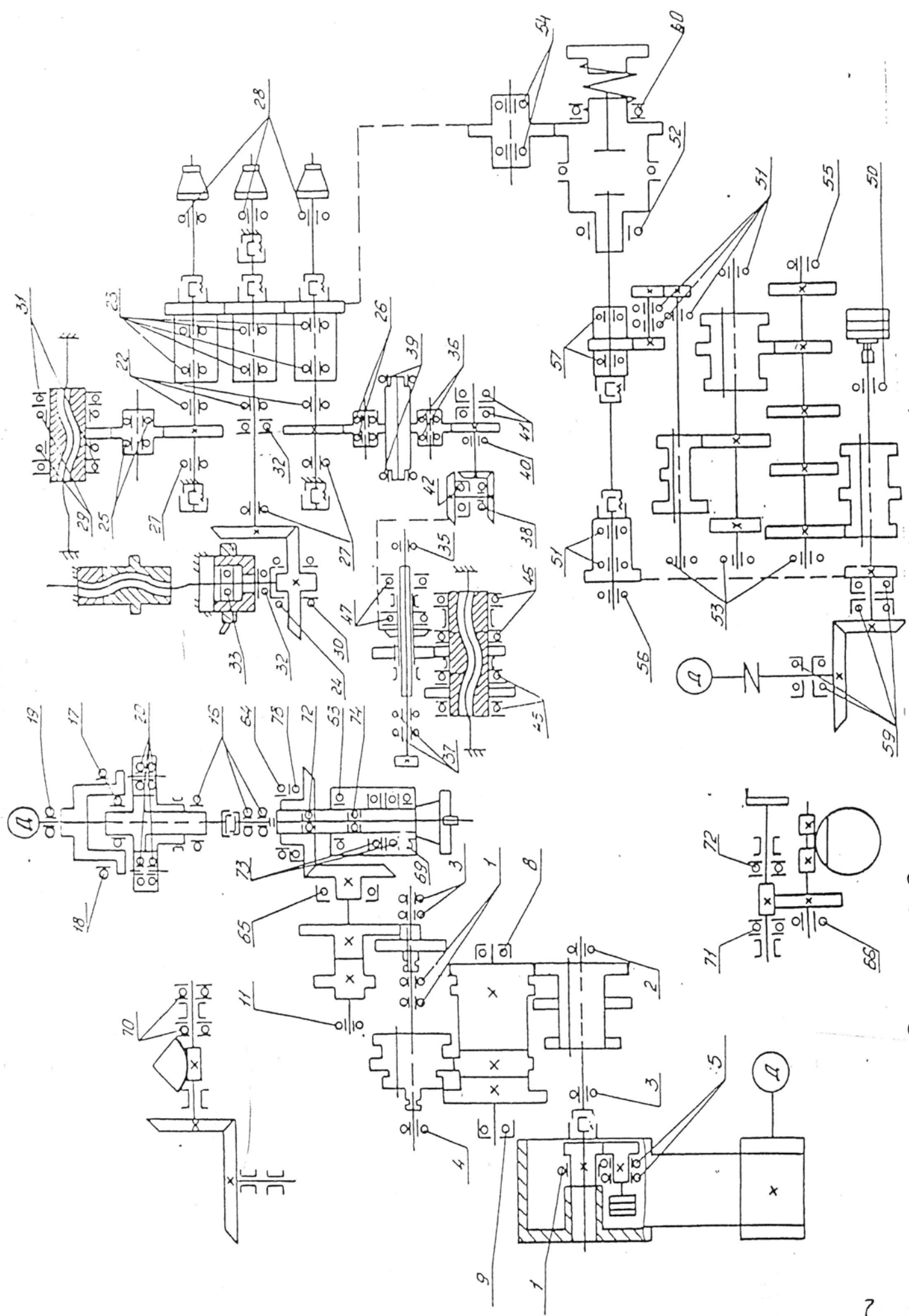
Рисунки, на которые приведены ссылки в таблице 3, находятся в руководстве по эксплуатации FSS350R.00.00.000 РЭ, часть 1.

FSS350R

135782.06 July 15 12.05z

1254848-04 15.08.03.

СССР ДЗ



Рисунки 1-8. Схема электрическая принципиальная

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Количество						Куда входит	Материал	Прим. (поз. на рисунке)
		Модель станка								
		FSS350R	FSS450R	FSS450R-06	FSS450R-07	FSS450R-08	FSS450R-10			
FU400.30.00.601	Вставка	6	6	6	6	6	6	Коробка подач	Полиуретан Des-moran150	75, 6.8
FU400R-06.20.10.302	Винт			1		1		Консоль	Сталь 45 ГОСТ1050	25, 6.9
FU400.20.10.302	Винт	1					1	То же	То же	То же
FU400.40.00.301	Вал	1	1	1	1		1	Салазки поперечные*	"	29, 6.9
								Суппорт крестовый**	"	
FU400-02.40.00.365	Вал			1		1	1	То же	"	71, 6.9
FU400.40.00.365	Вал	1				1		"	"	"
FU400.20.10.201	Гайка		1	1	1	1	1	Консоль	Бр010Ф1 ГОСТ613	26, 6.9
FU400.20.10.304	Гайка предохранительная	1	1	1	1	1	1	То же	То же	27, 6.9

135782.09 for 15 12 03

FSS350R

Продолжение таблицы 3

Обозначение	Наименование	Количество					Куда входит	Материал	Прим. (поз. на рису- нке)
		Модель станка							
		FSS350R	FSS450R <i>FSS450R-11</i>	FSS450R-06	FSS450R-07	FSS450R-08 <i>FSS450R-10</i>			
FU400.40.00.201	Гайка поперечная	1	1	1	1	1	Суппорт крестовый	"	30, 6.9
FU400.40.00.204	Гайка правая *	1	1	1	1	1	То же	"	72, 6.9
FU400.40.00.205	Гайка левая	1	1	1	1	1	"	"	72, 6.9
FU400.40.00.206	Гайка синхронизи- рующая	1	1	1	1	1	"	"	72, 6.9
FU315.20.10.302	Винт	1					Консоль	Сталь 45 ГОСТ1050	25, 6.8
FU315.40.00.301	Вал	1					Суппорт крестовый	То же	29, 6.8
FU315.40.00.365	Вал	1					То же	"	71, 6.8

(13350R

135782-10 for 15/2037

Окончание таблицы 3

Обозначение	Наименование	Количество					Куда входит	Материал	Прим. (поз. на рису- нке)
		Модель станка							
		FSS350R	FSS450R	FSS450R-06	FSS450R-07	FSS450R-08			
			FSS450R-11			FSS450R-10			
FU315.20.10.201	Гайка	1					Консоль	Бр010Ф1 ГОСТ613	26, 6.8
FU315.20.10.304	Гайка предохра- нительная	1					Консоль	Бр010Ф1 ГОСТ613	27, 6.8
FU315.40.00.201	Гайка поперечная	1					Суппорт крестовый	"	30, 6.8
FU400.40.00.204	Гайка правая	1					То же	"	72, 6.8
FU400.40.00.205	Гайка левая	1					"	"	72, 6.8
FU315.40.00.206	Гайка синхрони- зирующая	1					"	"	72, 6.8

Восстановлен с подлинника

Осн. № 1

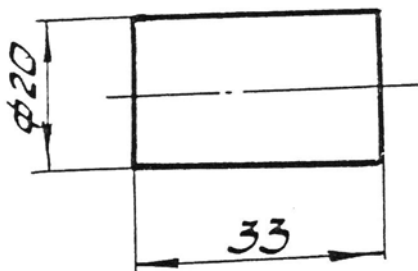
Осн. № 1

Справ. №

Перв. примен.

В4-22757 26612

FU400.30.00.601



1. H14.
2. Шероховатость обеспечивается пресс-формой, формообразующие поверхности не грубее $Ra 0.4$.

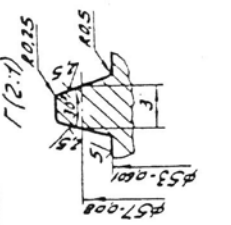
По контракту

FU400.30.00.601

						FU400.30.00.601		

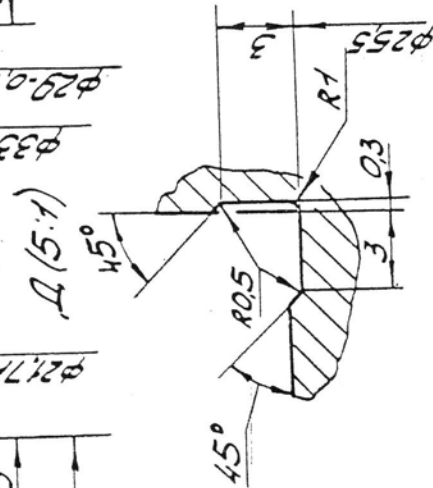
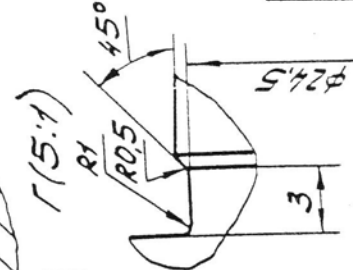
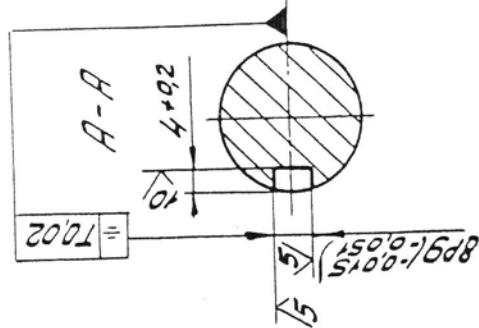
Корниенко

FU400.20.70.302



По контролну

[illegible]

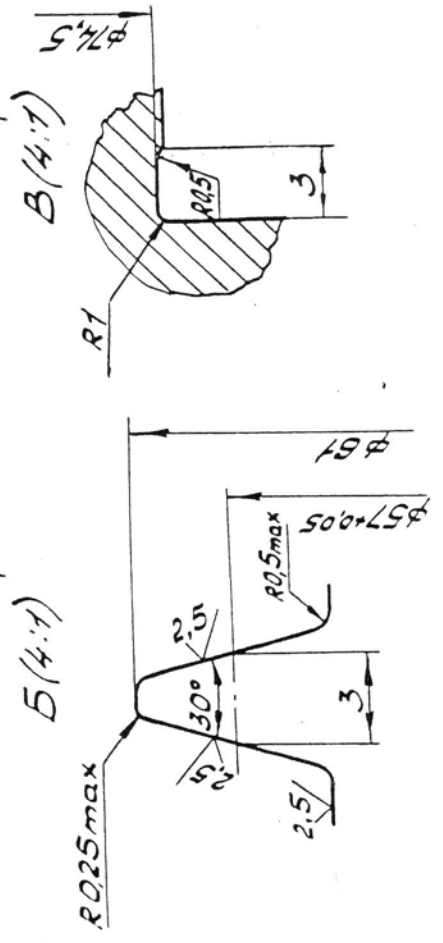
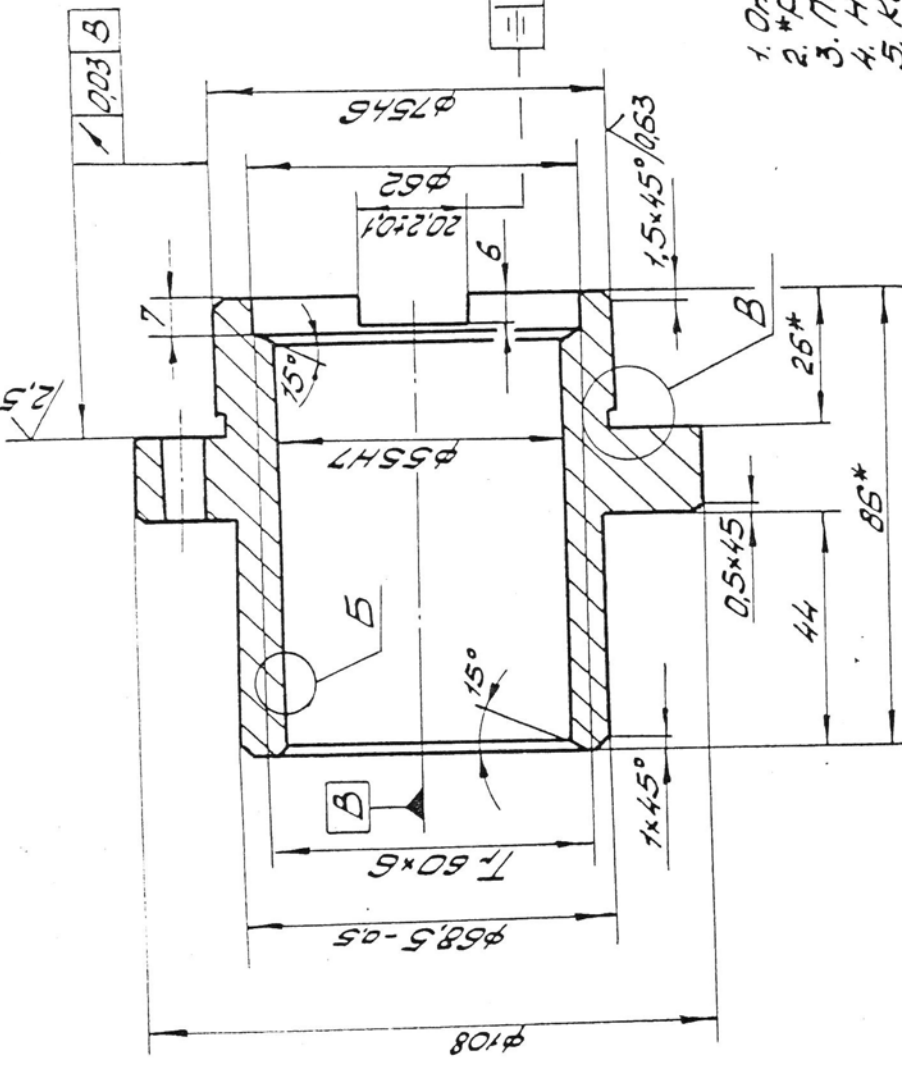


- По контракту

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

FU400.20.10.201

202.10-2004.02



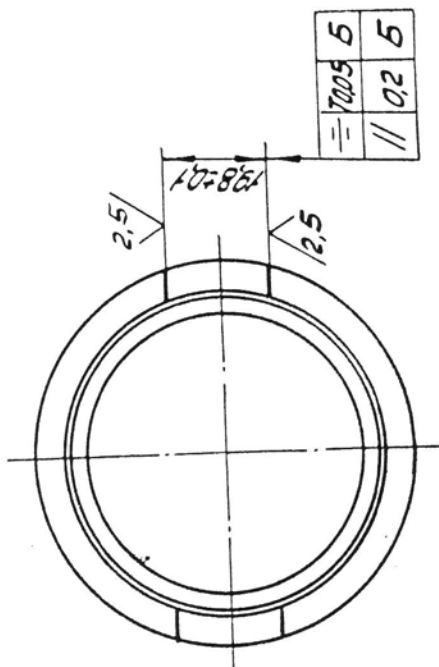
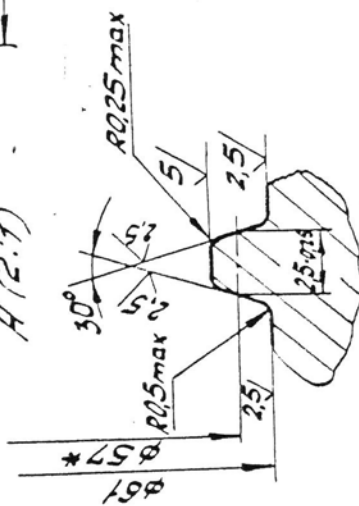
1. Отливка 2Г 0812МТ30-1-82.
2. *Размер с припуском на приработку.
3. Погрешность шага резьбы 0.03/300.
4. H14; h14; $\pm 2/2$.
5. Концы неполных витков резьбы припускать до толщины 2...2.5 мм.

По контракту

FU400.20.10.201		Мат	Материал	Материал
Гайка		А	1610	1.1
Бр 010Ф1 ГОСТ 613-79		Мат	Материал	Материал
		СКБ	01	2
		2. Поменьше		
		Формат А3		

Восстановлен с подлинника
Всех. инд. № 120006
Инд. в дом. № 22.01.04

$\sqrt{10}$

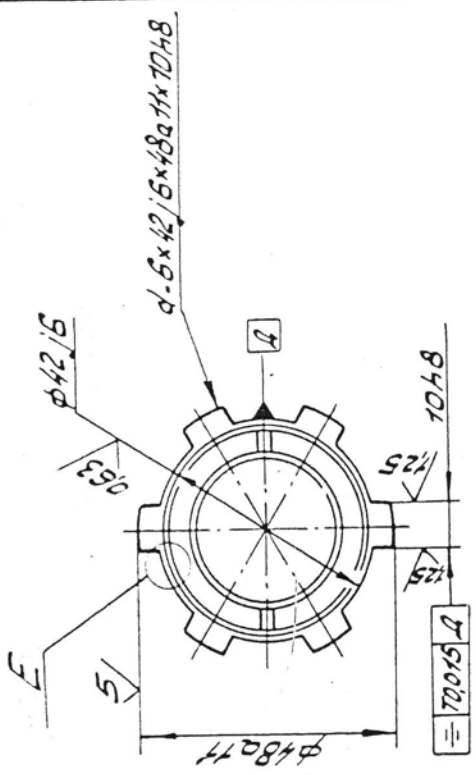
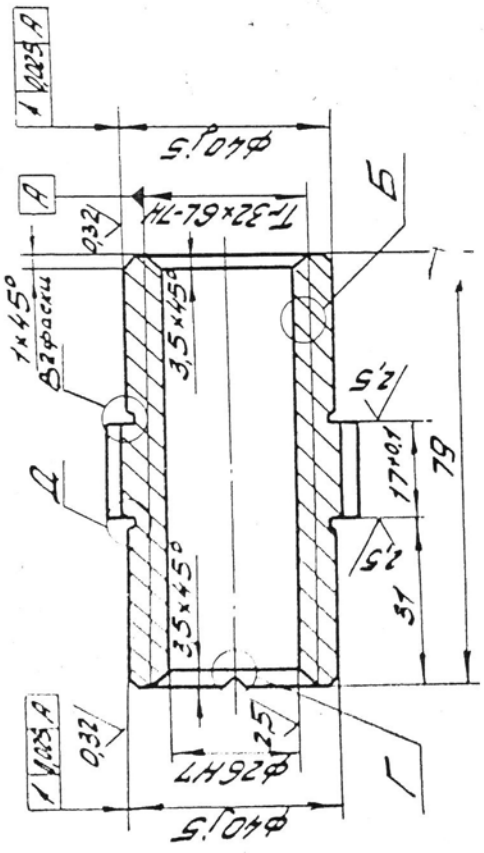


1. *Размер для справок.
2. Аэтомцробрать к 0,25 мм... 0,35 мм; 620... 670 мм.
3. H14; H14; $\pm 0,2/2$.
4. Размер в обесечить, при действии осевой силы на напряженной в изм.
5. Концы неполных зитков резцы притупить до толщины 2... 2,5 мм.

[illegible][illegible]

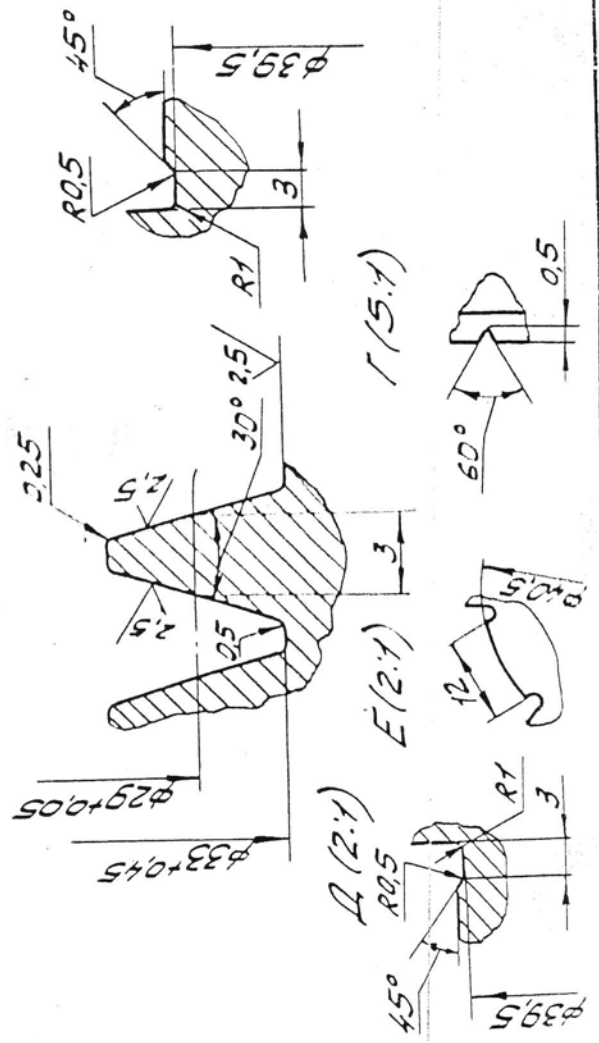
FU400.40.00.201

Справ. №	200.13-0200.13
Лист, пружин.	200.13-0200.13



Б (5:1)

Б (2:1)

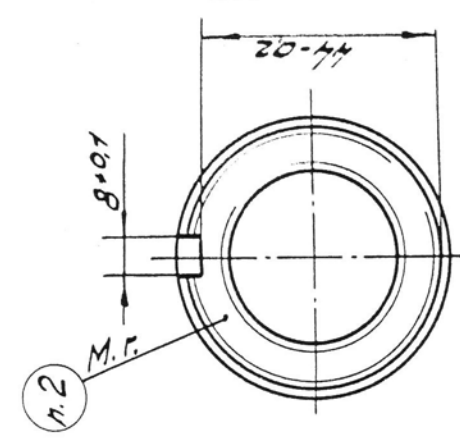


1. Отливка 210СТ2МТ30-1-90.
2. НТ4, НТ4, $\pm 2/2$.
3. Погрешность шага резьбы 0,03 мм на длине 300 мм.

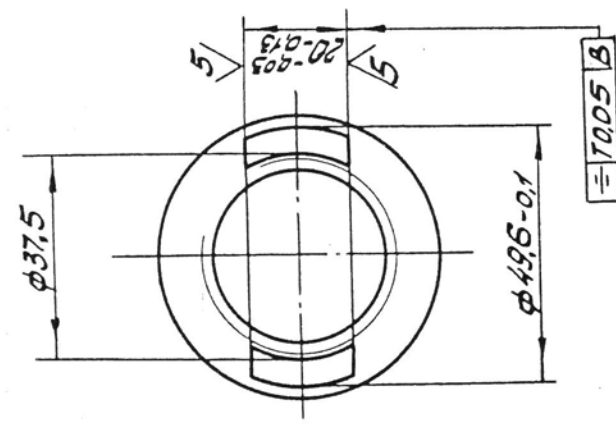
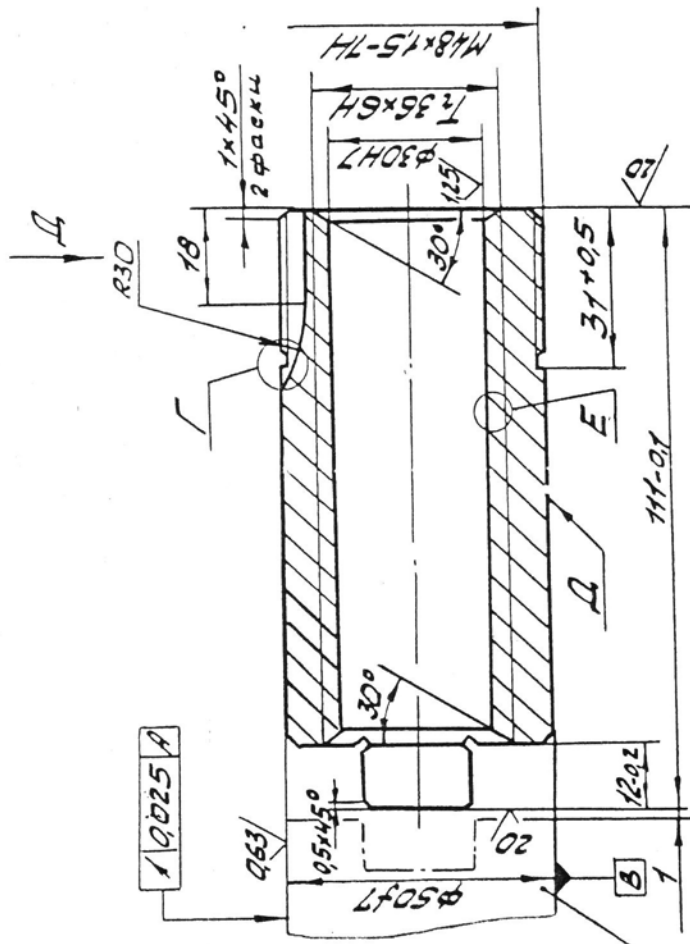
FU400.40.00.201

Гайка	А	0,42	1:1
поперечная	А	0,42	1:1
Бр. 010Ф/10СТ613-79	СКБ ОЧ	г. Гомель	

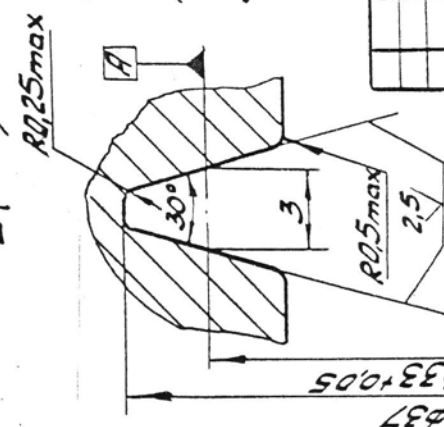
FU400.40.00.204



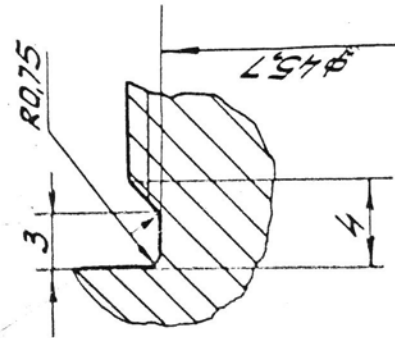
Гайка левая



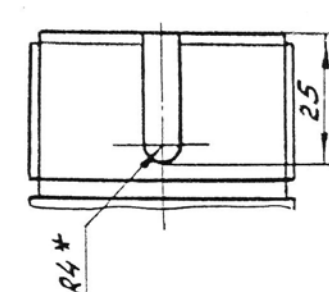
E(5:1)



Г(5:1)

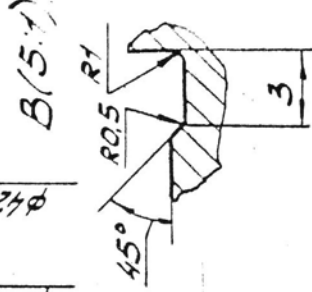
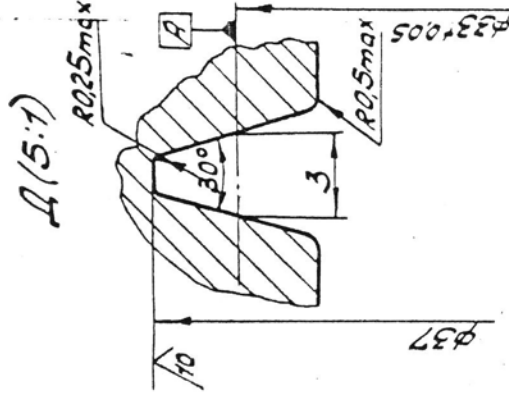
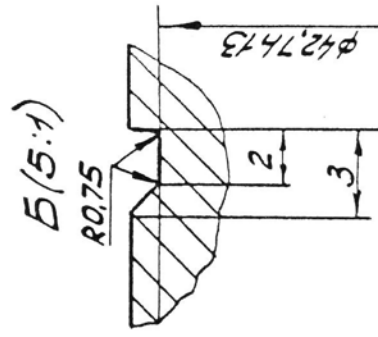
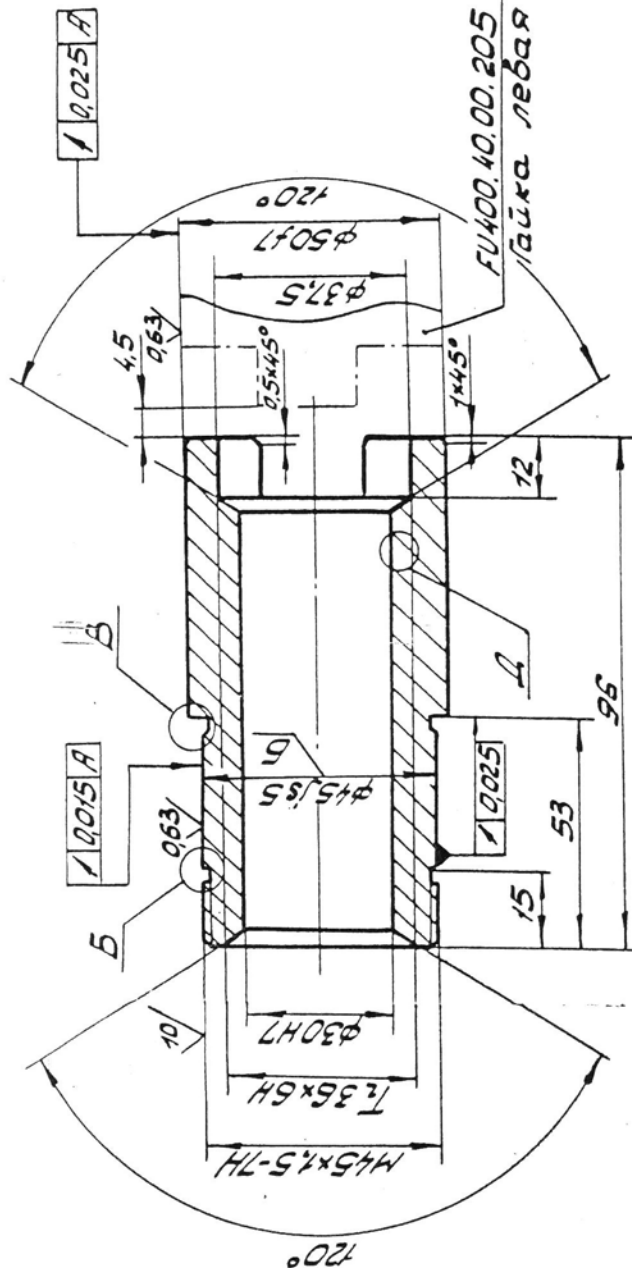
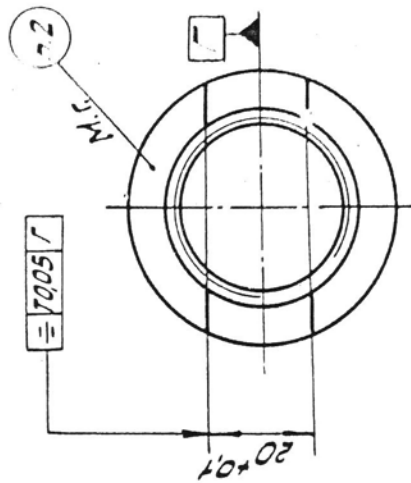


Д (вариант)



1. Отливка, 2Г ОСТ2 М30-1-90.
2. Маркировать.
3. Допуск несоответствия диаметра в продольном и поперечном сечении по верхн. Д - 0,008 мм.
4. Погрешность шага резьбы 0,03 мм на длине 300 мм.
5. H14; h14; ±2/2.

По контролю			
FU400.40.00.204			
Гайка левая			
Изм	Масштаб	Метод	Средства
1	1:1	1:1	Средства
2	1:1	1:1	Средства
3	1:1	1:1	Средства
4	1:1	1:1	Средства
5	1:1	1:1	Средства
6	1:1	1:1	Средства
7	1:1	1:1	Средства
8	1:1	1:1	Средства
9	1:1	1:1	Средства
10	1:1	1:1	Средства
11	1:1	1:1	Средства
12	1:1	1:1	Средства
13	1:1	1:1	Средства
14	1:1	1:1	Средства
15	1:1	1:1	Средства
16	1:1	1:1	Средства
17	1:1	1:1	Средства
18	1:1	1:1	Средства
19	1:1	1:1	Средства
20	1:1	1:1	Средства
21	1:1	1:1	Средства
22	1:1	1:1	Средства
23	1:1	1:1	Средства
24	1:1	1:1	Средства
25	1:1	1:1	Средства
26	1:1	1:1	Средства
27	1:1	1:1	Средства
28	1:1	1:1	Средства
29	1:1	1:1	Средства
30	1:1	1:1	Средства
31	1:1	1:1	Средства
32	1:1	1:1	Средства
33	1:1	1:1	Средства
34	1:1	1:1	Средства
35	1:1	1:1	Средства
36	1:1	1:1	Средства
37	1:1	1:1	Средства
38	1:1	1:1	Средства
39	1:1	1:1	Средства
40	1:1	1:1	Средства
41	1:1	1:1	Средства
42	1:1	1:1	Средства
43	1:1	1:1	Средства
44	1:1	1:1	Средства
45	1:1	1:1	Средства
46	1:1	1:1	Средства
47	1:1	1:1	Средства
48	1:1	1:1	Средства
49	1:1	1:1	Средства
50	1:1	1:1	Средства
51	1:1	1:1	Средства
52	1:1	1:1	Средства
53	1:1	1:1	Средства
54	1:1	1:1	Средства
55	1:1	1:1	Средства
56	1:1	1:1	Средства
57	1:1	1:1	Средства
58	1:1	1:1	Средства
59	1:1	1:1	Средства
60	1:1	1:1	Средства
61	1:1	1:1	Средства
62	1:1	1:1	Средства
63	1:1	1:1	Средства
64	1:1	1:1	Средства
65	1:1	1:1	Средства
66	1:1	1:1	Средства
67	1:1	1:1	Средства
68	1:1	1:1	Средства
69	1:1	1:1	Средства
70	1:1	1:1	Средства
71	1:1	1:1	Средства
72	1:1	1:1	Средства
73	1:1	1:1	Средства
74	1:1	1:1	Средства
75	1:1	1:1	Средства
76	1:1	1:1	Средства
77	1:1	1:1	Средства
78	1:1	1:1	Средства
79	1:1	1:1	Средства
80	1:1	1:1	Средства
81	1:1	1:1	Средства
82	1:1	1:1	Средства
83	1:1	1:1	Средства
84	1:1	1:1	Средства
85	1:1	1:1	Средства
86	1:1	1:1	Средства
87	1:1	1:1	Средства
88	1:1	1:1	Средства
89	1:1	1:1	Средства
90	1:1	1:1	Средства
91	1:1	1:1	Средства
92	1:1	1:1	Средства
93	1:1	1:1	Средства
94	1:1	1:1	Средства
95	1:1	1:1	Средства
96	1:1	1:1	Средства
97	1:1	1:1	Средства
98	1:1	1:1	Средства
99	1:1	1:1	Средства
100	1:1	1:1	Средства



1. Отливка 2Г ОСТ2МТ30-1-90.
2. Маркировать.
3. Допуск непостоянства диаметра $Б \pm 0,008$ мм, продольном и поперечном сечении $-0,008$ мм.
4. Погрешность шага резьбы $0,03$ мм на длине 300 мм.
5. Неуказанная шероховатость канавок V_{10} .
6. $H14; h14; \pm \pm 2/2$.

По количеству

FU400.40.00.206

1	2	№ 577	1/1	2020
Имя	Вост.	Андрей	Датум	Год
Разряд	Колесный	(Подпись)		
Проб.	Кобышев			
Т. кинт.	Хитачи			
Проклм.	Фердинанд			
Н. контр.	Белая			