

ПЛОСКОШЛИФОВАЛЬНЫЙ СТАНОК ЗБ722

Руководство

ВНИМАНИЕ!

Прежде чем приступить к установке станка и работе на нем, следует ознакомиться со всеми разделами руководства.

Настоящее руководство предназначено для ознакомления с конструкцией станка, управлением и уходом за ним.

Завод-изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию станка дальнейшие изменения и усовершенствования, не отраженные в настоящем руководстве.

НАЗНАЧЕНИЕ

Станок, плоскошлифовальный с прямоугольным столом и горизонтальным шпинделем модели 3Б722 (рис. 1), предназначен для шлифования плоскостей различных деталей периферией круга как в индивидуальном, так и в крупносерийном производстве.

Шлифуемые детали, в зависимости от материала, формы и размеров, могут закрепляться или на электромагнитной плите, или непосредственно на рабочей поверхности стола, или в специальных приспособлениях.

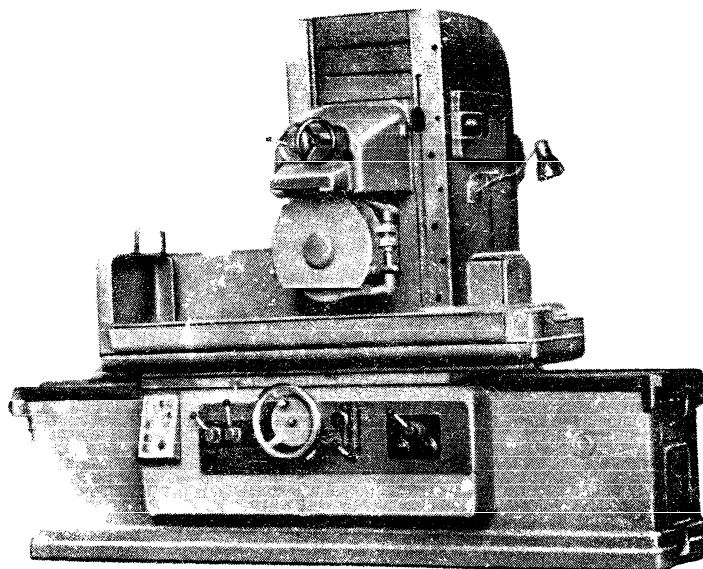


Рис. 1. Плоскошлифовальный станок модели 3Б722

РАСПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВКА

При распаковке станка надо следить за тем, чтобы не повредить станок распаковочным инструментом.

Со станков, предназначенных для работ в странах с тропическим климатом, снимается полиэтиленовый чехол, удаляется бумага и мешочки с силикагелем. Транспортировку станка в распакованном виде надо производить согласно схеме транспортировки (рис. 2). При транспортировке станка необходимо предохранить отдельные выступающие части станка от повреждения канатом.

Для этой цели в соответствующие места следует устанавливать под канат деревянные прокладки. При транспортировке к месту установки и при опускании на фундамент необходимо следить за тем, чтобы станок не подвергался сильным толчкам и сотрясениям. Перед транспортировкой необходимо убедиться в том, что перемещающиеся узлы (стол и шлифовальная бабка) надежно раскреплены с помощью деревянной распорки, установленной между столом и шлифовальной бабкой.

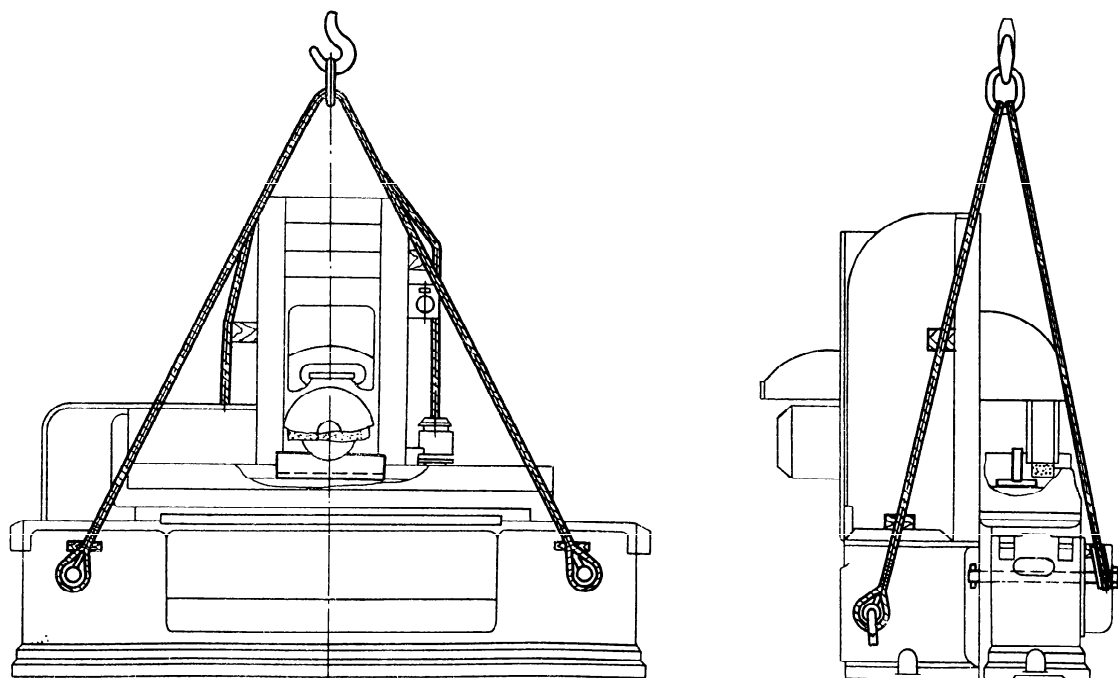


Рис. 2. Схема транспортировки станка

ФУНДАМЕНТ, МОНТАЖ И УСТАНОВКА

Установка станка на фундамент производится согласно установочному чертежу (рис. 3). От правильной установки станка в значительной мере зависят чистота и точность шлифования.

При выборе места под фундамент необходимо соблюдать следующие требования:

- а) рядом с устанавливаемым станком не должно быть машин, вызывающих вибрацию станка;
 - б) помещение, в котором устанавливается станок, должно иметь температуру $+16 - +20^{\circ}\text{C}$.
- Глубина заложения фундамента принимается в зависимости от грунта.

Необходимая точность установки станка в продольном и поперечном направлениях — 0,02 мм на длине 1000 мм. Уровень следует устанавливать на рабочей поверхности стола.

Окончательно выверенный станок подливается бетоном, а после затвердевания последнего крепится фундаментными болтами.

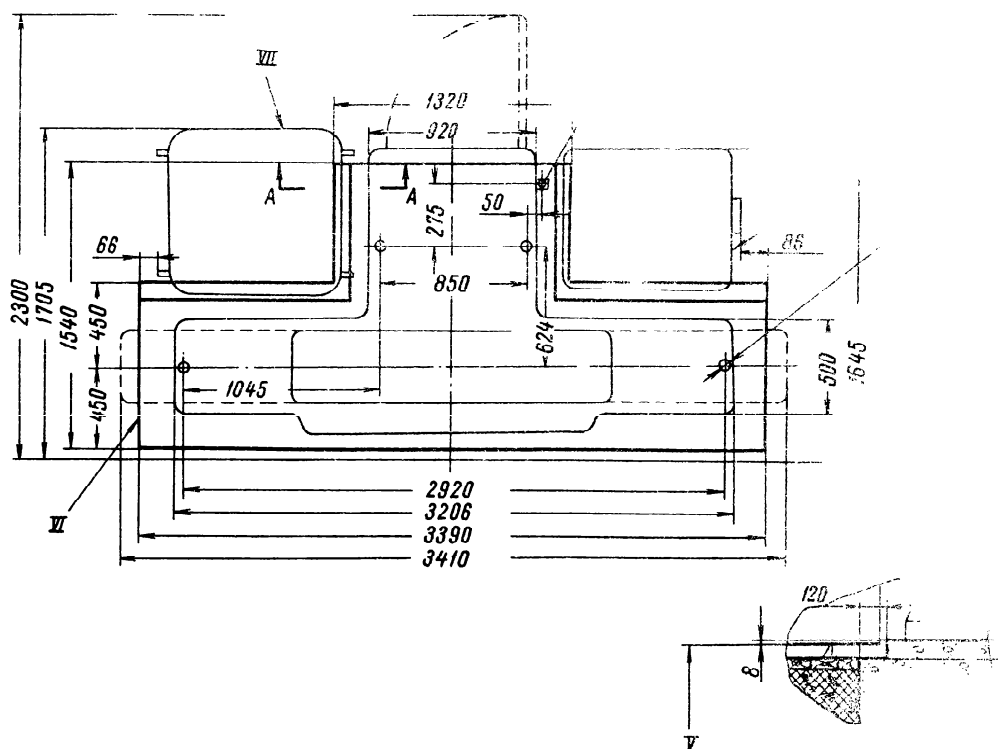


Рис. 3. Установочный чертёж:

I - место подвода электросети; II - контур бака охлаждения;
 болта М24; IV - основание станины; Y - основание гидробака;
 УП - контур гидробака

ПАСПОРТ

Общие сведения

Инвентарный № _____

Тип - станок плоскошлифовальный с прямоугольным столом и горизонтальным шпинделем.

Модель - 3Б722.

Завод-изготовитель - Липецкий станкостроительный завод

Заводской номер _____

Год выпуска _____

Завод _____

Цех _____

Место установки _____

Время пуска в эксплуатацию _____

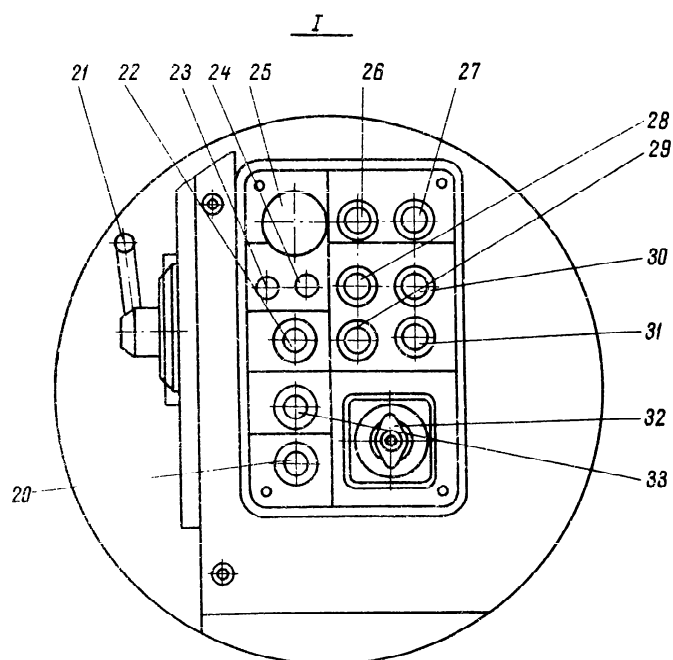
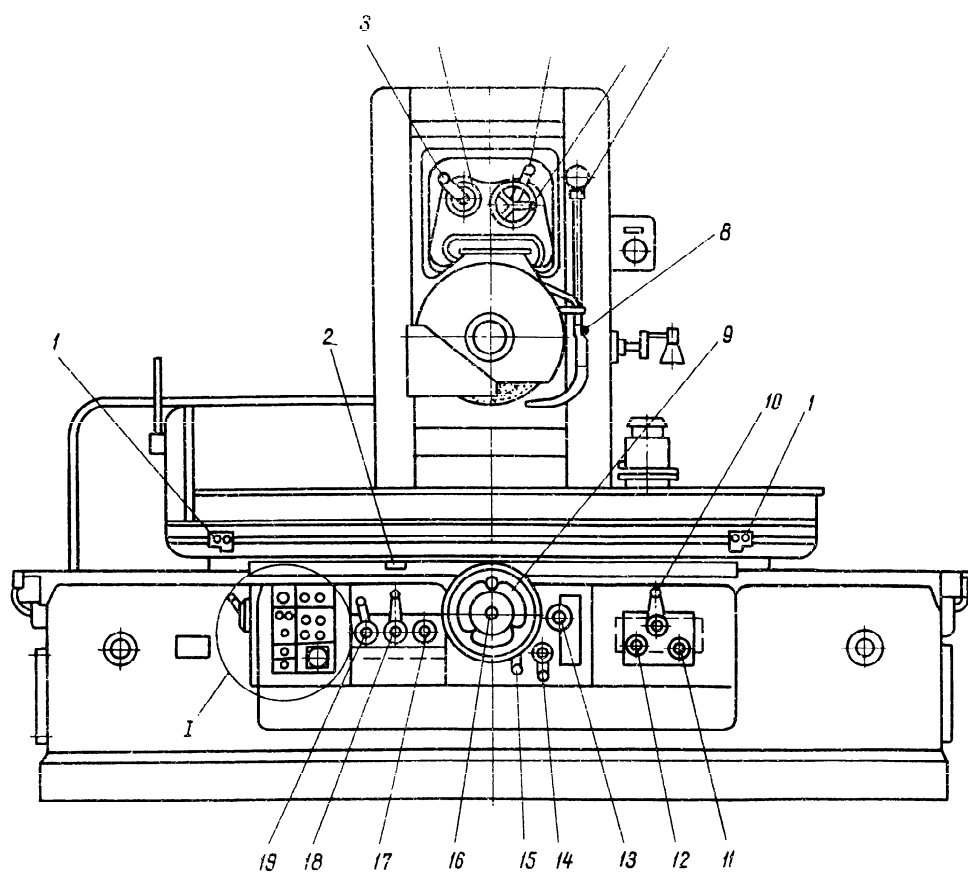


Рис. 4. Расположение органов управления

Органы управления

- 1 - Передвижные упоры стола
- 2 - Рычаг реверса стола от упоров
- 3 - Рукоятка реверса гидравлического поперечного перемещения шлифовальной бабки
- 4 - Упоры реверса гидравлического перемещения шлифовальной бабки
- 5 - Рукоятка включения ручного поперечного перемещения шлифовальной бабки
- 6 - Маховик ручного поперечного перемещения шлифовальной бабки
- 7 - Упор
- 8 - Кран системы охлаждения
- 9 - Маховик ручной вертикальной подачи шлифовальной бабки
- 10 - Рукоятка изменения характера поперечной подачи
- 11 - Дроссель для регулирования величины непрерывной поперечной подачи
- 12 - Дроссель для регулирования прерывистой поперечной подачи
- 13 - Рукоятка установки величины автоматической вертикальной подачи
- 14 - Рукоятка подготовки включения ускоренного вертикального перемещения шлифовальной бабки
- 15 - Рукоятка установки жесткого упора
- 16 - Кнопка для разъединения лимба с маховиком
- 17 - Дроссель для регулирования скорости стола
- 18 - Рукоятка ручного реверса стола
- 19 - Рукоятка "Пуск", "Стоп", "Разгрузка" стола
- 20 - Выключатель освещения "Включено", "Отключено"
- 21 - Переключатель электромагнитной плиты "Включено", "Отключено", "Размагничено"
- 22 - Переключатель "Работа с плитой", "Работа без плиты"
- 23 - Лампа сигнальная "Плита включена"
- 24 - Лампа сигнальная "Наличие смазки в подшипниках шпинделя"
- 25 - Кнопка "Общая стоп"
- 26 - Кнопка "Пуск" гидравлики
- 27 - Кнопка "Стоп" гидравлики
- 28 - Кнопка ускоренного перемещения шлифовальной бабки "Вверх"
- 29 - Кнопка ускоренного перемещения шлифовальной бабки "Вниз"
- 30 - Кнопка "Пуск" шлифовального круга
- 31 - Кнопка "Стоп" шлифовального круга
- 32 - Переключатель включения охлаждения "Включено", "Отключено"
- 33 - Выключатель автоматической вертикальной подачи "Включено", "Отключено"

Основные данные

Расстояние от оси шпинделя до рабочей поверхности стола, мм:		
наибольшее		630
наименьшее		190
Наибольшие размеры устанавливаемых изделий, мм:		
длина		1000
ширина		360
высота (от зеркала стола)		400
Наибольшие размеры обрабатываемых поверхностей, мм:		
длина		1000
ширина		320
Размеры рабочей поверхности стола, мм:		
длина		1000
ширина		320

Размеры рабочей поверхности электромагнитной плиты,	
длина	900
ширина	330
Продольное гидравлическое перемещение стола,	
наименьшее рабочее	300
наибольшее рабочее	1050
величина перебега	125
пределы скоростей продольного перемещения стола (регулирование бесступенчатое), м/мин	2-40
Размеры шлифовального круга, мм:	
наибольший наружный диаметр	450
наименьший наружный диаметр	325
внутренний диаметр	203
высота	63
Характеристика конца шпинделя шлифовальной бабки:	
конструкция	I (ГОСТ 2323-67)
конусность	I : 5
наибольший диаметр	80
Поперечное перемещение шлифовальной бабки, мм:	
наибольшее (ручное гидравлическое)	400
на одно деление лимба	0,05
на один оборот лимба	4,5
Пределы скоростей непрерывного поперечного перемещения шлифовальной бабки (регулирование бесступенчатое), м/мин	
	0,5-3
Пределы прерывистой поперечной подачи шлифовальной бабки за каждый ход стола (регулирование бесступенчатое), мм	
	I-30
Вертикальное ручное перемещение шлифовальной бабки, мм:	
наибольшее	440
на одно деление лимба	0,005
на один оборот лимба	1,0
Вертикальное автоматическое перемещение шлифовальной бабки, мм	
	0,005-0,1
Вертикальное ускоренное перемещение шлифовальной бабки, мм/мин	
	450
Насос гидросистемы высокого давления:	
модель	I8PI2-25A
производительность, л/мин	100
давление, кгс/см ²	16-18
Насос гидросистемы низкого давления:	
модель	I8PI2-25A
производительность, л/мин	18
давление, кгс/см ²	6-8
Насос системы смазки:	
модель	C I2-I2
производительность, л/мин	5,7
давление, кгс/см ²	0,5-1
Насос системы охлаждения:	
модель	ПА-45
производительность, л/мин	45
давление, кгс/см ²	0,5-1
Размер цилиндра стола, мм:	
внутренний диаметр цилиндра	65
диаметр штока	35
длина хода поршня	1300

Размеры цилиндра шлифовальной бабки, мм:	
внутренний диаметр цилиндра	75
диаметр штока	22
длина хода поршня	450
Электродвигатель привода шлифовальной бабки:	
тип	A02-52-4
мощность, кВт	10
число оборотов в минуту	1460
Электродвигатели привода насосов гидросистемы:	
тип	A02-51-6
мощность, кВт	5,5
число оборотов в минуту	970
Электродвигатель привода насоса системы смазки:	
тип	A0111-4
мощность, кВт	0,12
число оборотов в минуту	1400
Электродвигатель привода насоса системы охлаждения:	
тип	ПА-45
мощность, кВт	0,15
число оборотов в минуту	2800
Электродвигатель привода вертикального ускоренного перемещения шлифовальной бабки:	
тип	A012-21-4
мощность, кВт	1,1
число оборотов в минуту	1400
Электродвигатель привода магнитного сепаратора:	
тип	A0111-4
мощность, кВт	0,12
число оборотов в минуту	1400
Габаритные размеры станка, мм:	
длина	3410
ширина	2020
высота	2290
Общий вес станка, кг	7100

Механика главного движения

Число оборотов шлифовального шпинделя в минуту	Наибольший допустимый крутящий момент на шпинделе, кГм	Мощность на шпинделе, кВт		Наиболее слабое звено
		по приводу	по наиболее слабому зве- ну	
1460	6,7	10	10	муфта электродвигателя

Спецификация подшипников качения

№ позиции на рис. 5	Тип подшипника	Номер, ГОСТ	Класс точности	Размеры, мм	Количество	Место установки
I	Шариковый радиальный однорядный	<u>206</u> ГОСТ 8338-57		30x62x16		Редуктор каретки, механизм ускоренного перемещения
2	Шариковый радиальный однорядный	<u>I8</u> ГОСТ 8338-57	H	8x22x7	I6	Стол, каретка, панель управления стола
3	Шариковый радиальный однорядный	<u>205</u> ГОСТ 8338-57	H	25x52x15		Редуктор каретки, механизм вертикальной подачи, механизм ускоренного перемещения
4	Шариковый упорный одинарный	<u>8105</u> ГОСТ 6874-54	H	25x42x11		Каретка
5	Игольчатый с одним наружным штампованным кольцом	<u>942/20</u> ГОСТ 4060-60	H	20x26x20		Каретка, панель управления стола
6	Шариковый радиальный однорядный	<u>25</u> ГОСТ 8338-57	H	5x16x5		Бабка шлифовальная
7	Шариковый радиальный однорядный	<u>204</u> ГОСТ 8338-57		20x47x14		Каретка
8	Роликовый конический однорядный	<u>7208</u> ГОСТ 333-59	H	40x80x20	2	Опора привода винта
9	Ролик игольчатый	ГОСТ 6870-54	-	3x16	71	Механизм вертикальной подачи
10	Игольчатый с одним наружным штампованным кольцом	<u>941/12</u> ГОСТ 4060-60	H	12x17x12	2	Механизм вертикальной подачи
11	Шариковый радиальный однорядный	<u>208</u> ГОСТ 8338-57	H	40x80x18	I	Механизм вертикальной подачи
12	Шариковый упорный одинарный	<u>8118</u> ГОСТ 6874-54	II	90x120x22	I	Редуктор колонки
13	Шариковый радиально-упорный	<u>46117</u> ГОСТ 831-62	II	85x130x22	2	Редуктор колонки
14	Ролик цилиндрического подшипника № 64906	-	-	-	80	Колонка
15	Ролик цилиндрического подшипника № 64905	-	-	-	160	Колонка
-	Игольчатый с одним наружным штампованным кольцом	<u>943/25</u> ГОСТ 4060-60	H	25x32x25	4	Каретка

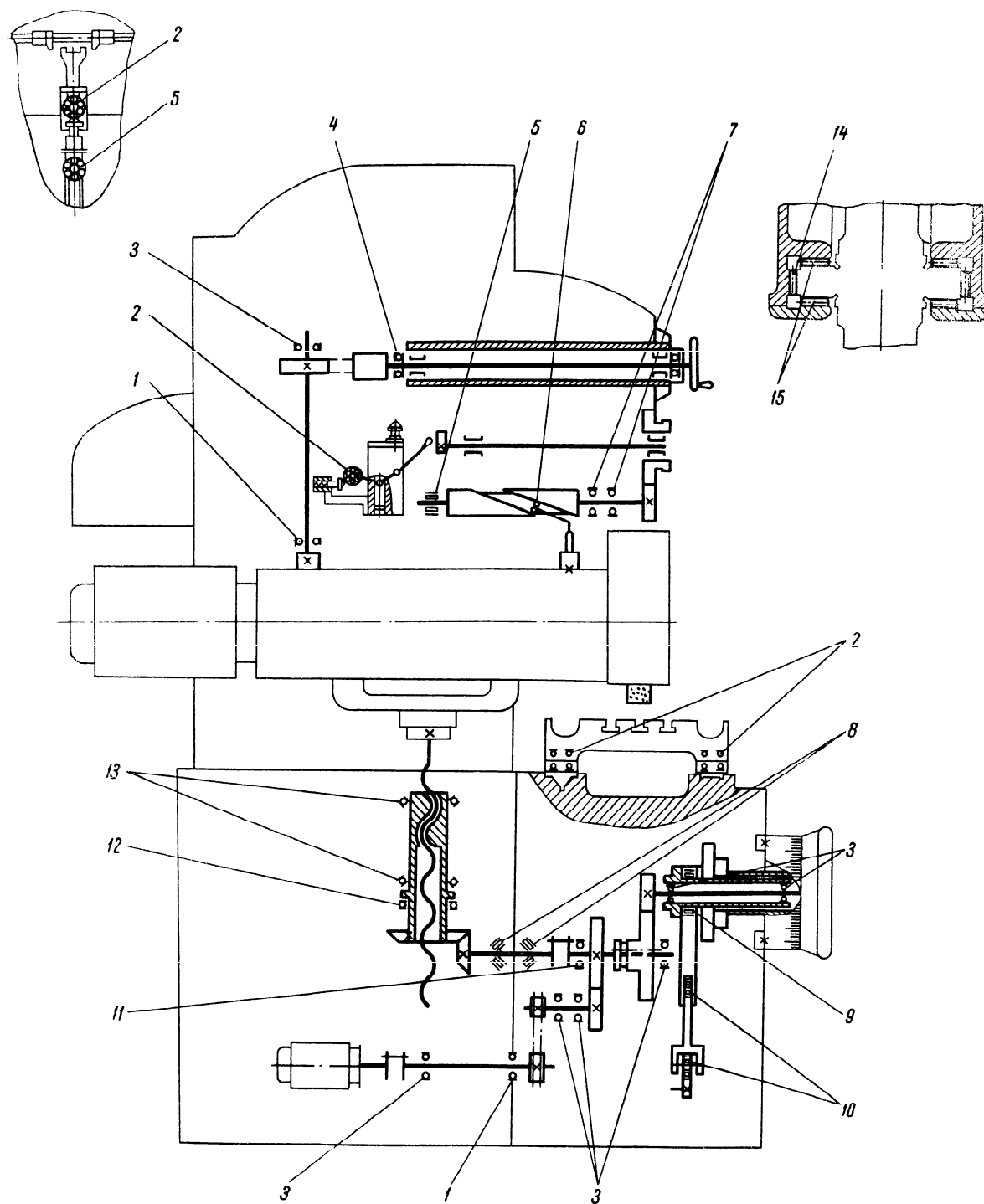


Рис. 5. Схема расположения подшипников качения

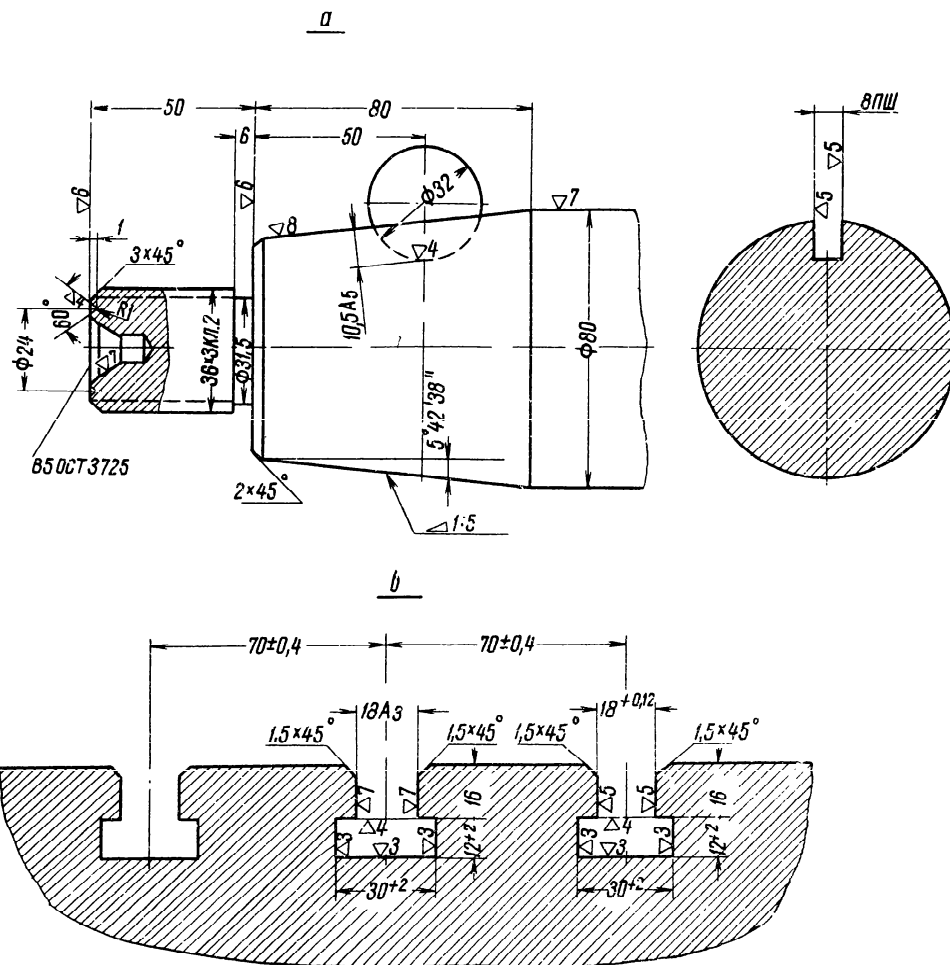


Рис. 6. Присоединительные размеры:
а - эскиз конца шпинделя; б - эскиз Т-образных пазов стола

Сведения о ремонте станка

Категория сложности ремонта		Межремонтный цикл работы станка в часах											
Вид ремонта	По годовому плану												
	фактически												
Дата ремонта													
Отметка о выполнении ремонта (подпись)													

Изменения в станке

№ п/п	Узел или группа	Причины изменений	Краткое описание произведенных изменений	Данные после изменений	Изменения внесены		Дата и подпись
					лист пас- порта	позиция	

Данные о комплектации станка

Перечень поставляемых со станком принадлежностей, приспособлений, технической документации дан в ведомости комплектации станка ЗБ722-ВК.

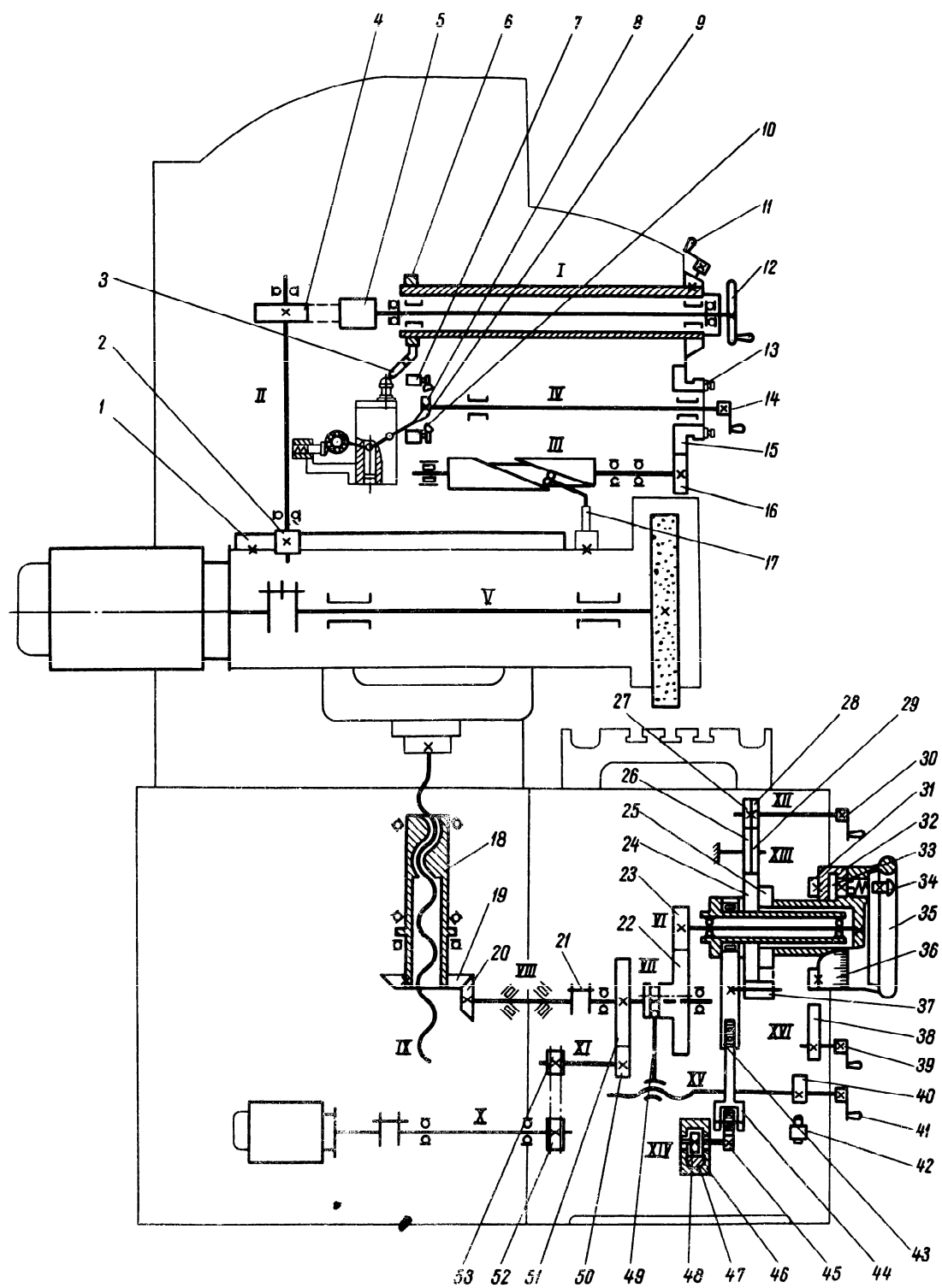


Рис. 7. Кинематическая схема

Спецификация
зубчатых и червячных колес, реек, червяков, ходовых винтов, гаек

Узел	№ ва- ла на рис.7	№ поз. на рис.7	Число зубьев или за- ходов	Модуль или шаг, мм	Угол винто- вой линии, град	Ширина обода, мм	Материал	Термиче- ская об- работка	Твердость HRC
Редуктор каретки	II	2	23	2	-	20	Сталь 45	Закалка зубьев	30
То же	II	4	32	2	3°48'52"	20	Сталь 45	Закалка	30
Редуктор колонки	IX	19	80	2	-	20	Сталь 45	Улучшение	-
То же	IX	18	I	8	-	145	Сталь 45 Бронза Бр. ОЦС 5-5-5	-	-
"	-	IX	I	8	-	500	Сталь 45	-	-
Опора привода винта	УШ	20	20	2	-	20	Сталь 40Х	Закалка зубьев	30
Бабка шлифоваль- ная	-	I	-	2	-	32х470	Сталь 35	-	-
Каретка	I	5	I	2	3°49'	30	Сталь 40Х	Закалка	48
	III	16	57	I	-	10	Сталь 35	-	-
	IV	15	96	I	-	10	Сталь 35	-	-
	-	III	I	356	-	630	Сталь 45	Закалка	50
	XII	28	27	1,5	-	4	Сталь 40Х	-	-
	XII	27	27	1,5	-	4	Сталь 40Х	-	-
	XIII	29	53	1,5	-	4	Сталь 35	-	-
	XIII	26	53	1,5	-	4	Сталь 35	-	-
Механизм верти- кальной подачи	-	33	23	I	-	8	Сталь 45	Закалка зубьев	30
	VI	32	195	I	-	8	Сталь 45	Улучшение	-
	VI	25	200	-	-	15	Сталь 40Х	Закалка зубьев	45-50
	VI	24	135	1,5	-	8	Сталь 45	То же	45
	VI	23	35	2	-	16	Сталь 40Х	" "	50
	УП	22	70	2	-	16	Сталь 45	" "	45-50
	УП	51	78	2	-	21	Сталь 40Х	" "	30
	XI	50	17	2	-	23	Сталь 40Х	Закалка	40
	XI	53	25	12,7	-	22	Сталь 40Х	Закалка	45-50
	-	XV	I	80	-	50	Сталь 45	Закалка	30
	X	52	18	12,7	-	22	Сталь 40Х	Закалка	45-50
Механизм ускорен- ного перемещения	-	-	14	2	-	23	Сталь 45	-	-
Панель управления стола	-	-	20	2	-	17	Сталь 45	-	-
Цилиндр вертикаль- ной подачи	-	47	-	2	-	119	Сталь 40Х	Улучшение	56
Установка смазки	XIV	48	17	2	-	36	Сталь 40Х	Улучшение	56
Гидрокоробка ревер- са стола	-	-	16	2	-	17	Текстолит ПТ-I	-	-
	-	-	32	2	-	12	Сталь 40Х	Закалка зубьев	30
	-	-	14	2	-	20	Сталь 45	-	-
	-	-	20	2	-	20	Сталь 45	-	-

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И РАБОТЫ СТАНКА

Описание кинематической схемы станка

Цепь вертикальной подачи шлифовальной бабки

Ручная подача. Движение от маховика 35 (рис.7) передается через шестерни 23, 22, муфту 21 коническую пару шестерен 20, 19 на гайку 18, связанную с ходовым винтом IX.

Так как гайка зафиксирована от вертикального перемещения, то при ее вращении винт IX будет перемещаться в осевом направлении и передвигать каретку со шлифовальной бабкой.

Автоматическая подача. В момент реверса шлифовальной бабки масло подается в ту или иную полость цилиндра механизма подачи 46 и перемещает плунжер-рейку 47. Последняя через шестерню 48 вращает кривошип 45, который через шатун 44 поворачивает на угол $40-50^{\circ}$ рычаг 43 с сидящей на нем собачкой 37. Собачка поворачивает храповик 25, соединенный с маховиком 35. Далее движение передается по описанной выше цепи к винту.

Регулирование величины автоматической подачи осуществляется поворотом перекрышки 24, в результате чего собачка 37 может поворачивать храповик 25 на всем пути своего движения или на части его. Изменение положения перекрышки 24 осуществляется от рукоятки 30 через шестерни 28, 27, 29, 26 и зубчатый сектор, нарезанный на перекрышке 24.

Для автоматического прекращения подачи после снятия установленного припуска служит сектор 31, закрепленный на лимбе 36. При этом он входит в зону качания собачки 37, которая начинает скользить по нему, не задевая зубьев храповика 25.

При работе вручную до "жесткого упора" рукояткой 39 подводится жесткий упор 38, в который упирается в конце хода упор, закрепленный на лимбе 32. Лимб связан с маховиком 35 посредством зубчатого фиксатора 33, включение которого производится нажатием кнопки 34.

Ускоренное перемещение. Ускоренное установочное перемещение подготавливается поворотом рукоятки 41. При этом при помощи винтовой канавки на валу ХУ рычагом 49 шестерня 22 выводится из зацепления с шестерней 23 и маховиком 35 отключается от цепи подачи. Одновременно кулачок 40 нажимает на конечный выключатель 42, который разблокирует кнопочную станцию пуска электродвигателя механизма ускоренного перемещения.

При включении электродвигателя движение от вала электродвигателя передается бесшумной цепью через звездочки 52, 53, шестерни 50, 51 на винт IX по рассмотренной ранее цепи.

При этом шлифовальная бабка перемещается вверх или вниз.

Цепь поперечной подачи шлифовальной бабки

Ручная подача. От маховика 12 через червячную передачу (червяк 5 - шестерня 4) вращение передается реечной шестерне 2, которая находится в зацеплении с рейкой I, укрепленной на шлифовальной бабке.

Для того, чтобы при гидравлическом перемещении шлифовальной бабки от цилиндра не произошла поломка передачи, червяк 5 выводится из зацепления с шестерней 4 путем поворота рукоятки II. При этом эксцентриковая гильза кулачком 6 и рычагом 3 осуществляет блокировку, исключая перемещение шлифовальной бабки от гидроцилиндра при включенном червяке.

Автоматическая подача. При поперечном перемещении шлифовальной бабки от гидроцилиндра палец 17, укрепленный на корпусе бабки, скользит по спиральному пазу вала Ш, заставляя его вращаться. Далее через шестерни 16 и 15 приводится во вращение диск с переставляемыми упорами 13. Диск с упорами при максимальном поперечном расходе шлифовальной бабки делает почти полный оборот, и упоры, воздействуя на реверсивную рукоятку 14, поворачивают ее вместе с рычагом и сидящим на нем рычагом 9. Рычаг одним из своих пальцев воздействует (при реверсе шлифовальной бабки) попеременно на конечные выключатели 7 и 10, которые дают команду на вертикальную автоматическую подачу, а другим пальцем переключает рычаг 8, связанный с реверсивным золотником гидрокоробки реверса шлифовальной бабки.

Рукояткой 14 можно произвести также и ручной реверс шлифовальной бабки.

Привод шлифовальной бабки. Шпиндель шлифовального круга получает вращательное движение через муфту от фланцевого электродвигателя мощностью 10 квт при 1460 оборотах в минуту.

Общая компоновка станка

Станок состоит из основных узлов, перечисленных в спецификации к рис. 8. По направляющим станины 6 (ЗБ722-10) перемещается возвратно-поступательно стол 5 (ЗБ722-20). Обрабатываемое изделие в зависимости от материала, формы и размеров может закрепляться или на электромагнитной плите, или непосредственно на рабочей поверхности стола.

На тумбе, прикрепленной к станине, крепится колонка 27 (ЗБ722-15), по вертикальным направляющим которой перемещается каретка 2 (ЗБ722-35), имеющая горизонтальные направляющие для поперечного перемещения шлифовальной бабки 3 (ЗБ722-30).

Насосная установка 25 (ЗБ722-56) расположена сзади станины, слева. Установка смазки шпинделя 17 (ЗБ722-57а) крепится на насосной установке.

Сзади станины справа устанавливается бак с охлаждающей жидкостью 20 (ЗБ722-75).

Аппаратура электрического управления сосредоточена в нише тумбы.

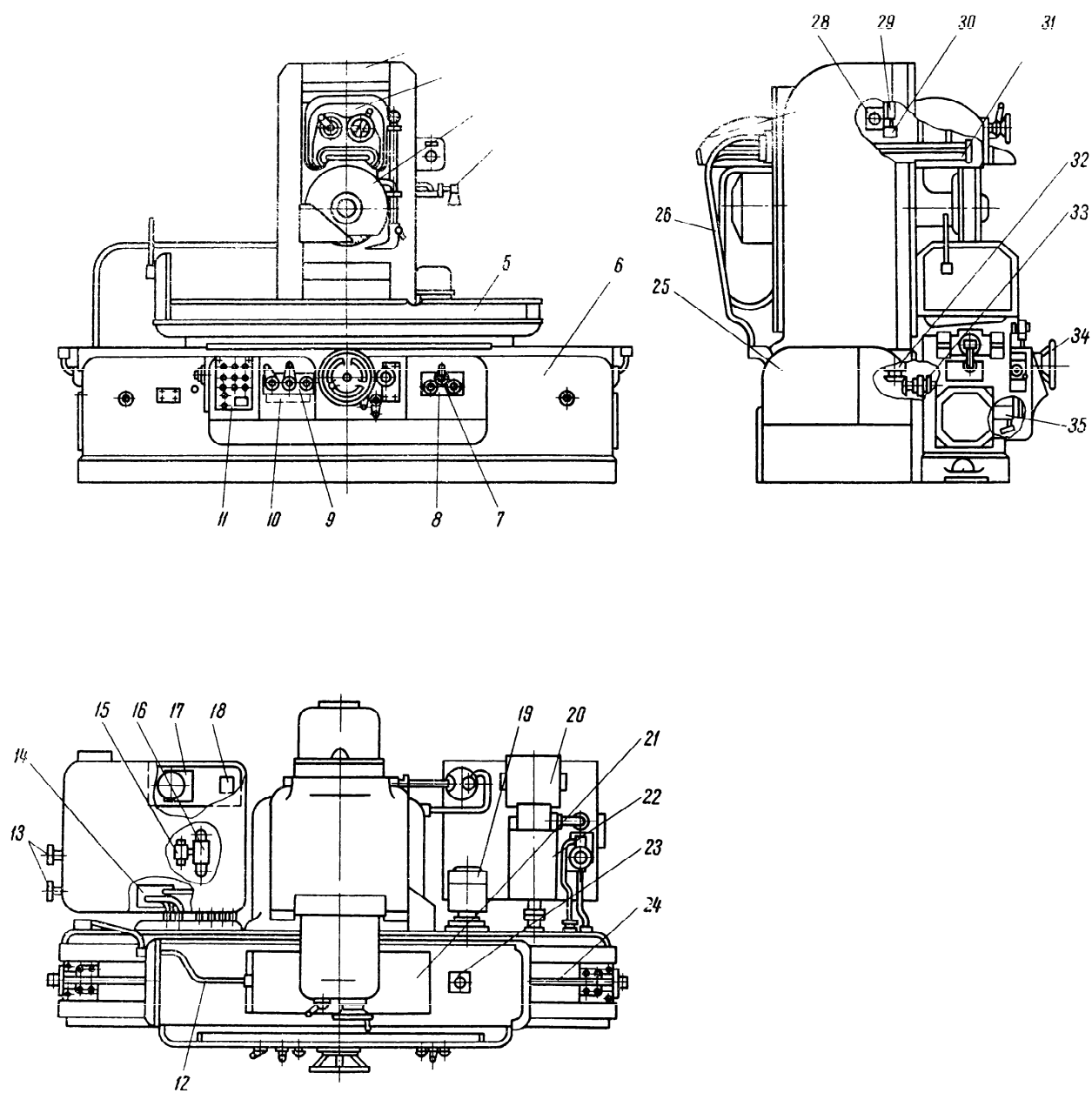


Рис. 8. Расположение узлов

Спецификация узлов станка

Номер узла	Наименование	№ позиции на рис. 8
ЗБ722-10	Станина	6
ЗБ722-15	Колонка	27
ЗБ722-20	Стол	5
ЗБ722-26	Редуктор каретки	30
ЗБ722-27	Редуктор колонки	32
ЗБ722-28	Опора привода винта	33
ЗБ722-30	Шлифовальная бабка	3
ЗБ722-35	Каретка	2
ЗБ722-36	Механизм вертикальной подачи	34
ЗБ722-376	Механизм ускоренного перемещения	19
ЗБ722-40	Панель управления стола	9
ЗБ722-41	Панель управления гидрокоробки подач	7
3722-45	Гидрокоробка вывода станка (станок 3722)	14
ЗБ722-466	Узел конечных выключателей	29
ЗБ722-48	Кран манометра	13
ЗБ722-50	Цилиндр стола	24
ЗБ722-51	Трубопровод	26
ЗБ722-52	Цилиндр шлифовальной бабки	31
ЗБ722-53	Гидрокоробка реверса шлифовальной бабки	28
ЗБ722-54	Гидрокоробка подач шлифовальной бабки	8
ЗБ722-55	Цилиндр вертикальной подачи	35
ЗБ722-56	Насосная установка	25
ЗБ722-57a	Установка смазки шпинделя	17 ✓
ЗБ722-59	Золотник вертикальной подачи	16 ✓
ЗБ722-75	Охлаждение	20
ЗБ722-80	Кожухи	1
ЗБ722-85	Принадлежности	23
ЗБ722-90a	Электрооборудование	4
ЗБ722-91	Пульт управления	11
ЗБ722-92	Трубопровод электрооборудования	12
НГ-52	Гидрокоробка реверса стола	10 ✓
НГ-60	Гидрокоробка смазки направляющих стола	15 ✓
НГ-62	Фильтр	-
НГ-656	Реле контроля смазки	18
ЭП-32Г	Плита электромагнитная на напряжение 110 в ГОСТ 3860-56	21
СМ-3М	Магнитный сепаратор	22

Особенности конструкции некоторых узлов

Станина и стол

Стол 3 (рис. 9), жестко связанный с гидроцилиндром II, перемещается по направляющим станины I.

Направляющие станины закрыты двумя гибкими лентами 4. Ленты проходят в окна стола, образованные телом стола и привернутыми направляющими IO. Концы лент натянуты и неподвижно укреплены на торцах станины. При натяжении ленты отпускают гайки 5 и вращением винта 7 перемещают вниз колодку 6 с укрепленной на ней лентой, после чего вновь затягивают гайки 5.

Ролики 8, укрепленные в привернутых планках 9, служат для того, чтобы ленты при движении стола прилегли к направляющим станины.

По Т-образному пазу стола перемещаются упоры 2 реверса стола.

Колонка

Колонка I (рис. IO), привернутая к тумбе 5, представляет собой жесткую раму с направляющими, по которым на роликах 9, размещенных в сепараторе 7, перемещается каретка 3Б722-35.

Лифт в направляющих устраняется подгонкой планок 8 и клином каретки 6.

Для визуального контроля за размером шлифуемого изделия предусмотрен индикатор 2.

В крышке 3 укреплен амперметр 4 для определения нагрузки электродвигателя шлифовальной бабки.

Колонка спереди и сзади закрыта системой телескопических щитков.

Редуктор каретки

Редуктор каретки крепится к корпусу каретки и служит для ручного перемещения шлифовальной бабки в горизонтальном направлении.

Перемещение осуществляется маховиком поперечной подачи через червячную пару I, 2 (рис. II).

Шестерня 2 сидит неподвижно на валу-шестерне 3, которая входит в зацепление с рейкой 4, крепленной на корпусе шлифовальной бабки.

Редуктор колонки

Редуктор колонки служит для передачи движения от механизма вертикальной подачи через опору привода винта (3Б722-28) к каретке (3Б722-35).

Вал-шестерня I (рис. I2) опоры привода винта вращает коническую шестерню 2, сидящую на шпонке в биметаллической гайке 3.

При вращении гайки 3, закрепленной в осевом направлении при помощи двух радиально-упорных и одного упорного подшипников, винт 4 получает вертикальное перемещение. Вместе с винтом перемещается каретка.

Опора привода винта

Опора привода винта служит для передачи движения от механизма вертикальной подачи к редуктору колонки.

Корпус опоры привода винта I (рис. I3) укреплен на привалочной плоскости тумбы 2.

Вал-шестерня 3 вращается на двух конических роликоподшипниках.

Необходимый натяг конических роликоподшипников осуществляется за счет подшлифовки компенсационного кольца 4.

Шлифовальная бабка

Шлифовальная бабка перемещается по направляющим каретки при помощи цилиндра I (рис. I4) или вручную от реечной передачи.

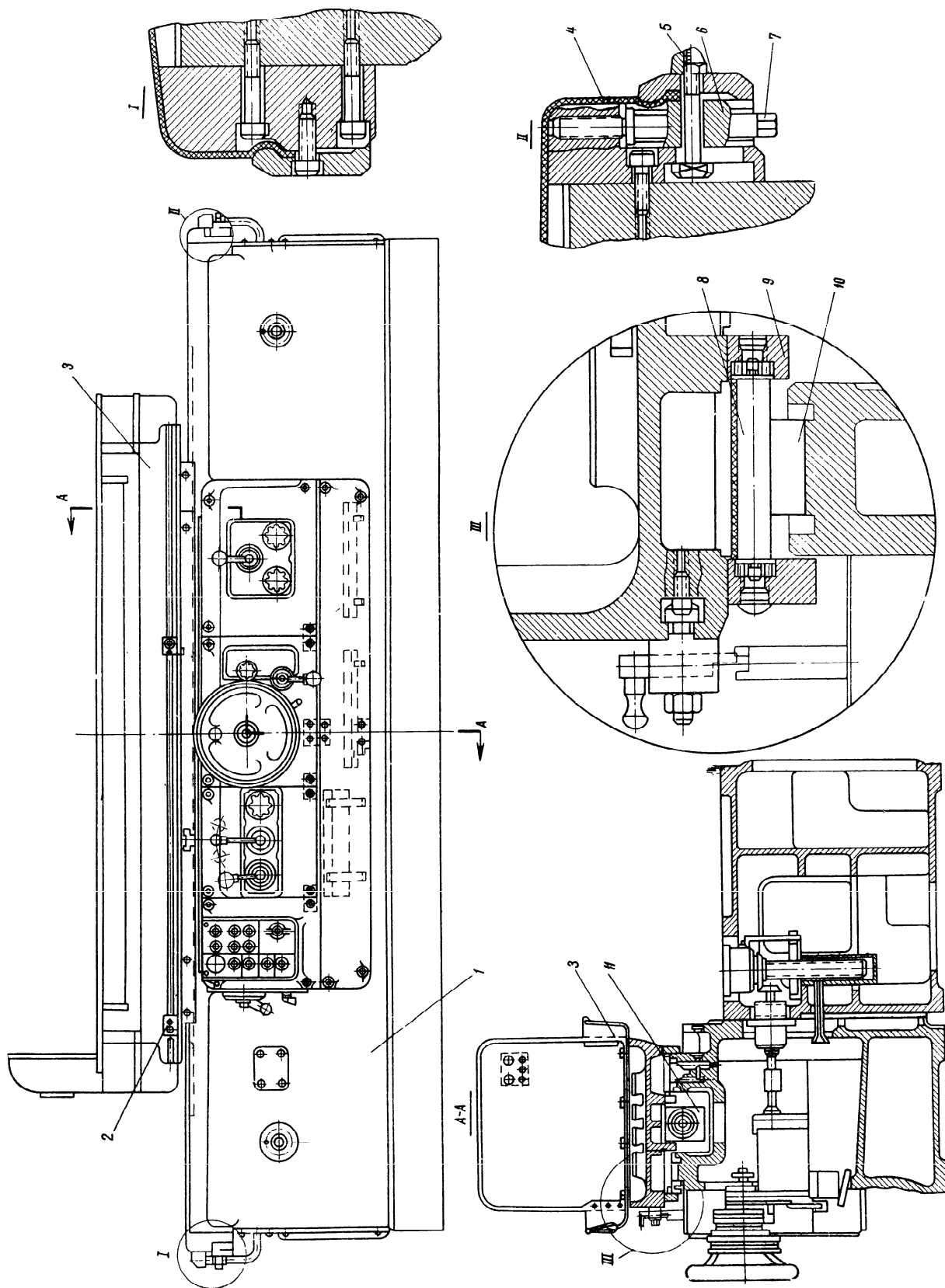


Рис. 9. Станция и отс

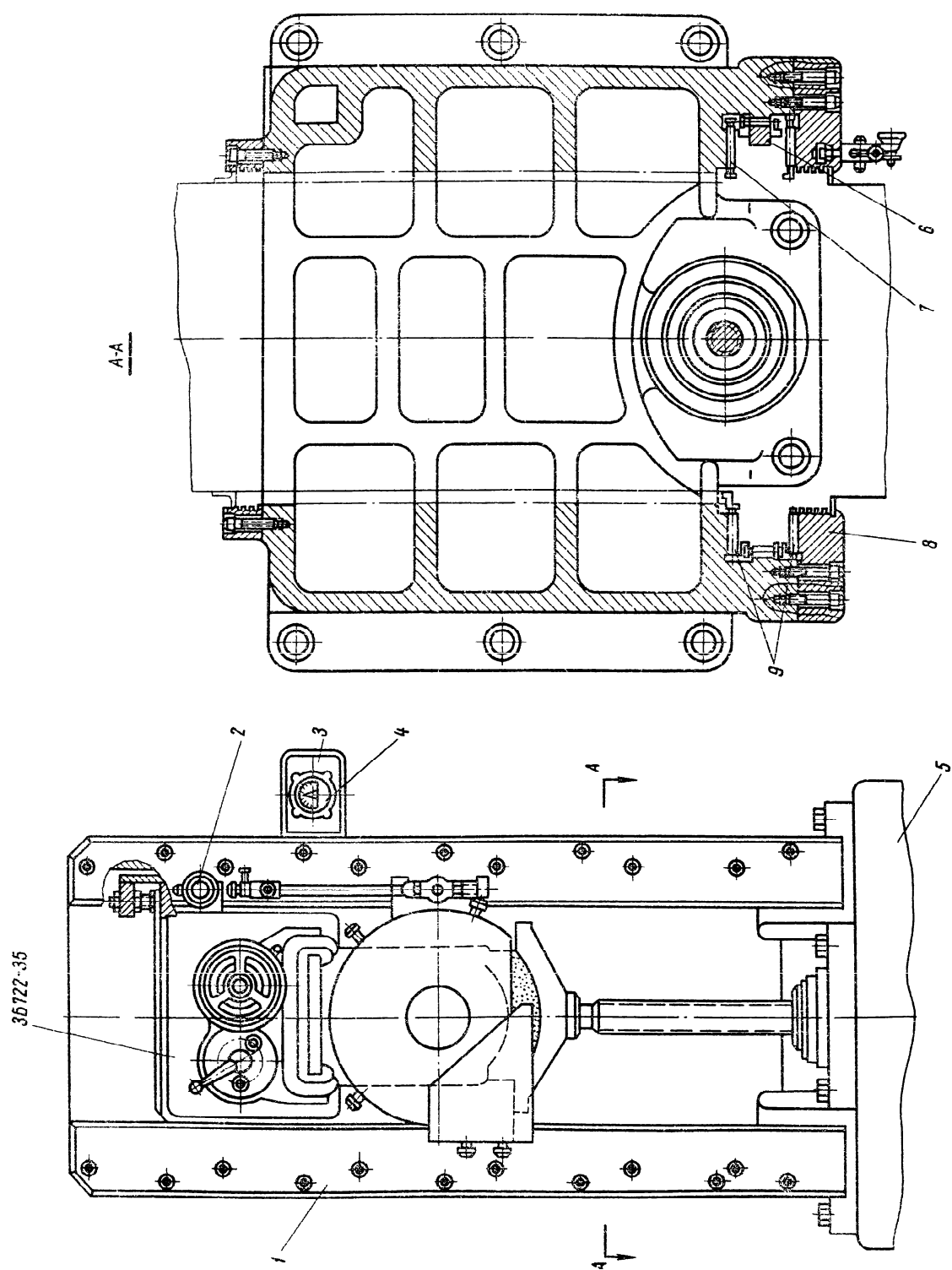


Рис.10. Колонка

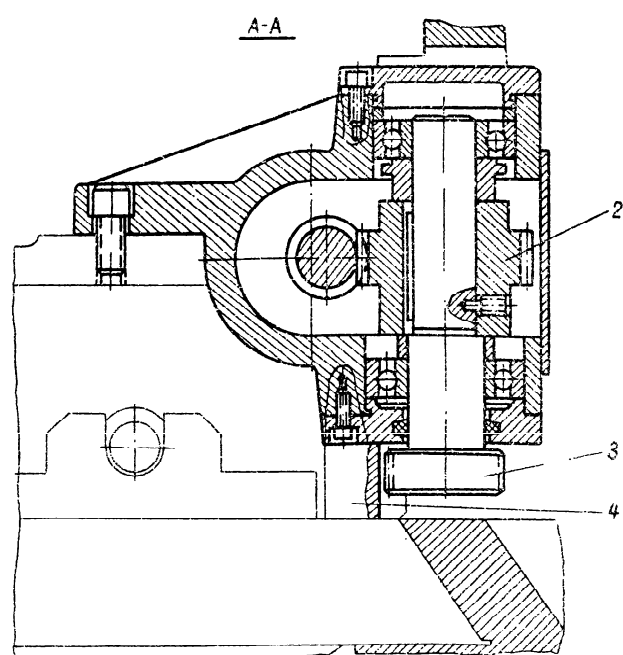
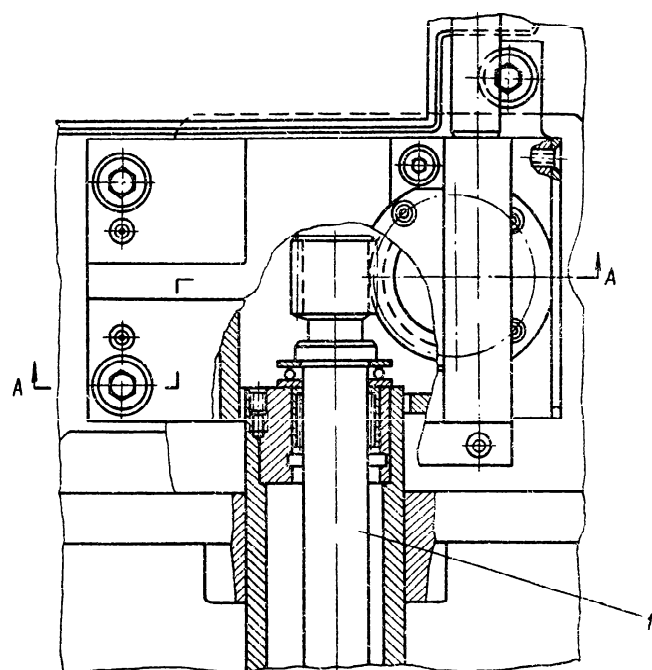


Рис. II. Редуктор каретки

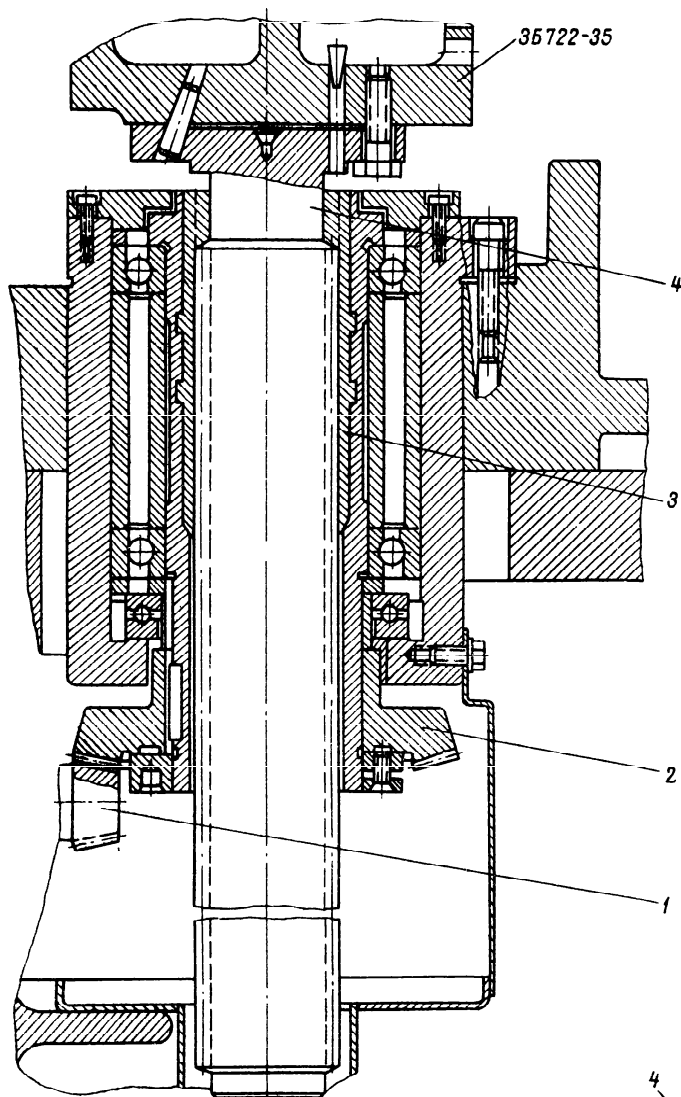


Рис. I2. Редуктор колонки

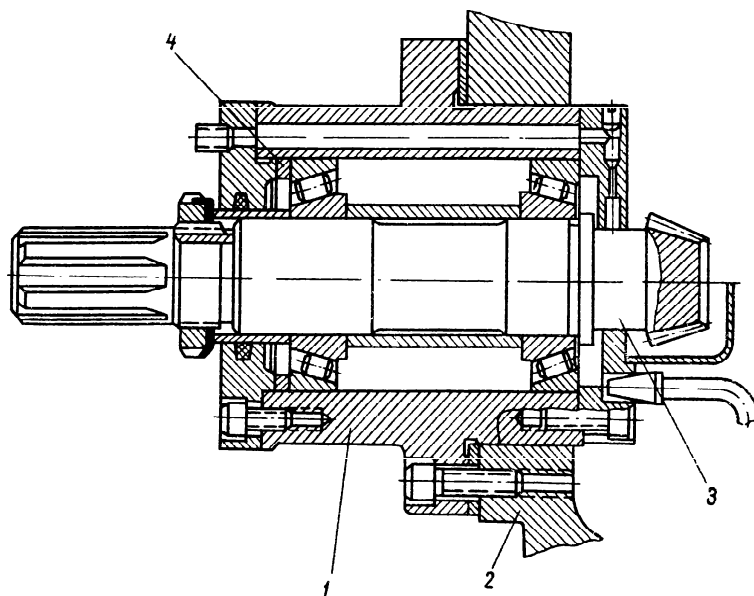


Рис. I3. Опора привода винта

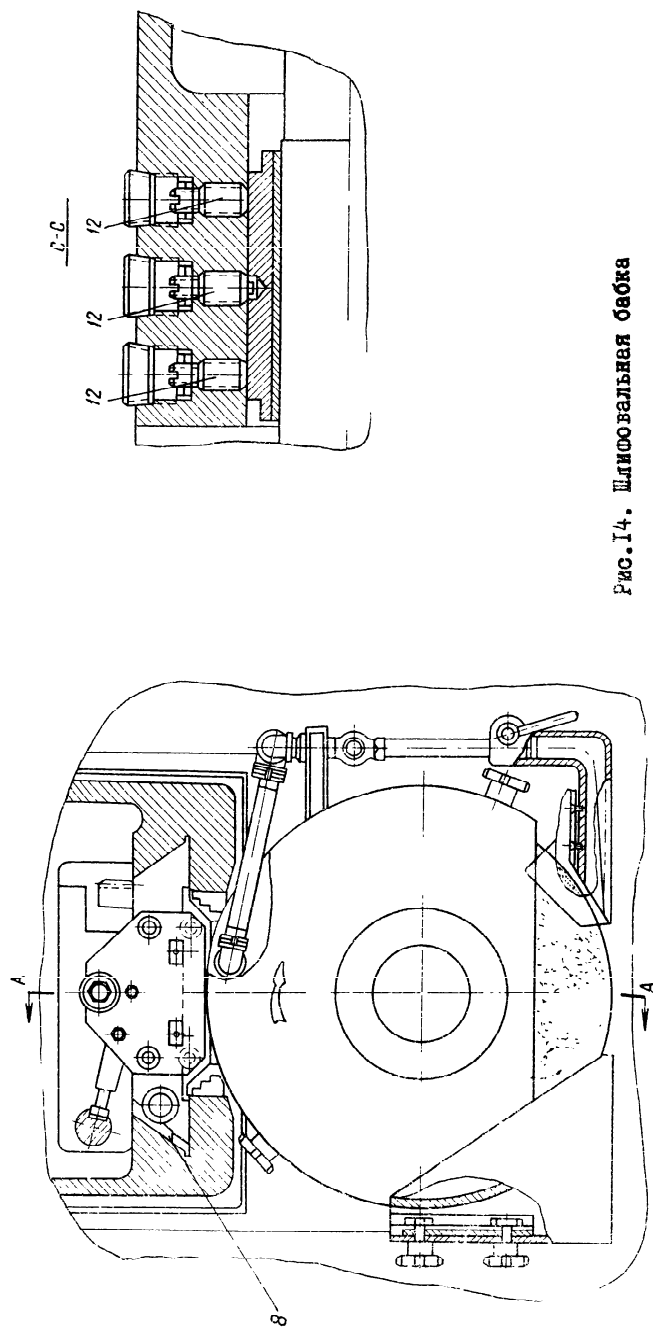
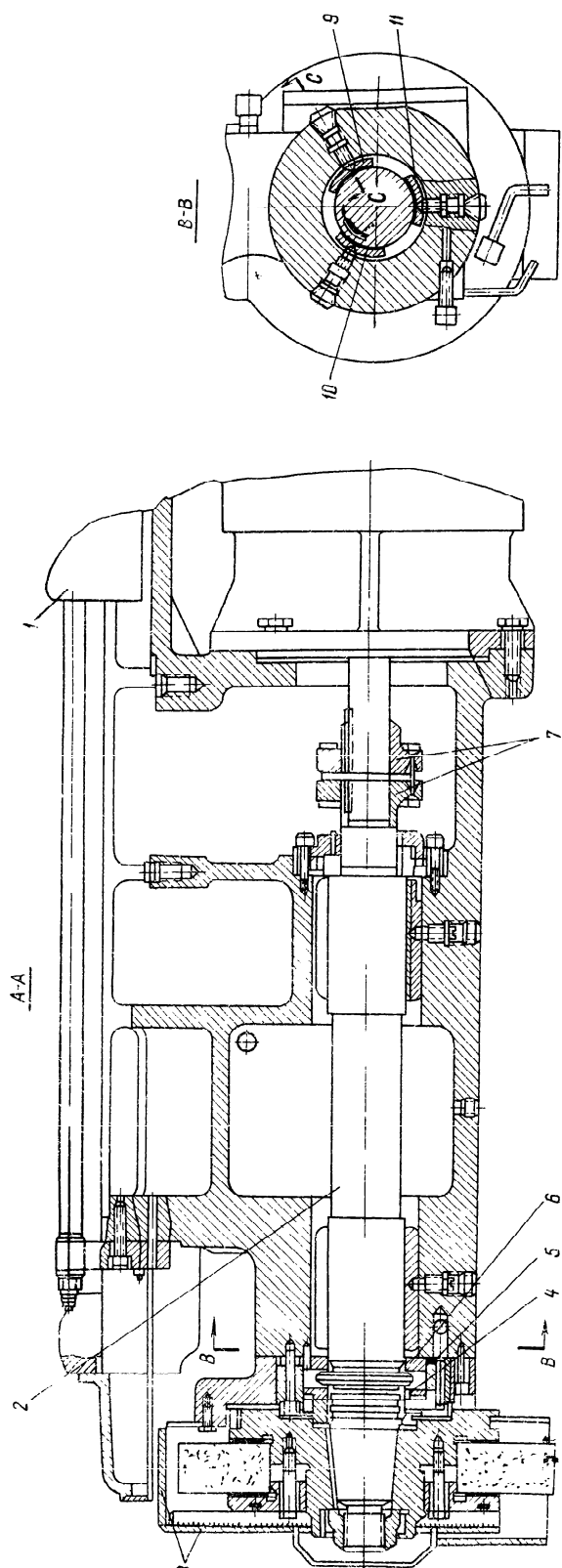


Рис. 14. Шинзовая обода

Шпиндель 2 вращается на двух трехкладчатых подшипниках скольжения. Вкладыши 9 и 10 — регулируемые, а вкладыш 11 — нерегулируемый. Вкладыши регулируются винтами 12 таким образом, чтобы они прилегали к шейкам шпинделя по всей длине образующих.

В осевом направлении шпиндель удерживается подпятником, состоящим из двух биметаллических колец 4 и 6. Регулирование осевого зазора в опоре производится при помощи компенсационного кольца 5.

Вращение шпинделя осуществляется от электродвигателя, через муфту 7.

Шлифовальный круг закрыт кожухом 3.

Клином 8 регулируют зазор в направляющих шлифовальной бабки.

В зону подшипников масло подается от установки смазки шпинделя 3Б722-57а. Подачу смазки к подшипникам контролирует реле контроля смазки.

При нажатии на кнопку "Пуск" шлифовального круга включается электродвигатель установки смазки, и масло начинает поступать в шлифовальную бабку.

После загорания сигнальной лампочки "Смазка" повторным нажатием на кнопку "Пуск" включается электродвигатель привода шлифовального круга.

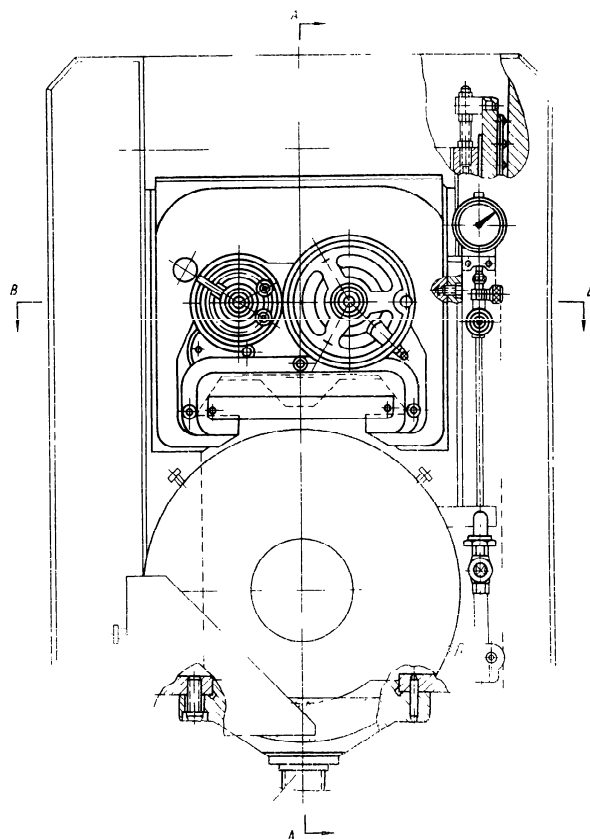
Каретка

Каретка служит для осуществления двух взаимно перпендикулярных перемещений шлифовальной бабки: вертикального и горизонтального.

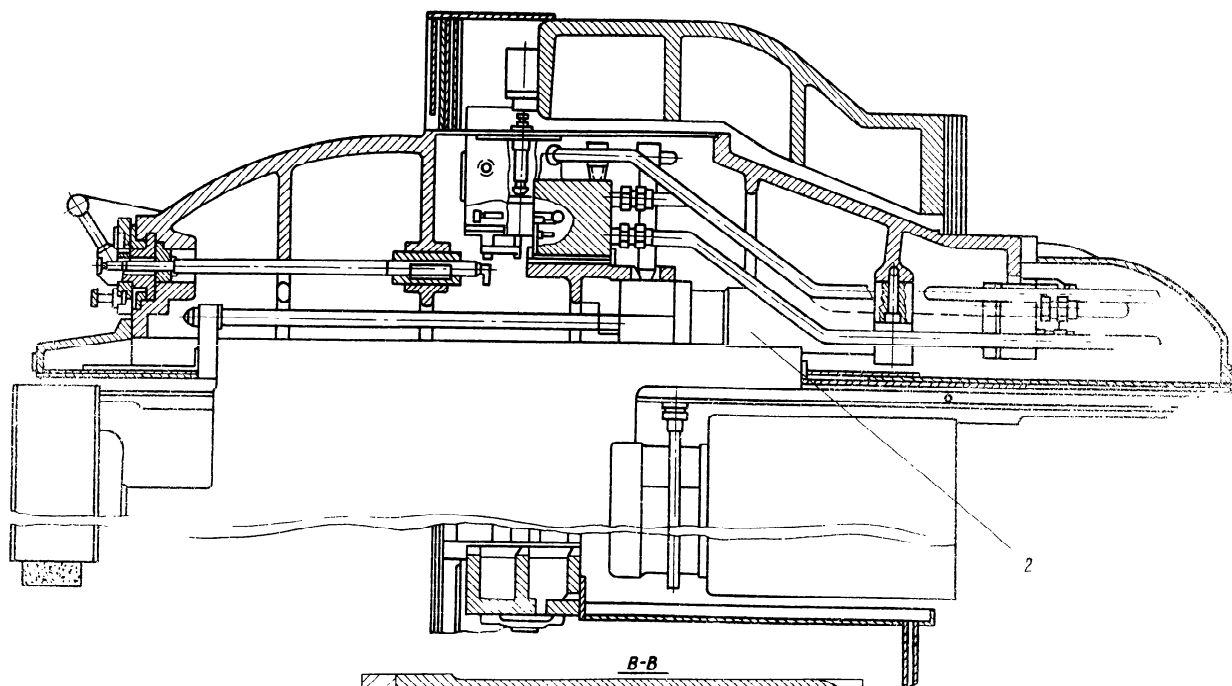
Вертикальное перемещение осуществляется при помощи редуктора колонки 3Б722-21.

Горизонтальное перемещение может быть гидравлическим от цилиндра 2 (рис. 15) или ручным.

Внутри каретки размещен трубопровод, подводящий масло к гидрокоробке реверса шлифовальной бабки 1, к цилиндру 2 и отводящий масло на слив в бак. В каретке размещен питатель смазки 3, который распределяет поступающее масло на горизонтальные направляющие каретки шлифовальной бабки и пару (винт-гайка) редуктора колонки.



A-A



B-B

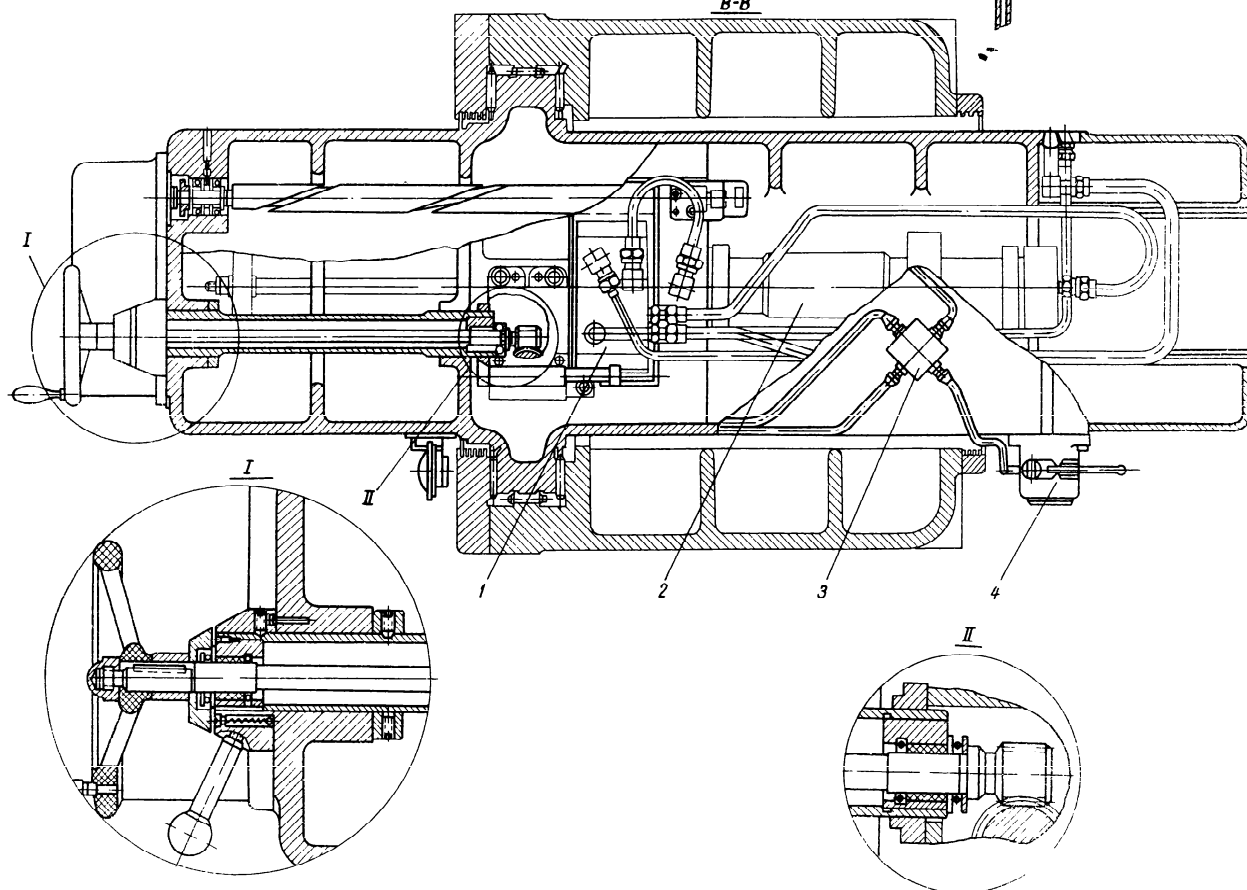


Рис. 15. Каретка

Механизм вертикальной подачи

Механизм вертикальной подачи крепится на передней панели станины ЗБ722-10 и закрывается крышками II (рис. 16). Цилиндр механизма подачи 6 крепится к корпусу 7.

Для увеличения долговечности храпового механизма собачка 4 выполнена в виде звездочки с шестью зубьями, поэтому замена изношенного зуба новым производится поворотом собачки.

Для включения ускоренного перемещения шестерня 8 перемещается рычагом 9 при повороте рукоятки 21 в крайнее правое положение, при этом маховик I оказывается отключенным от механизма. Кулачок 16 включает конечный выключатель 15, подготавливая ускоренное перемещение от электродвигателя.

ВНИМАНИЕ !

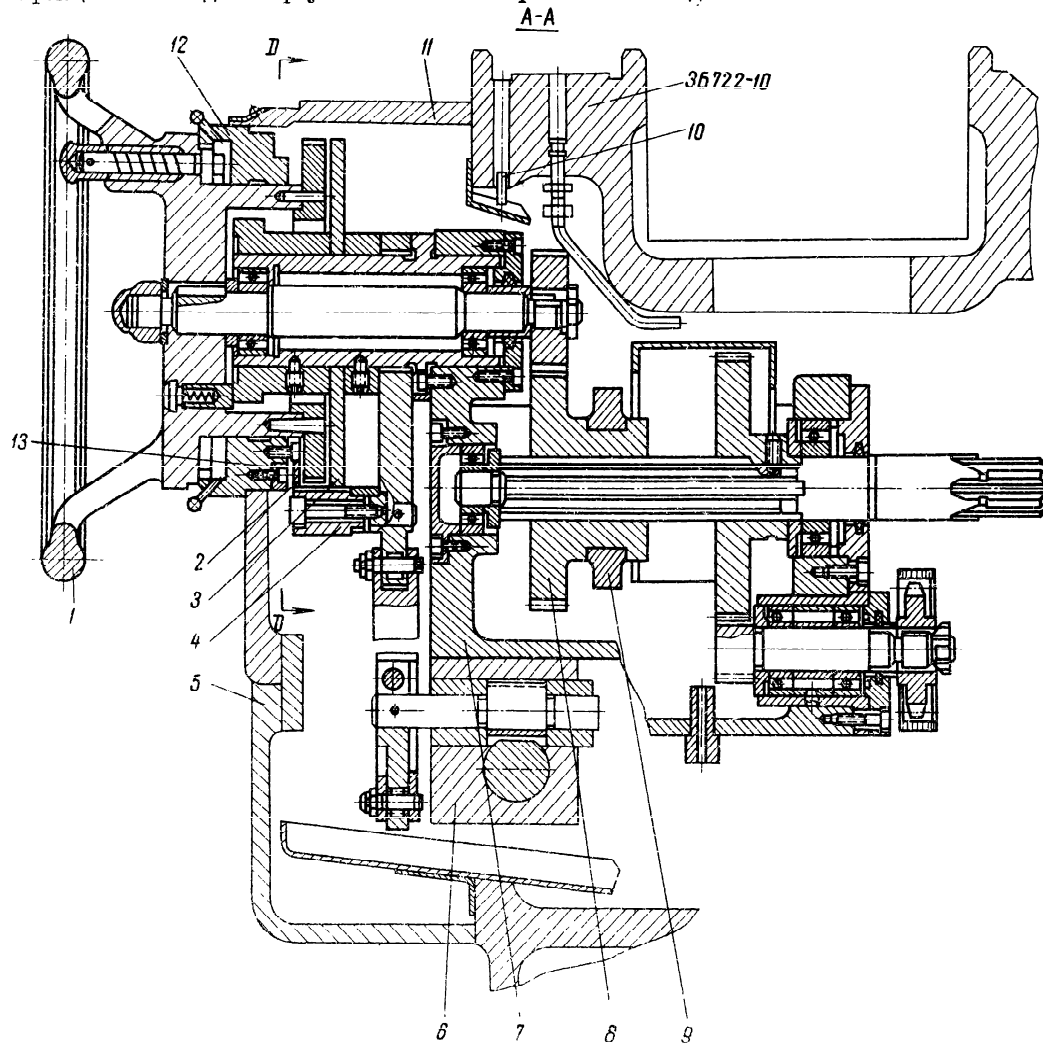
Ускоренное перемещение возможно только до тех пор, пока нажата кнопка 28 или 29 (см. рис. 4), пульта управления.

Для выборки зазора в зубчатой передаче привода перекрышки 3 (рис. 16) шестерни 19 и 20 выполнены сдвоенными.

На валу откидного жесткого упора 14 укреплен палец 17, который упирается в неподвижную колодку 18, чем и определяется постоянство положения откидного упора 14.

Сектор 2 служит для автоматического прекращения подачи после снятия установленного припуска на обработку. Вращаясь вместе с лимбом 12, сектор 2 перекрывает зону качания собачки 4, постепенно уменьшая подачу до нуля.

Смазка шестерен узла осуществляется маслом, стекающим с направляющих станины по трубке 10 и собирающимся на дне корпуса механизма вертикальной подачи.



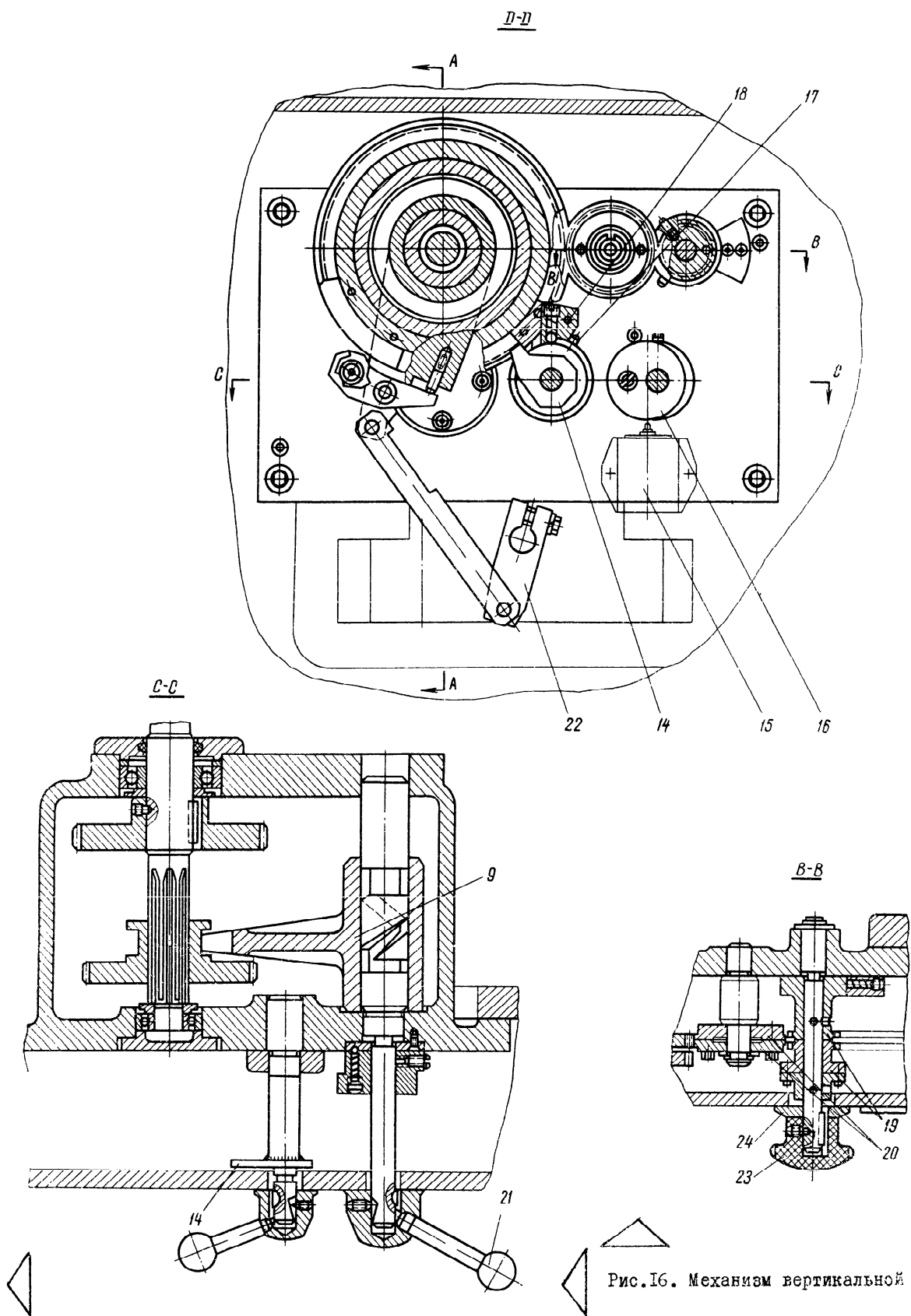


Рис.16. Механизм вертикальной подачи

механизм ускоренного перемещения
 ускоренного перемещения крепится станина сзади справа.
 конструкция показана на рис. 17.

конечных выключателей

Узел конечных выключателей ЗБ722-466 служит для подачи команд (электрических) при каждом реверсе шлифовальной бабки для осуществления прерывистой автоматической вертикальной по-

в корпусе (рис. 18) расположены два конечных выключателя 5, 6, толкатели 7, на которые воздействуют рычаги 8, несущие ролики 3. Ролики в одном направлении производят включение конечных выключателей от воздействия на них пальца 2, а в другом направлении свободно поворачиваются на своих осях. Таким образом, один из выключателей дает команду во время переднего хода, а другой во время заднего реверса шлифовальной бабки. Регуляторы регулируют моменты включения.

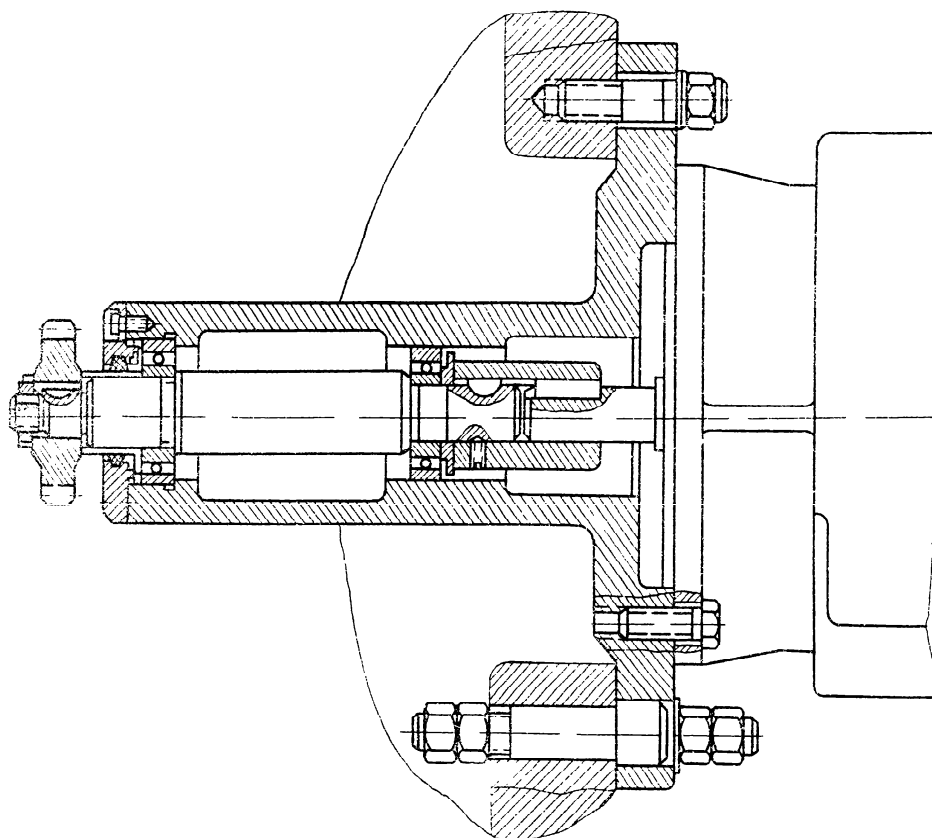


Рис.17. Механизм ускоренного перемещения

Обозначение по схеме	Наименование	Тип	ГОСТ, ТУ	Количество на станок
—	Полихлорвиниловая трубка белого цвета рец. 230 с внутренним $\varnothing$ 10 мм и толщиной стенки 0,7 мм	Б-230 10 x 0,7	МРТУ16-05.919-63	0,300 м
—	Металлорукав с внутренним $\varnothing$ 10 мм	РЗ-Ц-X-10	СТУ22-II8-66	4,5 м
—	Металлорукав с внутренним $\varnothing$ 12 мм	РЗ-Ц-X-12	СТУ22-II8-66	11 м
—	Металлорукав с внутренним $\varnothing$ 20 мм	РЗ-Ц-X-20	СТУ22-II8-66	0,5 м
—	Провод с полихлорвиниловой изоляцией красного цвета	ПВ; 1 мм ²	ГОСТ 6323-62	15 м
—	Провод с полихлорвиниловой изоляцией синего цвета	ПВ; 1 мм ²	ГОСТ 6323-62	4 м
—	Провод с полихлорвиниловой изоляцией черного цвета	ПВ; 1,5 мм ²	ГОСТ 6323-62	18 м
—	Провод с полихлорвиниловой изоляцией черного цвета	ПВ; 2,5 мм ²	ГОСТ 6323-62	3 м
—	Провод с полихлорвиниловой изоляцией черного цвета	ПВ; 4 мм ²	ГОСТ 6323-62	1,5 м
—	Провод гибкий с полихлорвиниловой изоляцией желто-зеленого цвета	ПГВ; 1,5 мм ²	ГОСТ 6323-62	3 м
—	То же красного цвета	ПГВ; 1 мм ²	ГОСТ 6323-62	110 м
—	То же синего цвета	ПГВ; 1 мм ²	ГОСТ 6323-62	24 м
—	То же черного цвета	ПГВ; 1 мм ²	ГОСТ 6323-62	40 м
—	То же черного цвета	ПГВ; 1,5 мм ²	ГОСТ 6323-62	2,7 м
—	То же черного цвета	ПГВ; 2,5 мм ²	ГОСТ 6323-62	16 м
—	Кабель в резиновой изоляции переносный гибкий	КРПГ 2x1,5+1x1	ГОСТ 13497-68	4,0 м
—	Тальк	A2 об	ГОСТ 879-52	0,06 кг
—	Чернила гексановые		ТУ ЛСЗ	0,04 кг
—	Припой	ПОС-30	ГОСТ 1499-54	0,08 кг
—	Канифоль	—	ГОСТ 797-64	0,03 кг
—	Эмаль белая нитроглифталевая	НЦ-132	ГОСТ 6631-65	0,06 кг
—	Лента киперная миткалевая с гарнитурным переплетением	0,22x16 мм	ГОСТ 4514-48	35 м

ГИДРООБОРУДОВАНИЕ СТАНКА

Назначение

Гидропривод станка осуществляет:

1. Возвратно-поступательное движение стола.
2. Возвратно-поступательное (прерывистое и непрерывное) движение шлифовальной бабки.
3. Вертикальную автоматическую подачу.
4. Смазку направляющих стола.
5. Смазку подшипников шпинделя.

Управление

Электродвигатель насоса гидропривода включается нажатием кнопки 26 (рис. 4). Реверсирование стола происходит по упорам I, перестановкой которых можно регулировать длину хода стола.

Выключение электродвигателя насоса производится нажатием кнопки 27.

Пуск стола осуществляется поворотом рукоятки I9 вниз, стоп стола – поворотом рукоятки в среднее положение и разгрузка гидропривода поворотом рукоятки вверх.

Реверс вручную осуществляется поворотом рукоятки I8 на угол влево и вправо. Скорость стола регулируется поворотом рукоятки дросселя I7. Поворачивая ее по часовой стрелке, увеличиваем скорость стола, а поворачивая против часовой стрелки – уменьшаем.

Рукояткой I0 осуществляется изменение характера поперечных подач шлифовальной бабки. При повороте рукоятки налево происходит прерывистая поперечная подача шлифовальной бабки, направо – непрерывная.

Величина прерывистой поперечной подачи регулируется рукояткой дросселя I2, скорость непрерывной подачи шлифовальной бабки регулируется рукояткой дросселя II. Реверсирование шлифовальной бабки происходит по упорам через рычаг реверса 2 стола.

Описание конструкции узлов гидропривода

Гидропривод станка состоит из ряда гидравлических узлов, соединенных между собой и гидроцилиндром трубами и гибкими шлангами согласно схеме в единую систему, питаемую насосом ИГП12-25А.

Гидропривод включает следующие узлы:

- цилиндр стола (ЗБ722-50);
- трубопровод (Гидрокоммуникация) (ЗБ722-51);
- цилиндр шлифовальной бабки (ЗБ722-52);
- гидрокоробку реверса шлифовальной бабки (ЗБ722-53);
- гидрокоробку подач шлифовальной бабки (ЗБ722-54);
- цилиндр вертикальной подачи (ЗБ722-55);
- насосную установку (ЗБ722-56);
- золотники вертикальной подачи (ЗБ722-59);
- гидрокоробку реверса стола (НГ-52).

Цилиндр стола

Цилиндр стола предназначен для передачи столу возвратно-поступательного движения. Цилиндр 3 (рис. 23) закреплен в опорах 6, которые крепятся к плеткам стола. Штоки 7 соединяются с поршнем 4 винтом 8. Концы штоков цилиндра крепятся при помощи гаек кронштейном 5, закрепленным на станине.

Подтяжка уплотнительных колец 2 при их выработке и появлении течи производится гайками I

Трубопровод (Гидрокоммуникация)

Гидрокоммуникация предназначена для соединения гидроцилиндров и гидроаппаратуры согласно принципиальной схеме.

Гидроаппаратура и цилиндры соединены между собой стальными бесшовными трубами. Связь между гидрокоробкой реверса шлифовальной бабки с гидрокоробкой подач шлифовальной бабки осуществляется при помощи резиновых напорных рукавов и кронштейнов, закрепленных на колонке и каретке станка.

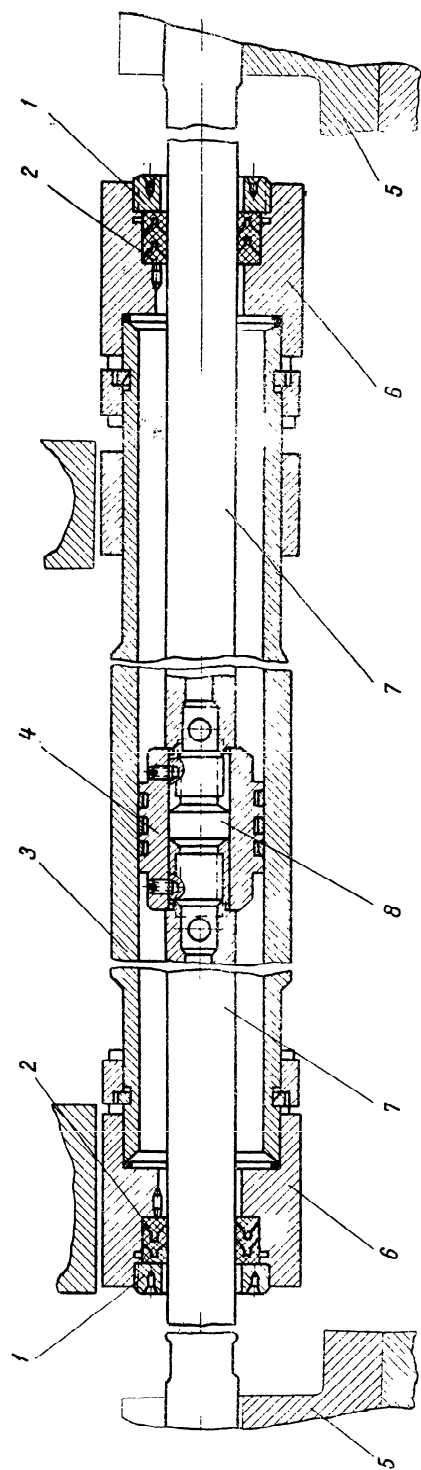


Рис.23. Цилиндр стола

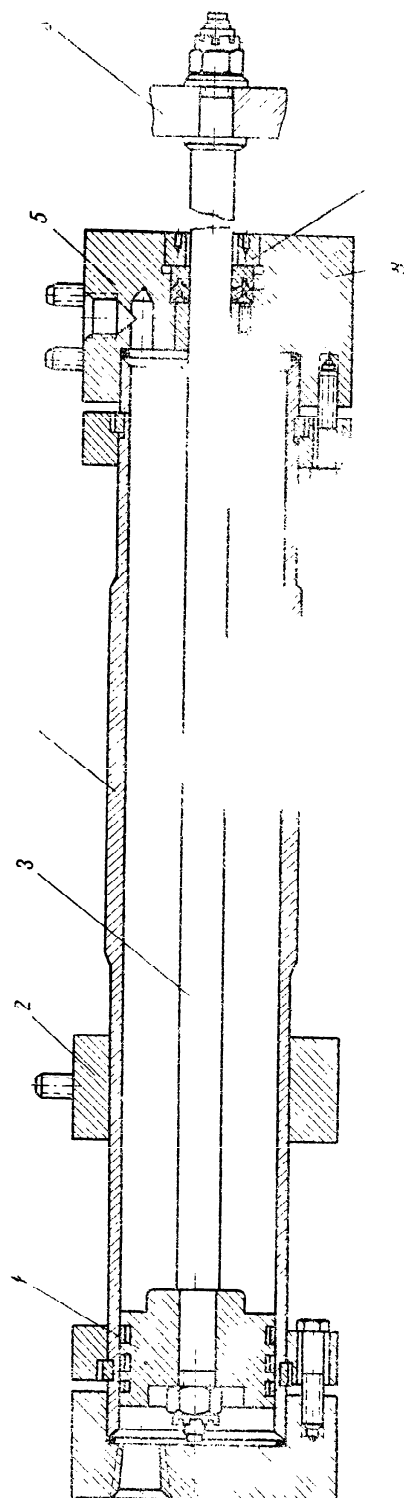


Рис.24. Цилиндр широтальной сборки

Цилиндр шлифовальной бабки

Цилиндр предназначен для передачи поперечного движения (прерывистого и непрерывного) шлифовальной бабке. Цилиндр 4 (рис. 24) закреплен в двух опорах 2 и 5 посредством винтов. Поршень 1 крепится со штоком 3 при помощи коронной гайки 5.

Подтяжка уплотнительных колец 8 при появлении течи производится гайкой 7.

Шток цилиндра прикрепляется к кронштейну 6. Кронштейн крепится жестко к шлифовальной бабке.

Гидрокоробка реверса шлифовальной бабки

Гидрокоробка реверса шлифовальной бабки предназначена для производства реверса шлифовальной бабки при помощи золотника 1 (рис. 25), который управляется золотником 3. Золотник 2 служит для запирания масла на входе в коробку при блокировке ручного перемещения шлифовальной бабки. По конструкции гидрокоробка представляет собой чугунный корпус с притертыми в нем золотниками. Торцы корпуса закрыты крышками.

Гидрокоробка подачи шлифовальной бабки

Гидрокоробка подачи шлифовальной бабки осуществляет прерывистые подачи шлифовальной бабки при помощи порционного золотника 3 (рис. 26), а осуществление характера подачи (прерывистого и непрерывного) выполняет при помощи золотника 2.

Для регулировки величины подачи (прерывистой) служит дроссель 4, а для регулировки скорости перемещения (непрерывной) — дроссель 5. Скорость перемещения порционного золотника 3 регулируется иглообразными дросселями 1.

Конструктивно гидрокоробка представляет собой чугунный корпус с притертыми отверстиями. Гидрокоробка закрыта с двух сторон крышками, в которых помещаются иглообразные дроссели с обратными клапанами. К передней части корпуса крепятся два чугунных фланца, в которых помещаются валики с насаженными на концах рукоятками для регулирования скорости и величины подачи шлифовальной бабки.

Цилиндр вертикальных подач

Цилиндр вертикальных подач представляет собой чугунный корпус с притертым плунжером 1 (рис. 27). Плунжер перемещается давлением масла, поступающего периодически через крышки, прикрепленные к торцам корпуса.

С плунжером соединен валик-шестерня, которым передается вращение на механизм вертикальной подачи.

Насосная установка

Насосная установка представляет собой сварной бак емкостью 200 л (рис. 28). На крышках бака размещаются:

электродвигатель А02-51-6-С1 мощностью 5,5 квт, $n = 970$ об/мин, соединенный муфтой с лопастным насосом;

лопастной насос 18Г12-25А производительностью 100/18 л/мин;

запорный золотник Г54-25, настраиваемый на $P = 16 + 18$ кгс/см²;

напорный золотник Г54-23, настраиваемый на $P = 6 + 8$ кгс/см²;

фильтр НГ-62;

реверсивный золотник подачи ЗБ722-59;

коробка смазки направляющих НГ-60.

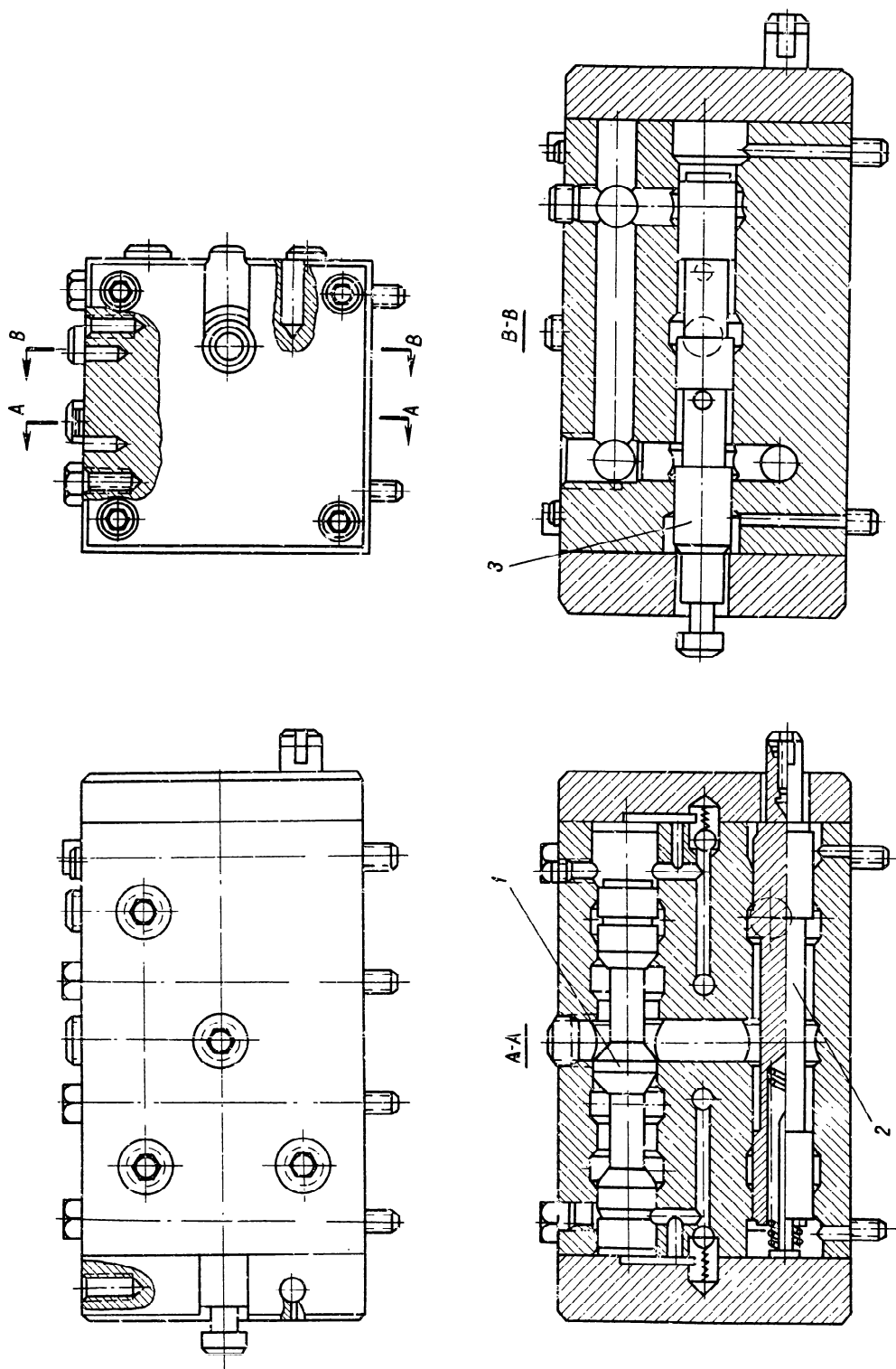


Рис.25. Гидрокоробка реверса шлицевойной бабки

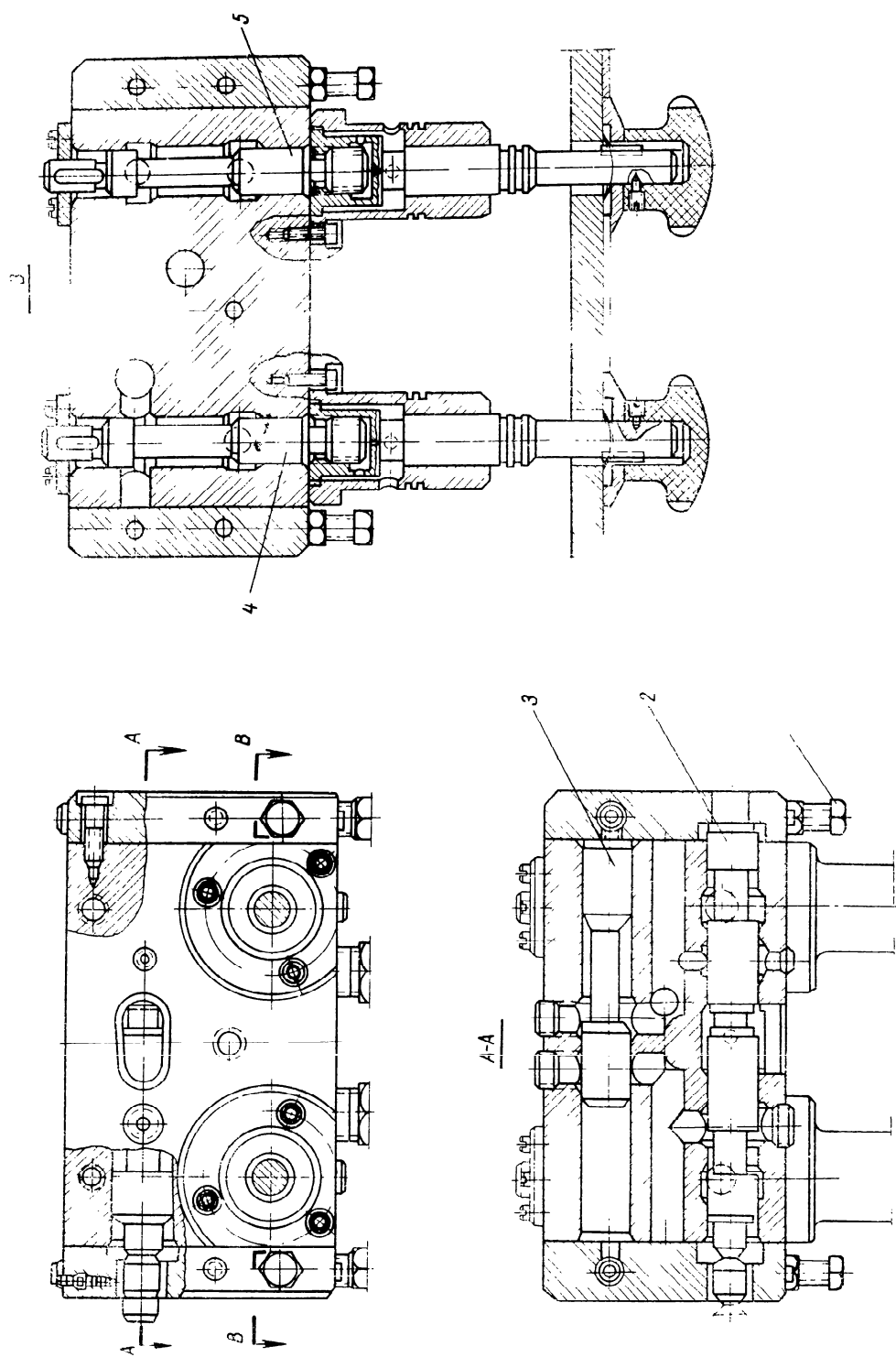


Рис.26. Гидрокоробка подач шлицевой бабки

Золотники вертикальной подачи

Золотники вертикальной подачи служат для осуществления вертикальной подачи во время реверса шлифовальной бабки в двух ее положениях, при которых замыкаются конечные выключатели 1КВ и 2КВ, воздействующие на электромагниты 1 и 2 (рис. 29).

Собранный узел представляет собой чугунный корпус с притертым отверстием. С торцов крепятся электромагниты 1Э, 2Э, переключающие золотник 3.

Гидрокоробка реверса стола

Гидрокоробка реверса стола осуществляет реверс стола золотником 3 (рис. 30), пуск, стоп и разгрузку гидравлики – золотником 2, регулирование скорости стола – дросселем 1. Золотник 3 управляется от управляющего золотника 5, который подает масло периодически под торцы золотника 3.

Скорость перемещения золотника 3 регулируется игольчатыми дросселями 4.

Конструкция гидрокоробки реверса стола представляет собой чугунный корпус с притертыми отверстиями, в которых размещаются золотники.

С двух сторон корпус закрыт крышками, в которых размещаются игольчатые дроссели и обратные клапаны.

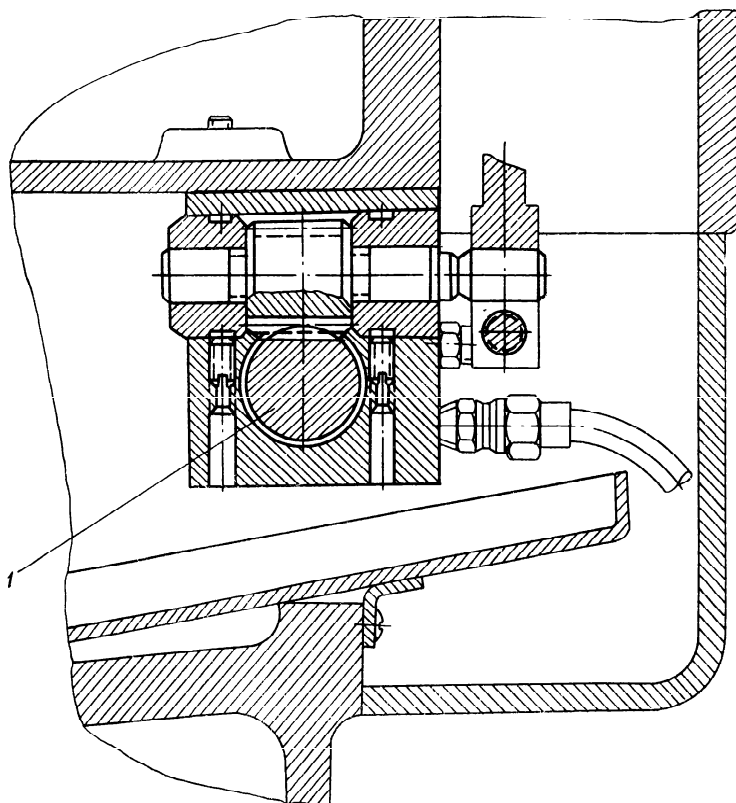


Рис. 27. Цилиндр вертикальной подачи

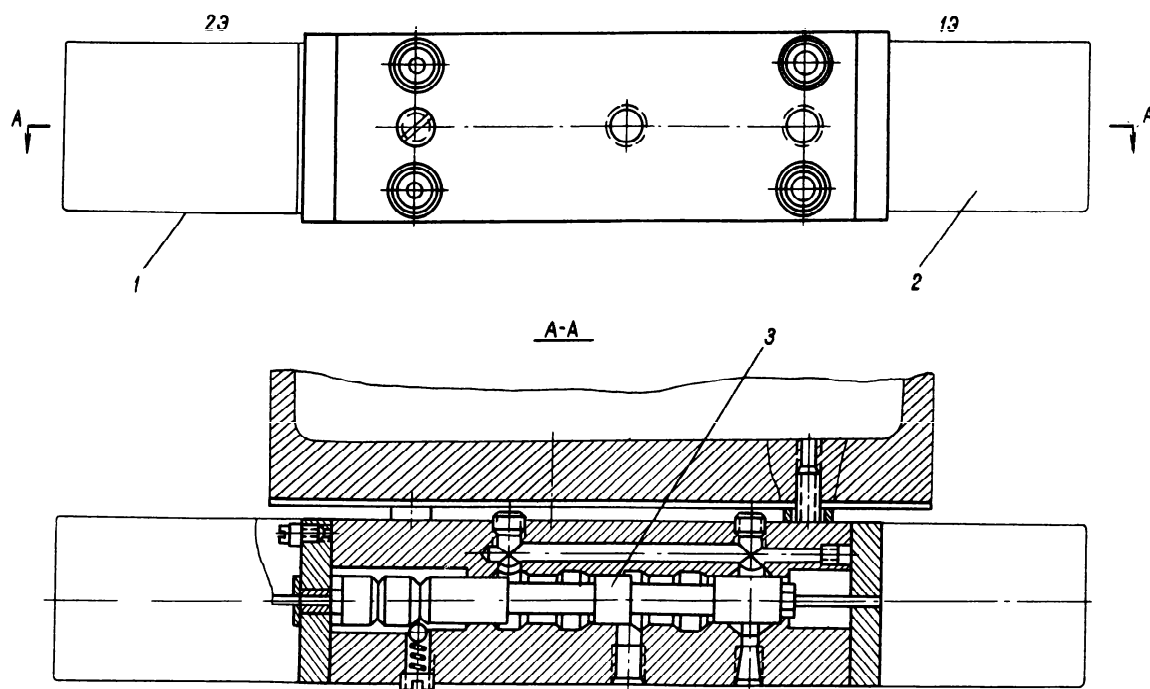


Рис.29. Золотник вертикальной подачи

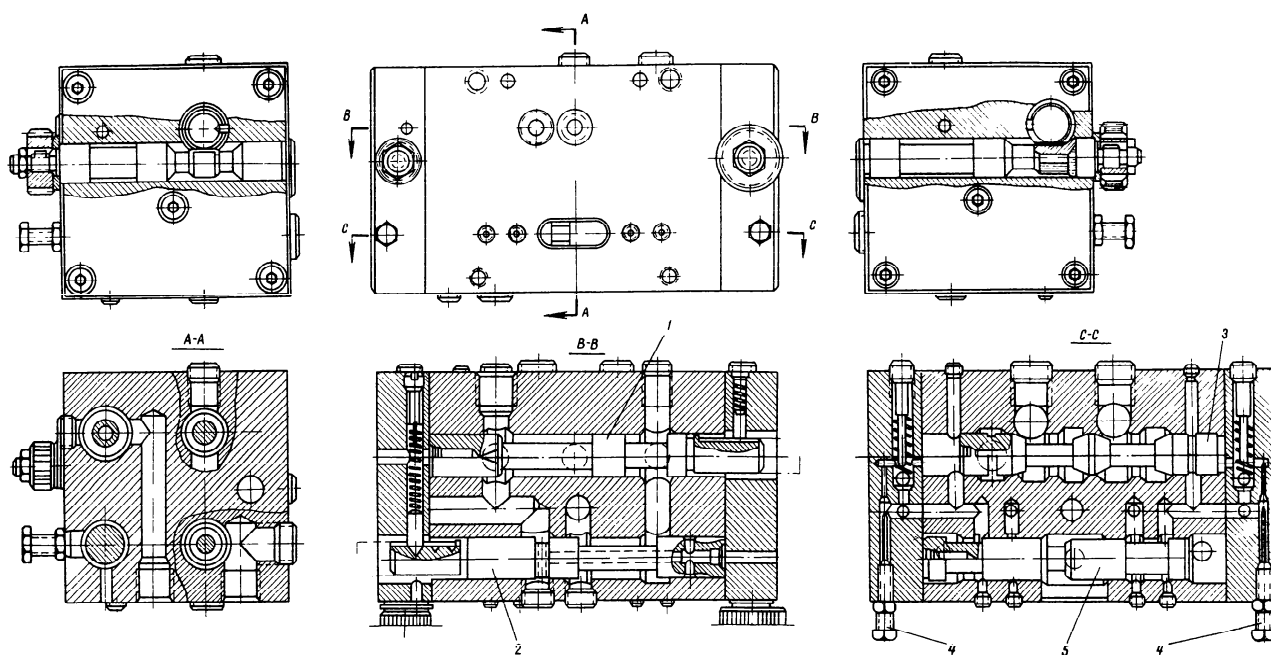
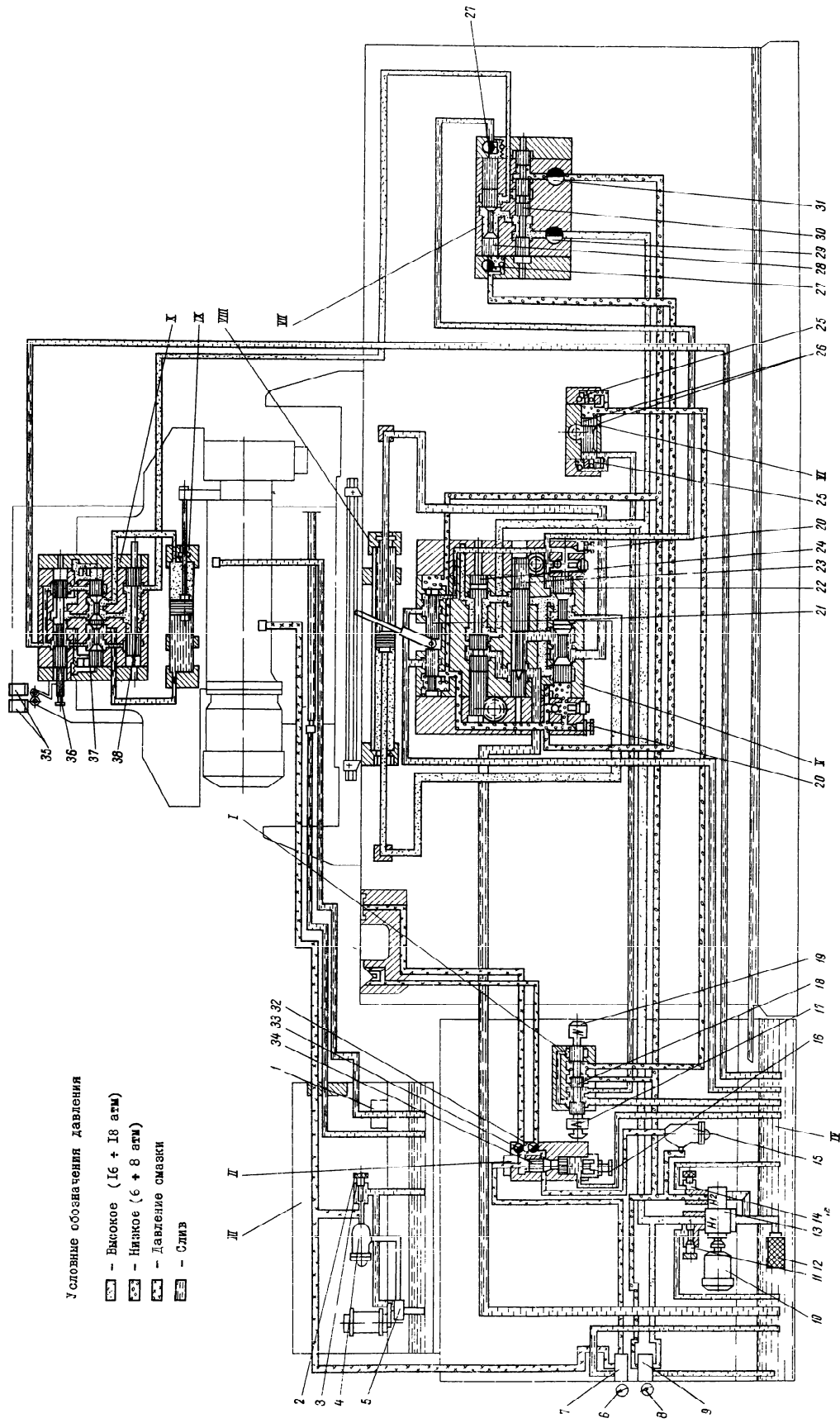


Рис.30. Гидрокоробка реверса стола

Условные обозначения давления

-  - Высокое (16 + 18 атм)
-  - Низкое (6 + 8 атм)
-  - Давление смазки
-  - Слив



Взаимодействие узлов гидропривода

Масло из бака всасывается через сетчатый фильтр 12 (рис. 31) лопастным насосом низкого давления H_1 и подается в гидрокоробку реверса стола НГ-52 и гидрокоробку шлифовальной бабки ЗБ722-54.

В гидрокоробке реверса стола НГ-52 масло проходит через проточку золотника 24 реверсивного золотника 22 и далее в левую полость цилиндра стола ЗБ722-50, заставляя вместе со столом перемещаться влево.

Из правой полости цилиндра стола масло через проточки золотника 22 подводится к нему золотнику 23 и далее поступает на слив.

При движении стола упор, закрепленный на нем, перекидывает реверсивный рычаг. с ним управляющий золотник 21 переместится вправо.

При этом масло от насоса низкого давления H_2 , подводится через проточки управляющего золотника 21 под правый торец реверсивного золотника 22, и последний переместится в край левое положение. Перемещение реверсивного золотника 22 соединит каналы в гидрокоробке реверса стола таким образом, что масло высокого давления будет подводиться в правую полость цилиндра стола, а левая полость будет соединена со сливом, т.е. произойдет реверс. Изменение скорости стола осуществляется при помощи скоростного золотника 23 за счет изменения проходного сечения на сливе из гидроцилиндра. Пусковой золотник 24 служит для пуска и остановки стола, а также для разгрузки системы высокого давления. Наличие в гидрокоробке регулирующих дросселей 20 позволяет менять характер движения реверсивного золотника 22 и дает возможность добиться плавного реверса, без ударов и пауз.

В гидрокоробке поперечной подачи шлифовальной бабки ЗБ722-54 масло высокого давления проходит через дроссель прерывистой подачи 29, через проточки золотника характера подачи 30 и подводится к порционному золотнику 28. Порционный золотник 28 управляется от сети низкого давления и перемещается одновременно с реверсивным золотником 22, т.е. подача порции масла происходит во время реверса стола. В момент движения порционного золотника 28 порция масла попадает по рукаву высокого давления в гидрокоробку реверса шлифовальной бабки ЗБ722-53.

Рис.31. Гидросхема станка:

I - золотник вертикальной подачи ЗБ 722-59; II - коробка смазки направляющих стола НГ-60; III - установка смазки ЗБ 722-57а; IV - насосная установка ЗБ 722-56; V - гидрокоробка реверса стола; VI - цилиндр вертикальной подачи ЗБ 722-55; VII - гидрокоробка подачи шлифовальной бабки; VIII - цилиндр стола ЗБ 722-50; IX - цилиндр шлифовальной бабки ЗБ 722-52; X - гидрокоробка реверса шлифовальной бабки ЗБ 722-53; 1 - реле контроля смазки шлифовальной бабки НГ-65б; 2 - винт настройки давления; 3 - подпорный клапан; 4 - фильтр С42-II; 5 - лопастной насос С12-I2; 6 - манометр смазки направляющих и шпинделя; 7 - кран манометра; 8 - манометр низкого давления (высокого давления); 9 - кран манометра; 10 - электродвигатель А02-51-6; 11 - напорный золотник Г54-25; 12 - фильтр сетчатый НГ-62; 13 - лопастной насос сдвоенный I8Г12-25А; 14 - напорный золотник Г54-23; 15 - фильтр смазки направляющих С42-II; 16 - винт установки давления смазки направляющих стола; 17 - электромагнит вертикальной подачи; 18 - золотник вертикальной подачи; 19 - электромагнит вертикальной подачи; 20 - дроссель плавности реверса стола; 21 - золотник управляющий; 22 - золотник реверсивный; 23 - золотник скоростной; 24 - золотник пусковой; 25 - дроссель плунжера механизма подачи; 26 - плунжер вертикальной подачи; 27 - дроссель порционного золотника; 28 - золотник порционный; 29 - дроссель прерывистой поперечной подачи; 30 - золотник характера подачи; 31 - дроссель непрерывной поперечной подачи; 32 - дроссель смазки V образной направляющей; 33 - дроссель смазки плоской направляющей; 34 - золотник смазки; 35 - конечные выключатели вертикальной подачи КВБ, 2КВ; 36 - золотник управляющий; 37 - золотник реверсивный; 38 - золотник блокировочный

Проходя затем через проточки блокировочного золотника 38 и реверсивного золотника 37, порция масла поступает в правую полость цилиндра шлифовальной бабки ЗБ722-52. Произойдет прерывистая поперечная подача, а так как порция масла подается во время реверса стола, то и поперечная подача будет происходить во время реверса стола. Из левой полости цилиндра шлифовальной бабки масло сливается через проточки реверсивного золотника 37 по рукаву в бак. Периодически поступающая в гидрокоробку реверса шлифовальной бабки порция масла, проходя через проточку управляющего золотника 36, удерживает реверсивный золотник 37 в левом положении. Когда механизм упоров перебросит управляющий золотник 36 в другое крайнее положение (правое), левый торец реверсивного золотника 37 соединится с давлением, и он переместится вправо. Теперь порция масла будет поступать в левую полость цилиндра шлифовальной бабки, а из правой полости масло будет сливаться. Произойдет реверсирование поперечной подачи шлифовальной бабки.

Величина прерывистой подачи определяется порцией масла, которую пропускает порционный золотник 28. Дроссели 27 позволяют менять скорость перемещения порционного золотника 28, поэтому ими и настраивается величина подачи, причем дроссель 29 должен быть полностью открыт.

Регулирование величины поперечной подачи при работе на станке производится дросселем 29. Золотник характера подачи 30 имеет следующие три положения:

1. Прерывистая подача (положение, указанное на схеме).
2. "Стоп" подачи (среднее).
3. Непрерывная подача (крайнее левое положение).

При непрерывной подаче шлифовальной бабки поток масла пройдет дроссель 31, которым определяется величина непрерывной подачи, проточки золотника 30, затем по рукаву высокого давления поступит в цилиндр шлифовальной бабки, сообщая последней непрерывное перемещение, причем реверсирование происходит аналогично. Блокировочный золотник 38 служит для блокировки включения механизма ручного перемещения шлифовальной бабки. Вертикальная подача происходит во время реверсов шлифовальной бабки. При перебрасывании управляющего золотника 36 попеременно кратковременно замыкаются конечные выключатели 35, которые выключают электромагниты 17 и 19.

Включение электромагнитов приводит к перемещению реверсивного золотника вертикальной подачи 18, что в свою очередь вызывает срабатывание плунжера вертикальной подачи 26, связанного кинематически с механизмом вертикальной подачи. Для регулирования четкости срабатывания подачи предусмотрены дроссели 25. Прекращение вертикальной подачи производится выключателем, который обесточивает электромагниты 17 и 19.

Первоначальный пуск гидропривода и наладка

Перед пуском гидропривода необходимо проверить соответствия разводки труб и гибких рукавов по принципиальной гидравлической схеме станка.

Убедившись в наличии масла в гидроагрегате и в установке смазки шпинделя и его марочном соответствии, можно приступить к пуску гидропривода.

В резервуар гидросистемы заливают 200 л масла "Турбинное - 22" ГОСТ 32-53, а в резервуар установки смазки - 15 л масла Велосит "Л" ГОСТ 1840-51 до среднего показателя уровня маслоуказателя.

Пуск гидравлики следует производить в следующем порядке:

1. Нажать кнопку "Пуск" гидравлики и проверить правильность направления вращения электродвигателя насоса 18П12-25А по нагнетаемому потоку.
2. Проверить рукояткой 19 (рис. 4) в положении "Стоп", давление масла по манометру, которое должно быть 16-18 кгс/см² в основной цепи и 6-8 кгс/см² во вспомогательной.
3. Проверить наличие смазки на направляющих станины.

ВНИМАНИЕ! БЕЗ НАЛИЧИЯ СМАЗКИ НА НАПРАВЛЯЮЩИХ СТАНИНЫ "ПУСК" СТОЛА НЕ ВКЛЮЧАТЬ

Указания по обслуживанию и эксплуатации гидропривода

После сборки и монтажа гидросистемы гидроагрегат заполняют маслом.

Рекомендуемые марки масла: "Турбинное -22" ГОСТ 32-53 для основного гидроагрегата, Велосит "Л" ГОСТ 1840-51 для установки смазки.

Допускается смесь для установки смазки 60% масла "Турбинное - 22" и 40% технического керосина ГОСТ 11128-65.

В баки заливать чистые профильтрованные масла и обязательно через заливочную горловину, снабженную сетчатым фильтром.

Уровень масла в баках контролируют по маслоуказателям.

Во время эксплуатации гидропривод не нуждается в особом уходе, за исключением содержания его в чистоте и поддержания необходимого уровня масла в баке. Через три месяца после пуска станка в эксплуатацию необходимо заменить масло. В дальнейшем замену следует производить через 6 месяцев работы, предварительно перед этим промыть резервуар.

Спецификация гидроаппаратуры гидросистемы и системы смазки

Обозначение	Наименование	Количество на станок
I8Г12-25А	Насос лопастной сдвоенный	I
CI2-I2	Насос смазки	I
I54-25	Напорный золотник	I
I54-23	Напорный золотник	I
C42-II	Фильтр сетчатый	2
НГ-52	Гидрокоробка реверса стола	I
НГ-60	Коробка смазки	I
ЗБ722-54	Гидрокоробка подачи	I
ЗБ722-53	Гидрокоробка реверса шлифовальной бабки	I
ГОСТ 8625-65	Манометр I-60-6 кл 4	I
ГОСТ 8625-65	Манометр I-60-60 кл 4	I
ЗБ722-59	Реверсивный золотник подачи	I
ЗБ722-55	Плунжер механизма вертикальных подач	I
НГ-656	Реле контроля смазки	I

Техническая характеристика насосов

Показатели	Насос гидравлики I8Г12-25А	Насос смазки CI2-I2
Число оборотов в минуту	930	950
Производительность, л/мин	100/18	5,7
Наибольшее давление, кгс/см ²	64	1,5
Потребляемая мощность, кВт	5	0,2

СМАЗКА СТАНКА

Указания по обслуживанию системы смазки

Правильная и своевременная смазка станка является основным условием высокопроизводительной безаварийной работы. Она значительно увеличивает срок службы станка и предотвращает преждевременный износ деталей.

Нормальная работа станка возможна только при условии строгого соблюдения периодичности смазки при применении рекомендуемых смазочных материалов (см. спецификацию к схеме смазки).

Направляющие станины смазываются маслом от насосной установки. Регулирование расхода производится дросселями отдельно для γ -образной и плоской направляющих.

Подшипники шлифовальной бабки смазываются от установки смазки. Бачок установки смазки заполняется свежим профильтрованным маслом Велосит "Д" ГОСТ 1840-51. Один раз в месяц масло необходимо менять, промывая перед этим бачок керосином.

Горизонтальные направляющие каретки, шлифовальной бабки, а также винт-гайку редуктора колонки смазывают вручную, путем качания рукоятки (40-50 раз) одноплунжерного насоса.

Все остальные механизмы станка смазывают консистентной смазкой УС-2 ГОСТ 1033-51, которая должна пополняться и заменяться при периодических профилактических осмотрах станка и ремонтных работах. Допускается смазку УС-2 ГОСТ 1033-51 заменять смазкой ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773-63.

Смазка направляющих стола

Направляющие стола смазываются маслом из масляного бака гидравлического привода, посредством регулирования давления от вспомогательного насоса. Масло подается через фильтр и гидрокоробку смазки НГ-60, представляющую собой редукционный клапан с регулирующими дросселями 1 и 2 (рис. 32). Винтом 3 устанавливается необходимое давление смазки, а дросселями 1 и 2 регулируется количество масла, поступающего на плоскую и γ -образную направляющие.

Давление смазки направляющих должно быть $0,5 \text{ кгс/см}^2$.

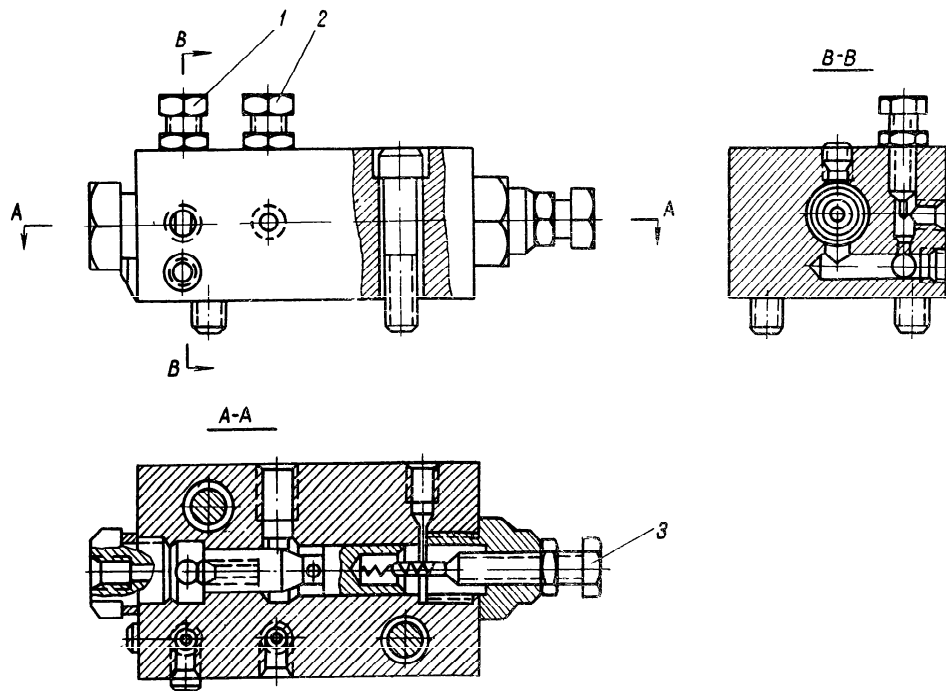


Рис. 32. Гидрокоробка смазки направляющих стола

Смазка подшипников шпинделя

Смазка подшипников шпинделя осуществляется от отдельной установки смазки ЗБ722-57а (рис. 33), расположенной на насосной установке ЗБ722-56.

Установка смазки соединяется при помощи труб с кронштейном на колонке и дальше гибкими шлангами со шлифовальной бабкой.

Масло, нагнетаемое насосом 5 (см. рис. 31), подается через фильтр 4 к подшипникам шпинделя. Из шлифовальной бабки масло сливается в бачок смазки. В нагнетательной цепи предусмотрен подгорный клапан 3.

Блокировку включения шпинделя осуществляет реле контроля смазки 2 (см. рис. 31), которое подключено в сливную магистраль схемы смазки шпинделя. Это предохраняет шпиндель от запуска при отсутствии в шлифовальной бабке масла.

Станок поставляется с отрегулированной системой смазки.

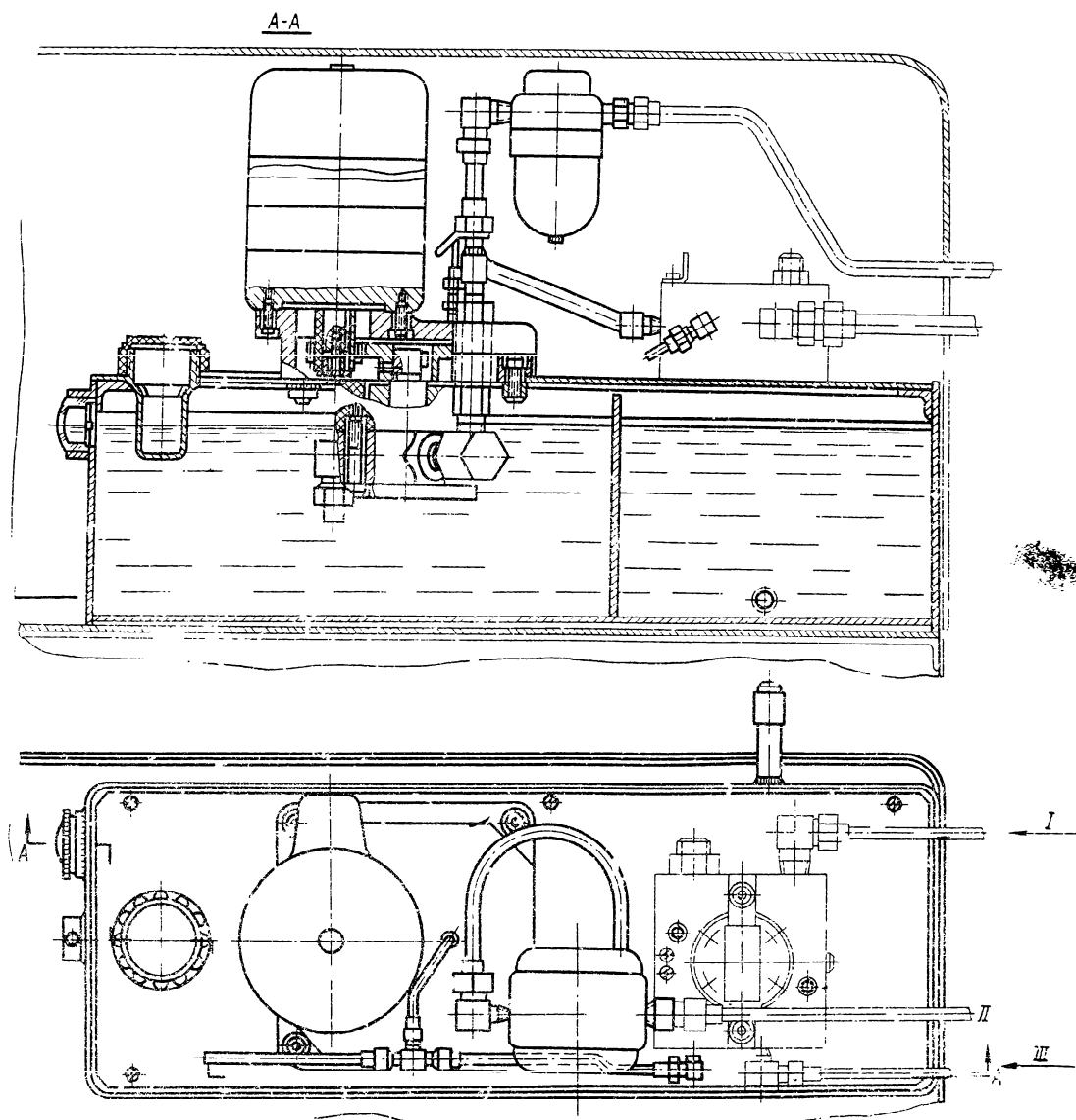


Рис. 33. Установка смазки шпинделя:

IV — слив масла из шлифовальной бабки; II — нагнетание масла; I — слив масла из колонки

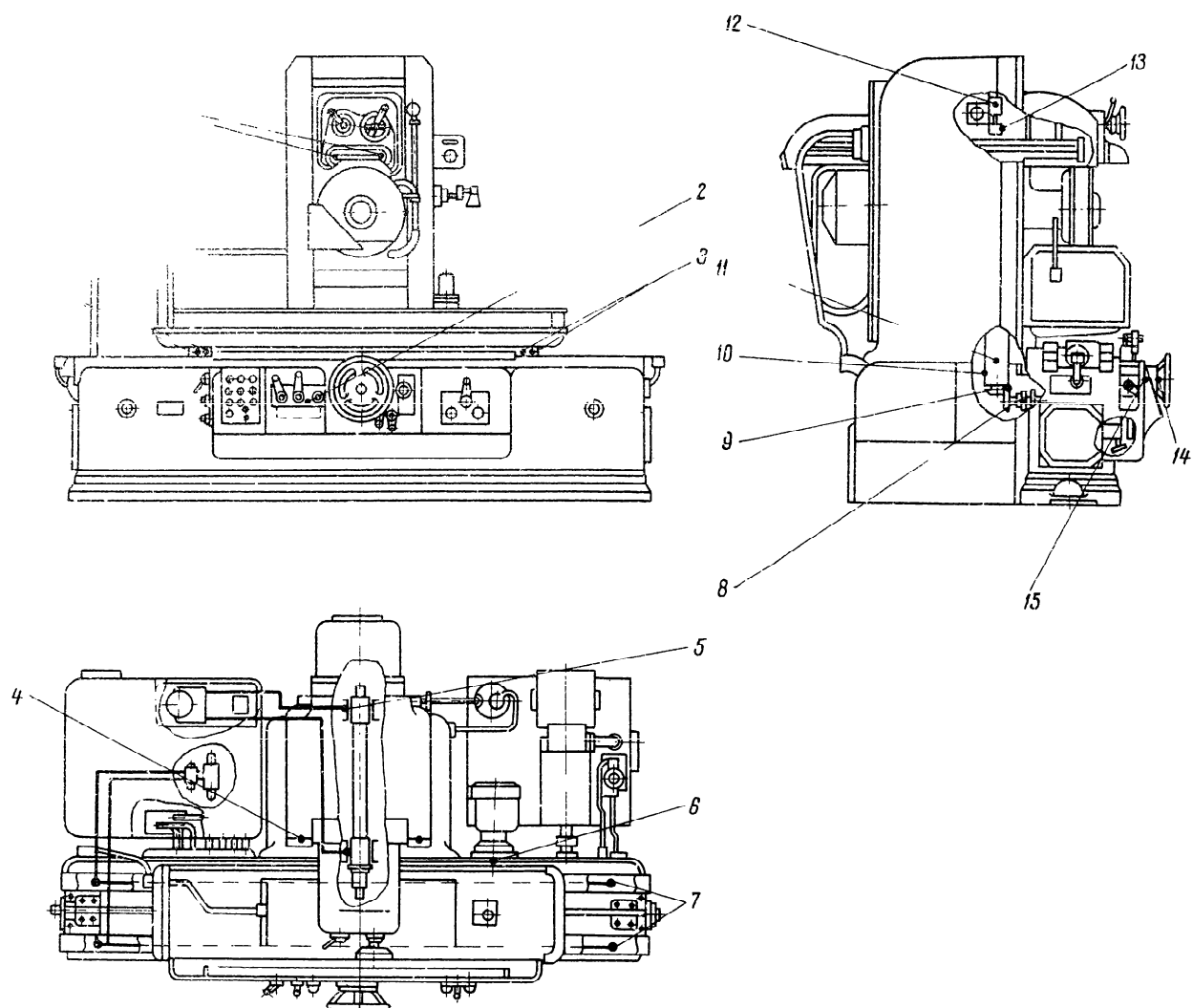


Рис. 34. Карта смазки

Спецификация
смазки плоскошлифовального станка

№ позиции на рис. 34	Места смазки	Способ смазки	Смазочный материал	Периодичность смазки
1	Горизонтальные направляющие каретки	Вручную лубрикатером	Турбинное-22 ГОСТ 32-53	1-2 раза в смену
2	Подшипники панели управления стола	Вручную	Солидол УС-2 ГОСТ 1033-51	При профилактических осмотрах
3	Подшипники стола	"	То же	То же
4	Направляющие колонки	"	"	" "
5	Подшипники шпинделя	Автоматически от установки смазки	Велосит-"Г" ГОСТ 1840-51	Постоянно
6	Подшипники и цепь механизма ускоренного перемещения	Вручную	Солидол УС-2 ГОСТ 1033-51	При профилактических осмотрах
	Направляющие станины	Автоматически от насосной установки	Турбинное-22 ГОСТ 32-53	Постоянно
8	Подшипники опоры привода винта	Вручную	Солидол УС-2 ГОСТ-1033-51	При профилактических осмотрах
9	Шестерни опоры привода винта и редуктора колонки	Масло стекает с направляющих станины	Турбинное-22 ГОСТ 32-53	Постоянно
10	Подшипники редуктора колонки	Вручную	Солидол УС-2 ГОСТ 1033-51	При профилактических осмотрах
11	Винт-гайка	Вручную лубрикатером	Турбинное-22 ГОСТ 32-53	1-2 раза в смену
12	Подшипники редуктора каретки	Вручную	Солидол УС-2 ГОСТ 1033-51	При профилактических осмотрах
13	Червячная пара и подшипники каретки	"	То же	То же
14	Подшипники механизма вертикальной подачи	"	" "	" "
15	Шестерни механизма вертикальной подачи	Масло стекает с направляющих станины	Турбинное-22 ГОСТ 32-53	Постоянно

ВНИМАНИЕ! ЕСЛИ ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЙ ПУСК СТАНКА В РАБОТУ ПРОИЗВОДИТСЯ БОЛЕЕ ЧЕМ ЧЕРЕЗ 5 МЕСЯЦА ПОСЛЕ ОТГРУЗКИ С ЗАВОДА-ИЗГОТОВИТЕЛЯ ИЛИ ПОСЛЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПЕРЕРЫВА, ТО СЛЕДУЕТ ПРОВЕРИТЬ РАБОТУ ГИДРОПРИВОДА И ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ СДЕЛАТЬ ПРОМЫВКУ ЗОЛОТНИКОВ, КЛАПАНОВ, ДРОССЕЛЕЙ И ОСОБЕННО ТЩАТЕЛЬНО ПРОВЕРИТЬ РАБОТУ ЭЛЕКТРОАППАРАТУРЫ

ВНИМАНИЕ! УСКОРЕННЫЙ ПОДВОД ШЛИФОВАЛЬНОГО КРУГА К ОБРАБАТЫВАЕМОЙ ДЕТАЛИ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ КРАТКОВРЕМЕННЫМ НАЖАТИЕМ НА КНОПКУ

ПОДГОТОВКА СТАНКА К ПЕРВОНАЧАЛЬНОМУ ПУСКУ

Расконсервация станка

Перед расконсервацией необходимо при помощи маховика вертикальной подачи поднять шлифовальную бабку и удалить деревянные распорки.

Расконсервацию рекомендуется выполнять следующей последовательности:

снять конденсаторную или парафинированную бумагу с наружных поверхностей станка;

удалить антикоррозийное покрытие с обработанных, но не окрашенных поверхностей.

Необходимо учесть, что антикоррозийное покрытие нанесено также на направляющих станины. Поэтому следует снять защитные ленты с направляющих станины, удалить покрытие и затем ленты установить на место.

Протирание наружных поверхностей станка производить чистыми салфетками, смоченными уайт-спиритом, бензином или керосином.

Подготовка к первоначальному пуску

До пуска станка необходимо:

- а) удалить все заглушки и соединить трубопровод насосной установки с трубопроводом станины;
- б) подключить штепсельные разъемы установки охлаждения и насосной установки;
- в) проверить надежность заземления станка, бака охлаждения, насосной установки и выполнить все указания, относящиеся к разделам "Электрооборудование", "Гидрооборудование" и "Смазка станка".

ВНИМАНИЕ! ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ СТАНКА К ЭЛЕКТРОСЕТИ НЕОБХОДИМО ОБЕСПЕЧИТЬ ВРАЩЕНИЕ РОТОРА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ШЛИФОВАЛЬНОЙ БАБКИ В НАПРАВЛЕНИИ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ, КАК ПОКАЗАНО НА КОЖУХЕ ШЛИФОВАЛЬНОГО КРУГА, А ДВИГАТЕЛЯ УСКОРЕННОГО ВЕРТИКАЛЬНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ШЛИФОВАЛЬНОЙ БАБКИ - ПО ЧАСОВОЙ СТРЕЛКЕ, ЕСЛИ СМОТРЕТЬ СО СТОРОНЫ ВЕНТИЛЯТОРА.

г) заполнить бак насосной установки до уровня маслоуказателя (200 л) профильтрованным маслом "Турбинное 22" ГОСТ 32-53, а бак установки смазки шпинделя - профильтрованным маслом Белосит "Л" ГОСТ 1840-51 или составом: 60% - масло "Турбинное 22" ГОСТ 32-53 и 40% - керосин ГОСТ 11128-65;

д) заполнить бак для охлаждающей жидкости эмульсией (175 л). Рекомендуем следующий состав: смачиватель ОП-7 ГОСТ 8433-57 - 0,1%, триэтаноламин - ТУМХП 081-49 - 0,6%, нитрит натрия ГОСТ 6194-52 - 0,25%; вода - 99,05%;

е) смазать станок, руководствуясь разделом "Смазка станка";

ж) для предварительного детального ознакомления со станком рекомендуется обкатать его на холостом ходу, усвоить назначение и действие органов управления (см. рис 4).

Первоначальный пуск

Для первоначального пуска необходимо следующее:

- а) установить шлифовальную бабку по высоте в среднее положение;
- б) если на станке установлена электромагнитная плита, то рукоятку переключателя 22 (рис. 4) необходимо включить в положение "Работа с плитой"; исходное положение рукоятки 19 - в положении "Разгрузка"; рукоятку 10 установить в вертикальном положении;
- в) включить гидравлику нажатием на кнопку 26 "Пуск гидравлики";
- г) включить вращение шлифовального круга нажатием на кнопку 30 "Пуск" шлифовального круга;
- д) установить при помощи рукоятки 17 необходимую скорость стола;
- е) рукоятку 19 установить в положение "Пуск" стола и передвижными упорами 1 установить длину хода стола;

ж) рукояткой 10 включить поперечную подачу (прерывистую или непрерывную). При этом рукоятка 5 должна быть в положении "Отключено";

з) рукоятками 11 и 12 отрегулировать величину соответственно непрерывной (прерывистой) поперечной подачи;

и) подвижными сухарями 4 отрегулировать величину поперечного хода шлифовальной бабки (при автоматической поперечной подаче);

к) рукоятка 14 должна быть в положении "Отключено".

л) рукояткой 13 установить необходимую величину автоматической вертикальной подачи, которая происходит в конце реверса поперечного перемещения шлифовальной бабки.

При наладке станка используют ускоренное вертикальное перемещение, которое подготавливается рукояткой 14 и нажатием на кнопку 28 или 29 осуществляется ускоренное вертикальное перемещение шлифовальной бабки "Вниз" или "Вверх".

После обкатки станка на холостом ходу необходимо произвести шлифовку зеркала стола на чистовых режимах.

НАЛАДКА СТАНКА

При первоначальном пуске станка необходимо прогреть его в течение 30 минут; работать на холостом ходу, установить давление в гидросистеме при помощи предохранительного клапана с переключным золотником 154-25 на величину 16 ± 18 атм. и золотником 154-23 на величину 6 ± 8 атм.

Давление в системе смазки шлифовальной бабки $0,5 \pm 1$ атм. (см. раздел "Гидрооборудование станка").

Настройку станка на определенный размер шлифования производят в следующем порядке:

а) передвигные упоры I (рис. 4) установить на определенную длину хода стола, учитывая, что перебег стола должен быть равен 125 мм;

б) отрегулировать длину поперечного хода шлифовальной бабки при помощи упоров 4;

в) скорость непрерывного поперечного перемещения следует регулировать рукояткой дросселя 11;

г) величину прерывистой поперечной подачи можно регулировать рукояткой дросселя 12;

д) величину вертикальной автоматической подачи надо регулировать рукояткой 13.

Станок может быть настроен на шлифование с ручной или автоматической вертикальной подачей до упора.

Правку круга необходимо осуществлять по мере затупления круга. Для осуществления правки круга необходимо приспособление для правки шлифовального круга (см. рис. 35) жестко закрепить на столе.

Перед установкой на станок шлифовальный круг надо сбалансировать статически, для чего в собранном виде круг с фланцами закрепляется на конусной оправке, которая устанавливается на ножи балансирующего приспособления. При помощи подвижных грузиков, имеющихся на фланце, производится предварительная балансировка круга. Затем устанавливают круг на шпindel и грубо правят его до тех пор, пока круг будет заправлен по всему диаметру.

Для окончательной балансировки круг вторично балансируют с особой тщательностью, грузики зажимают стопорными винтами.

По мере износа круга необходимо периодически проверять его сбалансированность, так как при износе первоначальная балансировка нарушается.

На станке установлен индикатор для визуального контроля за снимаемым припуском.

Настройка осуществляется следующим образом:

подводят вращающийся круг к изделию до появления искры, после чего вертикальная подача прекращается;

подводят упор 7 до (см. рис. 4) до соприкосновения с измерительным наконечником индикатора с таким расчетом, чтобы стрелка индикатора установилась на 0.

После этого производят шлифование. За снимаемым припуском следят по шкале индикатора.

Проверка режимов работы

Конструкция узлов станка позволяет выбирать различные режимы шлифования сочетанием различных подач и скоростей стола.

Основными технологическими факторами, определяющими режим шлифования, являются:

точность обработки;

качество обрабатываемой поверхности;

мощность главного привода станка;

стойкость шлифовального круга.

Режимы шлифования подбираются по нормативам или на основании многолетнего опыта. При этом необходимо учитывать следующие рекомендации.

Надо стремиться шлифовать при обильном охлаждении и применять соответствующие по характеристики круги.

Для соблюдения длительной точности станка необходимо избегать перегрузки двигателя главного привода.

При расчетах режимов резания (скорости стола, поперечной подачи и глубины резания) необходимо учитывать, что мощность холостого хода шлифовальной бабки достигает 30%.

Полная нагрузка достигает номинального значения при режимах: $v = 18+20$ м/мин;
 $S = 15+20$ мм/ход, $t = 0,03$ мм.

Режимы шлифования целесообразнее выбирать такими, чтобы скорость движения стола была не ниже $18+20$ м/мин., а номинальную нагрузку достигать за счет подбора поперечной подачи и глубины резания.

Для выбора характеристики шлифовального круга необходимо в каждом конкретном случае руководствоваться таблицами, прилагаемыми к нормативам для нормирования работ при шлифовании.

Необходимо помнить, что в случае несоблюдения всех вышеизложенных требований, поставщик не может гарантировать долговечность и точность работы станка.

Указания по технике безопасности

Нельзя допускать рабочего к работе на станке, предварительно не ознакомив его с правилами по технике безопасности.

При работе на станке необходимо строго соблюдать следующее:

1. Шлифовальные круги перед установкой на станок должны быть тщательно статически сбалансированы.

2. Шлифовальные круги перед установкой на станок должны быть испытаны на специальной машине согласно ГОСТ'у 3881-65.

3. Крепление шлифовального круга, крепежных фланцев, кожуха шлифовального круга и кожуха стола должно быть надежным.

4. Категорически запрещается работа на станке со снятыми ограждениями.

5. Проверять исправность всех органов управления станком. Перед пуском станка следует убедиться в легкости вращения от руки шпинделя шлифовальной бабки, а шпиндельную бабку переместить на всю длину хода в горизонтальном и вертикальном направлениях.

6. Шлифовальный круг к изделию надо подводить осторожно.

7. Во избежание поражения электротоком необходимо:

следить за исправностью заземления;

не разрешать открывать нишу с электрооборудованием, электрошкаф и другое электрооборудование без специалиста электрика.

8. Проверять надежность крепления изделий на электромагнитной плите.

9. Строго соблюдать порядок и правила включения и пуска станка.

10. Чистить и обтирать стенок можно только после полной остановки вращения шлифовального круга, при выключенном вводном выключателе.

11. Следить, чтобы рабочее место у станка было свободным, чистым, а пол не скользким.
12. При отлучке от станка шлифовщика-оператора обязательно отключать станок от электросети.

РЕГУЛИРОВАНИЕ СТАНКА

Общие требования

Станок выпускается в отрегулированном состоянии и поэтому в дальнейшей регулировке, до износа отдельных элементов конструкции, не нуждается.

Регулировку следует производить только после того, как установлена необходимость в таковой.

Регулировку должен производить опытный слесарь, хорошо ознакомившийся с конструкцией и работой станка.

Регулировка зазоров в подшипниках

Необходимость в регулировке подшипников шпинделя вызывается ухудшением чистоты поверхности шлифуемых деталей в результате увеличения диаметрального зазора.

Перед тем как приступить к регулировке, необходимо измерить радиальный люфт шпинделя, установив на зеркале стола стойку с индикатором, измерительный штифт которого должен упираться в конец шпинделя.

Отжим шпинделя во вкладышах и холодном состоянии должен быть $(0,04 \pm 0,08)$ мм. При наличии люфта более 0,08 мм приступают к регулировке подшипников.

Радиальный зазор во вкладышах регулируется винтами 12 (см. рис. 14).

Отжим в осевом направлении должен быть 0,02 мм.

Регулирование осевого зазора в опоре производится при помощи компенсационного кольца 5.

Зазор в направляющих шлифовальной бабки регулируется клином 8.

Клин надо отрегулировать винтами так, чтобы было обеспечено свободное плавное перемещение шлифовальной бабки по направляющим каретки на всей длине ее хода.

Регулировка механизма вертикальной подачи

В процессе эксплуатации станка некоторые детали механизма изнашиваются и должны заменяться новыми.

После разборки механизма и установки деталей необходимо провести регулировку и настройку.

Рычаг 22 (см. рис. 16) установить при помощи винта М10х40 и окончательно закрепить при помощи штифта так, чтобы как при прямом, так и при обратном ходе плунжера подачи (узел ЗБ722-55) угол колебания рычага был одинаков и соответствовал захвату собачкой 4 одинакового количества зубьев храпового колеса.

Установка ручки 23 в положение, соответствующее делению на лимбе 24 между цифрами "0" и "2", должна соответствовать захвату собачкой одного зуба храпового колеса, т.е. повороту лимба 12 на одно деление.

Перекрышка 3 должна быть установлена и подогнана так, чтобы при нулевом положении лимба 24 собачка на всем пути колебания рычага скользила по перекрышке, не захватывая ни одного зуба храпового колеса.

При установке перекрышки в положение, когда на лимбе 24 против указателя находится цифра "20", собачка должна захватывать 20 зубьев храпового колеса.

Установка и пригонка сектора 13 должна производиться из расчета, чтобы при нулевом положении лимба 12 собачка на всем пути колебания рычага скользила по сектору 13, не захватывая ни одного зуба храпового колеса. При этом подвижной упор должен упираться в стальной упор 14.

Регулировка смазки подшипников шлифовальной бабки

Данная регулировка производится при условии, если не включается шпиндель после 40 секунд работы реле контроля смазки НГ-656 насосной установки смазки.

Регулировка слива жидкости через НГ-656 осуществляется винтом, расположенным на крышке. При завинчивании его уменьшается проходное сливное отверстие, а, следовательно, уменьшается время включения ртутного переключателя.

Возможные неисправности и способы их устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения
<u>Первоначальный пуск</u>		
1. Стол при пуске остается неподвижным	После длительного хранения станка в местах соприкосновения штока цилиндра с манжетами вязкость масла значительно повышается, вследствие чего резко возрастает сила трения	Отвернуть гайки, прижимающие манжеты. Вынуть манжеты и промыть их в керосине или бензине
<u>Шпиндель шлифовальной бабки</u>		
1. Не включается вращение шпинделя шлифовального круга	Давление смазки мало	Проверить: а) наличие и уровень масла по маслоуказателю в баке установки смазки; б) не засорился ли трубопровод, подводящий масло к подшипникам бабки; в) исправность насоса; г) исправность реле контроля смазки шлифовальной бабки НГ-656
2. Чрезмерный нагрев в зоне подшипников шпинделя	Неправильный выбор сорта масла. Недостаточный зазор между шейкой шпинделя и вкладышами Плохая балансировка шлифовального круга, разрушающая пленку между шпинделем и вкладышами. Задиры на шпинделе и вкладышах в результате длительной работы шпинделя в ненормальных условиях, указанных выше. Засорение масла.	Проверить сорта масла. Регулировать зазор необходимо только тогда, когда все другие возможности устранения дефекта исчерпаны, т.к. станок поставляется с отрегулированным зазором $0,04 \pm 0,06$ мм. Отбалансировать статически шлифовальный круг. При незначительных задирах допустить местную зачистку, а при больших задирах необходима перешлифовка шейки шпинделя и перешабрровка вкладышей. Прочистить фильтр, сменить масло.

Неисправность	Причина	Способ устранения
3. Большой осевой люфт шпинделя 4. Дробление (вибрация шпинделя)	Износ подпятника или нарушение его регулировки Плохая балансировка шлифовального круга. Большой дисбаланс ротора мотора шлифовальной бабки. Это может случиться только в результате замены электродвигателя потребителем. Недостаточная смазка подшипников. Если дробление шпинделя имеет место только в процессе шлифования, то причина в неправильно выбранной характеристике круга или плохой правке его. Нарушение регулировки подшипников или их износ	Отрегулировать подпятник с зазором не более 0,02 мм См.п.2. Ротор электродвигателя отбалансировать динамически См. п. 2. Надо правильно выбрать шлифовальный круг. Для уменьшения вибрации рекомендуется применять более мягкие и крупнозернистые круги. Круг следует тщательно править. См. п. 2
<u>Механизм вертикальной подачи</u>		
1. Нестабильная подача	Ослаб винт, закрепляющий собачку. Ослаби пружины тормоза лимба, и механизм по инерции подает на большую величину, чем установлено на лимбе величины подачи Ослабла пружина рычага собачки	Подтянуть винт Сменить пружину
2. Отсутствие подачи	Разрегулирован узел конечных выключателей ЗБ722-46а или не срабатывают толкатели МИС-1200 на реверсивном золотнике ЗБ722-59.	Подтянуть винты, крепящие конечные выключатели ВПК-2000. Отрегулировать поворотные ролики на планках так, чтобы они располагались симметрично относительно оси пальца 4, когда он находится в среднем положении. Зачистить контакты конечных выключателей от нагара. Устранить обрыв цепи, питающей электромагниты или сменить катушки электромагнитов. Устранить заедание золотника ЗБ722-59

Неисправность	Причина	Способ устранения
<u>Гидросистема</u>		
1. Отсутствие подачи масла насосом	Грязное масло	Профильтровать или заменить масло
2. Насос работает с толчками и шумом	Засоренность фильтра	Очистить фильтр
	Заклинивание лопаток, происходящее вследствие несортиности и загрязненности масла	Отнять крышку насоса и снять диск. Провертывая вал от руки, проверить свободное перемещение лопаток в пазах ротора. В случае, если лопатки перемещаются туго, снять ротор с вала, заменить положение лопаток в каждом определенном пазу, так как лопатки взаимозаменяемы. Промыть детали и при необходимости произвести притирку лопаток до легкого хода их в пазах ротора Сменить медную прокладку и плотно подтянуть соединение. Долить в резервуар масло
3. Насос не создает давления. Гидробак обильно заполняется пеной, резкий шум, стрелка манометра непрерывно колеблется	Неплотное присоединение всасывающего трубопровода к корпусу насоса или выступание части фильтра над уровнем масла	
4. Неравномерная подача масла насосом	Вышла из строя или застряла в пазу ротора лопатка, что сопровождается резким шумом и стуком Повышенная величина утечек вследствие интенсивного износа дисков насоса	Отнять крышку насоса и снять диск. Провертывая вал от руки, проверить свободное перемещение лопаток в пазах ротора. Для проверки нужно отсоединить насос от системы и присоединить к нагнетательной полости дроссель с манометром. Увеличивая давление дросселем, следует наблюдать за струей масла. В случае значительного падения производительности насоса необходимо снять выработку у дисков путем притирки их на плите
5. Утечка масла по валу насоса через уплотнение	Произошла выработка уплотнения со стороны коренного подшипника	Сменить уплотнение. Смазать подшипники солидолом
6. Стол не перемещается	Падение давления в гидросистеме или прекращение работы насоса	Проверить исправность насоса. Отрегулировать напорный клапан на давление, достаточное для перемещения стола. Проверить герметичность трубопровода

Неисправность	Причина	Способ устранения
7. Стол не реверсируется	Чрезмерно завернуты дросселирующие винты в гидрокоробке реверса стола. Не перемещается реверсивный золотник	Вывернуть дросселирующие винты до получения нормального реверса. Разобрать гидрокоробку реверса стола и промыть ее керосином
8. Жесткий реверс стола	Чрезмерно вывернуты дросселирующие винты	Подвернуть дросселирующие винты до исчезновения гидравлических ударов
9. Отсутствие гидравлической поперечной подачи шлифовальной бабки	Падение давления в гидросистеме или прекращение работы насоса	См. п. 6
10. Неравномерность прерывистой поперечной подачи	Дозатор не перемещается. Сильно затянут клин направляющих шлифовальной бабки. Отсутствие смазки. Неправильно отрегулирован дозатор	Отрегулировать ход дозатора. Ослабить клин. Направляющие обильно смазать, проверить поступление смазки. Отрегулировать ход дозатора
II. Перегрев масла в гидросистеме	Высокое давление, выше 18 атм. Залегание золотника Г54-25. Длительная работа на станке при скорости стола менее 10±15 м/мин	Отрегулировать давление. Устранить причины залегания золотника. Увеличить скорость стола до 18±20 м/мин или более
<u>Система смазки</u>		
1. Масло не поступает к направляющим шлифовальной бабки	Не работает маслораспределитель.	Прочистить трубки и маслораспределитель.
2. Не работает насос смазки	Поломалась пружина лопаток или приводной валик. Износился статор или лопатки.	Исправить дефект или поставить новый насос
3. Масло не поступает к направляющим станины или переливается через края направляющих	Неправильно отрегулированы дроссели на коробке смазки. Засорились трубки	Отрегулировать дроссели. Продуть и промыть трубки

Неисправность	Причина	Способ устранения
<u>Система охлаждения</u>		
I. Полное прекращение подачи эмульсии или недостаточная ее подача.	Неисправен электронасос. Мало эмульсии в баке. Засорение бака отходами шлифования. Засорение магнитного сепаратора	Проверить и при необходимости сменить электронасос. Дополнить эмульсию в бак. Очистить бак. Очистить сепаратор

С целью предупреждения дефектов в работе механизмов должны регулярно проводиться предупредительные осмотры узлов станка с частичной их разборкой. В первую очередь профилактическому осмотру надо подвергать винт с гайкой и направляющие колонки; направляющие каретки и шлифовальной бабки, направляющие стола и станины; подшипники шпинделя (в случае повышенного нагрева), подшипники электромоторов и пусковую аппаратуру, находящуюся в нише.

Возможные дефекты, влияющие на качество шлифуемых изделий, и способы их устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения
I. Непараллельность сторон изделия	Непараллельность рабочей поверхности стола или электромагнитной плиты направлению их продольного перемещения. Непрямолинейность продольного перемещения стола. Забоины на зеркале стола или на поверхности электромагнитной плиты. Недостаточная очистка и промывка зеркала стола или электромагнитной плиты перед установкой изделия. Ослабление силы притяжения электромагнитной плиты.	Прошлифовать зеркало стола или зеркало электромагнитной плиты. Проверить по уровню положение станины. Перешабрить направляющие стола и станины. Зачистить. При большом размере забоин стол (электромагнитную плиту) перешлифовать. Тщательно промыть и протереть зеркало стола или электромагнитной плиты при включенных катушках.
2. Неплоскостность сторон изделия	Неплоскостность базовой поверхности изделия Чрезмерное радиальное биение шпинделя вследствие нарушения регулировки подшипников или их износа.	Проверить плиту на межвитковое замыкание и замыкание на корпус. Замеченные дефекты исправить. Устранить неплоскостность базовой поверхности изделия Устранить биение шпинделя. Отрегулировать подшипники.

Неисправность	Причина	Способ устранения
3. Шероховатая поверхность изделия	Неравномерный нагрев изделия вследствие неравномерности припуска и недостаточности охлаждения. Неплоскостность тонких изделий может быть вызвана причинами дефекта по п. I	Дать выхаживание и усилить подачу охлаждающей жидкости. См. п. I
	Неправильно выбрана характеристика шлифовального круга. Плохая правка круга. Недостаточное крепление изделия (малая опорная поверхность или слабое притяжение электромагнитной плиты).	Подобрать круг и произвести правку. Тонкие изделия надо предварительно рихтовать с точностью (0,2-0,3) мм. Проверить исправность электромагнитной плиты и при необходимости отремонтировать ее.
4. Грубая поверхность шлифования	Влияние машин, работающих с ударной нагрузкой	Чтобы получить особо чистую поверхность шлифования, надо изолировать станок от машин, работающих с ударами
	Слишком крупное зерно или очень твердый круг. Плохая правка круга: редкая, с большой глубиной, без выхаживания, без охлаждения.	Подобрать круг с более мелким зерном или более мягким. При необходимости получить очень чистую поверхность надо править круг каждый раз перед окончательными проходами.
5. Прижоги на поверхности шлифования.	Большая поперечная подача на глубину. Большая скорость стола. Сильно загрязнена эмульсия. Недостаточно обильное охлаждение.	Уменьшить подачу. Последние проходы делать без подачи (выхаживание). Уменьшить скорость стола. Сменить эмульсию
	Слишком твердый круг. Мала скорость стола.	Усилить подачу охлаждающей жидкости. Направить струю охлаждающей жидкости в место контакта круга с изделием. Заменить круг на более мягкий. Увеличить скорость стола.

СВЕДЕНИЯ О ПРИСПОСОБЛЕНИЯХ

В нормальном исполнении станок комплектуется электромагнитной плитой, устанавливаемой на столе, и приспособлением правки шлифовального круга (см. рис.35).

Электромагнитная плита обеспечивает надежное и быстрое закрепление различных деталей, имеющих установочную плоскую базовую поверхность. Зеркало плиты необходимо предохранять от царапин, для чего при очистке плиты необходимо пользоваться скребком, поставляемым со станком.

Зеркало плиты следует периодически перешлифовывать, так как в процессе работы на рабочей поверхности могут иметь место забоины, царапины и т.д.

Правка шлифовального круга на станке производится специальным приспособлением (см. рис.35), которое устанавливается на платике стола.

Приспособление позволяет производить правку при помощи державки Д0-40 ГОСТ 8768-58, поставляемой в комплекте со станком, или алмазным карандашом (со станком не поставляется).

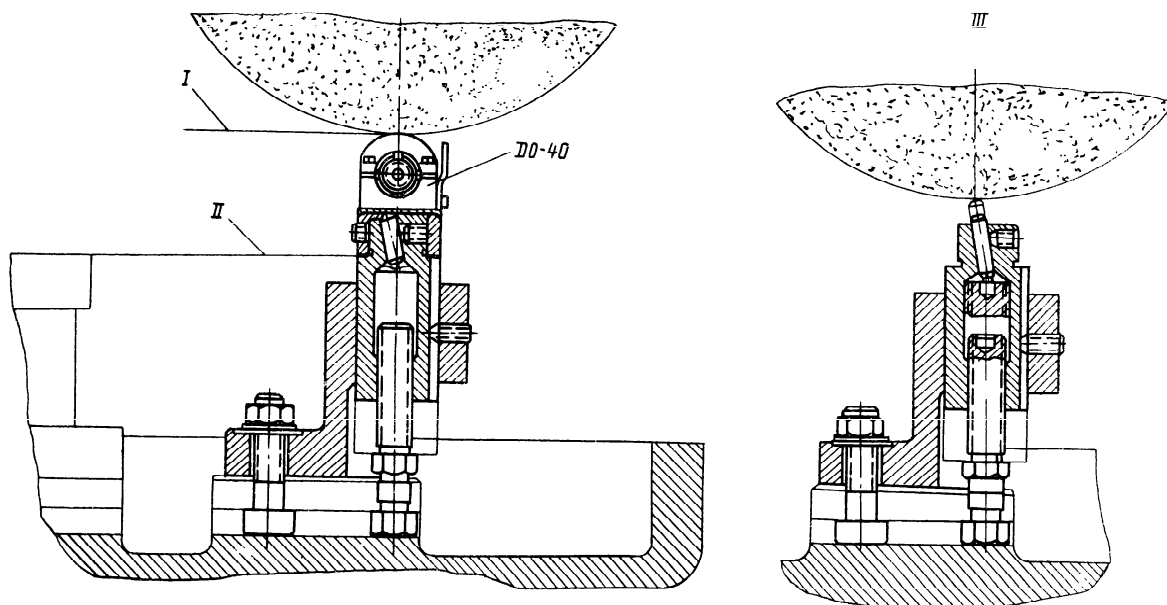


Рис.35. Приспособление для правки шлифовального круга:

I - плоскость шлифования; II - зеркало электромагнитной плиты; III - вариант применения алмазного карандаша

ОСОБЕННОСТИ РАЗБОРКИ И СБОРКИ СТАНКА

Перед разборкой станка следует подробно изучить настоящее руководство.

При текущем или капитальном ремонте необходимо:

1. Отключить станок от электросети.
2. Отключить баки смазки и охлаждения.
3. Слить масло из гидросистемы и гидробаков.
4. Слить охлаждающую жидкость из бака охлаждения.
5. Вычистить станок и тщательно протереть его.

После этих операций можно приступить к разборке.

Разборка стола

1. Отключить токопровод от электромагнитной плиты.
2. Отвести шлифовальную бабку в крайнее заднее положение.
3. Отсоединить крепление штоков с кронштейнами.
4. Вывернуть два винта М20х35 ГОСТ 8878-64 с торцев стола и на их место ввернуть болты М20х160 ГОСТ 7808-62.
5. Стол зачалить за ввернутые болты и снять его.

Разборка шлифовальной бабки

1. Открыть клеммную коробку электродвигателя шлифовальной бабки.
2. Отсоединить провода.
3. Отсоединить от клеммной коробки трубу 3/4" вместе с резиновым рукавом

4. Отсоединить трубопровод подвода охлаждающей жидкости.
5. Снять шлифовальный круг с фланцами и кожух шлифовального круга.
6. Снять фланец, удерживающий на себе кожух шлифовального круга.
7. Снять кронштейн, соединяющий шлифовальную бабку со штоком цилиндра шлифовальной бабки.
8. Снять клин 8 (см.рис. I4).
9. Отвести бабку в заднее положение и вернуть рым-болт.
10. Снять шлифовальную бабку краном.

Разборка колонки

1. Снять шлифовальную бабку.
2. Снять передний и задний телескопические щиты колонки.
3. Снять крышки с каретки.
4. Отсоединить электропроводку от электроаппаратов, установленных на колонке и в каретке и опустить провода в нишу тумбы.
5. Отсоединить от колонки шланг электропроводки питания электродвигателя шлифовального круга с угольником 25x20 ГОСТ 8947-59, тройником 25 ГОСТ 8948-59.
6. Снять защитный щиток, закрепленный на станине и колонке.
7. Вывернуть болты, крепящие колонку к тумбе.
8. Колонку вместе с кареткой следует снимать и транспортировать за стальной стержень, вставленный в такелажные отверстия.

Разборка каретки

Каретку можно снимать только после снятия шлифовальной бабки и колонки.

Снятые колонку с кареткой положить на деревянные брусья направляющими вверх.

Разборку надо выполнять в следующей последовательности:

1. Отсоединить от каретки винт редуктора колонки;
2. Отвернуть винты и снять прижимные планки;
3. Трос крепить за трубу, через которую проходит вал ручного перемещения шлифовальной бабки.

При разборке других узлов станка следует руководствоваться чертежами общих видов узлов, приведенных в настоящем руководстве.

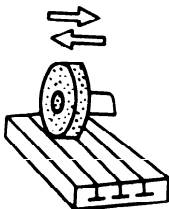
Ремонт плоскошлифовальных станков на заводе-потребителе следует осуществлять в соответствии с "Единой системой планово-предупредительного ремонта и рациональной эксплуатацией технологического оборудования машиностроительных предприятий" Машгиз, 1962.

Техническую документацию по ремонту станков завод-потребитель должен оформлять в соответствии с указанной выше "Единой системой ППР".

СИМВОЛЫ, ИЗОБРАЖЕННЫЕ НА ТАБЛИЧКАХ

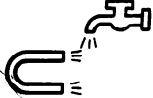
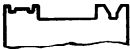
Изображение символа	Наименование символа	
	Непрерывное	движение прямолинейное
	Прерывистое	
	До упора	

Изображение символа	Наименование символа	
	Непрерывное	движение вращательное
	Прерывистое	
	До упора	
	Вверх	перемещение
	Вниз	
	Автоматическое управление	
	Перемещение медленное (подача), подвод	
	Перемещение быстрое (ускоренный ход)	
	Стол	
		
	Плита электромагнитная	
	Насос (общее назначение)	
	Гидродвигатель	

Изображение символа	Наименование символа	
	Бесступенчатое (плавное) регулирование	
	Ручное управление	
	Давление	
	Включение муфты	
	Выключение муфты	
	Включение - пуск	
	Выключение - стоп	
	Разгрузка	
	Рукоятки	
	На ходу не переключать	
	Фиксированное положение рукояток, переключателей и т.д.	
	Опасно! Высокое напряжение	Цвет знака красный
	Внимание!	Осторожно!
	Заземление	
	Черновая обработка	
	Чистовая обработка	
	3-фазный переменный ток	
	Поперечное перемещение шлифовального круга	

Содержание

	Стр.
Назначение	3
Распаковка и транспортировка	3
Фундамент, монтаж и установка	4
Паспорт	5
Общие сведения	5
Органы управления	7
Основные данные	7
Краткое описание конструкции и работы станка	16
Описание кинематической схемы станка	16
Общая компоновка станка	17
Особенности конструкции некоторых узлов	20
Электрооборудование	32
Описание принципиальной электросхемы	32
Указания по эксплуатации и обслуживанию электрооборудования	35
Эксплуатация электрооборудования	36
Гидрооборудование станка	47
Назначение	47
Управление	48
Описание конструкции узлов гидропривода	48
Взаимодействие узлов гидропривода	57
Смазка станка	60
Указания по обслуживанию системы смазки	60
Подготовка станка к первоначальному пуску	64
Расконсервация станка	64
Подготовка к первоначальному пуску	64
Первоначальный пуск	64
Наладка станка	65
Проверка режимов работы	66
Указания по технике безопасности	66
Регулирование станка	67
Общие требования	67
Регулировка зазоров в подшипниках	67
Регулировка механизма вертикальной подачи	67
Регулировка механизма ускоренного перемещения	68
Регулировка остаточного магнетизма электромагнитной плиты	68
Регулировка плавности реверса стола	68
Регулировка давлений гидросистемы	68
Регулировка подачи масла на направляющие	68
Регулировка смазки подшипников шлифовальной бабки	69
Возможные неисправности и способы их устранения	69
Возможные дефекты, влияющие на качество шлифуемых изделий, и способы их устранения	73
Сведения о приспособлениях	74
Особенности разборки и сборки станка	75
Разборка стола	75
Разборка шлифовальной бабки	75
Разборка колонки	76
Разборка каретки	76
Символы, изображенные на табличках	76

Изображение символа	Наименование символа	
	Круг шлифовальный	
	Магнитный сепаратор	
	Фильтр	
	Направляющие	
	Гидравлика	
	Охлаждение	
	Освещение	
	Главный выключатель	Цвет стрелки красный
	Измерительный прибор	
	Смазка, заливка масла	
	Отсос	
	Плита размагничена	
	Правка шлифовального круга	

ПЛОСКОШЛИФОВАЛЬНЫЕ СТАНКИ ЗБ722, 3722

Ведомость комплектации

СТАНКОИМПОРТ • СССР • МОСКВА

**Г. ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, МАТЕРИАЛЫ, ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ И
ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, ПОСТАВЛЯЕМЫЕ СО СТАНКОМ**

Обозначение	Наименование	Количество на изделие		
		обычное исполнение	экспортное исполнение	экспортное тропическое исполнение
Принадлежности				
ЗБ722-85-02а	Приспособление для правки круга *	I	I	I
ЗБ722-85-03	Скребок	I	I	I
ЗБ722-85-04	Ключ к панели	I	I	I
ЗБ722-85-05	Оправка для балансировки круга	I	I	I
ЗБ722-85-06	Ключ для манжет цилиндра стола	I	I	I
ЗБ722-85-08	Ключ для манжет цилиндра шли- фовальной бабки	I	I	I
ЗБ722-85-56а	Ключ для регулировки гаек шли- фовальной бабки	I	I	I
ЗБ722-85-58	Ключ сварной для манжет цилиндра стола	-	I	I
Н91-66	Ключ-съемник 55	I	I	I
ГОСТ 11737-66	Ключ 5	I	I	I
ГОСТ 11737-66	Ключ 7	I	I	I
ГОСТ 11737-66	Ключ 8	I	I	I
ГОСТ 11737-66	Ключ 10	I	I	I
ГОСТ 11737-66	Ключ 12	I	I	I
ГОСТ 11737-66	Ключ 14	I	I	I
ГОСТ 11737-66	Ключ 8-10	I	I	I
ГОСТ 2839-62	Ключ 12-14	I	I	I
ГОСТ 2839-62	Ключ 17-19	I	I	I
ГОСТ 2839-62	Ключ 22-24	I	I	I
ГОСТ 2839-62	Ключ 27-30	I	I	I
ГОСТ 2839-62	Ключ 32-36	I	I	I
ГОСТ 2839-62	Ключ 41-46	I	I	I
ГОСТ 2839-62	Ключ 50-55	I	I	I
ГОСТ 3106-62	Ключ 45-52	I	I	I
ТУ2-035-97-69	Отвертка Б 200хI	I	I	I
Д0-40	Державка	I	I	I
ГОСТ 8768-58				
ЭП-32Г	Плита электромагнитная (по зер-			
ГОСТ 3860-56	калу 320х900, по основанию 320х1000) *	I	I	I
СМ-3М	Магнитный сепаратор *	I	I	I
ТУ2.053.044-66				
2ИЧС	Индикатор часового типа	I	I	I
СТУ22-267-63				
ГОСТ 1490-62	Винт М4х6-055	3	3	3
ГОСТ 2424-67	Круг шлифовальный (450х63х203-ЭБ-К, v=50 м/с) *	I	I	I

* На станке.

Обозначение	Наименование	Количество на изделие		
		обычное исполнение	экспортное исполнение	экспортное тропическое исполнение
ЗБ722-30-43а	Фланец*	I	I	I
ЗБ722-30-44а	Фланец*	I	I	I
ГОСТ 11738-66	Винт М12х60-055*	6	6	6
ЗБ722-30-72	Грузовик комплектно с винтом М6х12-055 ГОСТ 1476-64	12	12	12
ЭС К37.5.А	Шкурка шлифовальная 230х310 мм	-	3	3
ГОСТ 10054-62				
ХВ-0015 ВТУ	Перхлорвиниловая шпатлевка	-	0,25 кг	0,25 кг
ГИПИ-4, П131-66				
ХВ-238СП	Перхлорвиниловая эмаль (зелено-голубая)		0,5 кг	0,5 кг
ВТУ ГИПИ-4				
2129-66				
БР-4066	Прибор активного контроля (только к станку 372Р)*	I	I	I
Запасные части				
I-60-6 кл.4 ГОСТ 8625-65	Манометр (корпус силуминовый или латунный, фон белый, риски и цифры черные)	-	2	2
I-60-60 кл.4 ГОСТ 8625-65	Манометр (корпус силуминовый или латунный, фон белый, риски и цифры черные)	-	2	2
МО 36х40 ГОСТ 1182-64	Лампа 36 в; 40 вт	-	1	2
МН-14 ГОСТ 2204-65	Лампа 6,3 в; 2 вт	-	2	4
С-13	Лампа 24 в; 40 вт	-	-	2
МРТУ16-535003-65				
8ТЯ.574.012	Зажим	-	2	2
МРТУ 16-526030-66				
8ТЯ.310.018	Крышка	-	4	4
МРТУ 16-526030-66				
ГОСТ 9041-59	Манжета 22х42	-	2	2
ГОСТ 9041-59	Кольцо опорное 22х42	-	2	2
ГОСТ 9041-59	Кольцо нажимное 22х42	-	2	2
ГОСТ 9041-59	Манжета 35х55	-	12	12
ГОСТ 9041-59	Кольцо опорное 35х55	-	4	4
ГОСТ 9041-59	Кольцо нажимное 35х55	-	4	4
I-1-90	Манжета 90х120х12	-	1	1
ГОСТ 8 -61				
ГОСТ 9833-61	Кольцо Н2-20Хх16-1	-	4	4
ГОСТ 9833-61	Кольцо У-75Хх70-1	-	4	4

* На станке.

Обозначение	Наименование	Количество на изделие		
		обычное исполнение	экспортное исполнение	экспортное тропическое исполнение
Техническая документация—				
ЗБ722-01	Руководство к плоскошлифовальному станку ЗБ722	I	2	2
ЗБ722-02	Акт приемки плоскошлифовальных станков ЗБ722, 3722	I	2	2
ЗБ722-ВК	Ведомость комплектации	I	2	2
ЗБ722-04	Альбом чертежей быстроизнашивающихся и запасных деталей станков ЗБ722, 3722	I	2	2

II. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ, ПОСТАВЛЯЕМЫЕ ПО ОСОБОМУ ЗАКАЗУ

Обозначение	Наименование	Количество на изделие		
		обычное исполнение	экспортное исполнение	экспортное тропическое исполнение
Запасные части				
ГОСТ 2424-67.	Круг шлифовальный (ПП 450х63х203-ЭБ-К, v=50 м/с)	-	2	2
ЗБ722-30-43а	Фланец	-	I	I
ЗБ722-30-44а	Фланец	-	I	I
ГОСТ 7808-62	Болт	-	6	6
ЗБ722-30-72	Грузик с винтом М6х12 кл.2-055			
	ГОСТ 1476-64	-	12	12
Б-15 ø9	Рукав 1=I300	-	-	I
ГОСТ 8318-57				
Б-15 ø9	Рукав 1=I400	-	-	I
ГОСТ 8318-57				
Б-5 ø18	Рукав 1=I400	-	-	I
ГОСТ 8318-57				
Б-5 ø18	Рукав 1=570	-	-	I
ГОСТ 8318-57				
Б-5 ø25	Рукав 1=725	-	-	I
ГОСТ 8318-57				
16х29-5У16-70	Рукав 1=II00	-	-	2
ТУ 1707-58				
80/3 HI67-67	Звездочка	I	2	

Обозначение аппаратов	Наименование запасных частей к аппаратам	Количество на изделие					
		экспортное исполнение			экспортное тропическое исполнение		
		220/240	380/415	440/500	220/240	380/415	440/500
<u>Запасные части для электрооборудования станка 3Б722</u>							
СВК-110-3	Плавкая вставка:						
ГОСТ 5010-53							
ПК-45	4 а	-	-	-	6	6	6
ПК-45	5 а	3	3	3	-	-	-
ПА-311	Комплект запасных и сменных узлов и деталей	1	-	-	1	-	-
ПМЕ-113,	Комплект запасных и сменных узлов и деталей	1	1	1	1	1	1
ПМЕ-011		1	1	1	1	1	1
ПМЕ-211		1	2	2	1	2	2
МИС-1200;	Катушка втягивающая	2	2	2	2	2	2
МИС-Е-1200							
ТРН-10	Нагреватели для теплового реле:						
	0,8 а	6	-	-	6	-	-
	0,5 а	-	6	6	-	6	6
БПИ-452	Контакт неподвижный	2	2	2	4	4	4
	Пружина контактная	1	1	1	2	2	2
ТБС2-0,25	Колодка двухклеммная	1	1	1	1	1	1
	Колодка шестиклеммная	1	1	1	1	1	1
ПА-45	Крыльчатка	1	1	1	1	1	1
ВПК-2000	Мостик с серебряными контактами	4	4	4	4	4	4
	Пружина возврата	4	4	4	4	4	4
	Упор	4	4	4	4	4	4
	Колпак резиновый	2	2	2	2	2	2
ПРС-6-П	Плавкая вставка:						
	2 а	3	3	3	3	3	3
	6 а	6	15	15	6	15	15
ПРС-20-П	Плавкая вставка, 10 а	9	-	-	9	-	-
<u>Запасные части для электрооборудования станка 3722</u>							
СВК-110-3	Плавкая вставка:						
ГОСТ 5010-53							
ПК-45	4 а	-	-	-	6	6	6
ПК-45	5 а	3	3	3	-	-	-
ПРС-6-П	Плавкая вставка к предохранителю ПРС-6-П:						
ПВД-2	2 а	3	3	3	3	3	3
ПВД-6	6 а	6	15	15	6	15	15
ПРС-20-П	Плавкая вставка предохранителя ПРС-20-П						

Обозначение аппаратов	Наименование запасных частей к аппаратам	Количество на изделие					
		экспортное исполнение			экспортное тропическое исполнение		
		220/240	380/415	440/500	220/240	380/415	440/500
ПВД-10	10 а	9	-	-	9	-	-
ПА-311	Комплект запасных и сменных узлов и деталей	1	-	-	1	-	-
ПМЕ-211	Комплект запасных и сменных узлов и деталей	1	2	2	1	2	2
ПМЕ-113		1	1	1	1	1	1
ПМЕ-071		4	4	4	4	4	4
ПМЕ-011		1	1	1	1	1	1
ТРН-10	Нагреватели для теплового реле:						
	0,8 а	6	-	-	6	-	-
	0,5 а	-	6	6	-	6	6
АС-2ССЦ-89	Лампа накаливания СЦ-89, 8,8 вт; I27 в о цоколем Р-14	1	1	1	2	2	2
ВПК-2000	Мостик с серебряными контактами	5	5	5	5	5	5
	Пружина возврата	5	5	5	5	5	5
	Упор	5	5	5	5	5	5
	Колпак резиновый	3	3	3	3	3	3
БП1-452	Контакт неподвижный	2	2	2	4	4	4
	Пружина контактная	1	1	1	2	2	2
ТБС2-0,4	Колодка двухклеммная	1	1	1	1	1	1
	Колодка шестиклеммная большая	1	1	1	1	1	1
МИС-1200	Катушка втягивающая	2	2	2	2	2	2
МИС-4200	Катушка втягивающая	3	3	3	3	3	3
ПА-45	Крыльчатка	1	1	1	1	1	1

ОТК _____

" " _____ 197 г.

Внешторгиздат. Заказ № 1608СТ
Типография БТИ. Заказ № 1106