

МИНИСТЕРСТВО
СТАНКОСТРОИТЕЛЬНОЙ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ОДЕССКИЙ ЗАВОД РАДИАЛЬНО-СВЕРЛИЛЬНЫХ СТАНКОВ
им. В. И. ЛЕНИНА



СТАНО...
РАДИАЛЬНО-СВЕРЛИЛЬНЫЙ И
2М55

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
2М55.00.00.000РЗ

171

нка. М
ловым
и в
часть
мех
д. О
хана
а фи
вл. н

МИНИСТЕРСТВО
СТАНКОСТРОИТЕЛЬНОЙ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ОДЕССКИЙ ЗАВОД РАДИАЛЬНО-СВЕРЛИЛЬНЫХ СТАНКОВ
им. В. И. ЛЕНИНА

СТАНОК РАДИАЛЬНО-СВЕРЛИЛЬНЫЙ 2М55

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
2М55.00.00.000РЭ

Часть I

1975

инж. М.
ДОВЫН

а в вид
очаст
мех
д. О
кава
та Фик
вл нн

с
2

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Часть I

	Стр.
1. Конструкция станка	5
1.1. Назначение и область применения	5
1.2. Состав станка	7
1.3. Устройство и работа станка и его составных частей	8
1.3.1. Общий вид станка с обозначением органов управления	8
1.3.2. Перечень органов управления	8
1.3.3. Перечень графических символов, указываемых на табличках	11
1.3.4. Схема кинематическая	12
1.3.5. Плита, поковка, колонна	16
1.3.6. Охлаждение	16
1.3.7. Механизм зажима колонны	16
1.3.8. Редуктор перемещения рукава	19
1.3.9. Рукав, его зажим на колонне и механизм подъема	19
1.3.10. Сферликовая головка, ее перемещение и зажим	22
1.3.11. Фрикционная муфта и тормоз	23
1.3.12. Коробка скоростей	25
1.3.13. Коробка подачи	26
1.3.14. Механизм подачи	26
1.3.15. Цилиндр управления фрикционной муфтой	30
1.3.16. Управление переключением скоростей и подачи	30
1.3.17. Командопараллель	33
1.3.18. Шпиндель	33
1.3.19. Протабелес	40
1.4. Электрооборудование	40
1.5. Гидрооборудование	55
1.6. Смазка станка	57

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПАСПОРТ

Часть II

2. Инструкция по эксплуатации	3
2.1. Указание мер безопасности	3
2.2. Порядок установки	8
2.3. Настройка и наладка станка	8
2.4. Регулировка станка	8
2.5. Особенности разборки и сборки при ремонте	10
2.6. Схема расположения подшипников	11
2.7. Возможные неисправности и способы их устранения	14
3. Паспорт	15
3.1. Общие сведения	15
3.2. Основные технические данные и характеристики	15
3.3. Сведения о ремонте	21
3.4. Сведения об изменениях в станке	22
3.5. Комплект поставки	23
3.6. Свидетельство о приемке	24
3.7. Электрооборудование	26
3.8. Свидетельство о консервации	27
3.9. Свидетельство об упаковке	27
3.10. Гарантия	27
Приложение. Материалы по быстроизнашивающимся деталям	28

1. КОНСТРУКЦИЯ СТАНКА

1.1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Радиально-сверлильный станок модели 2М55 предназначен для широкого применения в промышленности.

Благодаря своей универсальности станок находит применение везде, где требуется обработка отверстий — от ремонтного цеха до крупносерийного производства.

На станках можно производить сверление в сплошном материале, рассверливание, зенкование, развертывание, подрезку торцов, на-

резку резьбы метчиками и другие подобные операции.

Применение приспособлений и специального инструмента значительно повышает производительность станков и расширяет круг возможных операций, позволяя производить на них выточку внутренних канавок, вырезку круглых пластин из листа и т. д. При соответствующей оснастке на станке можно выполнять многие операции, характерные для расточных станков.

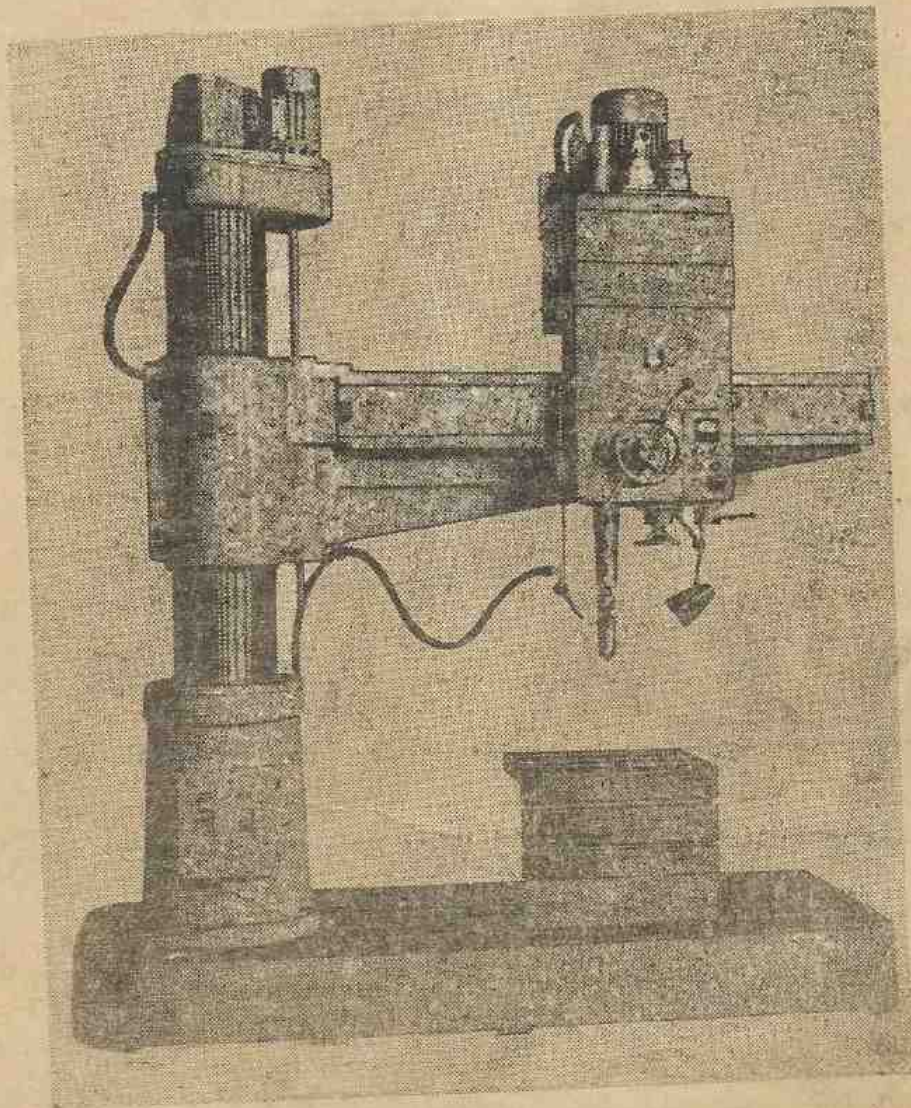


Рис. 1. Станок радиально-сверлильный 2М55

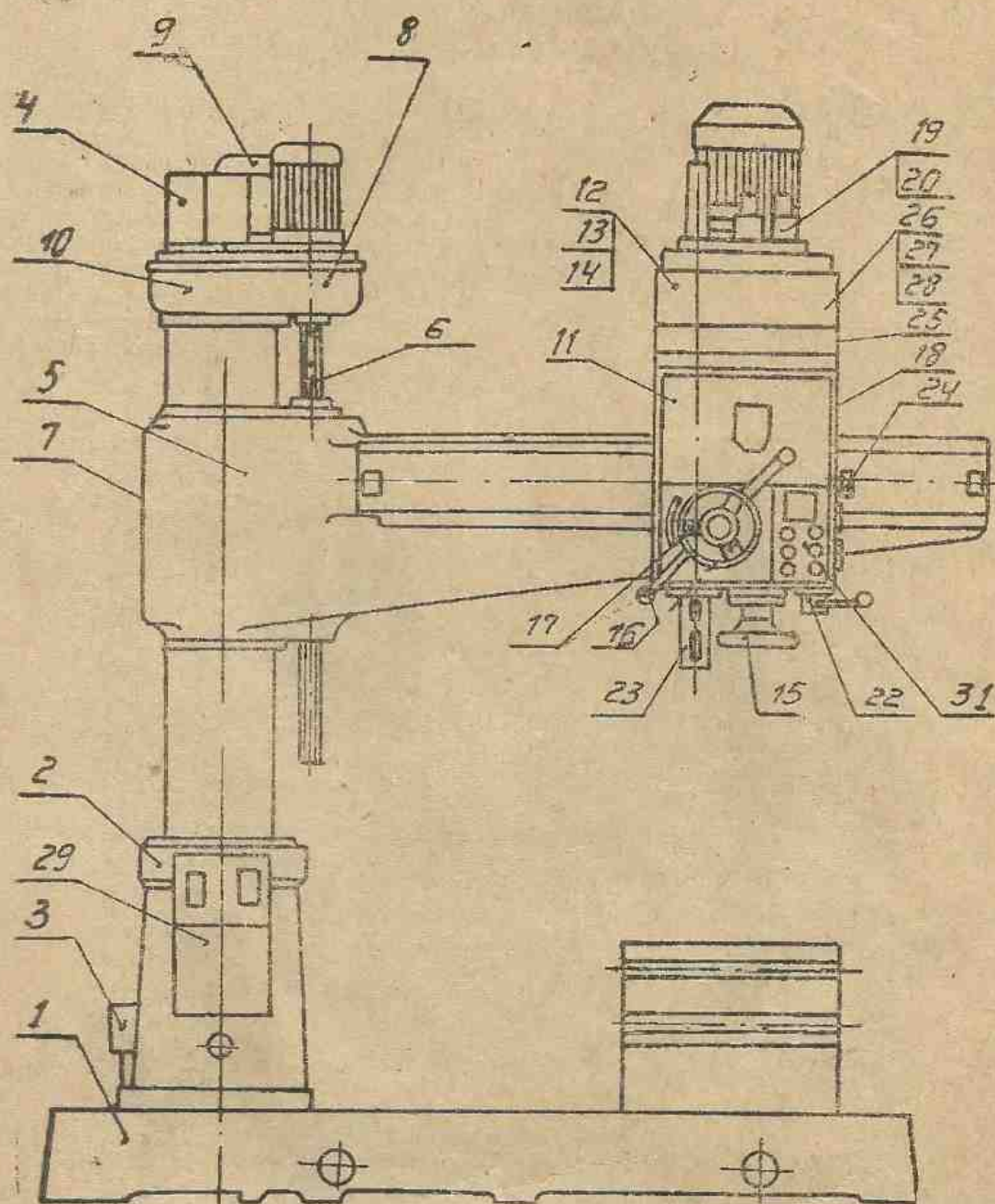


Рис. 2. Расположение составных частей станка

1.2. СОСТАВ СТАНКА

1.2.1. Общий вид с обозначением составных частей станка (рис. 2)

1.2.2. Перечень составных частей станка (табл. 1)

Таблица 1

Поз. см. рис. 2	Наименование	Обозначение
1	Плита	
2	Цоколь, колонна	2M55.00.10.000
3	Агрегат охлаждения	2M55.00.11.000
4	Токоъемник	2M55.00.12.000
5	Рукав	2M55.00.14.000
6	Механизм подъема	2M55.00.21.000
7	Зажим рукава	2M55.00.22.000
8	Редуктор	2M55.00.23.000
9	Гидростанция	2M55.00.31.000
10	Гидрозажим	2M55.00.32.000
11	Головка сверлильная	2M55.50.00.000
12	Фрикционная муфта	2M55.50.15.000
13	Коробка скоростей	2M55.50.16.000
14	Коробка подач	2M55.50.17.000
15	Вал червяка	2M55.50.25.000
16	Механизм включения подач	2M55.50.27.000
17	Механизм ручного перемещения головки	2M55.50.28.000
18	Зажим головки	2M55.50.36.000
19	Гидропреселектор	2M55.50.45.000
20	Привод гидропреселектора	2M55.50.46.000
21	Гидропанель	2M55.50.47.000
22	Командоаппарат	2M55.50.48.000
23	Шпиндель	2M55.50.55.000
24	Противовес	2M55.50.56.000
25	Насосная установка	2M55.50.65.000
26	Главный цилиндр	2M55.50.66.000
27	Гидрокоммуникация	2M55.50.67.000
28	Смазка	2M55.50.68.000
29	Электрооборудование колонны	2M55.00.81.000
30	Электрооборудование рукава	2M55.00.82.000
31	Электрооборудование головки	2M55.50.85.000

1.2.3. Общая компоновка станка

Основанием станка является фундаментная плита, на которой неподвижно закреплен цоколь. В цоколе на подшипниках монтируется вращающаяся колонна, выполненная из стальной трубы. Рукав станка со сверлильной головкой размещен на колонне и перемещается по ней с помощью механизма подъема, смонтированного в корпусе на верхнем торце колонны. В этом же корпусе расположено гидро-механическое устройство для зажима колонны и токопроводящее устройство для питания по-

воротных и подвижных частей станка. Механизм подъема связан с рукавом ходовым винтом.

Сверлильная головка выполнена в виде отдельного силового агрегата и включает в себе узлы: коробки скоростей и подач, механизм подачи, шпиндель с противовесом и др. Она перемещается по направляющим рукава винтовую. В нужном положении головка фиксируется механизмом зажима, установленным на ней.

В фундаментной плите выполнен бак и насосная установка для подачи охлаждающей жидкости к инструменту. На плите устанавливается стол для обработки на нем деталей небольшого размера.

Все органы управления станком сосредоточены на сверлильной головке. На панели цоколя размещены только кнопки вводного вы-

ключателя, подключающего станок к внешней электросети, и выключателя управления насосом охлаждения. Для освещения рабочей зоны в нижней части сверлильной головки установлена электроарматура.

Электроаппаратура смонтирована в нише, выполненной с обратной стороны рукава.

1.3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА СТАНКА И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

1.3.1. Общий вид станка с обозначением органов управления (рис. 3 и 4)

1.3.2. Перечень органов управления (табл. 2)

Таблица 2

Поз. на рис. 3 и 4	Органы управления и их назначение
2	Выключатель электронасоса охлаждения
3	Вводной выключатель
4	Маховик перемещения сверлильной головки
5	Рукоятка ускоренного подвода шпинделя и включения механической подачи
6	Кнопка включения упора, устройства для настройки глубины сверления
7	Фиксатор блокировки механизма подачи при нарезании резьбы
9	Кнопка отжима сверлильной головки
10	Кнопка отжима колонны и сверлильной головки
11	Кнопка зажима колонны и сверлильной головки
12	Рукоятка для соединения лимба с механизмом подачи
13	Рукоятка точной настройки лимба на глубину сверления
14	Указатель нагрузки
15	Рукоятка натяжения пружины протравоса
16	Сигнальная лампа предварительного набора скоростей и подачи
17	Кнопка управления подъемом рукава
18	Кнопка отключения шпинделя от коробки скоростей
19	Рукоятка предварительного набора скоростей
20	Кнопка пуска главного двигателя
21	Кнопка управления опусканием рукава и остановкой рукава при подъеме
22	Рукоятка предварительного набора подачи
23	Кнопка «Общий стоп»
25	Рукоятка управления пусковой реверсивной муфтой и переключением скоростей и подачи
26	Выключатель освещения
29	Рукоятка включения механической подачи
30	Маховик тонкой ручной подачи шпинделя
	Кран включения охлаждающей жидкости

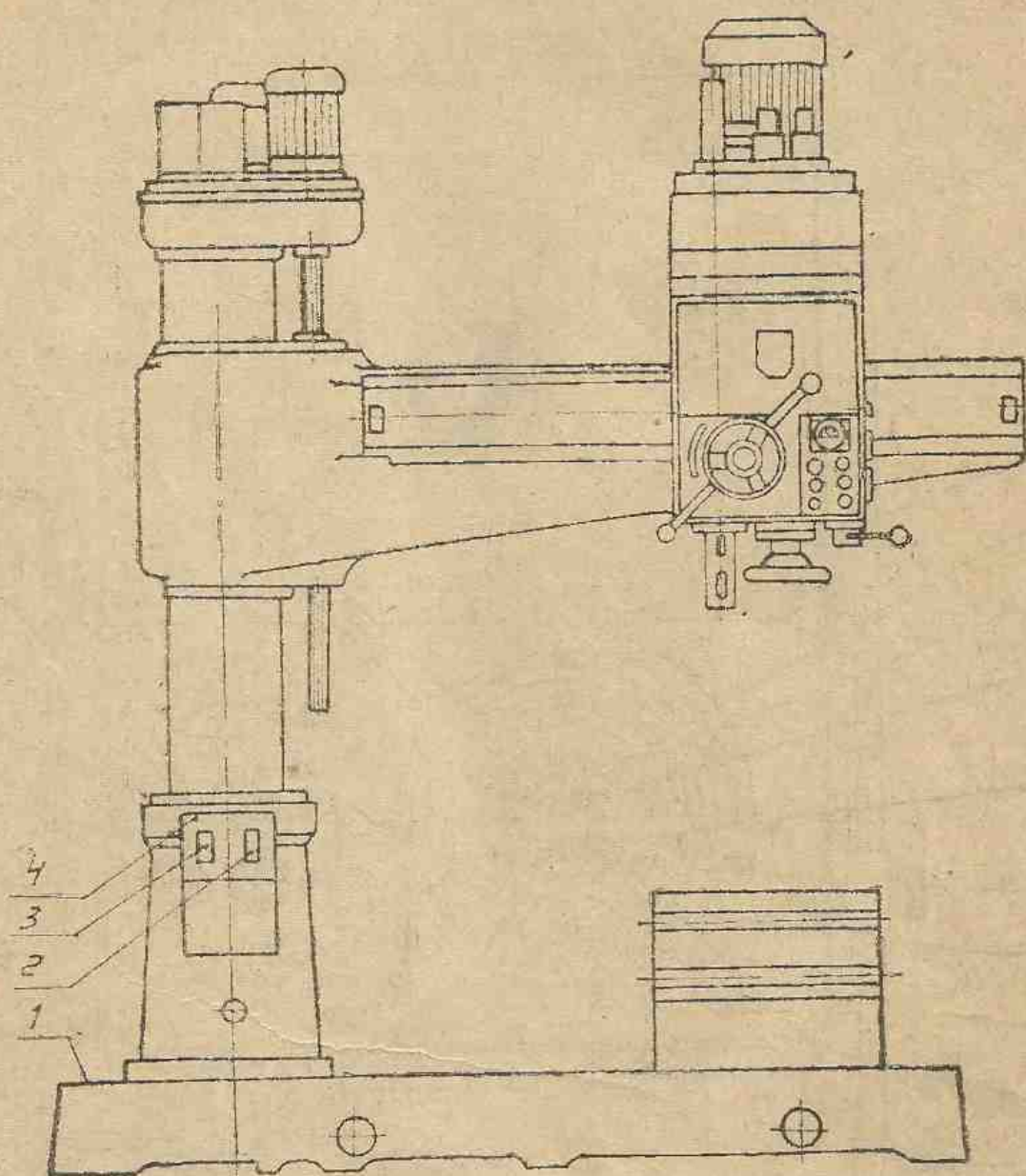


Рис. 3. Расположение органов управления и табличек с символами

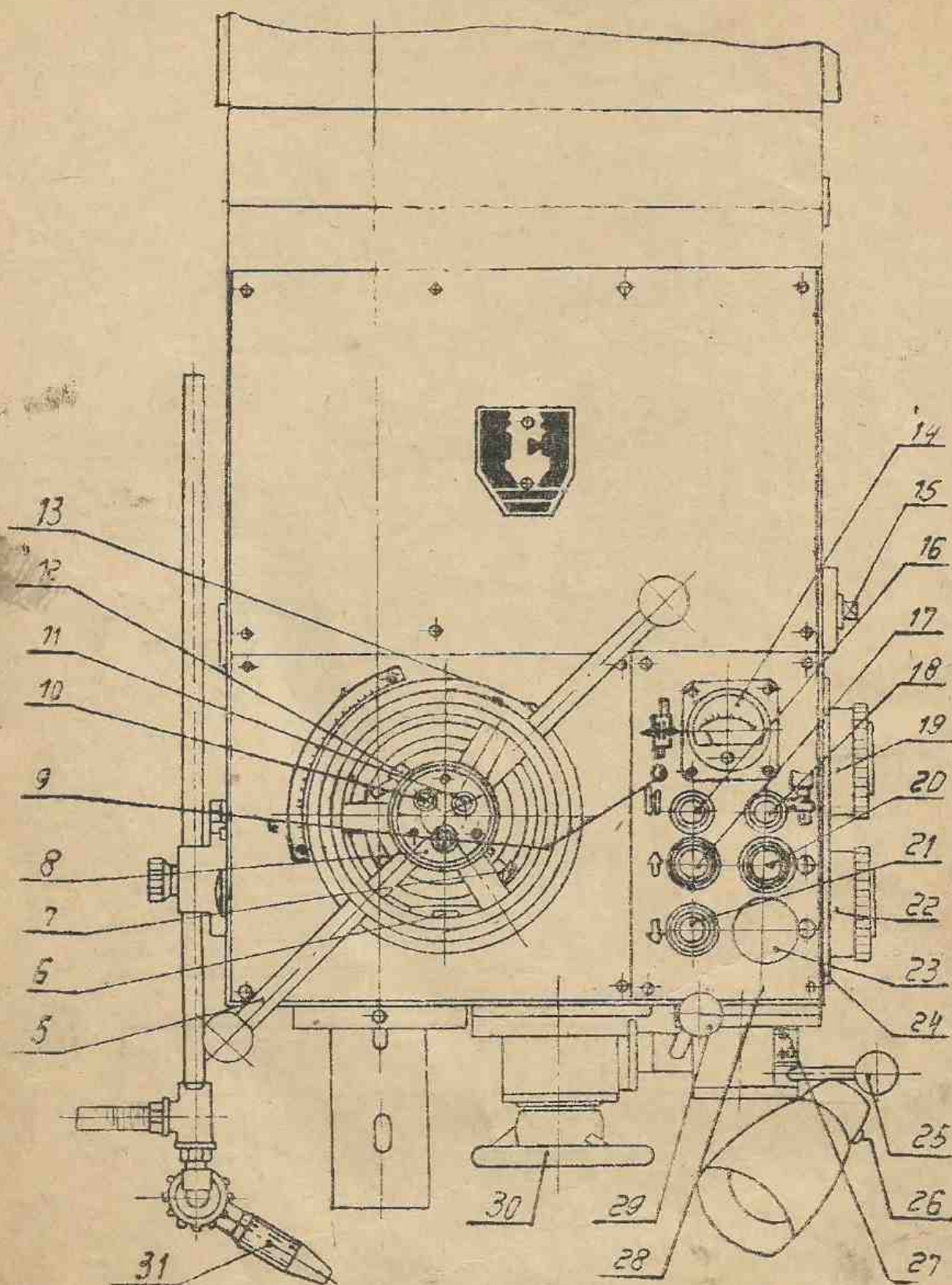


Рис. 4. Расположение органов управления и табличек с символами

1.3.3. Перечень графических символов, указываемых на табличках

Таблица 3

Поз. на рис. 3 и 4	Символ	Наименование
Г		Заземление
4		Выключатель насоса охлаждения
		Выключатель вводной
8		Зажим станка
		Отжим станка
		Отжим сверлильной головки
24		Предварительный набор скоростей
		Предварительный набор подач
27		Обороты шпинделя Подача шпинделя
		Правое вращение шпинделя
		Левое вращение шпинделя
28		Пуск главного двигателя
		Стоп главного двигателя
		Отключение шпинделя от коробки скоростей
		Подъем рукава
		Опускание рукава
		Окончание набора режимов

1.3.1. СХЕМА КИНЕМАТИЧЕСКАЯ (рис. 5)

Кинематическая схема станка состоит из четырех кинематических цепей:

- 1) вращения шпинделя;
- 2) движения подачи;
- 3) вертикального перемещения рукава;
- 4) перемещения сверляльной головки по рукаву.

Шпиндель получает вращение от электродвигателя через промежуточную передачу, пусковую фрикционную муфту и коробку скоростей с четырьмя передвигимыми зубчатыми блоками. Промежуточная передача обеспечивает определенное число оборотов вала фрикционной муфты в различных исполнениях станка (например, для частоты тока 60 периодов). Фрикционная муфта соединяется с коробкой скоростей либо с двойчаткой 9—10, либо через паразитную шестерню 8, неподвижно закрепленную шестерню 13. В последнем случае коробка скоростей получает обратное вращение, т. е. шпиндель вращается против часовой стрелки. Таким образом, каждым двум ступеням оборотов шпинделя в направлении по часовой стрелке соответствует одна ступень оборотов против часовой стрелки.

Передвигимые блоки коробки скоростей (три двойных и один тройной) обеспечивают 24 ступени оборотов шпинделя. Структурный график построен таким образом, что три ступени чисел оборотов перекрываются, а остальные 21 образуют геометрический ряд с $\varphi = 1,26$ в интервале от 20 до 2000 об/мин.

Двойной блок на гильзе шпинделя имеет также третье положение, когда обе шестерни выведены из зацепления. При этом шпиндель легко проворачивается от руки.

Коробка подач получает вращение от шпинделя через шестерни 25—26. Один тройной и два двойных блока обеспечивают получение 12 подач, образующих геометрический ряд с $\varphi = 1,41$ в интервале от 0,056 до 2,5 мм/об.

Последний вал коробки подач шлицевой муфтой связан с вертикальным валом меха-

низма подач, несущим на себе специальную регулируемую муфту. Муфта обеспечивает замыкание цепи подач при достижении предельного усилия подачи при резании либо на жестком упоре, размыкание цепи тонкой ручкой подачи при включении механической подачи и включение тонкой ручки подачи при срабатывании перегрузочного устройства. Зубчатая муфта перегрузочного устройства С соединена с червяком 43, который через червячное колесо 42 с помощью штурвального устройства А соединяется с реечной шестерней 41, находящейся в зацеплении с рейкой 40 шпинделя.

Грубая ручная подача осуществляется вращением реечного вала 41 с помощью штурвальных рукояток А. Тонкая ручная подача осуществляется вращением маховика В.

Перемещение головки по рукаву осуществляется с помощью маховика, связанного с валу, проходящем через отверстие реечного вала подачи. На другом конце вала имеется шестерня 46, которая через накидную шестерню 47 соединяется с рейкой 61, неподвижно укрепленной на рукаве.

Вертикальное перемещение рукава производится отдельным электродвигателем через редуктор 56, 55, 58, 57, укрепленный на верхней части колонны, винт подъема 59 и гайку 60, расположенную в рукаве.

Изменение направления перемещения рукава производится реверсированием двигателя. В цепи привода механизма подъема установлена кулачковая предохранительная муфта, которая срабатывает при увеличении сопротивления перемещению рукава.

Условные обозначения к рис. 5:

С — зубчатые муфты.

Д — механизм включения подачи.

Г — зажим головки.

Е — привод преселектора.

В таблице 4 указан перечень зубчатых колес к кинематической схеме.

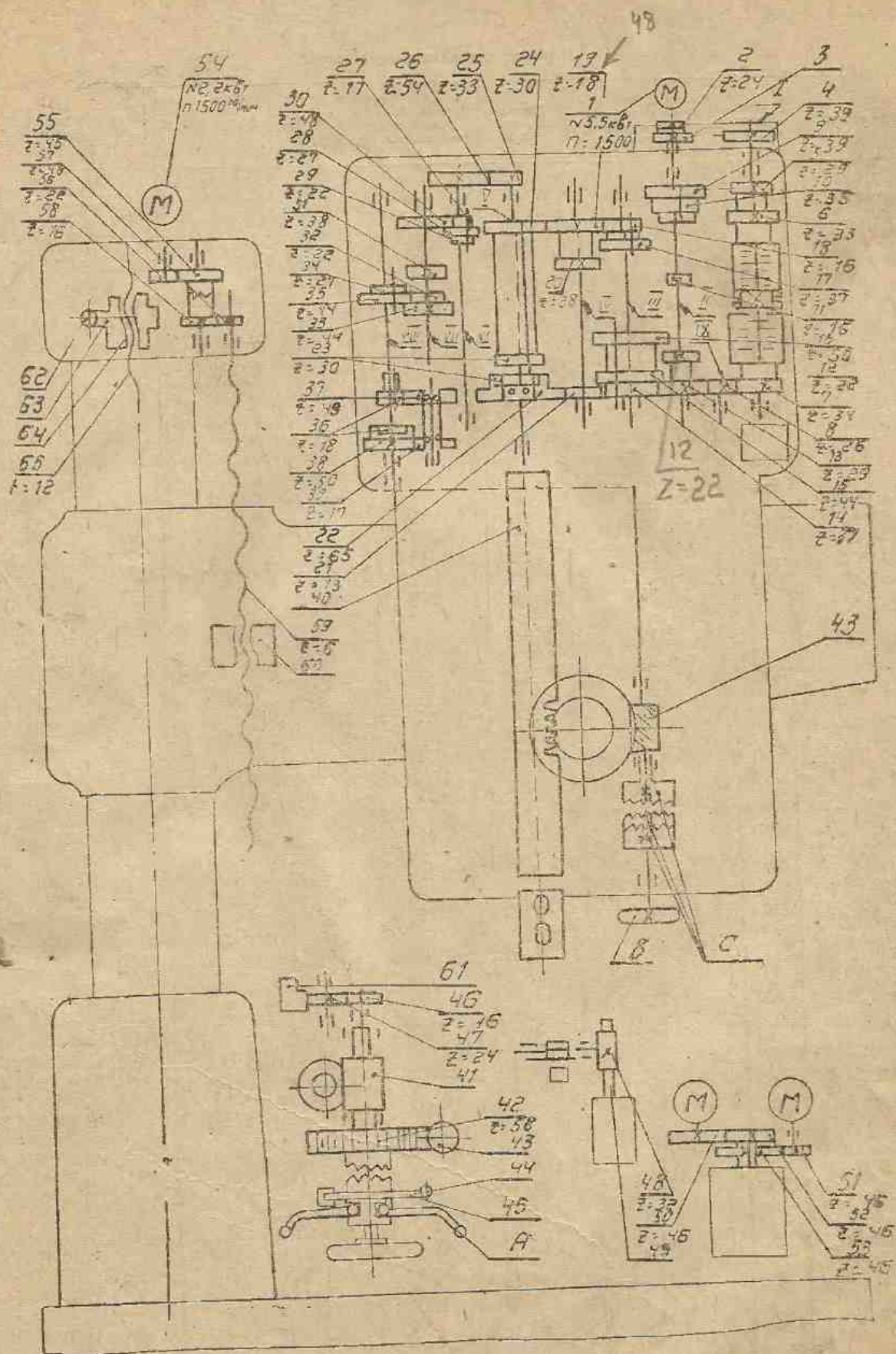


Рис. 5. Схема кинематическая.

Перечень к кинематической схеме

Куда входит	Поз. на рис. 8	Число зубьев зуб- чатых колес или заходов червяков. ходовых винтов	Модуль или шаг, мм	Ширина обода зубчатого колеса, мм	Материал	Показатели свойств материалов
Фрикционная муфта	2	24	2,5	13	Сталь 45 ГОСТ 1050-60	Зубья h 1,2...2,0 HRC 40...45
»	3	33	2,5	14	Сталь 40X ГОСТ 4543-71	Зубья h 1,2...2,0 HRC 52...56
»	3*	29	2,5	14	Сталь 40X ГОСТ 4543-71	Зубья h 1,2...2,0 HRC 50...54
»	4	39	2,5	10	Сталь 40X ГОСТ 4543-71	Зубья h 1,2...2,0 HRC 50...54
»	4*	41	2,5	10	Сталь 40X ГОСТ 4543-71	Зубья h 1,2...2,0 HRC 50...54
»	5	29	2,5	10	Сталь 20X ГОСТ 4543-71	Зубья h 0,8...1,2 HRC 58...62
»	6	33	2,5	10	Сталь 40X ГОСТ 4543-71	Зубья h 1,2...2,0 HRC 50...54
»	7	34	2,5	9	Сталь 40X ГОСТ 4543-71	Зубья h 1,2...2,0 HRC 50...54
Коробка скоро- стей	8	26	2,5	11	Сталь 40X ГОСТ 4543-71	Зубья h 0,8...1,2 HRC 48...52
»	9	39	2,5	10	Сталь 45 ГОСТ 1050-60	Зубья h 0,9...1,2 HRC 48...52
»	10	35	2,5	10	Сталь 40X ГОСТ 4543-71	Зубья h 0,9...1,2 HRC 48...52
»	11	16	2,5	11	Сталь 45 ГОСТ 1050-60	Зубья h 0,8...1,2 HRC 48...52
»	12	22	2,5	11	Сталь 45 ГОСТ 1050-60	Зубья h 0,9...1,2 HRC 48...52
»	13	29	2,5	11	Сталь 45 ГОСТ 1050-60	Зубья h 0,9...1,2 HRC 48...52
»	14	37	2,5	11	Сталь 45 ГОСТ 1050-60	Зубья h 0,9...1,2 HRC 48...52
»	15	44	2,5	11	Сталь 45 ГОСТ 1050-60	Зубья h 0,9...1,2 HRC 48...52
»	16	50	2,5	11	Сталь 45 ГОСТ 1050-60	Зубья h 0,9...1,2 HRC 48...52
»	17	37	3	11	Сталь 45 ГОСТ 1050-60	Зубья h 0,9...1,2 HRC 48...52
»	18	16	3	17	Сталь 40X ГОСТ 4543-71	Зубья h 0,8...1,2 HRC 52...54
»	19	48	3	15	Сталь 45 ГОСТ 1050-60	Зубья h 0,9...1,2 HRC 48...52
»	20	28	3	11	Сталь 40X ГОСТ 4543-71	Зубья h 1,2...2,0 HRC 50...54
»	21	13	3	24	Сталь 20X ГОСТ 4543-71	Зубья h 0,8...1,2 HRC 59...62
»	22	65	3	20	Сталь 45 ГОСТ 1050-60	Зубья h 0,9...1,2 HRC 48...52
»	23	30	3	15	Сталь 45 ГОСТ 1050-60	Зубья h 0,9...1,2 HRC 48...52
»	24	30	3	9	Труба 102x22-45 ГОСТ 8732-58A	Зубья h 0,8...1,2 HRC 48...52
»	25	33	2,5	12	Труба 95x24-40X ГОСТ 8732-58A	HRC 48...52
Коробка подач	26	54	2,5	10	Сталь 45 ГОСТ 1050-60	HRC 40...45
»	27	17	2	9	Сталь 40X ГОСТ 4543-71	HRC 50...54
»	28	27	2	9	Сталь 40X ГОСТ 4543-71	HRC 50...54

Куда входят	Поз. на рис. 5	Число зубьев зубчатых колес или заходов червяков, ходовых винтов	Модуль или шаг, мм	Ширина обода зубчатого колеса, мм	Материал	Показатели свойств материалов
Коробка подач	29	22	2	9	Сталь 40X ГОСТ 4543-71	HRC 50...54
»	30	48	2	9	Сталь 45 ГОСТ 1050-60	HRC 40...45
»	31	38	2	9	Сталь 45 ГОСТ 1050-60	HRC 40...45
»	32	22	2	11	Сталь 45 ГОСТ 1050-60	HRC 40...45
»	33	44	2	9	Сталь 45 ГОСТ 1050-60	HRC 40...45
»	34	27	2	9	Сталь 45 ГОСТ 1050-60	HRC 40...45
»	35	44	2	9	Сталь 45 ГОСТ 1050-60	HRC 40...45
»	36	18	2	11	Сталь 40X ГОСТ 4543-71	HRC 50...54
»	37	49	2	9	Сталь 40X ГОСТ 4543-71	HRC 50...54
»	38	50	2	8	Сталь 45 ГОСТ 1050-60	HRC 40...50
»	39	17	2	6	Сталь 40X ГОСТ 4543-71	HRC 50...54
Шпиндель	40	46	0,42	60	Труба 95×24—20X ГОСТ 8732-58A	Зубья азотировать h 0,35...0,45 HRC 64...67
Механизм включения подачи	41	3	3	77	Сталь 40X ГОСТ 4543-71	Зубья h 1,2...2 HRC 50...54
»	42	58	2,5		Чугун МСЧ32-52 ГОСТ 1412-70	
»	43	2	2,5	50	Сталь 40X ГОСТ 4543-71	HRC 24...30
»	44	1	2	22	Сталь 45 ГОСТ 1050-60	
»	45	65	2		Сталь 40X ГОСТ 4543-71	Зубья h 1,2...2,0 HRC 50...54
Механизм ручного перемещения головки	46	16	2	15	Сталь 45 ГОСТ 1050-60	
»	47	24	2	17	Сталь 45 ГОСТ 1050-60	
Зажим головки	48	28	2	19	Сталь 45 ГОСТ 1050-60	Зубья h 1,2...2,0 HRC 48...52
»	49	9	6,28	18	Сталь 40X ГОСТ 4543-71	Зубья h 1,2...2,0 HRC 50...52
Привод гидрокселектора	50	46	2	8	Сталь 45 ГОСТ 1050-60	
»	51	45	2	8	Сталь 45 ГОСТ 1050-60	
Гидрокселектор	52	46	2	8	Сталь 45 ГОСТ 1050-60	
»	53	46	2	8	Сталь 45 ГОСТ 1050-60	
Редуктор	55	45	2	12	Сталь 40X ГОСТ 4543-71	HRC 45...50
»	56	22	2	14	Сталь 40X ГОСТ 4543-71	HRC 50...54
»	57	48	2,5	20	Сталь 40X ГОСТ 4543-71	HRC 48...52
Редуктор	58	16	2,5	22	Сталь 20X ГОСТ 4543-71	Зубья h 0,6...0,8 HRC 58...62
Механизм подъема	59		6	40	Сталь 45 ГОСТ 1050-60	
»	60		6	40	Чугун Сч 21-40 ГОСТ 1412-70	

Куда входит	Пос. на рис. 5	Число зубьев зуб- чатых колес или заходов червяков, ходовых винтов	Модуль или шаг, мм	Ширина обода зубчатого колеса, мм	Материал	Показатели прочности материалов
Рукав	61	100	6,28	14	Сталь 45 ГОСТ 1050-60	
Механизм гидро- зжима	62	17	6,28	37	Сталь 40Х ГОСТ 4543-71	Зубья h 1,2 2,0 HRC 50...54
>	63	50	6,28	35	Сталь 45 ГОСТ 1050-60	
>	64		12	60	Бр. ОЦС5-5-5 ГОСТ 613-65	
>	65		12	60	Сталь 40Х ГОСТ 4543-71	HRC 25...30

* Для станков с частотой 60 пер/сек.

1.3.5. ПЛИТА, ЦОКОЛЬ, КОЛОННА (рис. 6)

Фундаментная плита 1 выполнена в виде жесткой отливки, усиленной продольными и поперечными ребрами. Вдоль рабочей поверхности плиты расположены Т-образные пазы для крепления стола, обрабатываемых изделий или специальных приспособлений.

На плите неподвижно укреплен болтами 14 цоколь 5, в котором на роликовых подшипниках 3 и 10 установлена колонна 6. Эта наиболее нагруженная деталь станка выполнена из стальной трубы и имеет закаленную, чисто обработанную рабочую поверхность, по которой перемещается рукав. Подшипник 10 не имеет внутреннего кольца, беговая дорожка для роликов выполнена непосредственно на колонне.

Подшипник 3 смонтирован на конической шейке фланца 2 и затягивается гайкой 4.

Конусное кольцо 11 прочно насажено на трубку и предназначено для зажима колонны. При затягивании винтовой пары 8 механизма зажима (описание см. ниже) конусное кольцо вместе с колонной перемещается вертикально вниз относительно стойки 9 и плотно прижимается к конусному гнезду цоколя. В результате происходит зажим колонны и предотвращается поворот ее.

Стойка 9 прочно соединена с цоколем 5 при помощи фланца 2. В верхней части к стойке 9 приварен стержень 7, который проходит внутри винта механизма зажима 8 и соединяется с ним гайкой. Таким образом, стойка 9 со стержнем 7 соединяет узел механизма зажима колонны с цоколем и воспринимает вес поворотных частей станка при освобождении зажима колонны (колонна 6 с конусным кольцом 11 приводится относительно цоколя), а при зажиме — воспринимает продольное усилие, развиваемое механизмом зажима 8.

Сквозь стойку проходит электрокабель от вводного автомата к токоподводящему устройству для питания подвижных и поворотных частей станка.

Перед транспортировкой станка в цоколь вворачивается стопорный болт 12 (на рис. 32 болт обозначен буквой А), который конусным концом входит в отверстие колонны и предотвращает случайный поворот подвижных частей станка относительно плиты.

После установки станка болт 12 заменяется пробкой 13.

1.3.6. ОХЛАЖДЕНИЕ (рис. 7)

В фундаментальной плите расположен резервуар для охлаждающей жидкости, которая заливается через отверстия, закрытые крышками 1.

Жидкость подается к сверлильной головке погруженным электронасосом 2 по шлангу 3, подсоединенному к тройнику 4 с поворотным соединением 8 и наконечником 7.

Положение наконечника по высоте можно регулировать, перемещая шланг 6, закрепляемую в нужном месте винтом 5.

После включения электронасоса пуск охлаждающей жидкости и регулирование потока осуществляются поворотом наконечника 7.

Охлаждающая жидкость возвращается в резервуар по каналам плиты через отверстия, защищенные сетками 9.

1.3.7. МЕХАНИЗМ ЗАЖИМА КОЛОННЫ (рис. 8)

Механизм зажима колонны расположен в корпусе 11 редуктора механизма подъема рукава. Корпус 11 соединен с колонной 12. Стойка 20 соединена с цоколем (см. подраздел «Плита, цоколь, колонна»). Полый винт 3 в осевом направлении закреплен на стойке 20 гайкой 14 через упорные подшипники 15. Резьбовая часть винта 3 связана с биметаллической гайкой-шестерней 7. Зубчатый венец этой детали выполнен из стали, резьбовая часть — из бронзы. Гайка-шестерня 7 установлена в корпусе 17 на конических роликоподшипниках 10. Регулировка натяга в подшипниках произ-

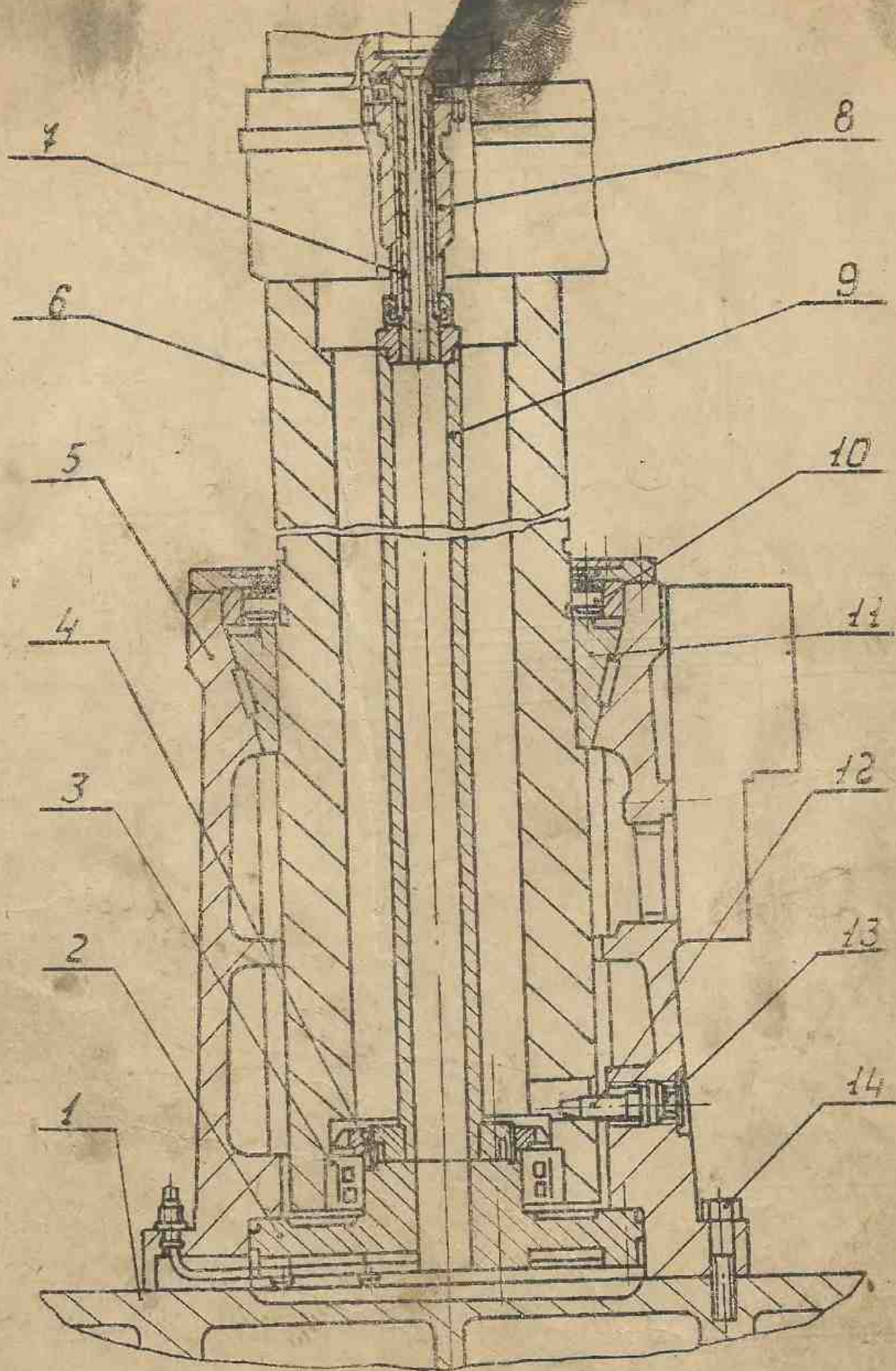


Рис. 6. Цоколь и колонна

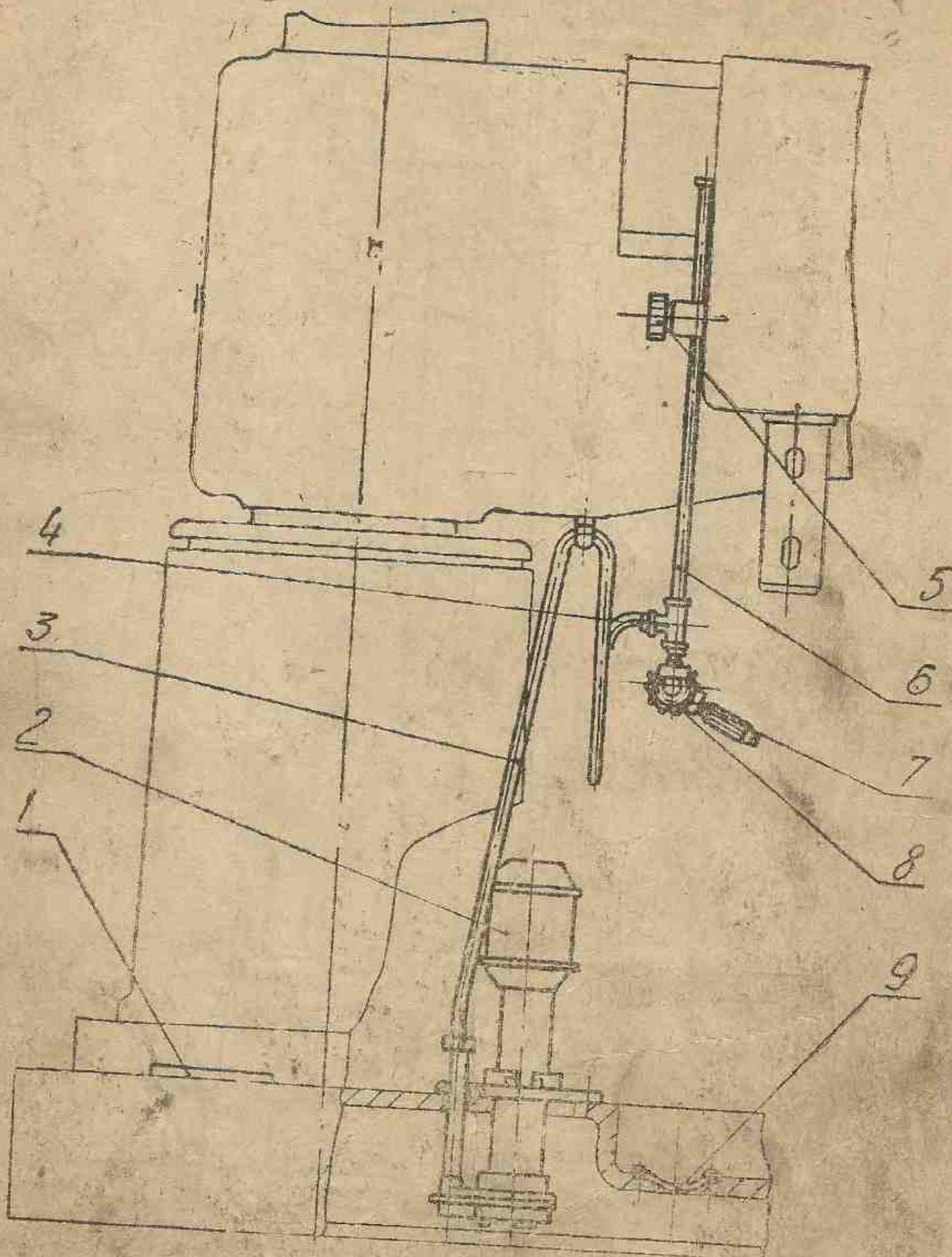


Рис. 7. Охлаждение

бодится с помощью крышки 5, винтов 4 и отжимных винтов 16.

В зацеплении с зубчатым венцом гайки-шестерни 7 находятся: рабочий плунжер 21 и вспомогательный плунжер 22. Весь механизм смонтирован в корпусе 17, который соединен с корпусом 11 винтами 8. Полный винт 3 вверху имеет зубчатый венец, который связан с внутренним зубчатым венцом фланца 2. Последний винтами 1 связан с крышкой 5, а через нее — с корпусом 17.

Таким образом, полный винт 3 не может провернуться относительно корпуса 17 во время работы механизма.

Рабочий плунжер 21 перемещается в цилиндре при подаче масла под давлением через отверстия в крышках 25 (см. разд. «Гидрооборудование станка»). На плунжере 21 нарезана зубчатая рейка, которая при перемещении плунжера вращает гайку-шестерню 7. При повороте гайки-шестерни в направлении по часовой стрелке происходит зажим колонны, поворот против часовой стрелки вызывает освобождение колонны.

При зажиме колонны в механизме происходят следующие перемещения: шестерня-гайка 7 поворачивается по часовой стрелке, поскольку винт 3 удерживается от поворота фланцем 2 и закреплен в осевом направлении; шестерня-гайка 7 стремится переместиться вниз по резьбе винта, при этом она увлекает за собой через корпус 17 и корпус 11 колонну 12.

Выше приведено описание устройства колонны, в котором отмечалось, что при перемещении колонны вниз связанное с ней конусное кольцо входит в конусное гнездо цоколя и надежно тормозит колонну. При срабатывании механизма зажима в обратную сторону (против часовой стрелки) шестерня-гайка 7 поднимает колонну и освобождает конусное кольцо колонны.

Утечки масла, скапливающиеся в полости С, откачиваются вспомогательным плунжером 22 в гидробак, расположенный рядом в корпусе 11. Для того, чтобы плунжер 22 работал как откачивающий насос при повороте гайки-шестерни 7, в корпусе 17 смонтированы всасывающий клапан 24, связанный с полостью С, и нагнетательный клапан 23, установленный перед штуцером 26 трубки, идущей в гидробак.

Гайка-шестерня 7 имеет ограниченный угол поворота. Для того, чтобы отрегулировать исходное положение гайки-шестерни 7 относительно винта 3, а следовательно, отрегулировать величину вертикального перемещения колонны, необходимо вращать винт 3, отсоединив его от крышки 5 и корпуса 17.

Перед регулировкой откручивают винты 1 и вращают винт 3 за фланцем 2. По окончании регулировки фланец 2 приподнимают, поворачивают до положения, в котором крепежные отверстия в нем под винты 1 совпадают с со-

ответствующими отверстиями в крышке 5, вводят в зацепление зубья фланца 2 с зубчатым венцом винта 3 и закрывают фланец 2 винтами 1.

1.3.8. РЕДУКТОР ПЕРЕМЕЩЕНИЯ РУКАВА (рис. 9)

На верхний торец колонны укрепляется редуктор привода механизма подъема. Редуктор приводится во вращение электродвигателем 1, установленным на крышке 2. Управление включением электродвигателя производится с пульта управления, расположенного на сверлильной головке. Направление вращения электродвигателя задается в зависимости от требуемого направления перемещения рукава (подъем либо опускание), а также изменяется в процессе выполнения цикла (см. разд. 1.3.9).

Вращение от электродвигателя через две понижающие передачи (шестерни 3, 4, 9 и 6) передается на винт 7.

На промежуточном валу находится специальная шариковая предохранительная муфта 4, защищающая детали механизма подъема и привод от поломки при перегрузках. Конструкция муфты обеспечивает ее срабатывание при подъеме и при опускании рукава.

В нижней части корпуса редуктора размещается масляный резервуар, в который окунается разбрызгиватель 8, закрепленный на валу. Разбрызгиватель обеспечивает смазку шестерни и подшипников при работе редуктора.

1.3.9. РУКАВ, ЕГО ЗАЖИМ НА КОЛОННЕ И МЕХАНИЗМ ПОДЪЕМА (рис. 10 и 11)

Рукав охватывает колонну и перемещается по ней в вертикальном направлении. По направляющим рукавам в радиальном направлении перемещается сверлильная головка. Специальная шпонка, входящая в паз колонны, препятствует повороту рукава вокруг колонны. Во всех случаях, когда рукав не перемещается по колонне, он зажат на ней, что разгружает шпонку от усилий, возникающих при сверлении, и обеспечивает безопасность работы на станке.

Перемещение рукава по колонне производится при помощи механизма подъема. Механизм зажима рукава заблокирован с механизмом подъема таким образом, что освобождение рукава, его перемещение и зажим осуществляются автоматически в одном цикле от одной команды.

Основными элементами механизма подъема являются винт 27, приводимый во вращение редуктором (рис. 10), и грузовая гайка 26. Грузовая гайка имеет отъемный фланец 25, который на двух упорных подшипниках заперт во втулке 24 с помощью гайки 23. Наличие отъемного фланца, с которым гайка 26 связана торцовыми зубьями, позволяет частично компенсировать ошибки, связанные с перекосами винта относительно оси втулки 24.

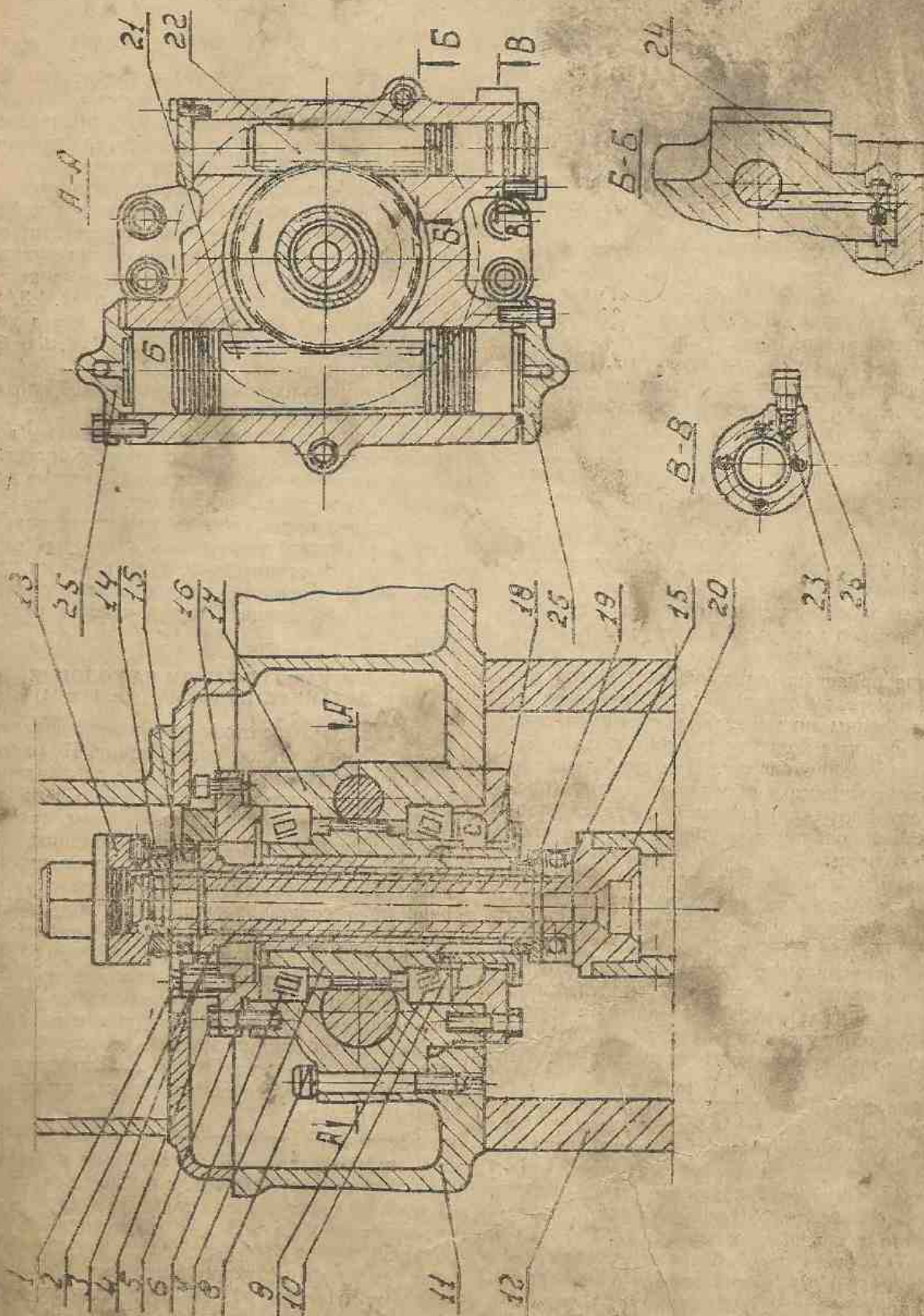


Рис. 8. Гидравлическая колонна

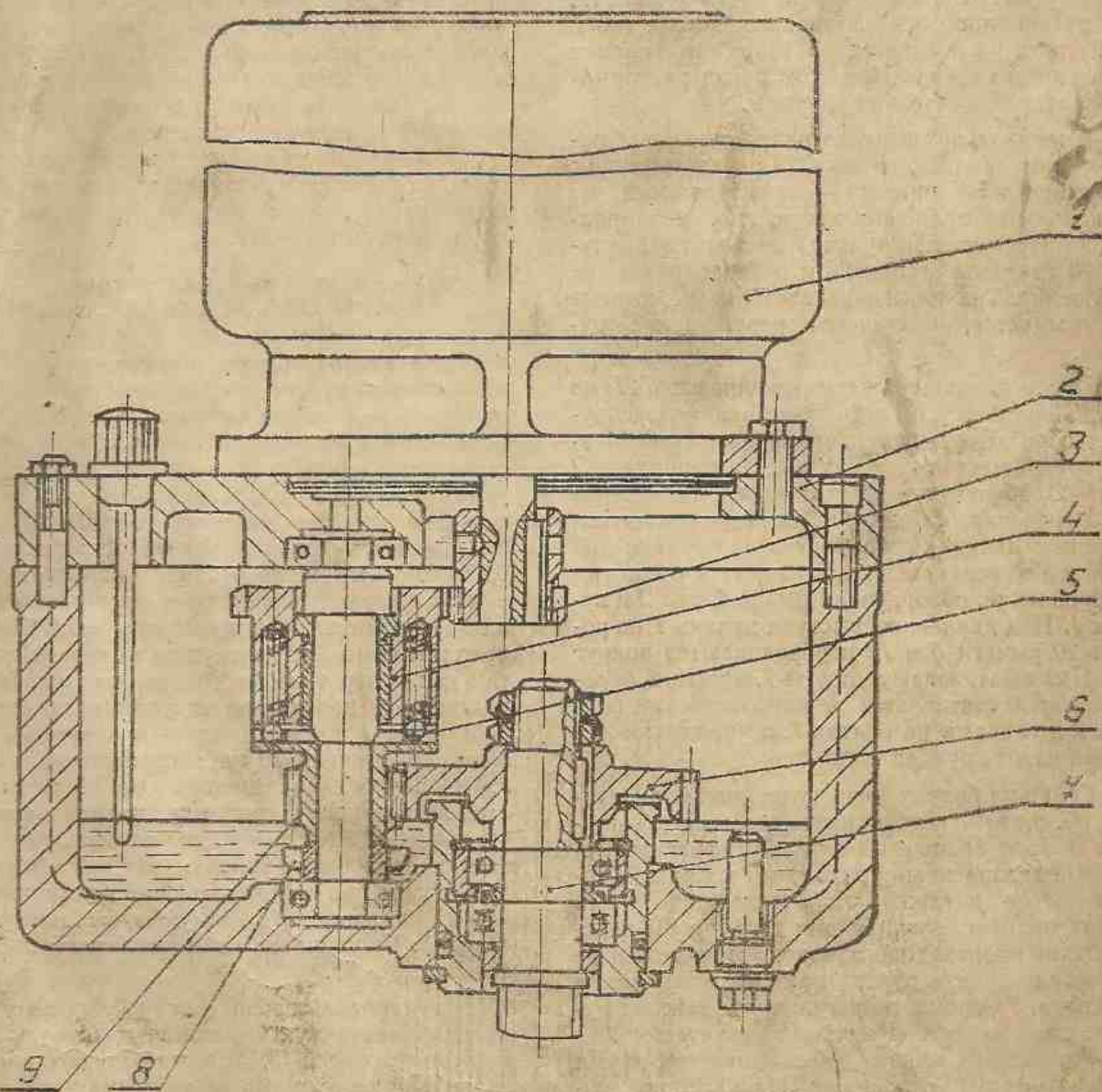


Рис. 9. Редуктор

В начале вращения винта 27 грузовая гайка 26 ничем не удерживается от проворота и начинает вращаться вместе с винтом. Вспомогательная гайка 30 в это время передвигается по винту, так как закрепленная на ней шпонка 29 входит в паз неподвижной втулки 24, чем удерживает гайку 30 от вращения.

Перемещаясь по винту, гайка 30 поворачивает рычаг 4, вал 2 и кулак 1, который освобождает ролик 20, в результате чего разгружаются болты 7. Расточенная часть рукава 19, прорезанная по всей длине, вследствие своей упругости разжимается до упора в головки болтов 8 и гайки 9. При этом рукав растормаживается относительно колонны.

В момент, когда рукав полностью освобождается от зажима, шпонка 29 своим выступом (верхним или нижним — в зависимости от направления вращения винта, т. е. от направления перемещения рукава) подходит к выступу 28 грузовой гайки 26 и останавливает ее вращение. Так как гайка застопорена, а винт 27 вращается, начинается перемещение рукава.

После окончания перемещения винт 27 не останавливается, а автоматически реверсируется. При этом перемещение рукава немедленно прекращается, так как выступы шпонки 29 и гайки 26 отходят друг от друга, вследствие чего грузовая гайка 26 начинает вращаться вместе с винтом. Вспомогательная гайка 30 при этом перемещается по винту в обратном направлении, поворачивая рычаг 4, вал 2 и кулак 1. Под давлением выступа кулака 1 на ролик 20 рычаги 6 и 12 поворачиваются вокруг осей 13 и затягивают болты 7. Рукав с большой силой стягивается между головками болтов 8 и гайками на болтах 7, осуществляя жесткий зажим рукава на колонне.

Гайки на болтах 7 отрегулированы так, чтобы обеспечить необходимую жесткость зажима. В этом положении они заштифованы. Величина зазора между рукавом и колонной, определяется затяжкой гайки 9, должна иметь определенную величину для того, чтобы перемещение происходило плавно, без рывков и не вызывало перегрузку привода механизма подъема. Указания по регулировке зажима рукава см. в разделе «Регулирование станка».

Управление циклом обеспечивается двумя конечными выключателями 16, на которые воздействуют кулачки 17, насаженные на вал зажима 2. Более подробно действие конечных выключателей по обеспечению цикла отжим — перемещение — зажим рукава описано в разделе «Электрооборудование».

В крайних положениях рукава на колонне (верхнем либо нижнем) штанги 18 воздействуют на конечные выключатели 14, которые размыкают цепь питания электродвигателя редуктора.

Износ резьбы грузовой гайки 26 не приводит к падению рукава, так как при аварийном

опускании рукава на несколько миллиметров кулак 1 поворачивается и своим дополнительным выступом автоматически зажимает рукав на колонне.

Смазка механизма подъема производится с помощью пресс-масленки, установленной на гайке 23. Ось ролика смазывается отдельной пресс-масленкой. Смазка колонны осуществляется с помощью плунжерного насоса 11, который подает масло в кольцевую трубку, расположенную под уплотнением в верхней части бочки рукава. Насос подает порцию масла в трубку при повороте кулака 1, который регулировочным винтом 10 изжимает на плунжер насоса. Несколько выше располагается пластмассовый резервуар 5 для масла.

Во избежание попадания частиц грязи между трущимися частями рукава и колонны на бочке рукава сверху и снизу укреплены сальниковые уплотнения 15.

1.3.10. СВЕРЛИЛЬНАЯ ГОЛОВКА, ЕЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ И ЗАЖИМ (рис. 12)

Сверлильная головка размещена на направляющих рукава, по которым легко перемещается в радиальном направлении. Легкое перемещение сверлильной головки обеспечивается применением комбинированных направляющих качения — скольжения. В отжатом положении между нижними направляющими скольжения головки и рукава имеется зазор 0,03–0,05 мм, а по верхней направляющей рукава сверлильная головка перекачивается на двух роликах. Трение между боковыми направляющими не затрудняет перемещения, так как центр тяжести головки располагается примерно в плоскости этих направляющих.

Ролики 1 и 4 установлены с помощью шарикоподшипников 10 на эксцентриковых осях 9. Поворотом эксцентриковых осей 9 регулируется зазор между нижними направляющими скольжения. Этот зазор должен быть одинаковым с обеих сторон головки, так как в противном случае при зажиме головки ось шпинделя будет смещаться (в продольной плоскости станка). Регулировка осуществляется поворотом червяка 12.

Регулировка зазора между боковыми направляющими осуществляется поворотом эксцентриковых осей 13, которые по окончании регулировки необходимо застопорить винтом 11.

При зажиме сверлильной головки поднимается вверх до выборки люфта между нижними направляющими рукава и головки. Зажим осуществляется с помощью эксцентрикового механизма. При повороте вала 2 поворачивается соединенная с ним шпонкой 14 эксцентриковая втулка 6, вращающаяся в эксцентриковой втулке 5 на иголках. При повороте вала 2 благодаря эксцентриситету втулки 6 нажимной элемент 15 через питу 16 упирается в верхнюю направляющую рукава, заставляя головку приподниматься вверх.

B-B (рис 11)

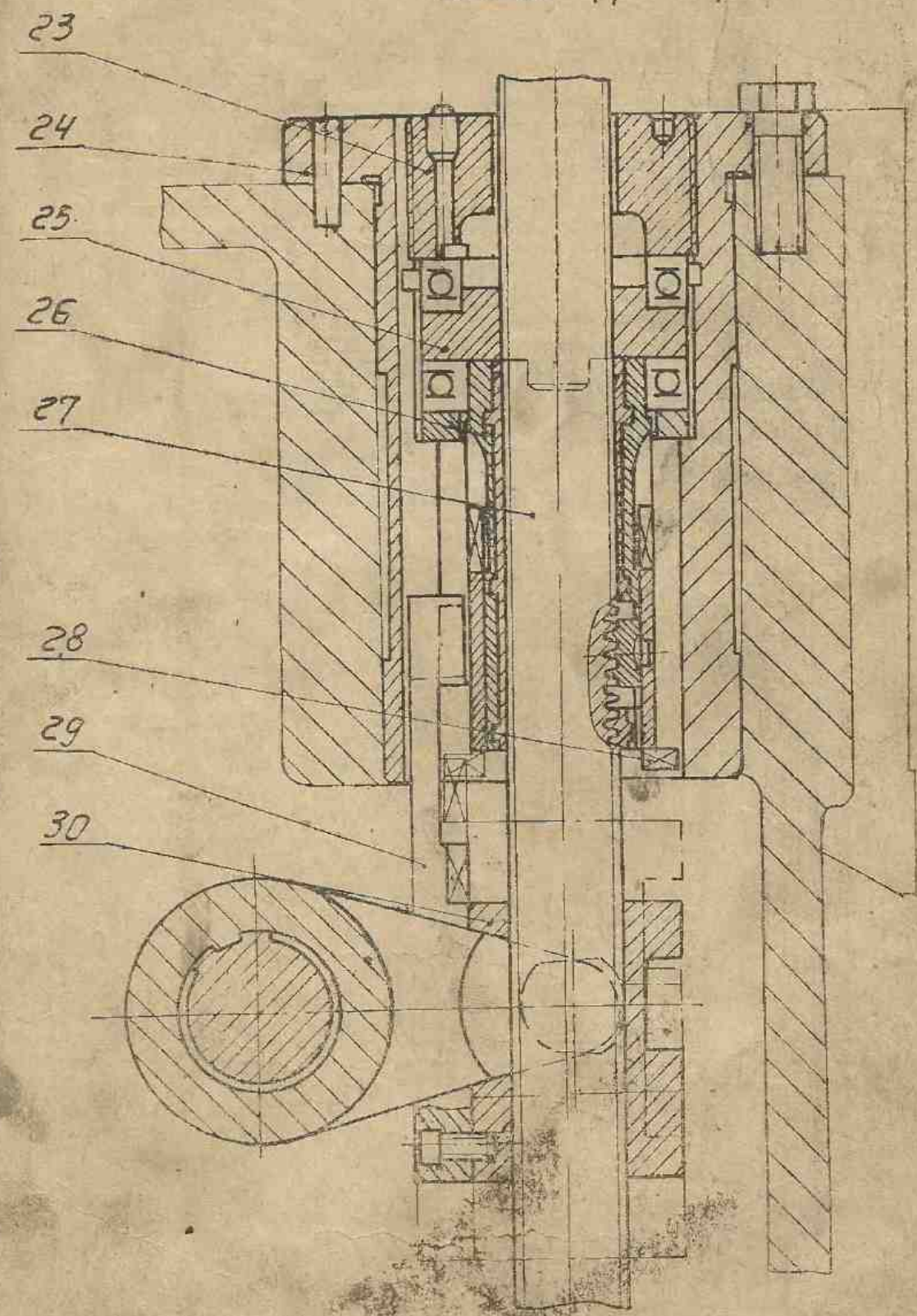


Рис. 10. Механизм подпора

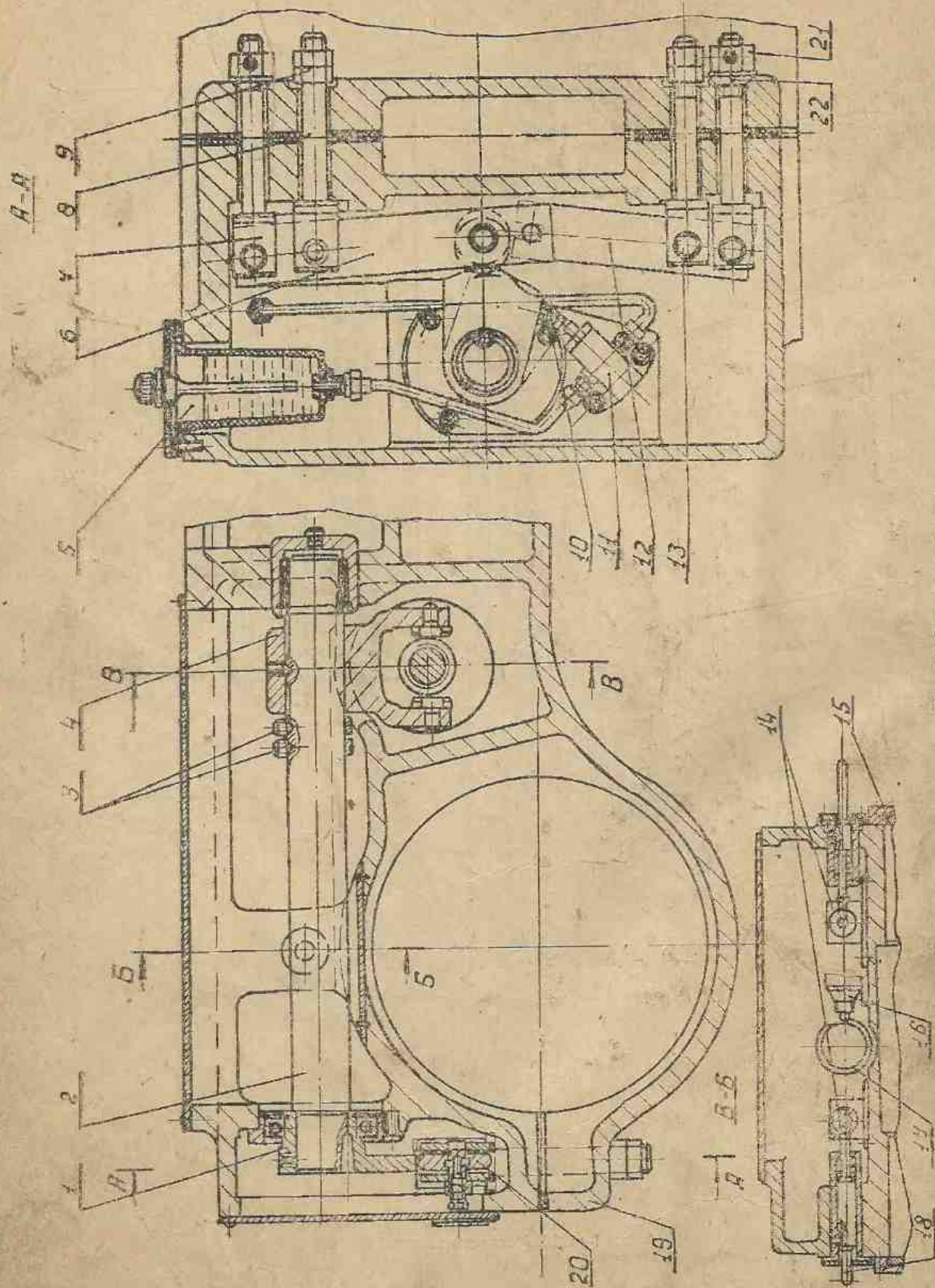


Рис. 11. Зажим: рукоятка

Поворот вала 2 осуществляется гидроцилиндром 7 через рейку, нарезанную на штоке поршня 8 и шестерню 3. Масло в гидроцилиндр подается от электрозолотника управления, расположенного на гидропанели.

Смещение оси вала зажима относительно вертикальной плоскости направляющих и конструкция нажимной пяты 16 создают в момент зажима головки горизонтальную составляющую усилия зажима, обеспечивающую постоянный прижим головки к боковым направляющим рукава. Помимо повышения эффективности зажима такая конструкция обеспечивает стабильное положение оси шпинделя в поперечной плоскости станка.

Команда на зажим подается нажатием кнопки, расположенной на пульте в центре маховика ручного перемещения головки. На этом пульте имеются три кнопки, с помощью которых можно осуществлять раздельный зажим и отжим головки при зажатой колонне либо совместный отжим и зажим колонны и головки. При неработающей гидравлике зажим головки можно осуществить вручную. Для этого на свободном конце вала зажима профрезерован квадрат под ключ. Гидравлика включается при нажатии на кнопку «Пуск» пульта управления, расположенного в правой нижней части передней плоскости головки.

1.3.11. ФРИКЦИОННАЯ МУФТА И ТОРМОЗ (рис. 13)

В цепи привода шпинделя между главным электродвигателем и коробкой скоростей расположена фрикционная муфта, которая предназначена для главного пуска привода, реверсирования шпинделя, а также для предохранения элементов привода от перегрузки. Муфта является, кроме того, важным звеном системы преселективного управления переключением чисел оборотов и подачи. Узел фрикционной муфты состоит из двух муфт — верхней, обеспечивающей прямое вращение шпинделя, и нижней — для вращения шпинделя в обратном направлении. Обе муфты собраны на одном валу 25.

Вращение от двигателя через зубчатую муфту сообщается шестерне 5. Шестерня 5 находится в постоянном зацеплении с шестерней 6, сидящей на валу 26 фрикционной муфты. Опоры шестерни 5 размещены в отдельном корпусе 7. В этом же корпусе выполнены расточки под опоры шестерни 6. Такая конструкция позволяет жестко поддерживать технические условия зацепления этой скоростной передачи. Наличие зубчатой муфты позволяет частично компенсировать неточность вращения вала двигателя относительно его посадочных мест, что способствует снижению шума работающей головки.

На шлицах вала 25 укреплены упорные шайбы 12 и 21 и ведущие элементы муфты 11 и 20, которые несут на себе ведущие диски. Особая конструкция элементов 11 и 20, а также ведущих дисков позволяет выдерживать в

нейтральном положении муфты гарантированный зазор между каждой парой дисков.

Между ведущими дисками размещаются ведомые, имеющие специальные выступы, которыми они заходят в пазы ведомых чашек 13 и 23. Ведомые диски так же, как и ведущие, выполнены из закаленной легированной стали и шлифованы. Верхняя ведомая чашка 13 несет на себе шестерни 9 и 10, а нижняя ведомая чашка 23, являющаяся одновременно тормозным барабаном, неподвижно связана с шестерней обратного вращения 24.

На валу 25 перемещается нажимной элемент с чашками 14 и 17. При движении нажимного элемента вверх ведущие и ведомые диски сжимаются между чашками 12 и 14, вследствие чего ведомая чашка с шестернями 9 и 10 начинает вращаться со скоростью ведущего элемента. При движении нажимного элемента вниз сжимаются диски между чашками 17 и 21 — шестерня 24 получает вращение со скоростью ведущего элемента.

Нажимной элемент приводится в движение вилкой гидроцилиндра через шарикоподшипник со сферической обоймой 16, которая служит для компенсации перекосов.

Вокруг чашек 13 и 23 установлены рубашки 15 и 19, которые создают масляную ванну для более благоприятной работы фрикционных дисков.

Чашку 23 охватывает разрезное тормозное кольцо 22 с капроновым вкладышем. Эффект торможения достигается за счет пружины 34, сдвигающей тормозное кольцо. Растормаживание происходит гидравлически при поступлении масла в полость цилиндра тормоза. Управление тормозом и муфтой обходилось таким образом, что в нейтральном положении муфты чашка 23 затормаживается, а в рабочем (включена верхняя либо нижняя муфта) чашка 23 растормаживается.

Под фрикционной муфтой размещен гидропасс 27 сверлильной головки, получающий вращение от вала 25 через муфту 26.

1.3.12. КОРОБКА СКОРОСТЕЙ (рис. 14)

Между фрикционной муфтой и шпинделем располагается коробка скоростей, обеспечивающая изменение чисел оборотов шпинделя. С верхней муфтой коробка скоростей соединяется подвижным блоком шестерен 3 и 4. С нижней муфтой коробка скоростей связана шестерней 29, закрепленной на валу 11 на шарике, через паразитную шестерню 28.

Таким образом, при работе верхней муфты вал 11 вращается с одним из двух возможных чисел оборотов в направлении, обеспечивающем вращение шпинделя по часовой стрелке. При работе нижней муфты вал 11 вращается с постоянным числом оборотов в направлении, обеспечивающем вращение шпинделя против часовой стрелки. Вследствие этого каждая из двух ступеней оборотов шпинделя по часовой

стрелке соответствует одна ступень оборотов против часовой стрелки.

Нижние опоры валов II, III, IV, V смонтированы непосредственно в расточках корпуса 30 сверлильной головки. Осевое положение этих опор определяется стопорными кольцами. Верхние опоры всех валов размещены в специальных стаканах, расположенных в расточках крышки 2 сверлильной головки.

Вал V представляет собой полую чугунную гильзу, во внутреннее шлицевое отверстие которой входит хвостовик шпинделя.

В нижней части гильзы установлен отражатель 31, предотвращающий вытекание масла из картера коробки скоростей. На гильзе закреплена шестерня 1, служащая для передачи вращения валу коробки подачи.

Все шестерни изготовлены из качественных сталей, их зубья закалены до высокой твердости и шлифованы, что обеспечивает бесшумную работу и передачу высоких нагрузок.

1.3.13. КОРОБКА ПОДАЧ (рис. 14)

Коробка подачи расположена между шпинделем и механизмом подачи и получает вращение от шпинделя через шестерню 1, через шлицевое отверстие которой пропущен вал VI. Нижними опорами валов VI и VII служат гнезда, расположенные в корпусе сверлильной головки. Нижняя опора вала VIII расположена в расточке шестерни 2. Верхние опоры валов расположены в гнездах, установленных в отверстиях крышки сверлильной головки.

На валу VII расположена переборная шестерня-толкателя 4, обеспечивающая получение шести ступеней подачи. Еще шесть ступеней подачи получается при перемещении шестерни 5 в нижнее положение.

Для извлечения подшипников нижних опор валов VI и VII следует резьбовой конус съёмника завернуть в отверстие М8 шайбы 5 и легким постукиванием извлечь подшипник.

Все шестерни коробки подачи изготовлены из качественной стали, а их зубчатые венцы термически обработаны.

1.3.14. МЕХАНИЗМ ПОДАЧИ (рис. 15 и 16)

Механизм подачи состоит из двух узлов: вертикального червячного вала (рис. 15) и горизонтального вала подачи (рис. 16).

Вал I связан с последней шестерней коробки подачи и передает вращение валу 4 через соединительную муфту 2. Червяк 3 соединяется с валом 4 при помощи кулачковых муфт 5, 6 и 7, имеющих зубья треугольного профиля. Муфта служит для предохранения цепи подачи от перегрузки и отключения механической подачи при работе на жестком упоре.

Предохранительная муфта механизма подачи ограничивает заводом-изготовителем на передачу шпинделю максимального осевого усилия (2000 кгс). Муфта обеспечивает нормальную работу станка, и поэтому регулировать ее пружину потребителям целесообразно

только в случае ремонта, связанного с разборкой вертикального вала механизма подачи. При регулировке необходимо постепенно сжимать пружину 8, вращая винт 9, освобождая предварительно контргайку 11. При этом тщательно контролировать величину вышеуказанного осевого усилия на шпинделе, чтобы не вызвать чрезмерных перегрузок. (Регулировку пружины см. разд. 2.4.).

Пружина 8 предохранительной муфты рассчитана на максимальный момент на валу червяка.

При возрастании крутящего момента на валу червяка до максимального осевого составляющая окружного усилия на муфте перемещает полумуфту 7 вниз, разъединяя ее с полумуфтой 6. Механическая подача при этом отключается.

Полумуфта 7 не выходит полностью из зацепления с полумуфтой 5 (см. сечение В—В), а зубья, парезанные в нижней части полумуфты, входят в зацепление с полумуфтой 10, соединенной с маховичком 12. При вращении маховика 12 через полумуфты 10, 7, 5 вращается червяк 3, осуществляя тонкую подачу шпинделя вручную.

При выходе из зацепления полумуфты 7 находящаяся в кольцевом пазу муфты вилка 17, перемещаясь с рейкой 18, вызывает поворот шестерни 14 и валика 13.

Установленный на шлицах валика 13 кулачок 15 в момент отключения полумуфты фиксируется пружинным фиксатором 19. Включение муфты после ее автоматического отключения производится рукояткой 16; этой же рукояткой осуществляют досылку муфты для включения маховичка 12 ручной подачей.

Червяк 3 находится в зацеплении с червячным колесом 9 (рис. 16), сидящим на зубчатой муфте 10, свободно вращающейся на двух конических роликоподшипниках, размещенных на неподвижно укрепленной ступице 34. Через отверстие ступицы проходит полый реecinый вал-шестерня 8. Задней опорой вала-шестерни служит игольчатый подшипник 7, расположенный в гнезде 6. Реecinная шестерня входит в зацепление с зубьями рейки гильзы шпинделя 1.

На шлицевую часть реecinного вала насажена втулка 32, имеющая два торцевых паза, в которых находятся ползушки 37. Зубья ползушек имеют специальный треугольный профиль, согласованный с профилем зубьев муфты 10. Внутри ползушек имеются пружины 36, под действием которых ползушки 37 всегда стремятся выйти из зацепления с внутренними зубьями муфты 10.

Кроме втулки 32, на шлицах реecinного вала закреплена головка переключения 15, имеющая два паза, в которых на осях 18 закреплены рычаги штурвала 29. Зубчатые секторы штурвальных рычагов входят в зацепление с реecinной частью толкателя 11, находящегося в расточке вала-шестерни 8.

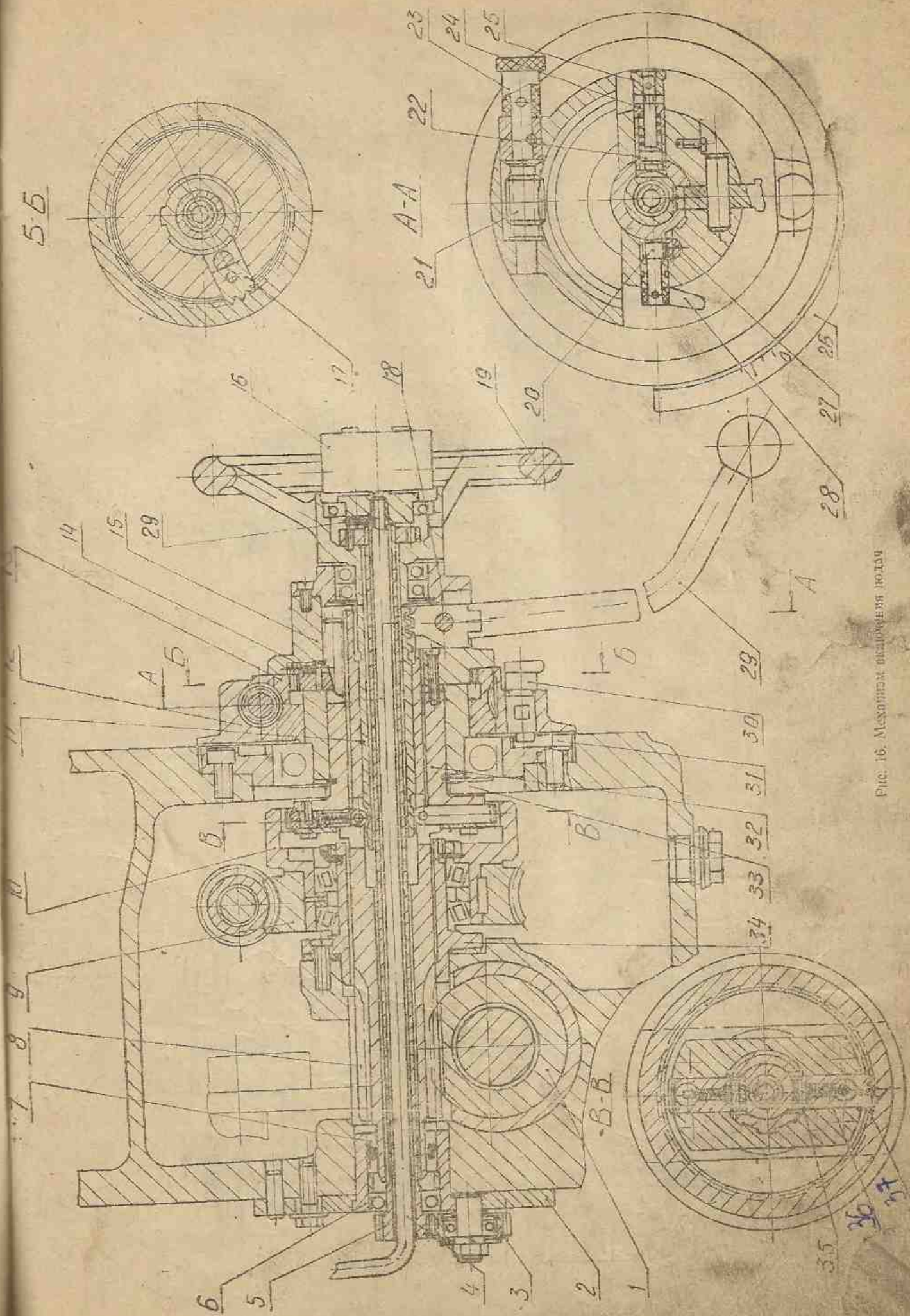


Рис. 16. Механизм вращения нода

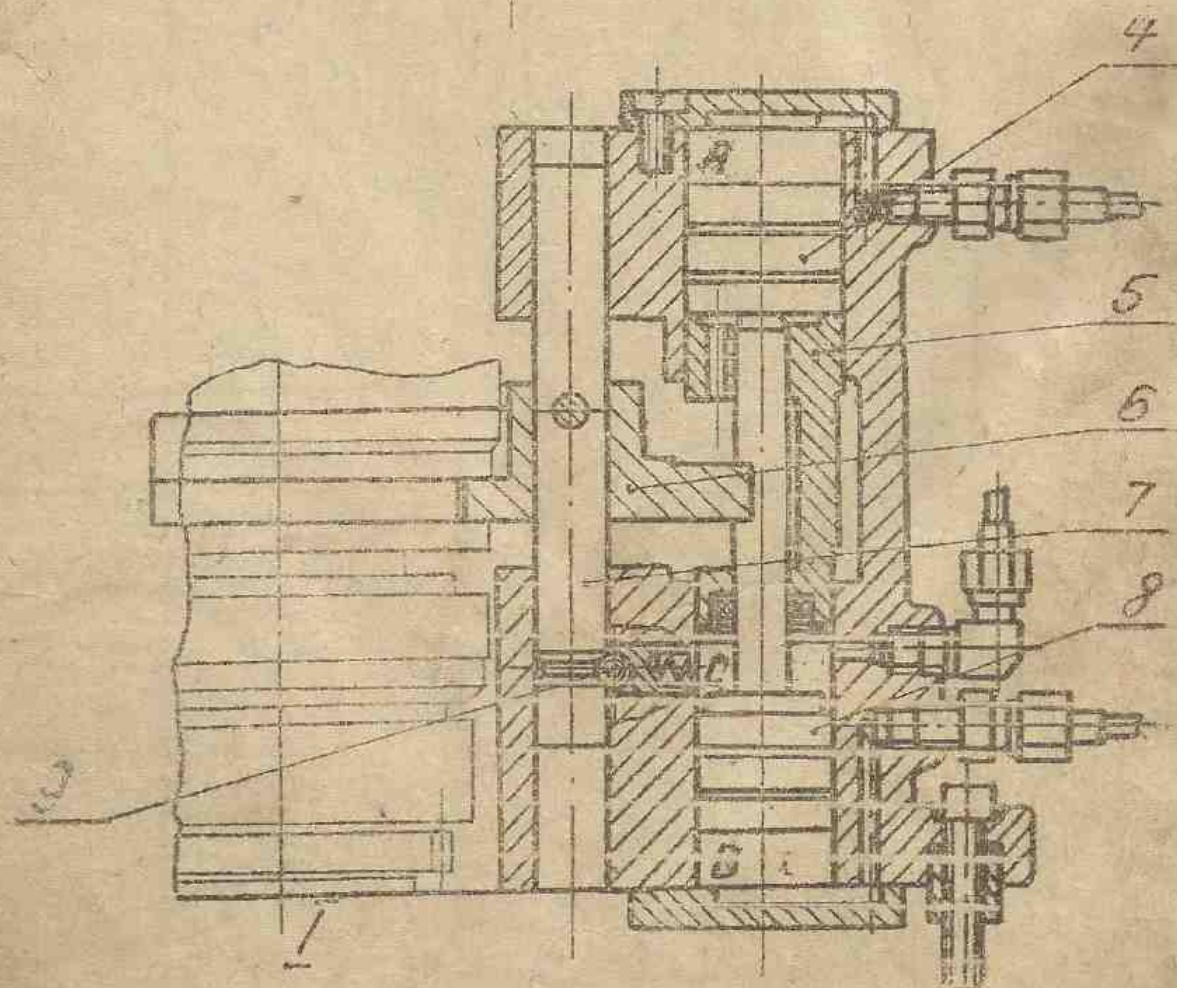
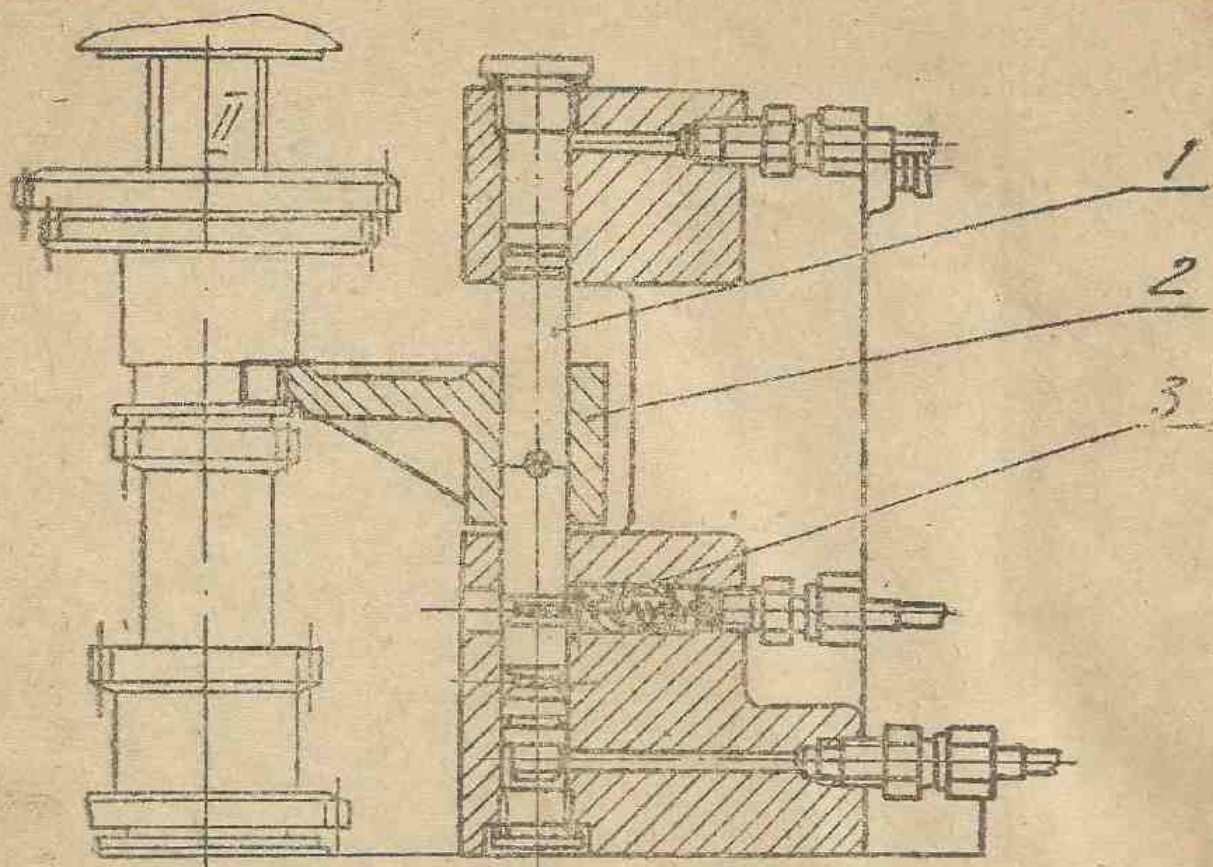


Рис. 17. Цилиндр управления фрикционной муфтой

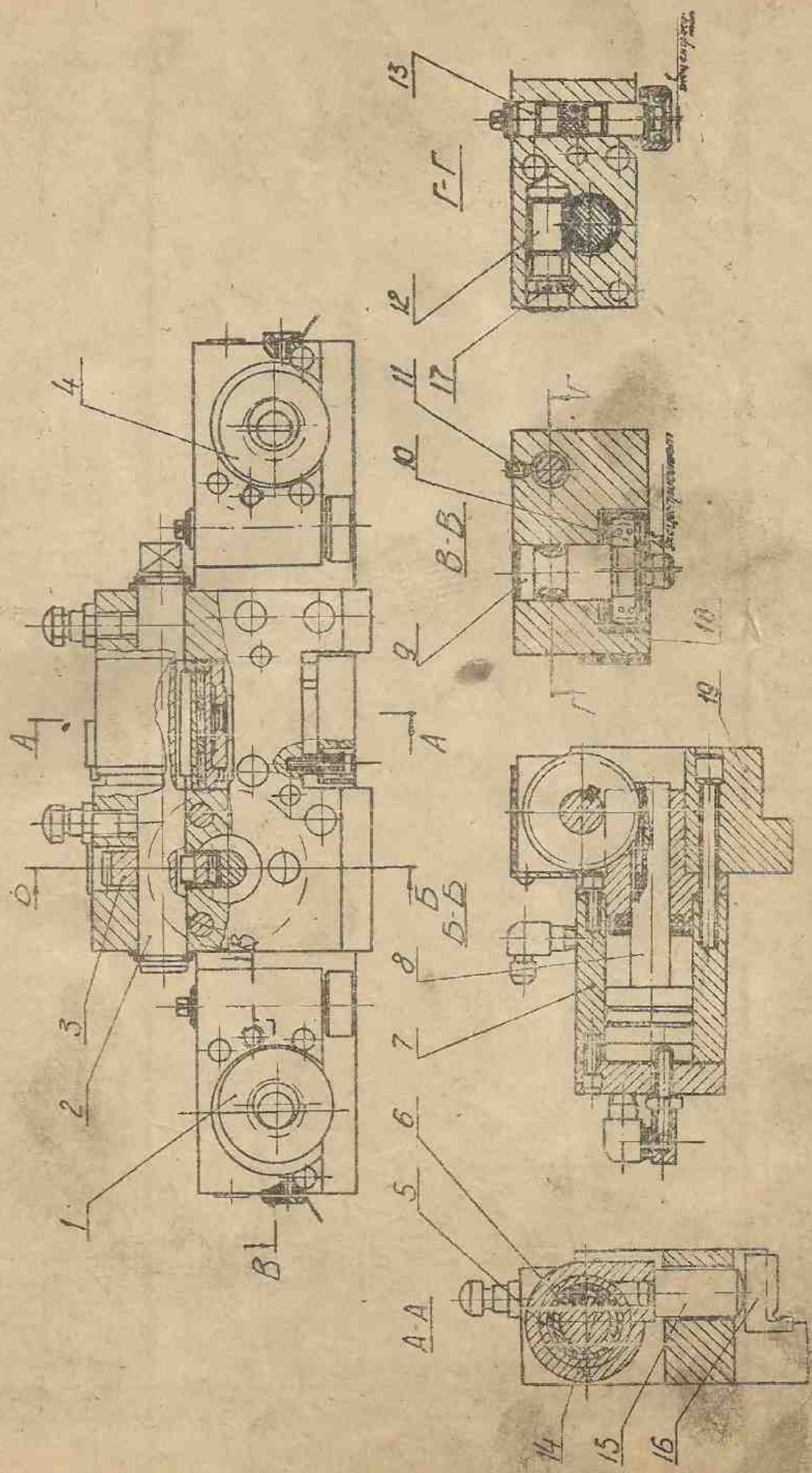


Рис. 12. Механизм зажим с вертикальной головкой

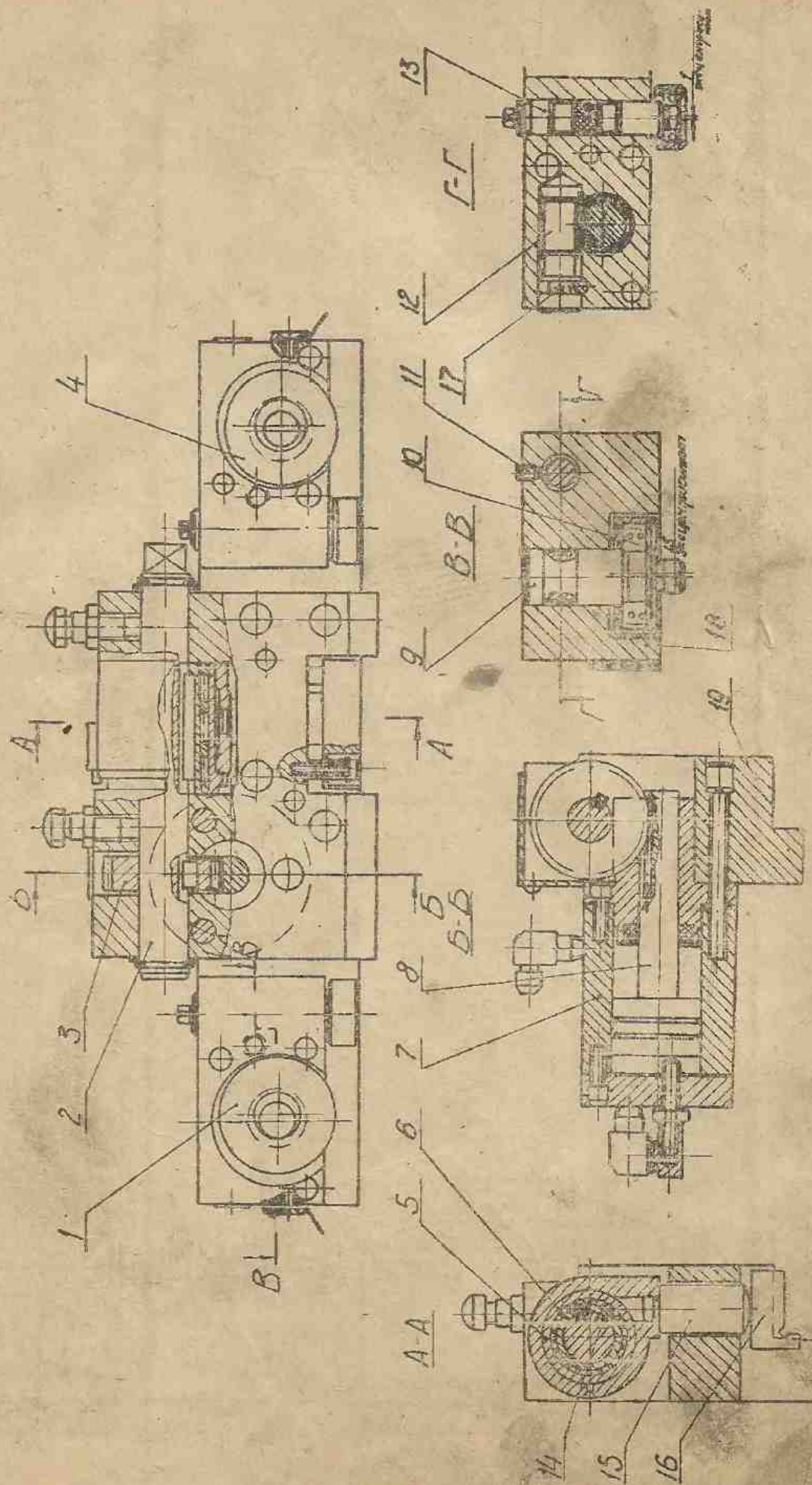
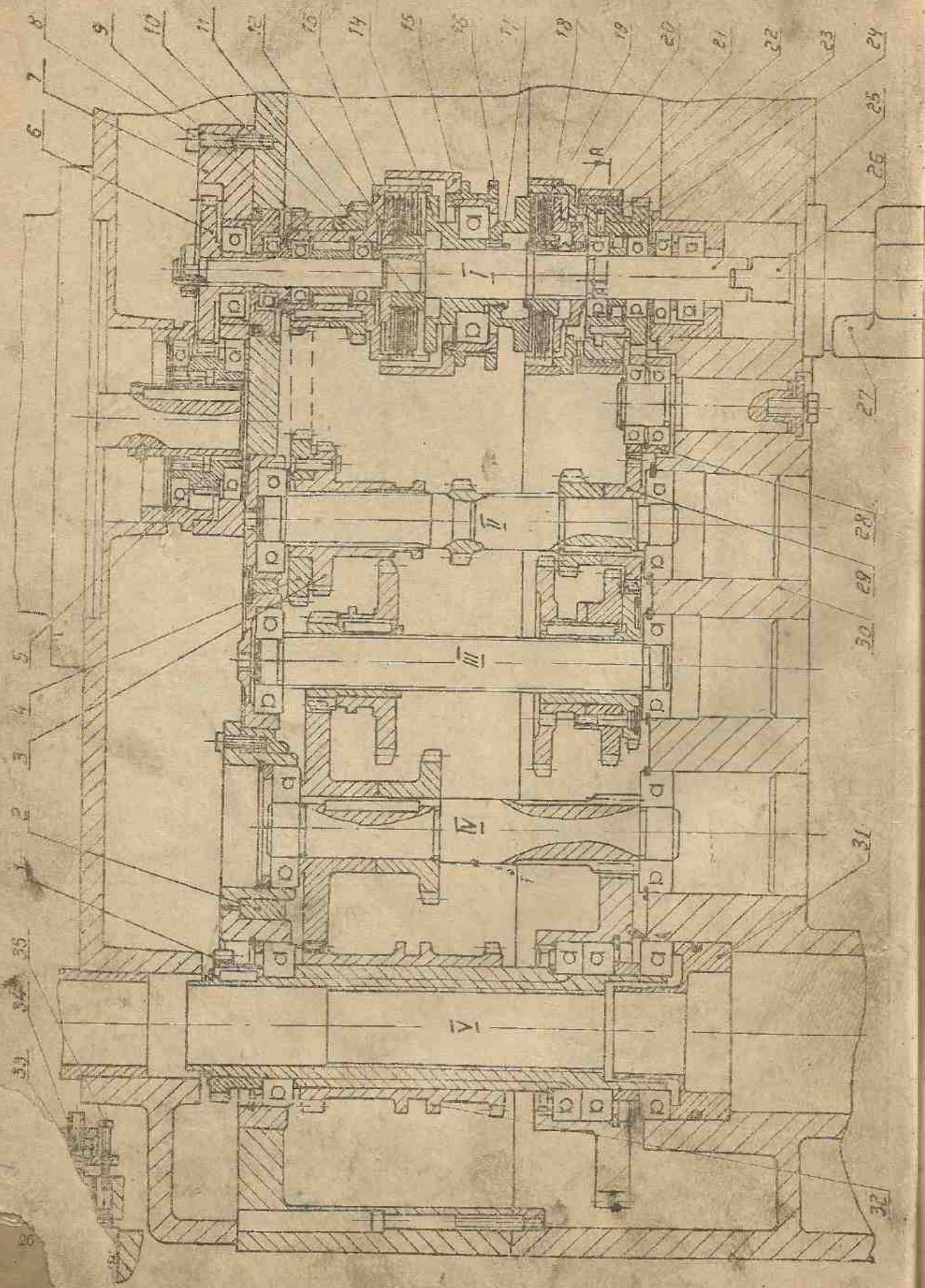


Рис. 12. Механизм азота сверляющей головки

Doc. 13.



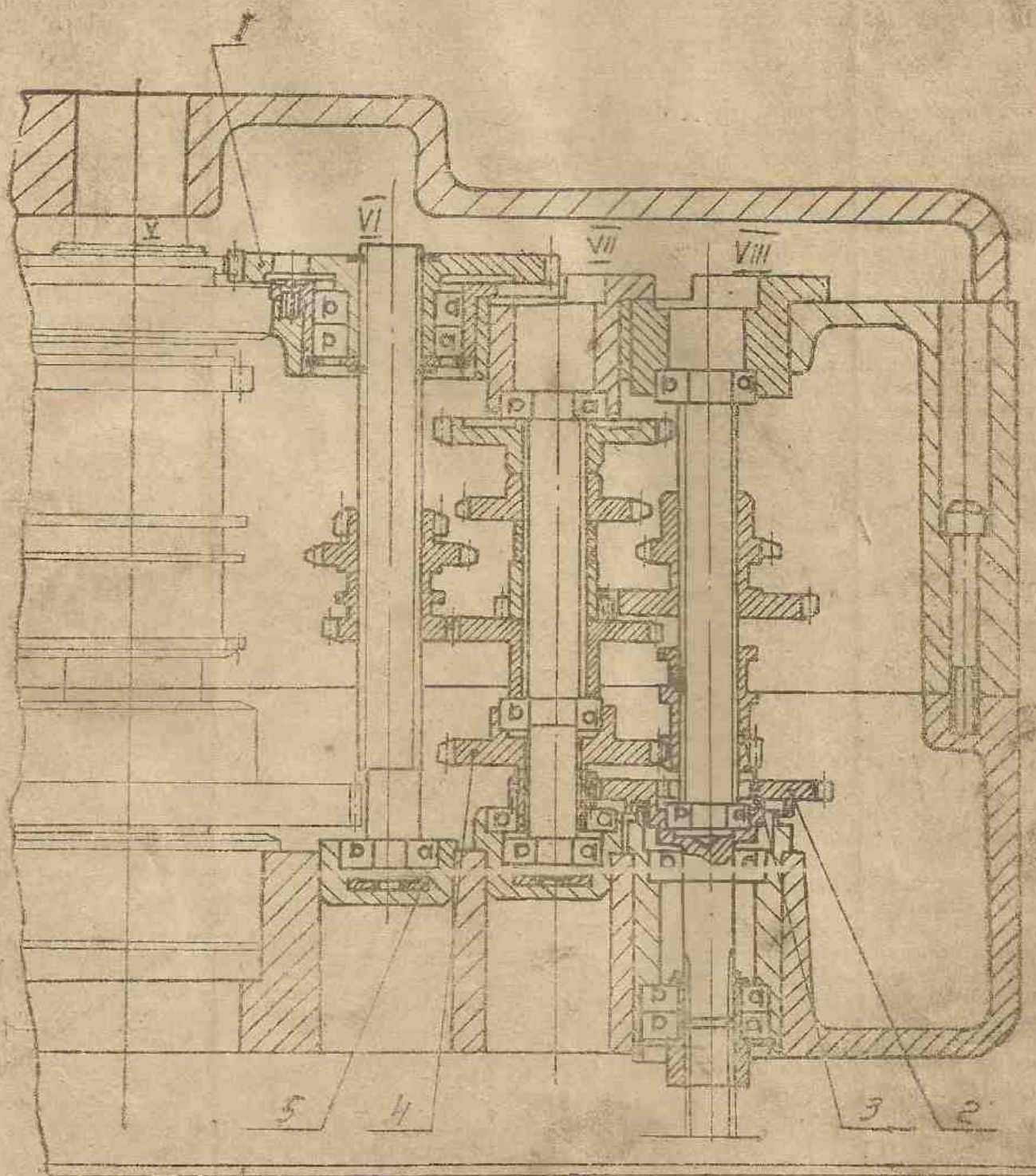


Рис. 14. Коробка подач

В положении штурвала «от себя» толкатель 11 выдвинут вперед. При этом внутренний конец толкателя воздействует на ползушки 37 через ролики 35, заставляя ползушки своими зубьями войти во впадины зубьев муфты 10. Шпинделю сообщается механическая подача или тонкая ручная подача маховичка. Если перевести штурвал в положение «на себя», толкатель 11 уходит назад, и против роликов 35 оказываются углубления, куда ролики заталкиваются под воздействием пружины 36. При этом зубья ползушек выходят из зацепления с зубьями муфты 10. В таком положении при повороте штурвала 29 вращается реечный вал 8, сообщая шпинделю ручное перемещение (грубая ручная подача).

Втулка 32 несет на себе червячное колесо 13, имеющее внутренние треугольные зубья. На червячное колесо насажен лимб 12 со шкалой, градуированной в миллиметрах. В расточке лимба 12 расположен червяк 21. При повороте барашка 23 вращается червяк 21, в результате чего лимб 12 поворачивается относительно червячного колеса 13. Это позволяет производить тонкую настройку глубины сверления по конусу 26. В пазу головки переключения 15 размещается ползушка 17 с треугольными зубьями по наружному контуру. При движении толкателя 27 «от себя» ползушка перемещается в пазу от центра до тех пор, пока ее зубья не войдут во впадины внутреннего венца червячного колеса 13.

Перемещение толкателя 27 осуществляется поворотом рукоятки 28, насаженной на хвостовик шестерни 20, которая входит в зацепление с зубьями, выполненными на хвостовой части толкателя 27. При движении толкателя «на себя» пружина 14 выводит ползушку 17 из зацепления с червячным колесом 13.

В лимбе 12 размещена кнопка-упор 30, которая служит для отключения подачи на заданной глубине. Кнопка-упор имеет два фиксированных положения. В положении «на себя» она не препятствует вращению лимба. В положении «от себя» кнопка-упор при вращении лимба наезжает на шпильку 31, закрепленную в гнезде 33, и таким образом жестко связывается с корпусом головки. Если при этом включена механическая подача, то происходит срабатывание муфты. Внешним признаком срабатывания муфты служит поворот рукоятки 16 (рис. 15).

Для предотвращения случайного включения механической подачи при нарезании резьбы метриками служит специальная кнопка 25, которая насаживается на штырь 22, находящийся в стакане 24. Фиксированное положение кнопки обеспечивается при повороте подающим ее зубьев в пазы стакана 24.

Совместно с механизмом подачи выполнен механизм ручного перемещения сверлильной головки, состоящий из маховика 19, полого валика-шестерни 5 и паразитной шестерни 3. По-

следняя находится в зацеплении с рейкой, закрепленной на рукаве.

Через отверстие валика-шестерни 5 проходит кабельная трубка 4, на переносном конце которой закреплена кнопочная станция 16 с кнопками зажима и отжима сверлильной головки и колонны.

1.3.15. ЦИЛИНДР УПРАВЛЕНИЯ ФРИКЦИОННОЙ МУФТОЙ (рис. 17)

Гидроцилиндр размещен в корпусе сверлильной головки рядом с валом фрикционной муфты.

В корпусе цилиндра находятся два поршня: основной 8 и дополнительный 4. Диаметр дополнительного больше основного.

Давление может поступать в полости А, В и С. Нейтральное положение фрикционная муфта занимает при поступлении давления одновременно в полости А и В. При этом поршень 8 под давлением масла стремится двигаться вверх, но в нейтральном положении вилку 6 удерживает поршень 4, который благодаря большей площади движется вниз, до упора во втулку 5. Диски верхней муфты сжимаются при поступлении масла только в полость В. Полости А и С при этом соединяются на слив, и ничто не препятствует движению вилки 6 вверх до полного сжатия дисков. При поступлении масла в полость С давление в полости В снимается, поршень 8 движется вниз, увлекая вилку 6 до полного сжатия дисков нижней муфты.

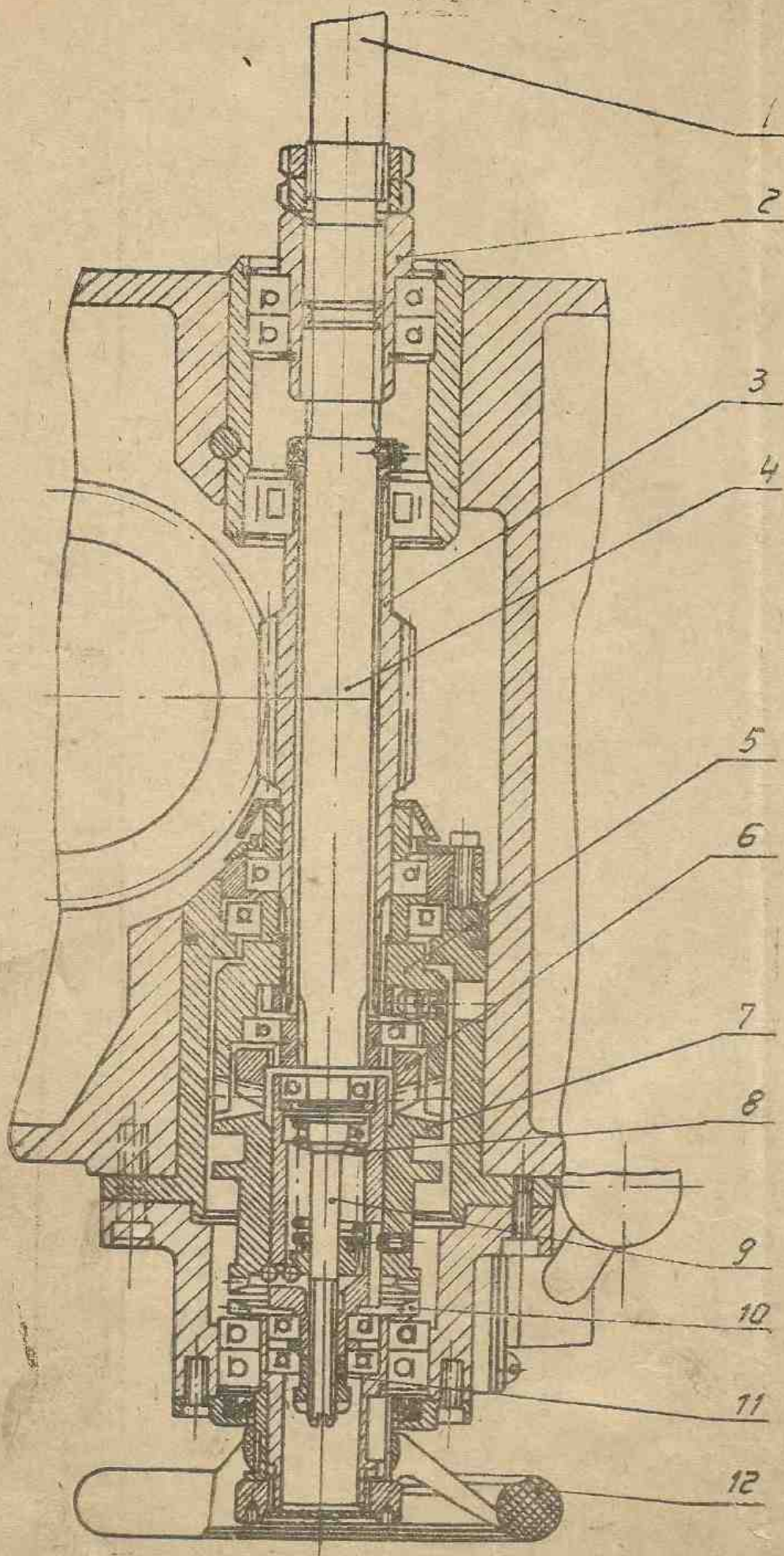
Для удержания вилки 6 в нейтральном положении при неработающей гидравлике (главный двигатель отключен) в направляющей свече 7 имеется паз, куда заскакивает фиксатор 9, поджимаемый пружиной.

В этом же корпусе расположен плунжер 1 с вилкой управления зубчатым блоком II вала коробки скоростей. Крайние положения плунжера фиксируются фиксатором 3, под который после окончания переключения зубчатых блоков подается давление.

1.3.16. УПРАВЛЕНИЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕМ СКОРОСТЕЙ И ПОДАЧ (рис. 18, 19)

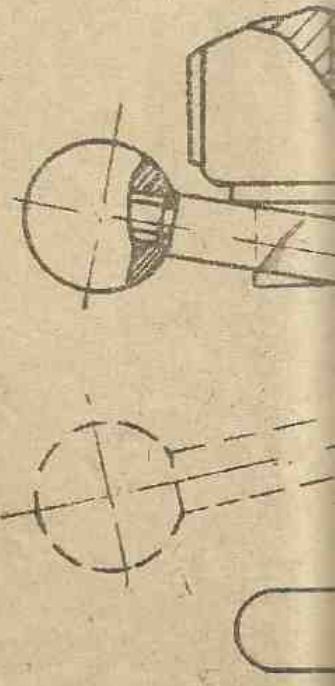
Сверлильная головка снабжена электрогидравлическим механизмом преселективного управления коробкой скоростей и подач. Принцип работы этого механизма описан в разделах «Гидрооборудование станка» и «Электрооборудование станка». Ниже следует лишь описание конструкции механизма.

Переключение шестерен осуществляется дополнительным органом — гидропреселектором, размещенным в верхнем картере сверлильной головки и являющимся автономным агрегатом. Корпус гидропреселектора 6 представляет собой чугунную отливку, в центральную расточку которой запрессована гильза 5. На поверхности гильзы профрезерованы каналы и выполнены сверления для пропуска масла в задан-



A

Б



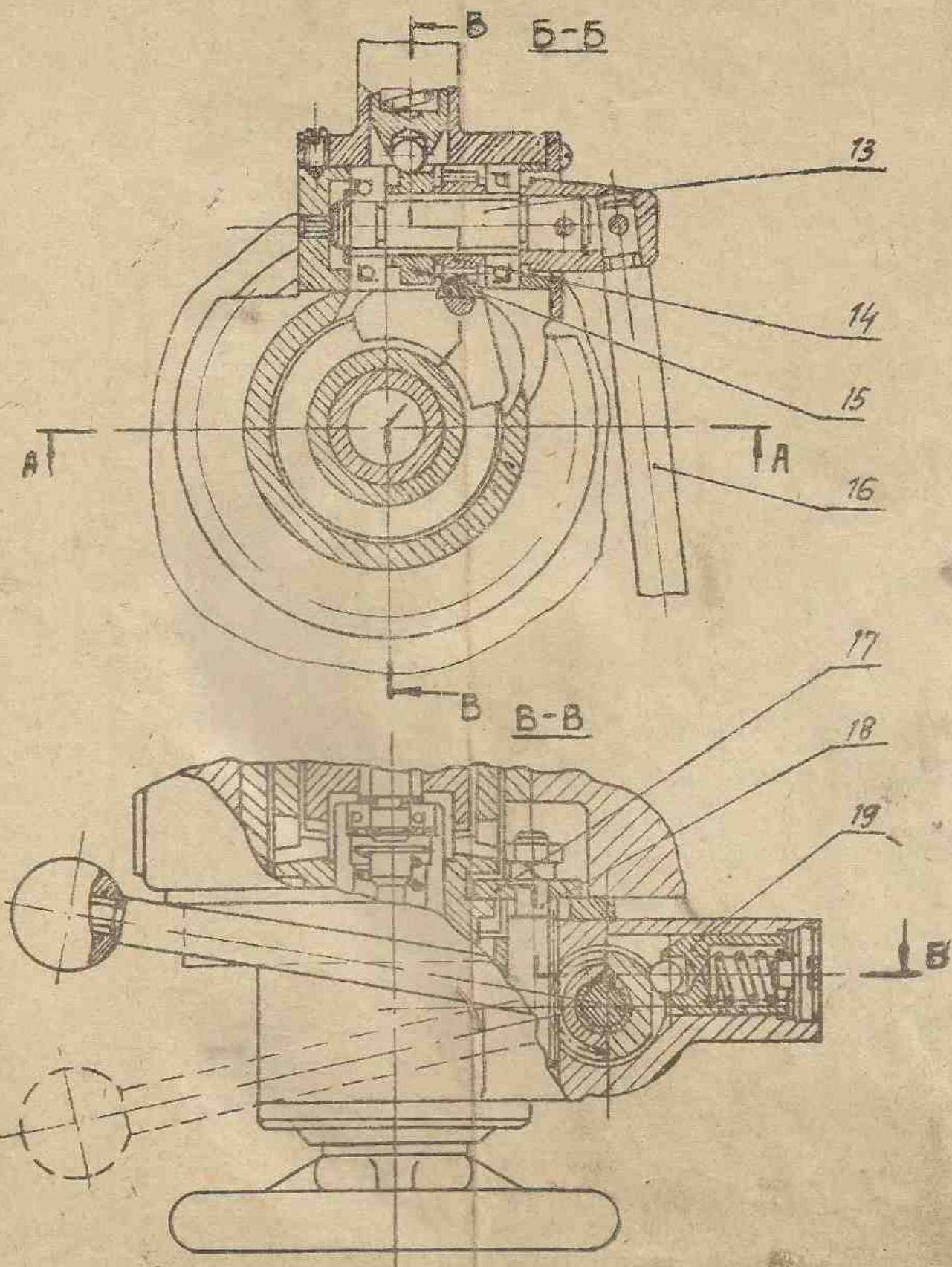


Рис. 15. Механизм включения подачи

ном направлении. Эти каналы совпадают с соответствующими фрезеровками верхней крышки 4 и основания 11, которые прикреплены к корпусу 6 винтами.

Вокруг центральной расточки в корпусе 6 выполнены отверстия, являющиеся гидравлическими цилиндрами. На поршнях 10 надеты и заштифованы чугунные вилки переключения 9, щеки которых заходят в пазы соответствующих шестерен коробки скоростей и подачи. В зависимости от направления потоков масла поршни 10 занимают верхнее либо нижнее положение. Как известно из описания синематической схемы, имеется два тройных блока шестерен, которые, кроме крайних, должны иметь среднее фиксированное положение. Для получения среднего положения служат дополнительные поршни 12, диаметр которых больше диаметра поршней 10. Ввиду этого при подаче давления одновременно в полость поршня 12 и в противоположную полость поршня 10 ход блока определяется величиной перемещения поршня 12, которая равна половине хода тройного блока.

Для отключения шпинделя от коробки скоростей служат поршни 13, которые под воздействием давления выталкивают шпиндельный блок в среднее положение. При этом настройка всех остальных вилок остается неизменной. Управление осуществляется от гидрозолотника ЭМ0 (см. гидросхему станка) кнопкой на пульте управления.

Для установки шпиндельного блока в рабочее положение достаточно подать масло в гидропреселектор.

Для создания возможности предварительного выбора необходимой скорости и подачи (преселекции) давление масла в гидропреселекторе во время работы станка отсутствует и включается кратковременно лишь при производстве переключений. Поэтому для удержания блоков в выбранном положении на поршнях 10 имеются фиксаторные канавки, куда заходят шарики 1 фиксаторов 2, подпираемых пружинами 3. Эти пружины рассчитаны на небольшое усилие, чтобы не препятствовать движению поршней 10 при перемещении блоков. При работе станка, когда, кроме веса блоков шестерен, поршней 10 и вилок, на фиксаторы действуют динамические нагрузки, вызываемые вибрациями и рядом других причин, усилие пружин 3 может оказаться недостаточным для удержания блоков шестерен в выбранном положении. Поэтому под фиксаторы 2 через специальные сверления подводится давление, снимаемое только на период переключения.

В центральном отверстии гидропреселектора размещено два поворотных крана — избиратель скоростей 8 и избиратель подачи 7. Выполненные на их поверхности фрезеровки, проточки и сверления обеспечивают поступление масла через отверстия и каналы гильзы 5 крышки 4 и основания 11 в цилиндры переключения.

Для установки необходимо числа оборотов и подачи нужно повернуть избиратели 7 и 8 в заданную позицию. Поворот осуществляется специальными электродвигателями 20 со встроенным редуктором с помощью муфт 21, сидящих на выходных валах редукторов, валов 22 и шестерен 23, 24, 25 и 26. Выбор чисел оборотов и подачи осуществляется маховичками 19 и 22 (рис. 4), каждый из которых может занимать фиксированные положения (по числу ступеней скоростей и подачи). На окружности маховичков 19 и 22 нанесены цифры чисел оборотов и подачи.

Таким образом, механической связи между маховичками набора режимов и исполнительным органом — гидропреселектором — нет. Имеется лишь электрическая связь, подробно описанная в разделе «Электрооборудование».

13.17. КОМАНДОАППАРАТ (рис. 20)

В правой нижней части сверлитной головки рядом с электрическим нулем находится командоаппарат, который служит для управления циклом при работе на станке. Командоаппарат содержит три конечных выключателя, от которых электрические команды подаются на электромагниты гидрозолотников ЭМ1, ЭМ2, ЭМ3, ЭМ4 (см. описание гидравлической и электрической схем).

Рукоятка, закрепленная на оси 2 во вращающемся корпусе 3, имеет четыре положения. Нейтральное положение фиксируется шариком 4 и пазом.

При подъеме рукоятки 1 в нейтральном положении происходит нажим на микропереключатель В6, при этом производится переключение режимов.

Поворот рукоятки 1 по часовой стрелке осуществляется нажимом микропереключателя В5. Это положение соответствует правому вращению шпинделя. При повороте рукоятки 1 против часовой стрелки происходит срабатывание кольцевого выключателя В4. Это положение соответствует левому вращению шпинделя.

13.18. ШПИНДЕЛЬ (рис. 21)

Шпиндель 1 станка вращается на трех точных радиальных подшипниках в шпиндели 7. В передней (нижней) опоре, кроме двух радиальных подшипников 3, установлен упорный подшипник 4, воспринимающий осевую нагрузку при сверлении. Задняя (верхняя) опора состоит из радиального подшипника 9 и упорного подшипника 8. Последний служит для восприятия осевых нагрузок при обратных подрезках и других аналогичных операциях.

Посадочные поверхности под подшипники выполнены по первому классу точности. Затяжка упорных подшипников производится через опорную шайбу 10 специальной гайкой 11, которая стопорится винтом 12.

Циклограмма работы гидропреселектора

Скорость об/мин	Блоки шестерен				Цилиндры гидропреселектора				Цилиндр управ. 7 блок	Подать мм/об	Блоки шестерен				Цилиндры гидропреселектора										
	2	3а	3б	5	3Н	3а	3Б	5			6	8В	8Н	6	6а	8В	8Н								
																		В	Н	Н	В	Н	В	Н	В
20	↑	↑	↑	↑	с	д	с	с	д	д	с	с	д	0,058	↑	↑	↑	с	д	с	д	с	с	д	↑
25	↑	↑	↑	↑	с	д	с	с	д	д	с	с	д	0,08	↑	↑	↑	д	с	с	д	с	с	д	↑
31,5	↑	↑	↑	↑	д	с	д	с	д	д	с	с	д	0,112	↑	↑	↑	д	с	д	д	с	с	д	↑
40	↑	↑	↑	↑	д	с	д	с	д	д	с	с	д	0,15	↑	↑	↑	с	д	с	с	д	с	д	↑
50	↑	↑	↑	↑	д	с	с	с	д	д	с	с	д	0,224	↑	↑	↑	д	с	с	с	д	с	д	↑
63	↑	↑	↑	↑	д	с	с	с	д	д	с	с	д	0,315	↑	↑	↑	д	с	д	с	д	с	д	↑
80	↑	↑	↑	↑	с	д	с	д	с	д	с	с	д	0,45	↑	↑	↑	с	д	с	д	с	д	с	↑
100	↑	↑	↑	↑	с	д	с	д	с	д	с	с	д	0,63	↑	↑	↑	д	с	с	д	с	д	с	↑
125	↑	↑	↑	↑	д	с	д	д	с	д	с	с	д	0,90	↑	↑	↑	д	с	д	д	с	д	с	↑
160	↑	↑	↑	↑	д	с	д	д	с	д	с	с	д	1,25	↑	↑	↑	с	д	с	с	д	д	с	↑
200	↑	↑	↑	↑	с	д	с	с	д	с	д	д	с	1,8	↑	↑	↑	д	с	с	с	д	д	с	↑
250	↑	↑	↑	↑	д	с	д	с	д	с	д	с	д	2,5	↑	↑	↑	д	с	д	с	д	д	с	↑
315	↑	↑	↑	↑	д	с	д	с	д	с	д	д	с												
400	↑	↑	↑	↑	д	с	с	с	д	с	д	с	д												
500	↑	↑	↑	↑	д	с	с	с	д	с	д	д	с												
630	↑	↑	↑	↑	с	д	с	д	с	с	д	с	д												
800	↑	↑	↑	↑	с	д	с	д	с	с	д	д	с												
1000	↑	↑	↑	↑	д	с	д	д	с	с	д	с	д												
1250	↑	↑	↑	↑	д	с	д	д	с	с	д	д	с												
1500	↑	↑	↑	↑	д	с	с	д	с	с	д	с	д												
2000	↑	↑	↑	↑	д	с	с	д	с	с	д	д	с												

Принятые обозначения:

- ↑ — верхнее положение блока;
- ↓ — нижнее положение блока;
- ⬤ — среднее положение блока;
- д — давление;
- с — сцеп;
- В — верхняя полость цилиндра;
- Н — нижняя полость цилиндра

Принятые обозначения:

— верхнее положение блока;

— нижнее положение блока;

— среднее положение блока;

— давление;

— стнв;

— верхняя полость цилиндра;

— нижняя полость цилиндра

Блоки шестерен (рис. 5):

- 2 — блок на валу II (шестерни 9 и 10);
 3а — нижний блок на валу III (14, 15, 16);
 3б — верхний блок на валу III (17, 18);
 5 — блок на валу V (24);
 6 — блок на валу VI (27, 28, 29);
 8а — верхний блок на валу VIII (34, 35);
 8б — нижний блок на валу VIII (36)

Примечание.

Цилиндр управления блоком 2 находится в корпусе цилиндра управления фрикционной муфтой и управляется электрозолотником ЭМ2 гидрпанели.

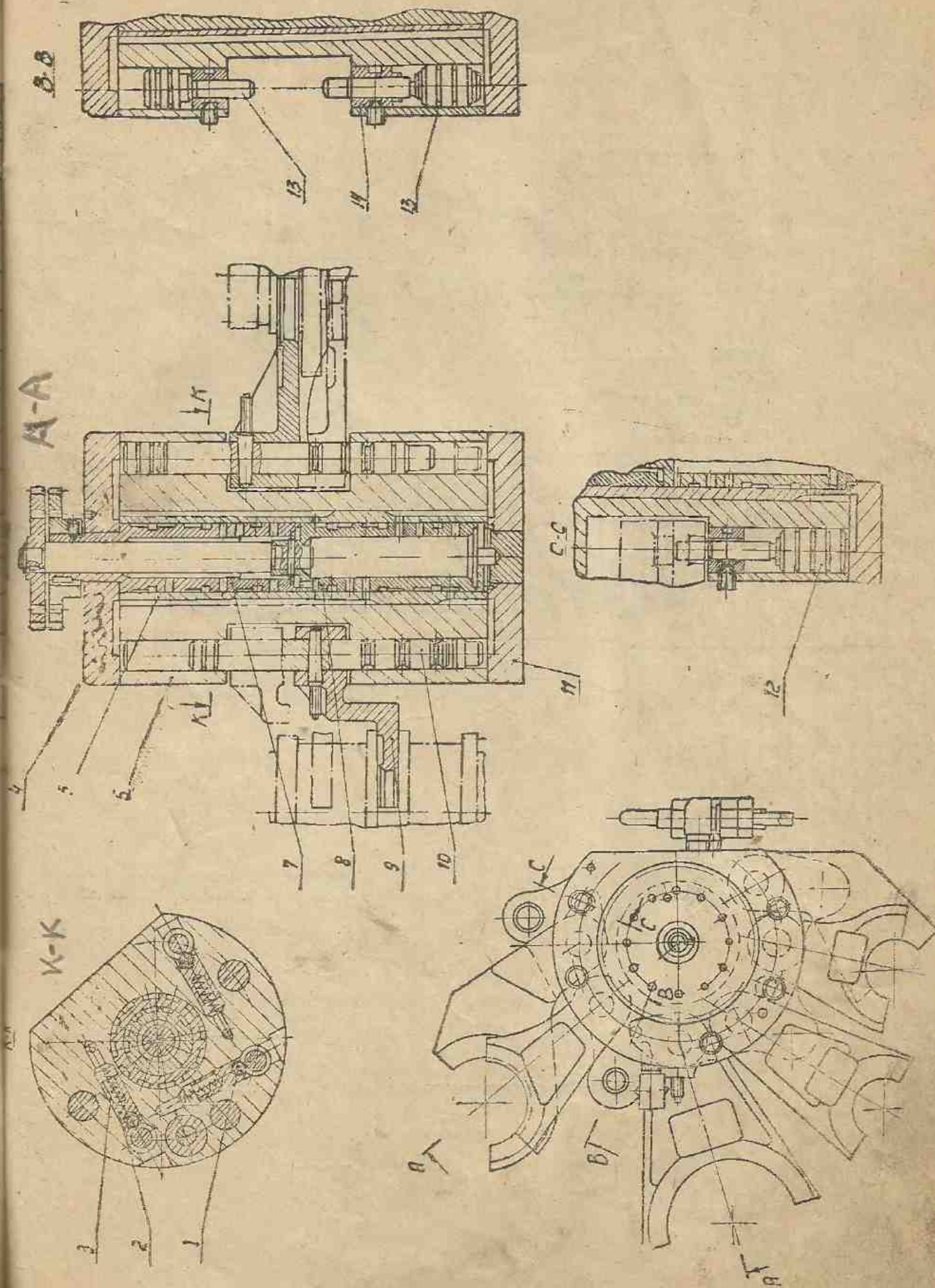


Рис. 12. Гидрофоселектор

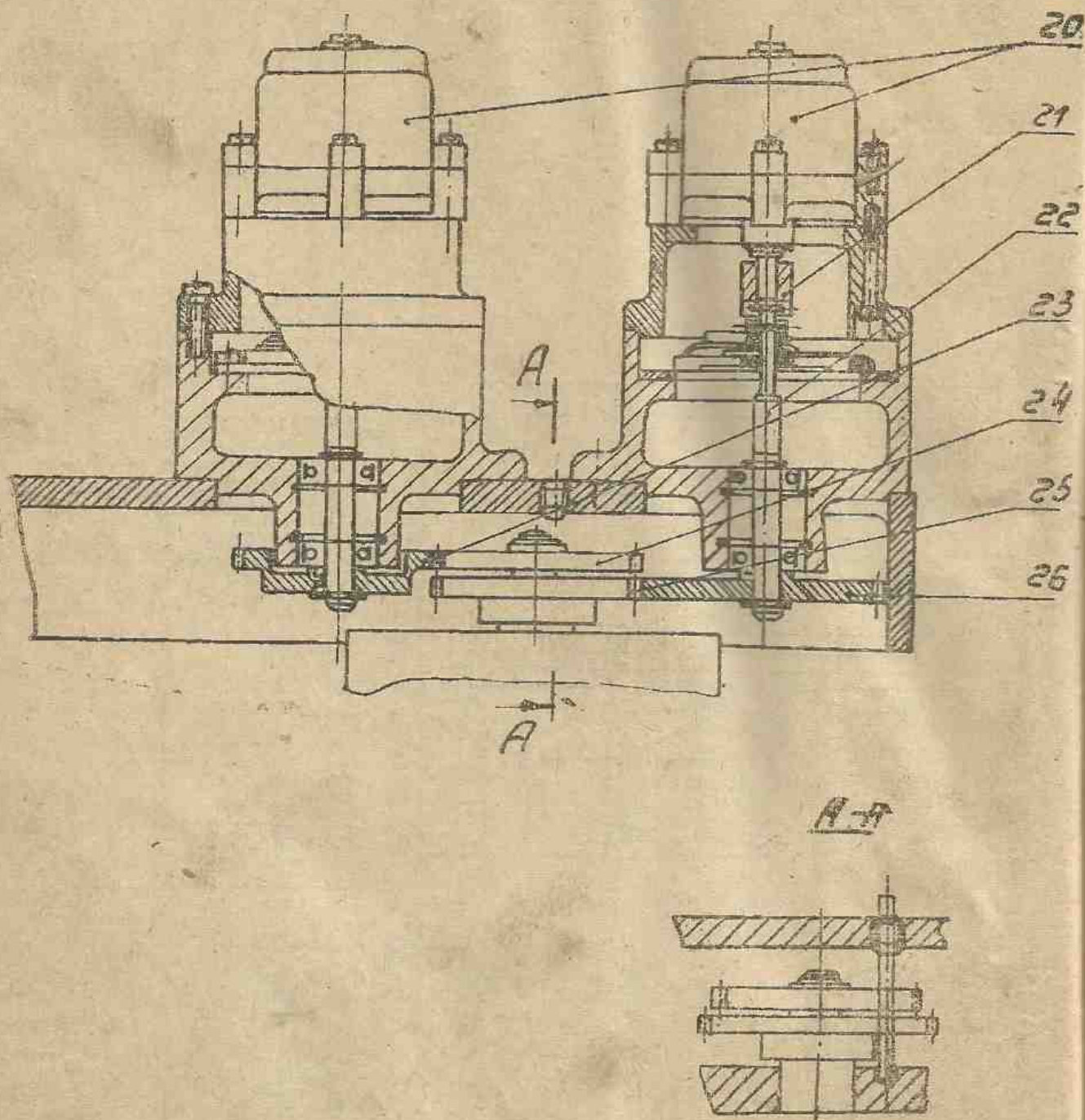


Рис. 19. Привод гидропреселектора

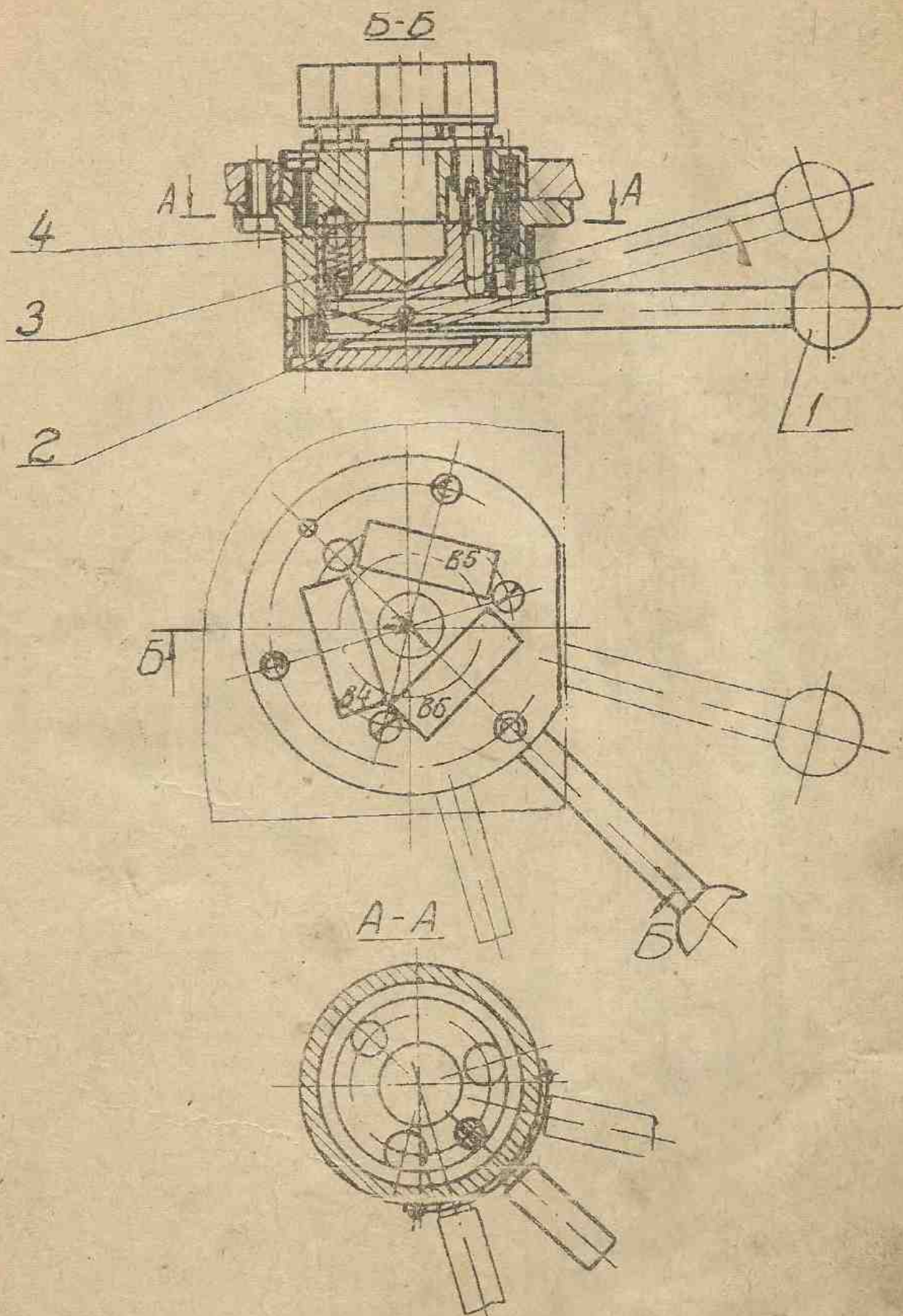


Рис. 20. Командоаппарат

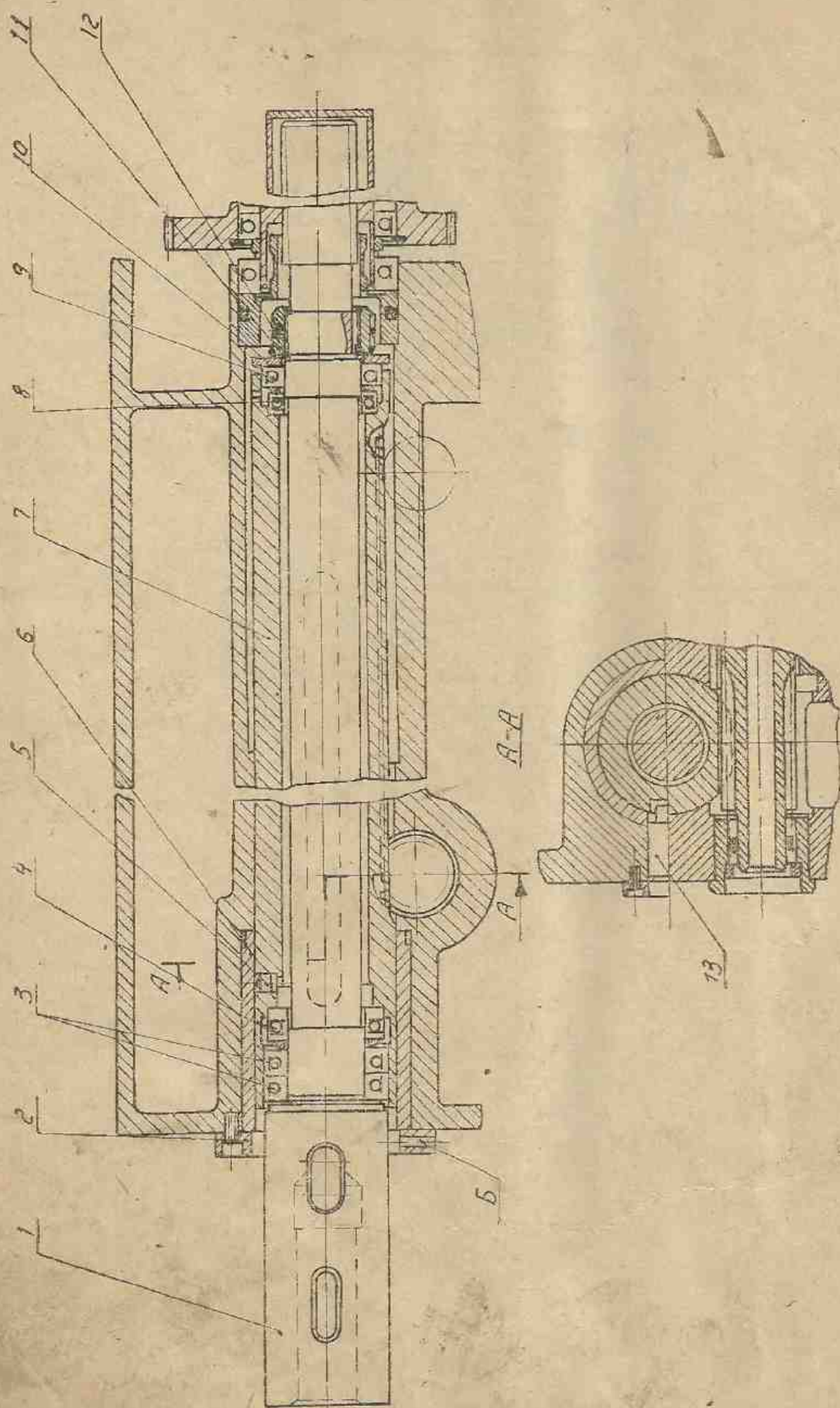


Рис. 21. Шиндель.

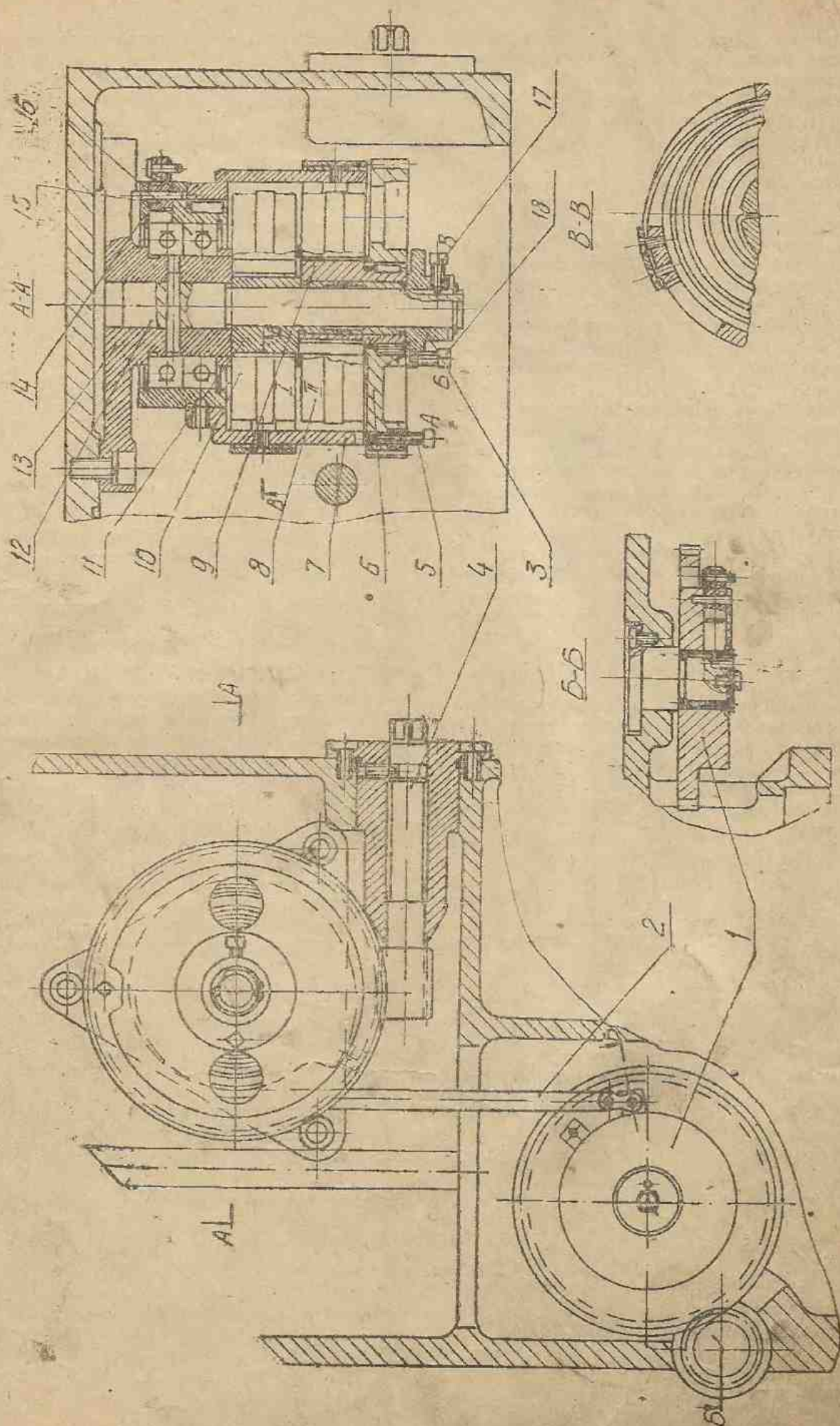


Рис. 22, Противовес

и
 ку
 ма
 сле
 ерх.
 тау-
 тек-
 ати-
 н.
 нем
 се).
 нав-
 ный
 ко-
 м в
 прл
 ный
 ав-
 ана
 на
 лю-
 же-
 ний
 га-
 (15)
 га-
 ать
 на
 в-
 та
 в н
 та
 ит-
 ов-
 ма
 ре-
 ю-
 ата
 и
 и
 ни
 от
 ю-
 ик
 се-
 ю
 в-
 в
 та
 ю-
 ик
 на-
 и
 43

Передача крутящего момента от коробки скоростей на шпиндель осуществляется через хвостовую часть его, которая своими шлицами сопрягается с гильзой V коробки скоростей (рис. 13). Нижняя утолщенная часть шпинделя имеет конусное отверстие (Морзе № 5) для установки инструмента.

На пинноли шпинделя 7 нарезана рейка для передачи движения подачи. Ограничение хода шпинделя обеспечивается специальной шпонкой 13, конец которой заходит в паз пинноли.

В нижней части пинноли запрессована масленка 5 для смазки нижних опор шпинделя. Для доступа шприцом к смазочному отверстию у верхних подшипников необходимо отвернуть винты и снять переднюю крышку сверлильной головки. Смазку производить через отверстие в корпусе.

Пиноль 7 перемещается во втулке 6, направляющая поверхность которой тщательно обработана, что обеспечивает высокую точность перемещения шпинделя. Перед втулкой 6 к корпусу головки прикреплен термически обработанный фланец 2, который предохраняет втулку 6 от ударов и повреждений при применении различных выбивных устройств.

Во фланце 2 имеется отверстие «Б», в которое вставляется штифт для предохранения шпинделя от выпадения при демонтаже режущего вала.

1.3.19. ПРОТИВОВЕС (рис. 22)

Пружинный противовес смонтирован в средней части сверлильной головки и служит для уравнивания всего шпиндельного узла.

Усилие натяжения пружины можно регулировать, благодаря чему достигается уравнивание шпиндельного узла при работе тяжелым инструментом.

Уравновешивающее усилие создается двумя спиральными ленточными пружинами 8 и 10. Постоянство этого усилия по длине хода шпинделя обеспечивается поверхностью барабана 14 (выполненной по архимедовой спирали), на которую ложится роликовая цепь 2. Конец роликовой цепи закреплен на штыре 15. Второй конец цепи наматывается на барабан 1, выполненный заодно с шестерней, которая зацепляется с режущим валом.

На прифланцованном к корпусу сверлильной головки кронштейне 13 на шарикоподшипниках 16 вращается корпус спиральных пружин 7. Своим внешним витком пружины крепятся к корпусу 7, внутренний конец пружины входит во втулки 9 и 11.

На оси 12 имеется муфта 3, которая торцевыми зубьями связана с втулкой 11. Муфта 3 имеет два стопорных винта 17 и 18, которые своими наконечниками могут заходить в пазы червячного колеса 6 и оси 12.

Червячное колесо 6 закреплено на втулке 9 и находится в постоянном зацеплении с регулировочным червяком 4. Стопорный винт 5 может заходить в соответствующие пазы корпуса пружин 7.

Стопорные винты 5, 17 и 18 используются при регулировке пружин, демонтаже узла, демонтаже режущего вала и шпинделя. О назначении и функции винтов см. табл. 6.

Регулирование пружин, уравнивающих шпиндель с инструментом, осуществляется в нижнем положении шпинделя поворотом червяка 4 по часовой стрелке.

Наибольший вес инструмента, уравниваемый противовесом при наибольшей допустимой затяжке пружины, равен 15 кгс.

Таблица 6

Регулировка пружин противовеса

Регулировка пружин	Монтажные винты			Примечание
	5	18	17	
Узел застопорен	+	+	+	Можно демонтировать узел
Регулировка пружин I и II	—	+	—	
Застопорен червяк	—	+	+	Можно демонтировать червяк
Регулировка пружины II	—	—	+	

1.4. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

1.4.1. Общие сведения

Электрооборудование станка рассчитано на питание от электросети трехфазного тока напряжением, указанным в табл. 7.

Таблица 7

Назначение цепей	Общепромышленное исполнение (I—80 Гц)	Специальное исполнение (I—50 или 60 Гц)
Силовая цепь	380 В	220 В, 400 В, 440 В
Цепь управления	110 В	220 В
Цепь местного освещения	36 В	24 В, 110 В

Выбор рабочего напряжения силовой цепи, цепей управления и местного освещения производит заказчик. В случае отсутствия в заказе специальных требований к электро-

оборудованию станки поставляются в общепромышленном исполнении (см. табл. 7).

Станок оборудован шестью электродвигателями (см. табл. 8).

Таблица 8

Пов. обозначение на схеме	Назначение электродвигателя	Общепромышленное исполнение		
		Тип	Мощность, кВт	Число оборотов в минуту
M1	Привод шпинделя и гидронасоса головки	4A100L4	4,0	1500
M2	Привод рукава	4A90LA4	2,2	1500
M3	Привод гидронасоса колонны	4A71A4	0,55	1500
M4	Привод насоса охлаждения	ПА-22	0,125	3000
M5	Набор скоростей	РД-09	0,15	10
M6	Набор подач	РД-09	0,15	10

Расположение электрооборудования на станке приведено на рисунке 23.

Вводной выключатель В1 и выключатель насоса охлаждения В2 расположены на вводном щите, укрепленном на цоколе колонны.

Панель управления расположена в нише рукава на подвижной части станка, поэтому питание и защитное заземление осуществляются через кольцевой токосъемник.

Пульт управления и пульт набора режимов расположены на сверлильной головке.

Нагрузка электродвигателя шпинделя контролируется указателем нагрузки ИИП (А), который размещен на пульте управления.

1.4.2. Первоначальный пуск и указания о порядке управления электроприводом

Для подготовки станка к работе необходимо:

- убедиться, что дверки электрошкафов на колонне и рукаве плотно закрыты;
- включить вводной выключатель В1 (рис. 23);
- установить рукоятку командоаппарата в нейтральное положение. При рабочем положении рукоятки командоаппарата включение

станка не произойдет, так как разомкнут блок-контакт реле Р2 в цепи 25—31;

г) нажать кнопку Кн2 «I» пуска привода шпинделя и насоса гидравлики головки, при этом отклоняется стрелка указателя нагрузки А, после чего станок готов к работе.

Управление наладочными операциями (рукав вверх—вниз, зажим—отжим колонны и головки) осуществляется соответствующими кнопками.

Предварительный набор режимов может быть осуществлен как при неподвижном, так и при работающем шпинделе, рукоятками набора скоростей и подач В11 и В12. Поворот гидроресселектора осуществляется автоматически и контролируется сигнальной лампочкой Л1. Загорание сигнальной лампочки указывает на окончание предварительного набора режима.

Включение нового режима осуществляется рукояткой командоаппарата. Рукоятку следует приподнять и повернуть влево, только после загорания сигнальной лампочки Л1 зеленого цвета.

Для включения вращения шпинделя без изменения режимов необходимо рукоятку командоаппарата просто повернуть в одно из рабочих положений.

дается
гайку

сжима
после
вверх.
готовав-
элек-
матич-
ески.
атием
учае).
авав-
зачный

блочно-
м и
и при

новый
стан-
рана

1 на
включе-
ющий
виги-
—15)
вига-
щать
цепня
пере-

встает
М5 и
одач
сиг-
отов-
хима

ре-
дука-
рата

такт
а и
и РЗ и
люция
ости от
) вклю-
лотия

ере-
нюю
оят-

есть
до-
акт
два-
еся

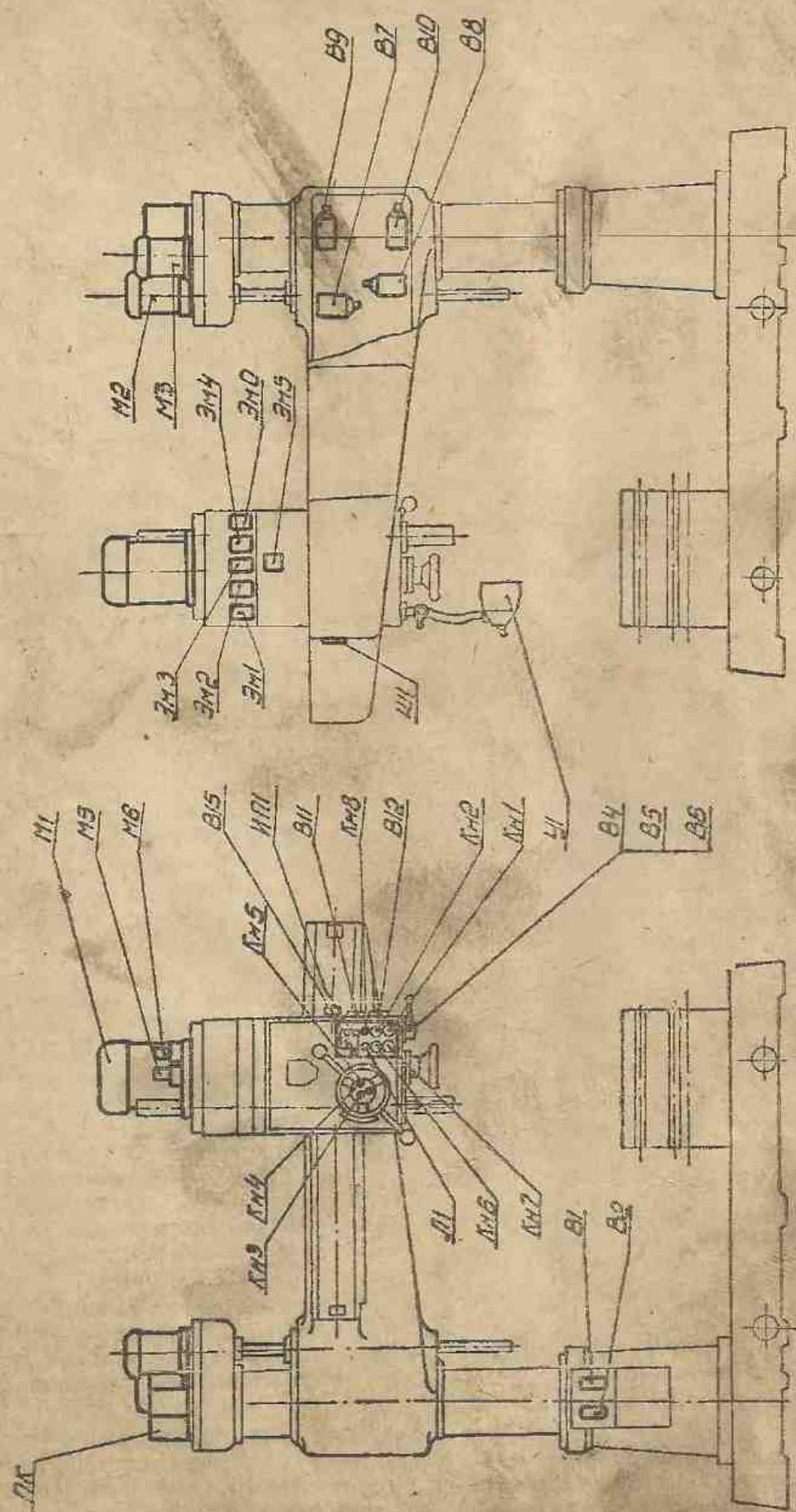


Рис. 23. Схема расположения электрооборудования

Для остановки шпинделя необходимо рукоятку командоаппарата вернуть в нейтральное положение.

Отключение станка, обычное и аварийное, осуществляется кнопкой *Kn1* «О» с красным грибовидным толкателем.

ВНИМАНИЕ! ВВОДНОЙ АВТОМАТ В1 ПОД НАГРУЗКОЙ НЕ ВЫКЛЮЧАТЬ, ЭТО ДОПУСТИМО ТОЛЬКО В АВАРИЙНОМ СЛУЧАЕ.

1.4.3. Описание работы (рис. 24)

Включением вводного выключателя *В1* напряжение через кольцевой токосъемник подается к панели управления.

В исходном положении станка рукоятка командоаппарата должна находиться в нейтральном положении, при котором контакты *В4(21—27)*, *В5(21—27)*, *В6(37—43)* — разомкнуты, а *В4(29—33)* замкнут. Приступая к работе на станке, необходимо нажать кнопку *Kn2* «I». При этом включается магнитный пускатель *P1* привода шпинделя *M1* и насоса гидравлической сверлильной головки, загорается сигнальная лампочка *Л2* и отклоняется стрелка указателя нагрузки *ИИМ* (А). Теперь можно осуществить все необходимые наладочные операции (отжим зажим сверлильной головки и колонны, перемещение рукава и головки, выбор необходимой скорости вращения шпинделя и величины подачи инструмента). Рассмотрим работу схемы во всех этих случаях.

а) Зажим сверлильной головки и колонны производится нажатием на кнопку *Kn3* «—/—», при этом включается магнитный пускатель *P4* и электродвигатель гидронасоса колонны *M3*, а также реле *P6* и гидрозолотники зажима головки *Эм5* и зажима колонны *Эм6*.

б) Отжим сверлильной головки и колонны производится нажатием на кнопку *Kn4* «—/—», при этом включается магнитный пускатель *P5*, электродвигатель гидронасоса колонны *M3*, выключаются реле *P6* и гидрозолотник зажима головки *Эм5*.

Иногда необходимо отжать сверлильную головку, оставив колонну в зажатом состоянии. Для этого предусмотрена кнопка *Kn5* (либо тумблер *В15*), с помощью которой отключаются гидрозолотник *Эм5* и реле *P6*. Отключение гидрозолотника *Эм5* при работающем гидронасосе воспринимается гидромеханизмом, и происходит отжим головки. Механизм отжима колонны командой не получает.

в) Поворот рукава и перемещение сверлильной головки осуществляются вручную, по окончанию позиционирования инструмента производится зажим станка. Подъем рукава осуществляется нажатием кнопки *Kn6*, включается реле *P7* и становится на самопитание контакт реле *P7* (31—67) включает магнитный пускатель *P8* и электродвигатель перемещения рукава *M2*, но подъема сразу не произойдет.

Винт перемещения рукава сначала вращается входостую, перемещая сидящую на нем гайку отжима.

Завершив отжим рукава, гайка отжима входит в зацепление с грузовой гайкой, после чего начинается перемещение рукава вверх. Конечный выключатель *В8(31—77)* подготавливает включение пускателя *P9* и реверс электродвигателя *M2*, необходимый для автоматического зажима рукава в новом положении.

Подъем рукава прекращается нажатием на кнопки *Kn7* или *Kn1* (в аварийном случае). В крайнем верхнем положении рукав останавливается от воздействия упора на конечный выключатель *В9*.

Опускание рукава производится в толчковом режиме с помощью кнопки *Kn7*. Отжим и зажим рукава происходит так же, как и при подъеме, автоматически.

Схема предусматривает преселективный набор скоростей и подач во время работы станка. Рассмотрим управление поворотом крана гидрпреселектора набора скоростей.

При перестановке переключателя *В11* на новую скорость реле *P10* оказывается отключенным вследствие рассогласования положений переключателей *В11* и *В13*. Размыкающий контакт реле *P10* (31—135) выключает двигатель *M5*, а замыкающий контакт *P10* (11—15) гасит сигнальную лампу *Л1* на пульте. Двигатель *M5*, включившись, начнет перемещать движок переключателя *В13* до наступления согласования с измененным положением переключателя *В11*.

При наступлении согласования включается реле *P10*, отключается электродвигатель *M5* и загорается сигнальная лампа *Л1*. Набор подач происходит таким же образом. Загорание сигнальной лампы *Л1* сигнализирует готовность станка к включению нового режима работы.

Включение нового, заранее набранного режима осуществляется подъемом с последующим поворотом рукоятки командоаппарата влево.

Поднимая рукоятку, мы замыкаем контакт 37—43 микровыключателя *В6*, включается и становится на самопитание реле времени *P3* и включается гидрозолотник *Эм1* переключения блоков шестерен, а также, в зависимости от положения, переключается *В11(45—47)*, включается (либо не включается) гидрозолотник управления блоком *II* зала. Происходит перемещение блоков соответственно положению крана гидрпреселектора, заданному рукоятками набора режимов (переключателями *В11* и *В12*).

Включение прямого вращения шпинделя осуществляется поворотом рукоятки командоаппарата влево, при этом замыкается контакт микрпереключателя *В4(21—27)* и срабатывает гидрозолотник *Эм4*, смыкая верхние диски фрикционной муфты.

Включение обратного вращения шпинделя осуществляется поворотом рукоятки вправо, при этом замыкается контакт микровыключателя В5(21—27) и срабатывают гидрозолотники Эм4 и Эм3, смыкая нижние диски фрикционной муфты.

Если переключения скоростей либо подач не произошло, необходимо вернуть рукоятку в исходное положение и повторить подъем и поворот ее.

Обычное включение вращения шпинделя без изменения режимов осуществляется поворотом рукоятки командоаппарата влево (вправо), и приподнимать ее не следует. При этом реле Р3 и гидрозолотники Эм1 и Эм2 питания не получают, поэтому блоки шестерен коробки скоростей и подач остаются на своих местах.

Отсоединение шпинделя от коробки скоростей с целью обеспечения проворота его вручную осуществляется нажатием на кнопку Кя8, при этом включается электромагнит гидрозолотника Эм0, после чего шпиндельный блок устанавливается в среднее положение.

Для возвращения шпиндельного блока в рабочее состояние необходимо поднять и повернуть рукоятку командоаппарата.

Во время работы степень загрузки электродвигателя привода шпинделя контролируется указателем нагрузки ИН1(А). Максимальной нагрузке шпинделя соответствует

отклонение стрелки прибора в сектор, отмеченный жирной черной линией.

В момент нажатия кнопки Кя2 происходит запуск электродвигателя М1, и стрелка прибора кратковременно регистрирует пусковые токи.

Включения и отключения насоса охлаждения инструмента производятся выключателем В2.

Электросхема предусматривает следующие блокировки:

а) станок не включается от нажима кнопки Кя2, если рукоятка командоаппарата находится в рабочем состоянии. Станок можно включить, только установив рукоятку в нейтральное положение (т. е. при замкнутом контакте реле Р2(25—31);

б) не включаются гидрозолотники Эм1 и Эм2, пока происходит проворот крана гидропреселектора, т. е. пока не замкнутся контакты реле Р10 или Р11 (11—15; 15—17; 31—35; 35—37) и не загорится зеленая лампочка Л1; невозможно подать команду на переключение блока шестерен;

в) крайние положения перемещения рукава заблокированы конечными выключателями В9 и В10.

Перечень элементов схемы электрической принципиальной

Таблица 9

Поз. обозначение	Зона	Обозначение	Наименование	Кол-во
1	2	3	4	5
Р1, Р2	12, 15		Резистор ПЭВ—10—1,5 кОм ±5% ГОСТ 6513-66	2
1С, 2С	13, 14		Конденсатор МБГ4-1-2А-250-1 ±10% ОЖО.462.049.1У	2
В1	1		Выключатель автоматический: АК63-3МГ с отсечкой 14Jp Jp=10А, МРТУ16.522.034-69	1
В2	1		Автомат трехполюсный АСТ-3; Jp=0,3 А ТУ16.526.009-71	1
В3	5		Автомат трехполюсный АСТ-3; Jp=0,3 А ТУ16.526.009-71	1
В4, В5	18, 19, 21, 22		Микропереключатель МП-1105, исполнение I МРТУ16.526.008-65	3
В7, В10	34, 35, 36, 37		Выключатель путевой (конечный) ВПК-1111 МРТУ16.526.004-65	4
В11	40		Переключатель щеточный 24П2Н1 НО.360.600	1
В12, В14	40, 42		Переключатель щеточный 12П1Н2 НО.360.600	3
ИН1	2		Амперметр перегрузочный Э8022, шкала 10А, класс 4,0 ТУ25-04-1307-70	1
Кя1	8		Кнопка КЕ-021 исп. 3 МРТУ16.526.077-65	1
Кя2, Кя6 Кя7	8, 22, 37		Кнопка КЕ-011 исп. 19 МРТУ16.526.007-65	3
Кя3, Кя5	26, 27, 31		Трехполюсный пост управления	1*
Л1, Л2	6, 7		Лампа МП 6,3-0,22 ГОСТ 2204-69	2

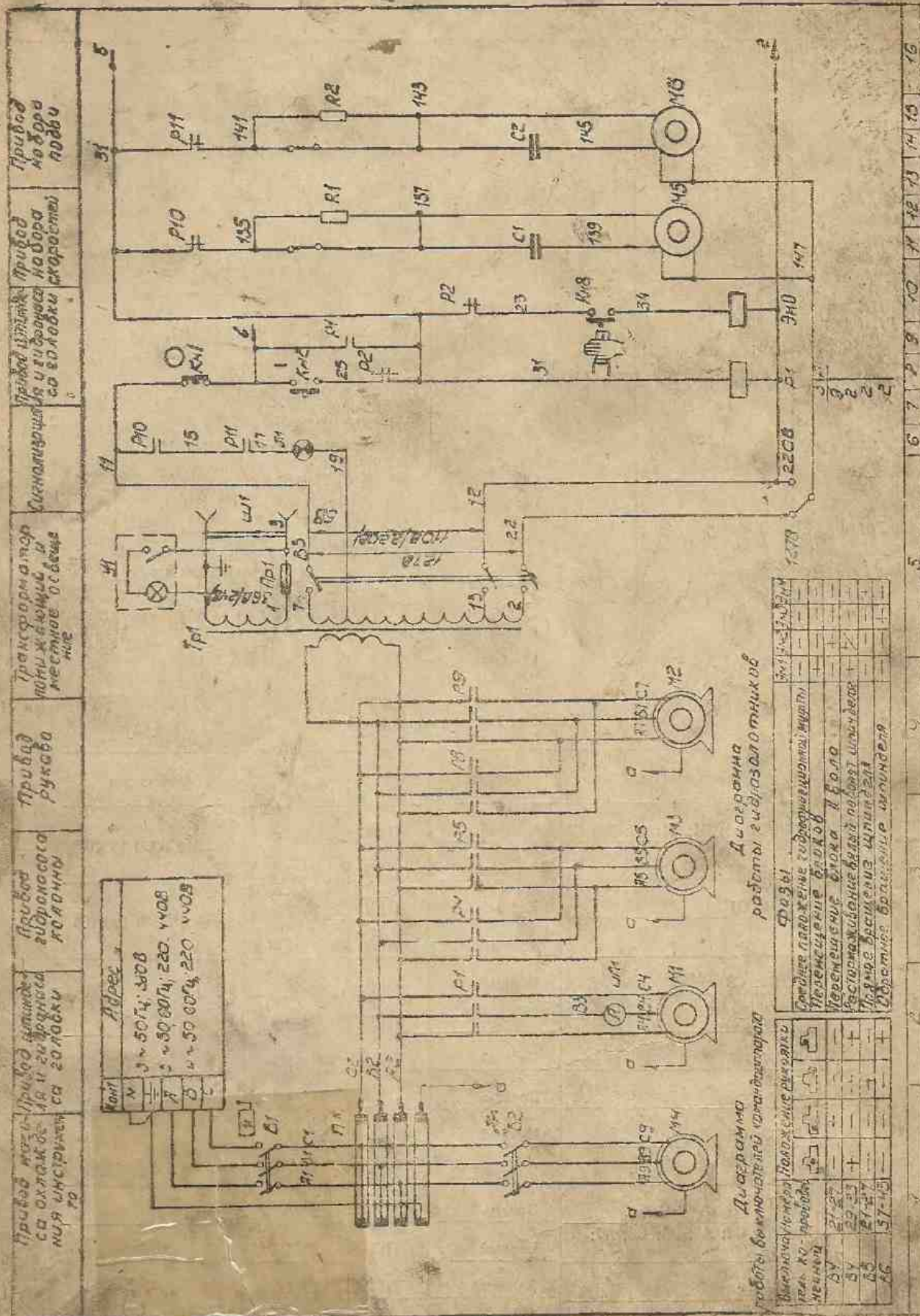
* Каменец-Подольский электромеханический завод

1	2	3	4	5
M1	2		Двигатель 4A100L4, исполнение M302, 4,0 кВт 220/380 В	1
M2	4		Двигатель 4A90L4, исполнение M302, 2,2 кВт 220/380 В	1
M3	3		Двигатель 4A71A4 0,55 кВт 220/380 В	1
M4	1		Насос центробежный ПА-22, 220/380 В ГОСТ 2640-44	1
M5, M6	12, 15		Электродвигатель РД-09, редукция 1:137 ТУ212-60	2
Pr1	5		Предохранитель ПРС-6П с плавкой вставкой ПВД-2 на 2 А, МРТУ16.522.011-67	1
HK P1, P8 P9	1 8, 34, 37	2M55.00.14.000	Токоъемник кольцевой Пускатель магнитный ПМЕ-211, (110В—2н.о.+2н.з.) МРТУ16.529.008-65	1 3
P2, P6, P7, P10, P11	18, 31, 32 38, 39		Пускатель магнитный ПМЕ-071, (110В—4н.о.+4н.з.) МРТУ16.529.008-65	5 2
P4, P5	26, 27		Пускатель магнитный ПМЕ-111, (110В—2н.о.+2н.з.) МРТУ16.529.008-65	
P3	22		Реле времени РВП-2122, 110 В, ТУ16.523.114-68	1
Tr1	5		Трансформатор ТБС-0,4, 380/5-22-110-127/36, МРТУ16.517.259-69	1
У1	5		Светильник местного освещения СГС-1-3 В, МРТУ16.535.024-65	1
Ш1	5		Розетка штепсельная РШ-21, ТУ224-496-60	1

Колонна. Таблица соединений

Таблица 10

Номер жгута	Номер провода	Расцветка	Данные проводов		Примечание
			Марка	Кол. и сеч., мм	
1	A; B; C; A1; B1; C1; A9; B9; C9	Черный	ПГВ	10×1,5	Трубка Б230 18×0,8
		Зеленый	ПГВ	1×1	
2	A1; B1; C1	Черный	ПГВ	3×1,5	Трубка Б230 12×0,8
		Зеленый	ПГВ	1×1,5	
3	A9; B9; C9	Черный	ПГВ	3×1	Рукав 16
		Зеленый	ПГВ	1×1,5	
4	A7; B7; C7	Черный	ПГВ	3×1,5	Рукав 16
		Зеленый	ПГВ	1×1,5	
5	A5; B5; C5	Черный	ПГВ	3×1,5	Рукав 16
		Зеленый	ПГВ	1×1,5	
6	12; 53	Красный	ПМВГ	2×0,75	Рукав 9
7	A2; B2; C2; A5; B5; C5; A7; B7; C7	Черный	ПГВ	9×1,5	Рукав 26
		Зеленый	ПГВ	1×1,5	
	12; 53	Красный	ПМВГ	2×0,75	



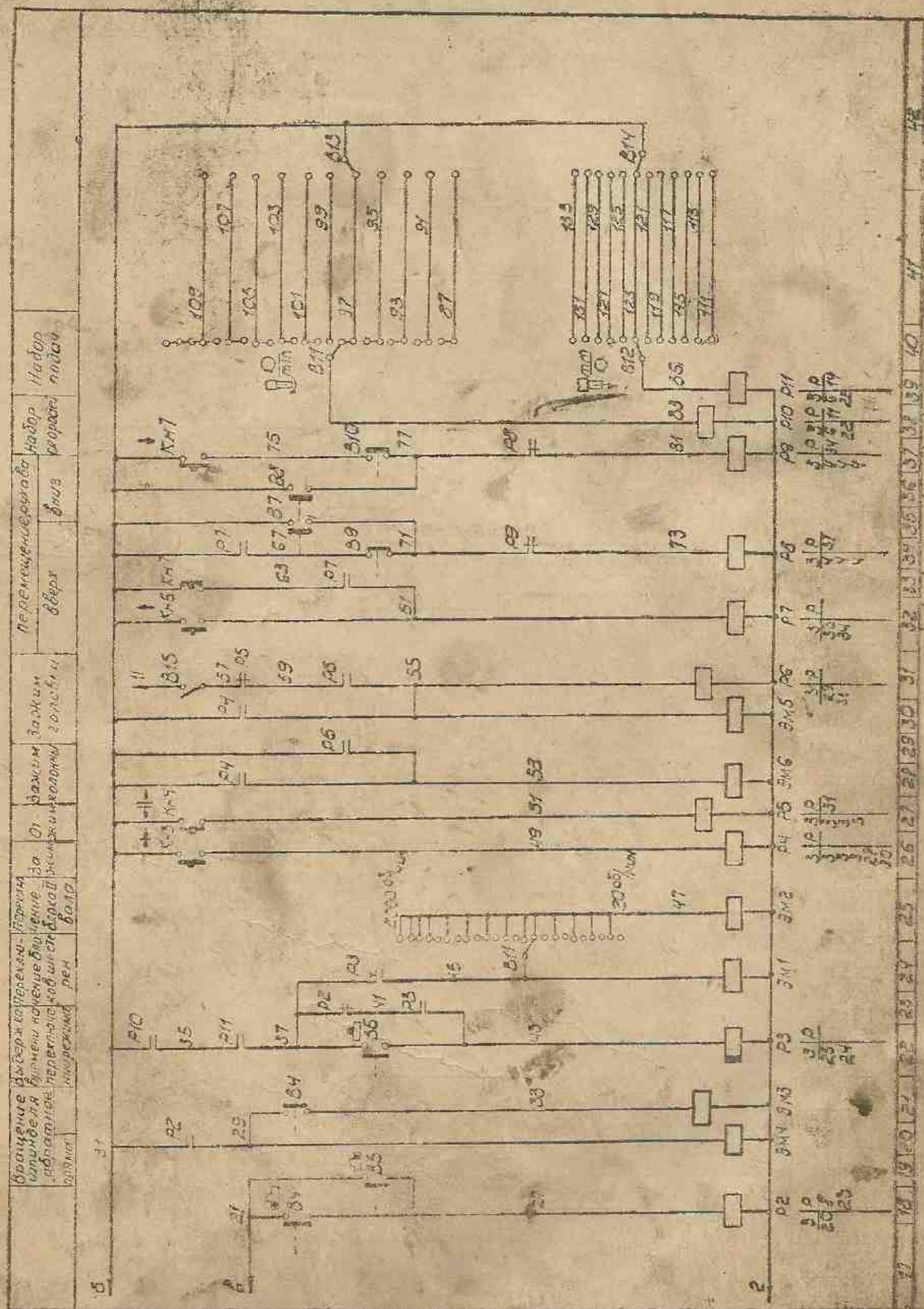


Таблица 11

Рукав. Таблица соединений

Номер жгута	Номер провода	Расцветка	Данные проводов		Примечание
			Марка	Кол. и сеч., мм ²	
1	31; 67; 71	красный	ПМВГ	3×0,75	Трубка Б230 10×0,8
2	31; 75; 77	красный	ПМВГ	3×0,75	Трубка Б230 10×0,8
3	67; 71	красный	ЛМВГ	2×0,75	Трубка Б230 10×0,8
4	75; 77	красный	ПМВГ	2×0,75	Трубка Б230 10×0,8
5	3	красный	ПМВГ	1×0,75	
	$\frac{1}{-}$	красный	ПГВ	1×0,75	

Таблица 12

Панель управления. Таблица соединений

Номер провода	Расцветка	Соединение	Данные проводов	
			Марка	Кол. и сеч., мм ²
A2	Черный	Tr1; P4; P8; P9; P1; P5; Ka1	ПГВ	1,5
B2		Tr1; P4; P8; P9; P1; P5; Ka1		
C2		P4; P8; P9; P1; P5; Ka1		
B3		P1; Ka1		
A4		P1; Ka1		
C4		P1; Ka2		
A5		P4; P5; Ka2		
B5		P4; P5; Ka2		
C5		P4; P5; Ka2		
A7		P8; P9; Ka2		
B7		P8; P9; Ka2		
C7		P8; P9; Ka2		
$\frac{1}{-}$	Зеленый	Tr1; P3; Ka2	ПГВ	1,5
1	Красный	Tr1; Pr1	ПГВ	0,75
2		B3; Tr		
3		Pr1; Ka2		
7		B3; Tr1		
11		B3; P10; P1; Ka2		
12		B3; P3; P4; P5; P6; P10; P9; P2; P8; P7; P1; P11; Ka2		
13		B3; Tr1		
15		P10; P11		
17		P11; Ka2		
19		Tr1; Ka2		
21		P1; Ka2		

Номер провода	Расцветка	Соединение	Данные проводов	
			марка	кол. и сеч., мм ²
22		B3; KЛ2		
23		P1; KЛ2		
25		P2; KЛ2		
27		P2; KЛ3		
29		P2; KЛ1		
31		P1; P11; P7; P10; P2; P4; P5; KЛ3		
35		P10; P11		
37		P2; P3; P11; KЛ3		
41		P2; P3		
43		P3; KЛ3		
45		P3; KЛ3		
49		P4; KЛ3		
51		P5; KЛ3		
53		P4; P6; KЛ3		
55		P4; P6; KЛ3		
57		P5; KЛ3		
61		P7; KЛ3		
63		P7; KЛ3		
67	Красный	P7; KЛ3	ПГВ	0,75
71		P9; KЛ3		
73		P8; P9		
75		KЛ3 (транзит)		
77		P8; KЛ3		
81		P8; P9		
83		P10; KЛ3		
85		P11; KЛ3		
135		P10; KЛ3		
137		C1; KЛ3		
139		C1; KЛ3		
141		P11; KЛ3		
143		C2; KЛ3		
145		C2; KЛ3		
147		KЛ3 (транзит)		
135		R1; KЛ3		
137		R1; KЛ3		
141		R2; KЛ3		
143		R2; KЛ3		

Примечание. Резисторы R1 и R2 помещать при
Упр.—220 В, отключив перемычки 135—137, 141—143.

Сверлильная головка. Таблица соединений

Номер жгута	Номер провода	Расцветка	Данные проводов		Примечание
			марка	кол. и сеч., мм ²	
1	31; 111; 113; 115; 117; 119; 121; 123; 125	Красный	ПМВГ	18×0,75	Рукав 16
	127; 129; 131; 133; 143; 145; 147; 2 зап.				
2	31; 87; 91; 93; 95; 97; 99; 101; 103; 105	Красный	ПМВГ	17×0,75	Рукав 16
	107; 109; 137; 139; 147; 2 зап.				
3	A4; B4; C4;	Черный	ПГВ	3×1,5	Рукав 16
	—	Зеленый	ПГВ	1×1,5	
4	3; 11; 17; 19; 21; 23; 25; 27; 29; 31; 33	Красный	ПМВГ	51×0,75	Трубка Б230 25×1,2
	37; 43; 45; 47; 49; 51; 55; 57; 61; 63; 75				
	83; 85; 87; 91; 93; 95; 97; 99; 101; 103				
	105; 107; 109; 111; 113; 115; 117; 119				
	121; 123; 125; 127; 129; 131; 133; 4 зап.				
	—	Зеленый	ПГВ	1×1,5	
5	31; 51; 57; 55; 49	Красный	ПМВГ	5×0,75	Трубка Б230 10×0,8
6	21; 27; 33; 37; 43; 29	Красный	ПМВГ	6×0,75	Трубка Б230 10×0,8
7	3	Красный	ПМВГ	1×0,75	Трубка Б230 8×0,6
	—	Зеленый	ПГВ	1×1,5	
8	12; 45	Красный	ПМВГ	2×0,75	Рукав 9
9	12; 47	Красный	ПМВГ	2×0,75	Рукав 9
10	12; 33	Красный	ПМВГ	2×0,75	Рукав 9
11	12; 29	Красный	ПМВГ	2×0,75	Рукав 9
12	12; 55	Красный	ПМВГ	2×0,75	Рукав 9
13	3; 11; 12; 17; 19; 21; 23; 25; 27; 29; 31	Красный	ПМВГ	32×0,75	Рукав 32
	43; 45; 49; 51; 55; 57; 61; 63; 75; 83; 85				
	137; 139; 143; 145; 147; 4 зап.				
	—	Зеленый	ПГВ	1×1,5	
	B3; A4; C4	Черный	ПГВ	3×1,5	

1.4.4. Указания по монтажу и эксплуатации

Станок должен быть надежно присоединен к общей системе заземления цеха согласно действующим нормам техники безопасности. При осмотре или ремонте электроаппаратуры вводный выключатель В1 должен быть обязательно выключен!

В станке отсутствует специальное электрооборудование, поэтому уход сводится к выполнению обычных правил. Подшипники двигате-

лей должны смазываться не реже одного раза в шесть месяцев с предварительной промывкой их бензином.

Пусковую аппаратуру нужно регулярно очищать от пыли, обгоревшие контакты зачищать, ослабевшие соединения приводов — подтягивать. Периодические осмотры пусковой аппаратуры должны производиться не реже одного раза в 2 месяца.

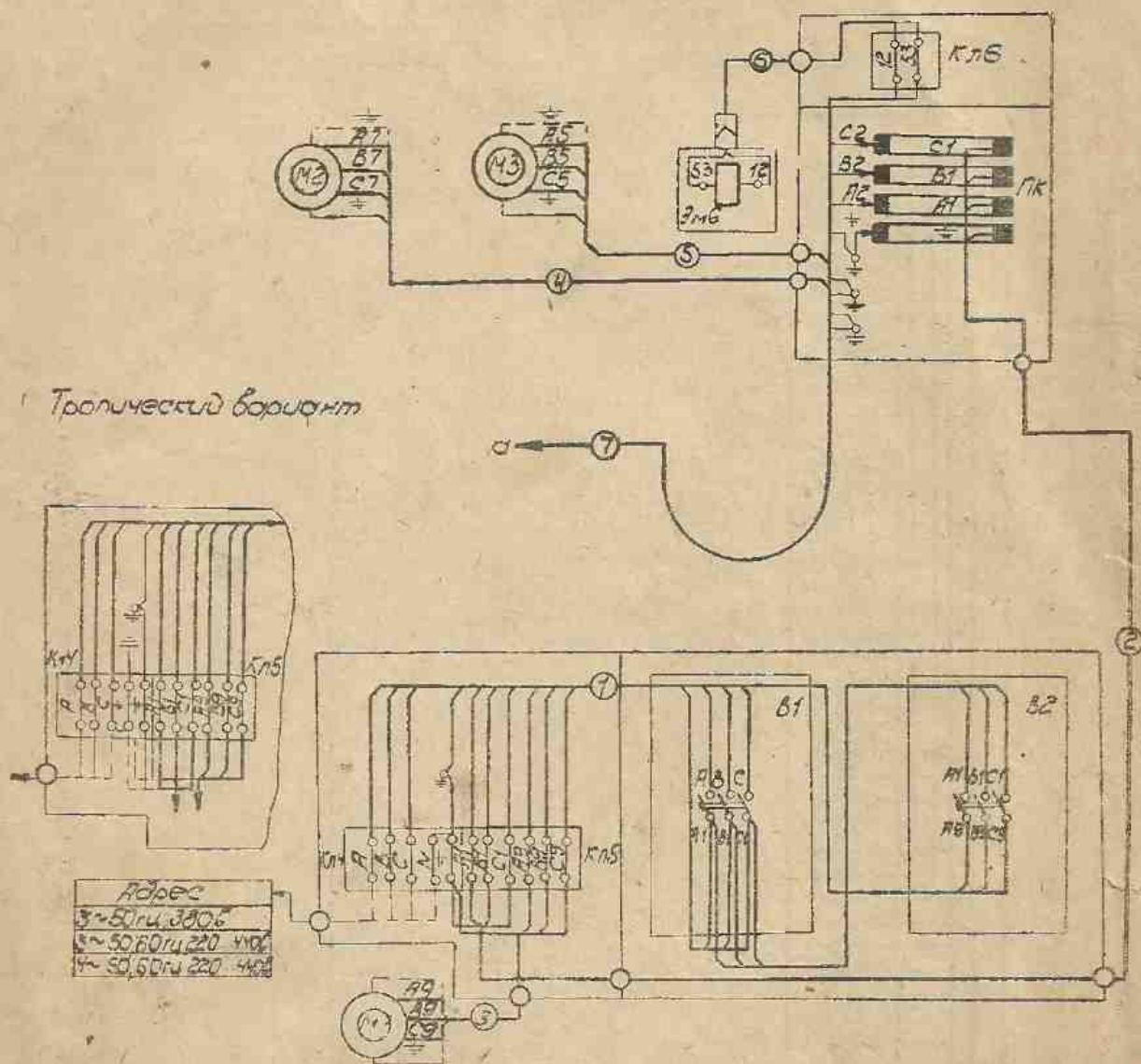


Рис. 25. Схема электрических соединений. Колонна

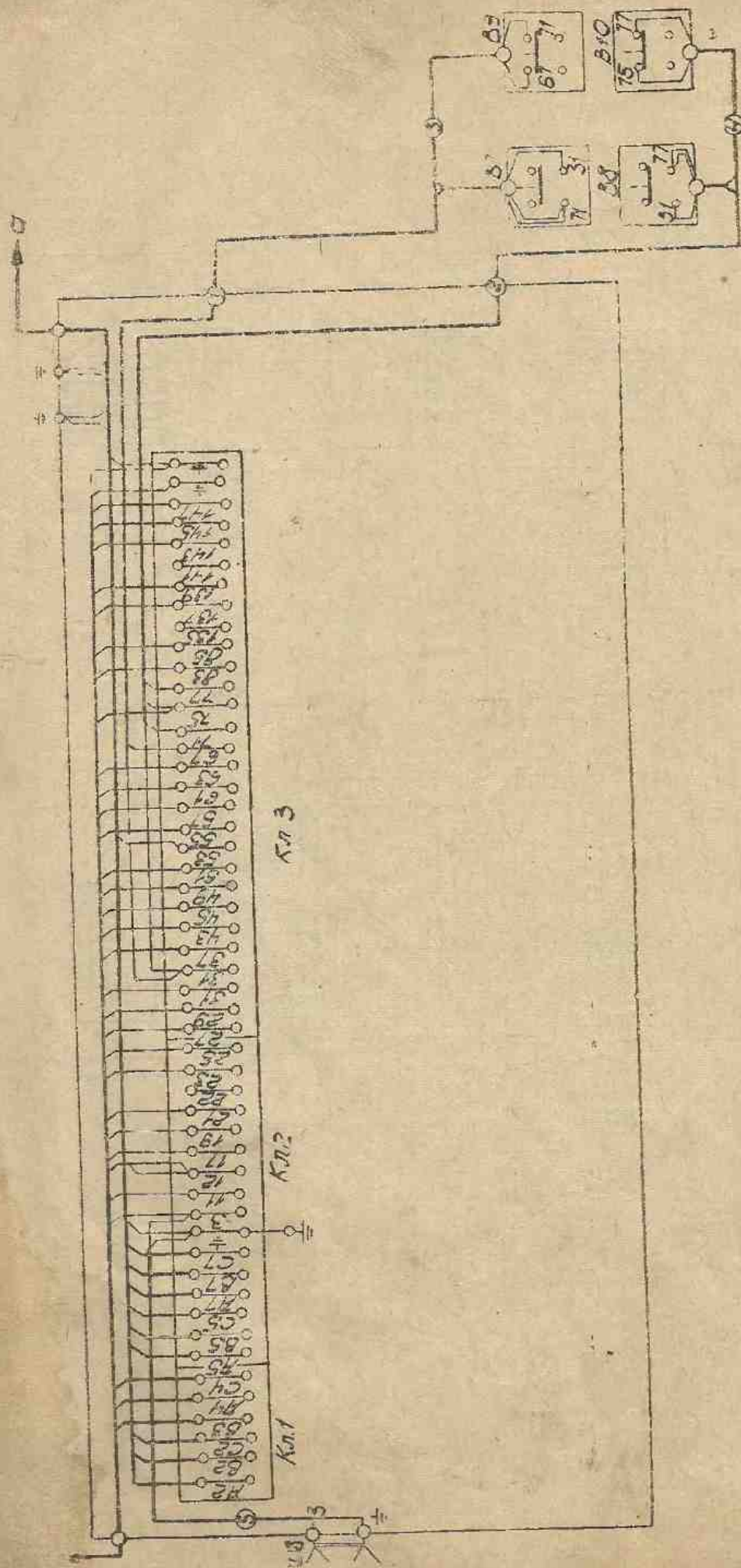


Рис. 26. Схема электрическая соединений. Рукав.

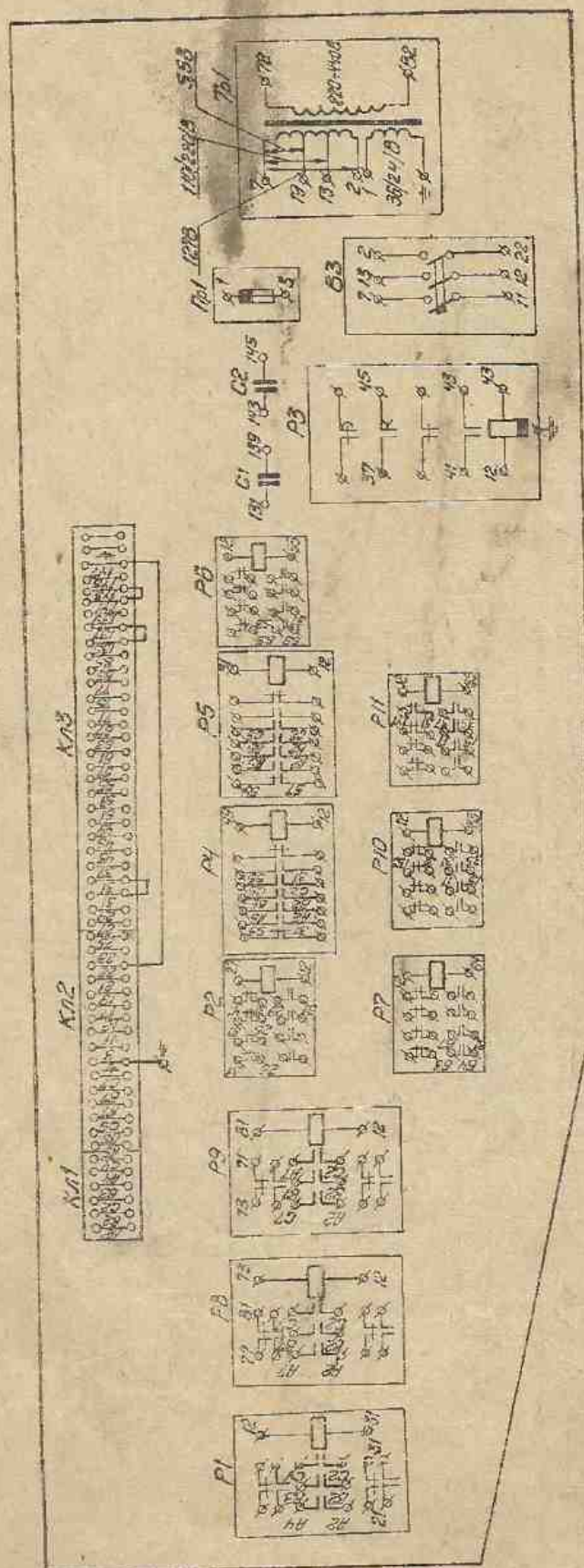


Рис. 27. Схема электрическая соединений.
Панель управления

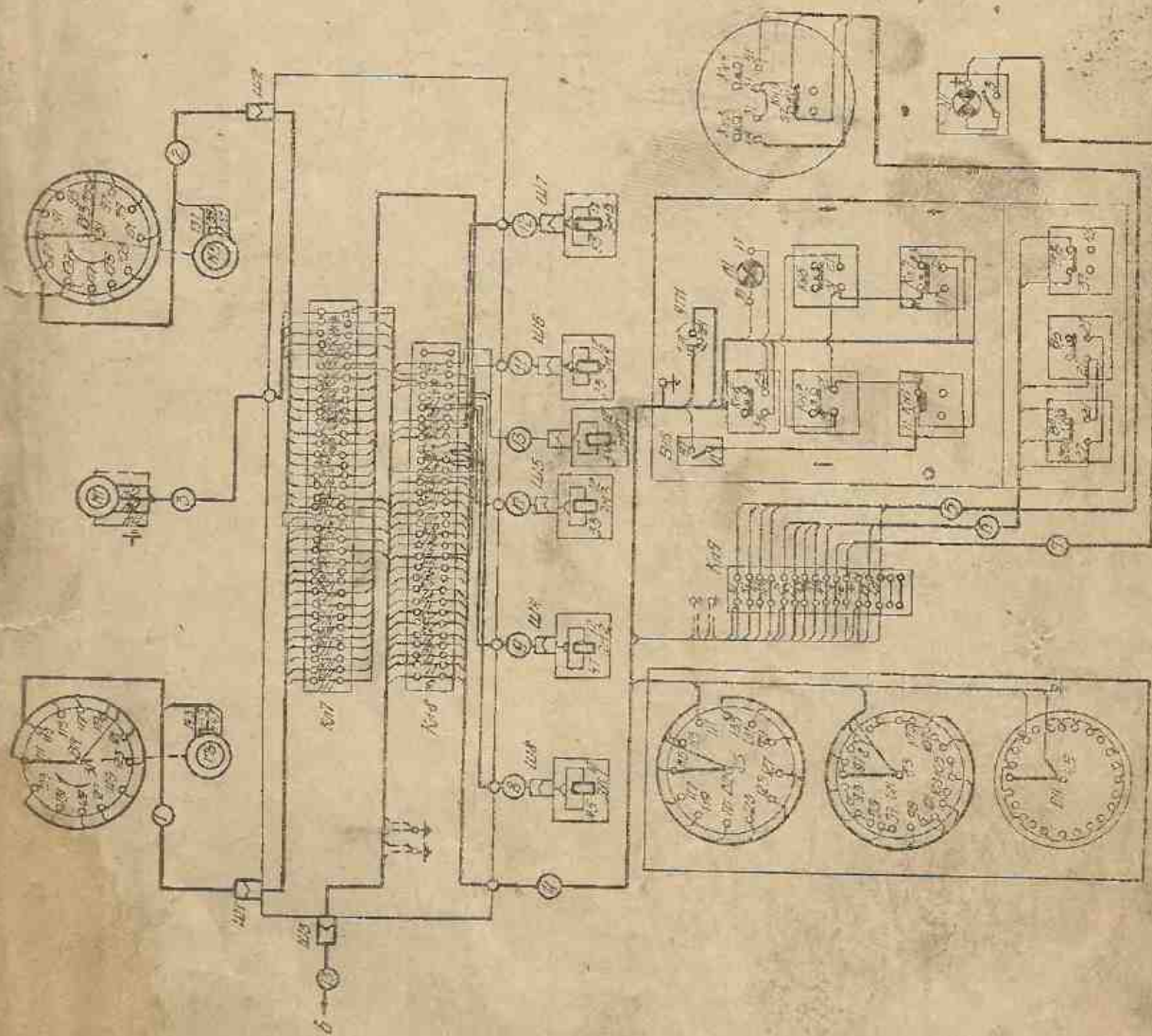


Рис. 28. Схема электрической системы
Сферической головки

11.1

Вход	Выход
1	11.1
2	11.2
3	11.3
4	11.4
5	11.5
6	11.6
7	11.7
8	11.8
9	11.9
10	11.10
11	11.11
12	11.12
13	11.13
14	11.14
15	11.15
16	11.16
17	11.17
18	11.18
19	11.19
20	11.20
21	11.21
22	11.22
23	11.23
24	11.24
25	11.25
26	11.26
27	11.27
28	11.28
29	11.29
30	11.30
31	11.31
32	11.32
33	11.33
34	11.34
35	11.35
36	11.36
37	11.37
38	11.38
39	11.39
40	11.40
41	11.41
42	11.42
43	11.43
44	11.44
45	11.45
46	11.46
47	11.47
48	11.48
49	11.49
50	11.50
51	11.51
52	11.52
53	11.53
54	11.54
55	11.55
56	11.56
57	11.57
58	11.58
59	11.59
60	11.60
61	11.61
62	11.62
63	11.63
64	11.64
65	11.65
66	11.66
67	11.67
68	11.68
69	11.69
70	11.70
71	11.71
72	11.72
73	11.73
74	11.74
75	11.75
76	11.76
77	11.77
78	11.78
79	11.79
80	11.80
81	11.81
82	11.82
83	11.83
84	11.84
85	11.85
86	11.86
87	11.87
88	11.88
89	11.89
90	11.90
91	11.91
92	11.92
93	11.93
94	11.94
95	11.95
96	11.96
97	11.97
98	11.98
99	11.99
100	12.00

11.2

Вход	Выход
1	11.1
2	11.2
3	11.3
4	11.4
5	11.5
6	11.6
7	11.7
8	11.8
9	11.9
10	11.10
11	11.11
12	11.12
13	11.13
14	11.14
15	11.15
16	11.16
17	11.17
18	11.18
19	11.19
20	11.20
21	11.21
22	11.22
23	11.23
24	11.24
25	11.25
26	11.26
27	11.27
28	11.28
29	11.29
30	11.30
31	11.31
32	11.32
33	11.33
34	11.34
35	11.35
36	11.36
37	11.37
38	11.38
39	11.39
40	11.40
41	11.41
42	11.42
43	11.43
44	11.44
45	11.45
46	11.46
47	11.47
48	11.48
49	11.49
50	11.50
51	11.51
52	11.52
53	11.53
54	11.54
55	11.55
56	11.56
57	11.57
58	11.58
59	11.59
60	11.60
61	11.61
62	11.62
63	11.63
64	11.64
65	11.65
66	11.66
67	11.67
68	11.68
69	11.69
70	11.70
71	11.71
72	11.72
73	11.73
74	11.74
75	11.75
76	11.76
77	11.77
78	11.78
79	11.79
80	11.80
81	11.81
82	11.82
83	11.83
84	11.84
85	11.85
86	11.86
87	11.87
88	11.88
89	11.89
90	11.90
91	11.91
92	11.92
93	11.93
94	11.94
95	11.95
96	11.96
97	11.97
98	11.98
99	11.99
100	12.00

11.3

Вход	Выход
1	11.1
2	11.2
3	11.3
4	11.4
5	11.5
6	11.6
7	11.7
8	11.8
9	11.9
10	11.10
11	11.11
12	11.12
13	11.13
14	11.14
15	11.15
16	11.16
17	11.17
18	11.18
19	11.19
20	11.20
21	11.21
22	11.22
23	11.23
24	11.24
25	11.25
26	11.26
27	11.27
28	11.28
29	11.29
30	11.30
31	11.31
32	11.32
33	11.33
34	11.34
35	11.35
36	11.36
37	11.37
38	11.38
39	11.39
40	11.40
41	11.41
42	11.42
43	11.43
44	11.44
45	11.45
46	11.46
47	11.47
48	11.48
49	11.49
50	11.50
51	11.51
52	11.52
53	11.53
54	11.54
55	11.55
56	11.56
57	11.57
58	11.58
59	11.59
60	11.60
61	11.61
62	11.62
63	11.63
64	11.64
65	11.65
66	11.66
67	11.67
68	11.68
69	11.69
70	11.70
71	11.71
72	11.72
73	11.73
74	11.74
75	11.75
76	11.76
77	11.77
78	11.78
79	11.79
80	11.80
81	11.81
82	11.82
83	11.83
84	11.84
85	11.85
86	11.86
87	11.87
88	11.88
89	11.89
90	11.90
91	11.91
92	11.92
93	11.93
94	11.94
95	11.95
96	11.96
97	11.97
98	11.98
99	11.99
100	12.00

1.5. Гидрооборудование

1.5.1. Схема гидравлическая принципиальная с перечнем аппаратуры, показана на рис. 29.

1.5.2. Описание работы

Станок снабжен двумя автономными гидравлическими системами. Гидросистема, обеспечивающая зажим колонны, расположена в корпусе редуктора перемещения рукава.

Гидросистема сверлильной головки обеспечивает управление фрикционной муфтой, преселективное управление скоростями и подачами и зажим головки на рукаве. Кроме того, эта система обеспечивает работу централизованной системы смазки сверлильной головки.

Зажим колонны производится поворотом винтового механизма, который приводится во вращение зубчатым плунжером, расположенным в цилиндре 19. Цилиндр питается от насоса 2(2) через реверсивный золотник 9(6). Трубопроводы соединены таким образом, что при обесточенном электромагните золотника 9(6) давление поступает в полость зажима цилиндра 19.

Насос 2(2) вращается от индивидуального электродвигателя. Время вращения двигателя определяется длительностью нажима на толчковую кнопку, включающую цепь вращения электродвигателя. При отжиге одновременно с двигателем включается электромагнит золотника 9(6), благодаря чему меняется направление потока масла. Управление производится с кнопки пульта, расположенного в ступице маховика (рис. 4, поз. 9, 10, 11).

Давление в системе, 35...40 кгс/см², определяется настройкой предохранительного клапана 5(2). Подключение манометра в процессе настройки давления производится к специально выведенному штуцеру 7(2), расположенному на верхней крышке гидростанции.

Гидравлическая система сверлильной головки питается от постоянно работающего насоса 2(1), приводимого во вращение фрикционным валом.

На всасывающей магистрали стоит сетчатый фильтр грубой очистки 1(1). В нагнетающей ветви насоса установлен пластинчатый фильтр 3 тонкой очистки масла (до 80 мкм). Обратный клапан 4(1) предохраняет фильтр при засорении. Гидросистема сверлильной головки настраивается на два рабочих давления с помощью клапана 5(1), $P=15...20$ кгс/см² и клапана 6 — $P=12...18$ кгс/см². Излишнее масло сбрасывается переливным золотником 5(1) и поступает в коллектор, откуда расходится на смазку опор валов, охлаждение и смазку фрикционной муфты.

От насоса масло поступает к панели управления (рис. 30), на которой расположены пять золотников 9(1); 9(2); 9(3); 9(4); и 9(5), управляемых электромагнитами ЭМ1; ЭМ2;

ЭМ3; ЭМ4; ЭМ5. От гидропанели масло по магистралям 38, 39, 41 поступает к цилиндру управления фрикционной муфтой 12, по магистралям 34 к гидропреселектору, по магистрали 40 — к тормозному кольцу.

В изображенном на схеме положении электромагниты золотников обесточены, что обеспечивает:

а) давление в полостях «А» и «В» цилиндра 12 — нейтральное положение вилки включения фрикционной муфты;

б) слив в полости тормозного цилиндра 11 — шпиндель заторможен;

в) слив в кранах избирателей 18 и полостях цилиндров переключения блоков шестерен 16 — возможность преселективного набора чисел оборотов и подач;

г) давление в полостях фиксаторов 17, удерживая блоки шестерен от выпадания.

Переключение происходит в следующем порядке:

1. Включается электромагнит ЭМ1 золотника 9(1). При этом снимается давление из полости фиксаторов 17 и подается в соответствующие полости плунжеров 16, вызывая переключение блоков шестерен в заданном направлении. Если на пути блока нет препятствий, то он займет заданное положение. Если оказалось препятствие (например, попадание шестерен зубом на зуб) — блок шестерен остановится в промежуточном положении.

Включение электромагнита ЭМ2 золотника 9(2), управляющего плунжером 13, осуществляется переключателем во время набора скоростей. Золотники 9(1) и 9(2) работают одновременно.

2. Включается электромагнит ЭМ4 золотника 9(4). Это вызывает поступление масла в тормозной цилиндр 11 — шпиндель растормаживается. Одновременно полость «А» цилиндра 12 управления фрикционной муфтой соединяется со сливом и под воздействием пружины 12(2) начинается сжатие дисков муфты с небольшим усилием. Ослабленный поджим дисков происходит вследствие перепускания потока масла через дроссель 8 и отключенный золотник 9(3). Происходит поворот валов коробки скоростей при ослабленном моменте, во время которого шестерни, находящиеся в промежуточном положении, под действием давления на управляющие плунжеры 16 занимают положение, заданное предварительной установкой преселектора. Шпиндель начинает вращаться по часовой стрелке (правое вращение) с заданным числом оборотов.

Электромагниты ЭМ1 и ЭМ2 включены в цепь через реле времени и остаются нажатыми только на период, определяемый настройкой реле времени. По окончании выдержки времени электромагниты ЭМ1 и ЭМ2 обесточиваются, золотники занимают верхнее положение, в полости фиксаторов 17 подается давление, а

краны 18 гидрореселектора становятся на слив, чем обеспечивается возможность предварительного набора режимов.

Одновременно происходит сжатие дисков под полным усилием, развиваемым поршнем 12(2). Это достигается благодаря тому, что поток масла, питающий цилиндр, пропускается по трубопроводу 33, через обратный клапан 4(2), золотник 9(3), трубопровод 38.

Для включения правого вращения шпинделя без переключения режимов включается электромагнит ЭМ4 золотника 9(4). При этом шпиндель растормаживается, а полость «А» соединяется со сливом, не препятствуя сжатию дисков верхней муфты под давлением, которое сохраняется в полости «В».

Для реверсирования шпинделя дополнительно к золотнику 9(4) включается электромагнит ЭМ3 золотника 9(3). Полости «А» и «В» соединяются со сливом, а полость «С» оказывается под давлением, в результате чего сжимаются диски нижней муфты.

Для удобства обслуживания станка предусматривается возможность отключения шпинделя от коробки скоростей. Это достигается установкой шпиндельного блока в нейтральное положение.

Отключение шпинделя осуществляется нажатием кнопки 18 (рис. 4) на пульте управления. При этом включается золотник 9(0). Дав-

ление подается в полости поршней 15(1) и 15(2), шпиндельный блок выводится из зацепления с шестернями коробки скоростей. Предыдущий набор режимов при этом сохраняется. При включении вращения шпинделя необходимо подать давление в гидрореселектор.

Кроме управления переключением скоростей и включения фрикционной муфты, схема обеспечивает питание гидроцилиндра 10 зажима сверлильной головки на рукаве. Изменение направления потока масла (зажим-отжим) осуществляется золотником 9(5). При отключенном магните ЭМ5 головка отжата. При включении ЭМ5 головка зажимается.

1.5.3. Указание по монтажу и эксплуатации (рис. 30)

В полости масляных резервуаров гидропривода зажима колонны и гидропривода сверлильной головки заливается тщательно профильтрованное масло марки «Индустриальное 20». В корпус гидропривода колонны масло заливается через отверстие, закрытое пробкой-шупом с надписью «Масло». Уровень контролируется шупом. Сливать масло можно отвернув пробку в нижней части корпуса. В корпус сверлильной головки масло заливается через отверстие в крышке, рядом с главным электродвигателем.

Циклограмма работы электрозолотников гидропривода и цилиндра управления фрикционной муфтой

Таблица 14

Элементы цикла	Золотники					Полости цилиндра			Цилиндр тормоза
	ЭМ1	ЭМ2	ЭМ3	ЭМ4	ЭМ5	А	В	С	
Среднее положение фрикционной муфты	—	—	—	—		Д	Д	С	С
Переключение блоков	+	+	—	—		Д	Д	С	С
Проворот шестерен в момент переключения	+	+	—	+		С	Д	С	Д
Правое вращение шпинделя	—	—	—	+		С	Д	С	Д
Левое вращение шпинделя	—	—	+	+		С	С	Д	Д
Зажим головки					+				
Отжим головки									

Принятые обозначения:

- + электрозолотник включен;
- электрозолотник выключен;
- ЭМ1, ЭМ5 — электрозолотники гидропривода (см. гидросхему станка, рис. 29);
- А, В, С — полости цилиндра (см. гидросхему станка).

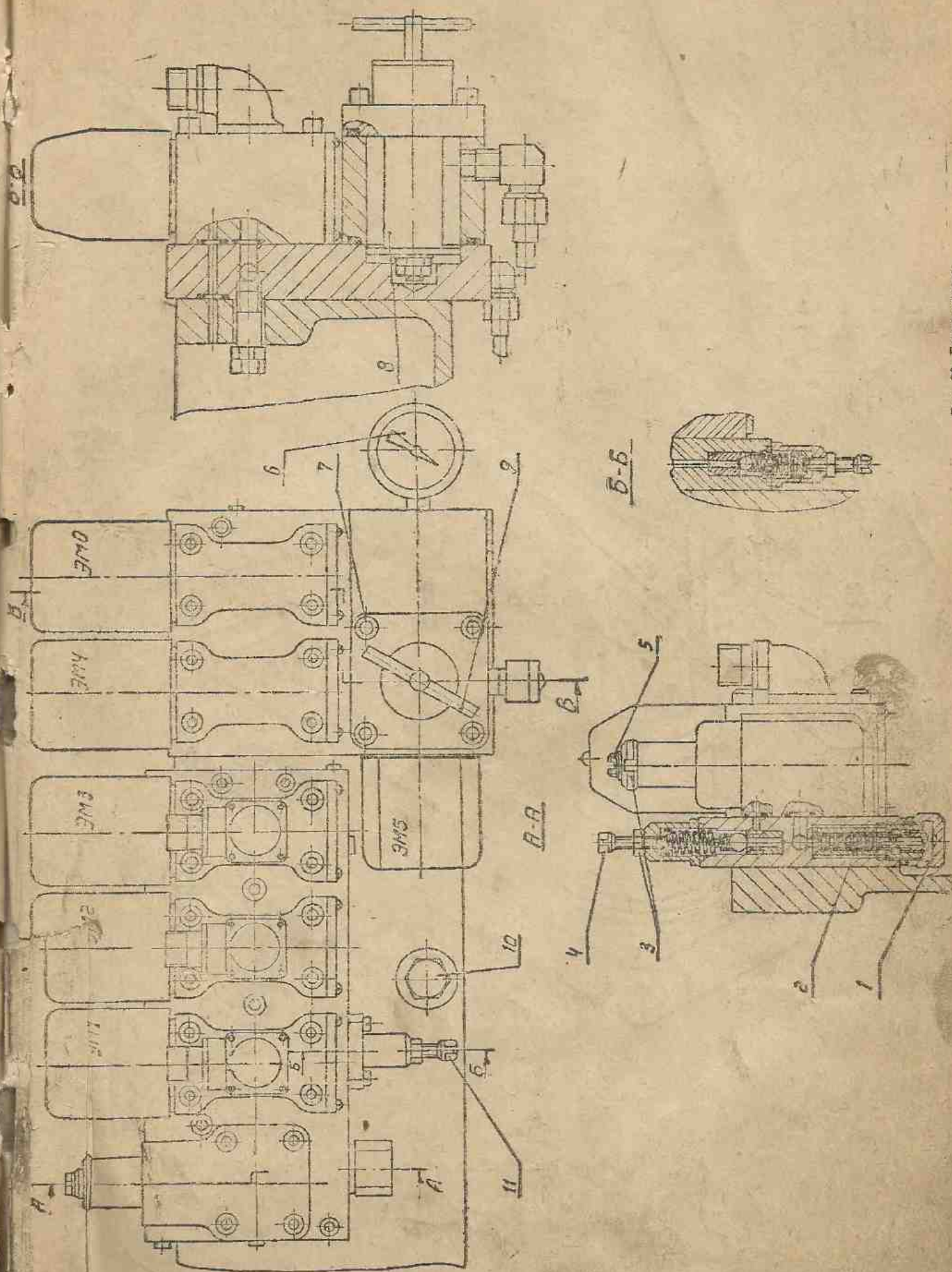


Рис. 30. Гидронасос

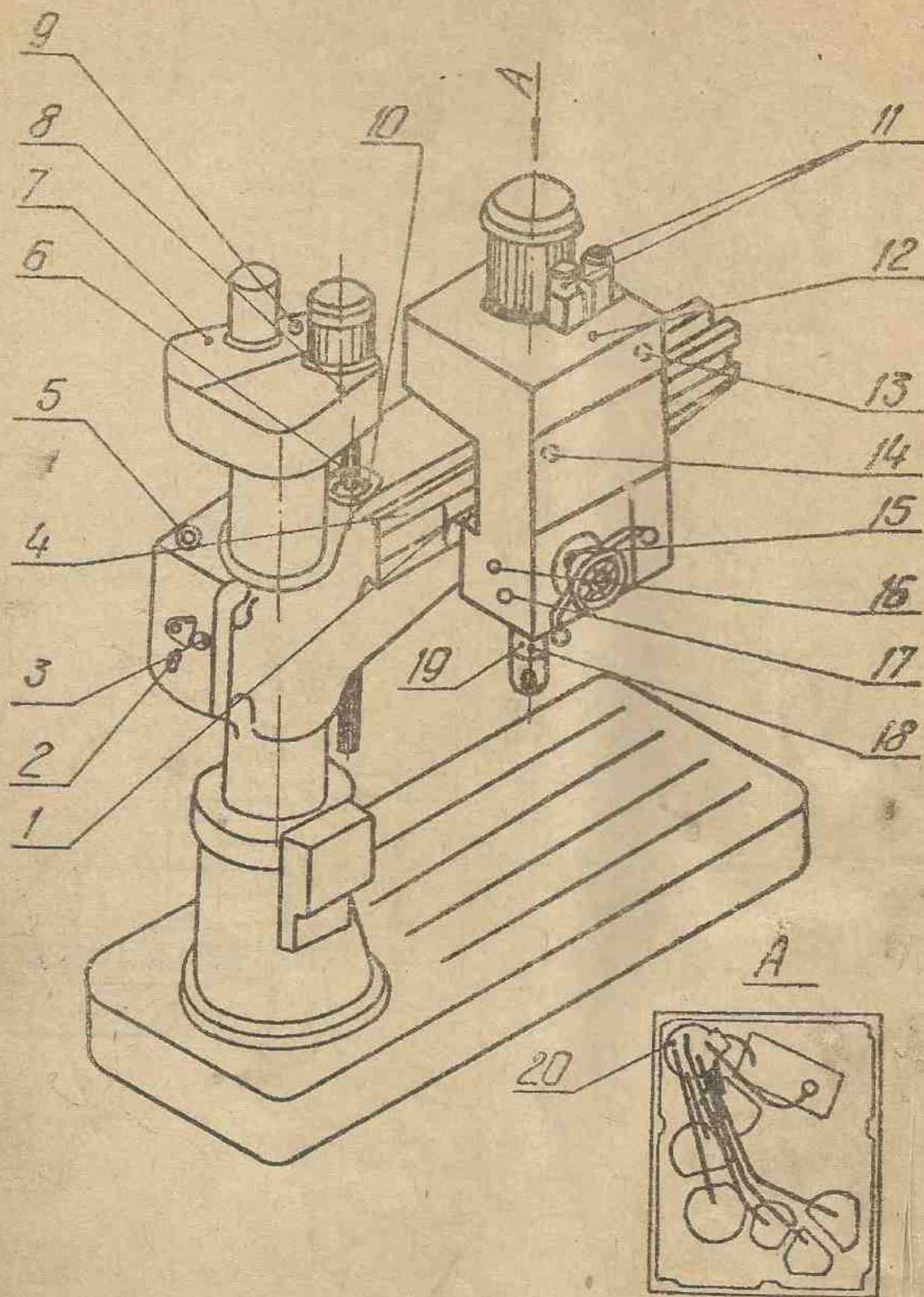


Рис. 31. Схема смазки

Пов. на рис. 31	Расход смазочного материала, кг	Периодичность смазки	Смазываемая точка	Куда входит	Смазочный материал
4		1 раз в день	Направляющие рукава	Рукав	Индустриальное 30, ГОСТ 1707-51
6		1 раз в неделю	Виты механизма подъема	Механизм подъема	Индустриальное 30, ГОСТ 1707-51
10		"	Гайки механизма подъема	Механизм подъема	Солдодол жировой ГОСТ 1033-51
11	0,05	1 раз в месяц	Редукторы электродвигателей РД-09	Привод гидроре- лектора	ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-59
14	-0,05	1 раз в неделю	Верхние подшипники шпинделя	Шпиндель	Солдодол жировой ГОСТ 1033-51
15	0,01	"	Лимб механизма шпинделя	Механизм подачи	То же
18		1 раз в день	Поверхность стана шпинделя	Шпиндель	Индустриальное 30, ГОСТ 1707-51
19	0,05	1 раз в неделю	Нижние подшипники подачи	Шпиндель	Солдодол жировой ГОСТ 1033-51

Таблица 16

Перечень элементов системы смазки

Пов. на рис. 31	Наименование	К-во	Марка смазочного материала	Периодичность заполнения резервуара	Количество масла, заливаемого в резервуар, л
2	Насос плунжерный 1С12-13	1			
5	Резервуар для масла в рукаве	1	Индустриальное 20, ГОСТ 1707-51	По мере надобности	0,5
7	Резервуар для масла в механизме гидрозатвора колонны	1	То же	Полная смена 1 раз в 3 месяца	7
8	Резервуар смазки в редукторе механизма подъема	1	То же	То же	3
12	Резервуар для масла в коробке скоростей и подачи	1	"	"	11
13	Маслоуказатель МН176-63 контроля уровня масла в картере головки	1			
16	Резервуар для масла в механизме подачи	1	Индустриальное 20, ГОСТ 1707-51	Полная смена 1 раз в 3 месяца	3
17	Маслоуказатель МН176-63 контроля уровня масла в механизме подачи	1			
20	Коллектор	1			

1.6.3. Указания по монтажу и эксплуатации системы смазки.

Перед пуском станка необходимо:

Заполнить резервуар коробки скоростей через заливной фильтр 12. Контроль за уровнем производится по маслоуказателю 13. Не допускать перелива масла выше уровня, так как в

противном случае течь масла по шпинделю неизбежна.

Заполнить резервуар механизма подачи через отверстие 16. Контроль за уровнем осуществлять по маслоуказателю 17. Перелив выше уровня вызывает течь масла из-под лимба.

Заполнить резервуары рукава 5, редуктора подъема 8 и гидростанции гидрозажима колонны 9. Уровень контролировать по щупу.

Произвести многократно «подъем-опускание» рукава, этим достигается срабатывание плунжерного насоса 2, который пропитывает маслом сальник в бочке рукава.

Смазочные материалы должны соответствовать следующим требованиям:

условная вязкость при температуре 50°C;

масло промышленное 20-2,6 : 3,31°E;

масло промышленное 30-3,81 : 4,59°E;

масло промышленное 45-5,24 : 7,07°E.

Температура застывания смазки ЦИАТИМ-201 не ниже 170°, солидола Т — не ниже 90°C.