

11838

ОДЕССКИЙ ЗАВОД РАДИАЛЬНО-СВЕРЛИЛЬНЫХ СТАНКОВ
им. В. И. ЛЕНИНА



СТАНОК РАДИАЛЬНО-СВЕРЛИЛЬНЫЙ 2М55

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ,
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПАСПОРТ
2М55.00.00.000РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

	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, цоколь, 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. Сверлильная головка, ее перемещение и зажим	22
1.3.11. Фрикционная муфта и тормоз	25
1.3.12. Коробка скоростей	25
1.3.13. Коробка подач	26
1.3.14. Механизм подачи	26
1.3.15. Цилиндр управления фрикционной муфтой	30
1.3.16. Управление переключением скоростей и подач	30
1.3.17. Командоаппарат	33
1.3.18. Шпиндель	33
1.3.19. Противовес	40
1.4. Электрооборудование	41
1.5. Гидрооборудование	55
1.6. Смазка станка	57

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПАСПОРТ

2. Инструкция по эксплуатации	63
2.1. Указание мер безопасности	63
2.2. Порядок установки	63
2.3. Настройка и наладка станка	68
2.4. Регулировка станка	68
2.5. Особенности разборки и сборки при ремонте	70
2.6. Схема расположения подшипников	72
2.7. Возможные неисправности и методы их устранения	74
3. Паспорт	75
3.1. Общие сведения	75
3.2. Основные технические данные и характеристики	75
3.3. Сведения о ремонте	81
3.4. Сведения об изменениях в станке	82
3.5. Комплект поставки	83
3.6. Свидетельство о приеме	84
3.7. Электрооборудование	86
3.8. Свидетельство о консервации	87
3.9. Свидетельство об упаковке	87
3.10. Гарантии	87
Приложение. Материалы по быстроизнашивающимся деталям	88

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

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 точных станков.

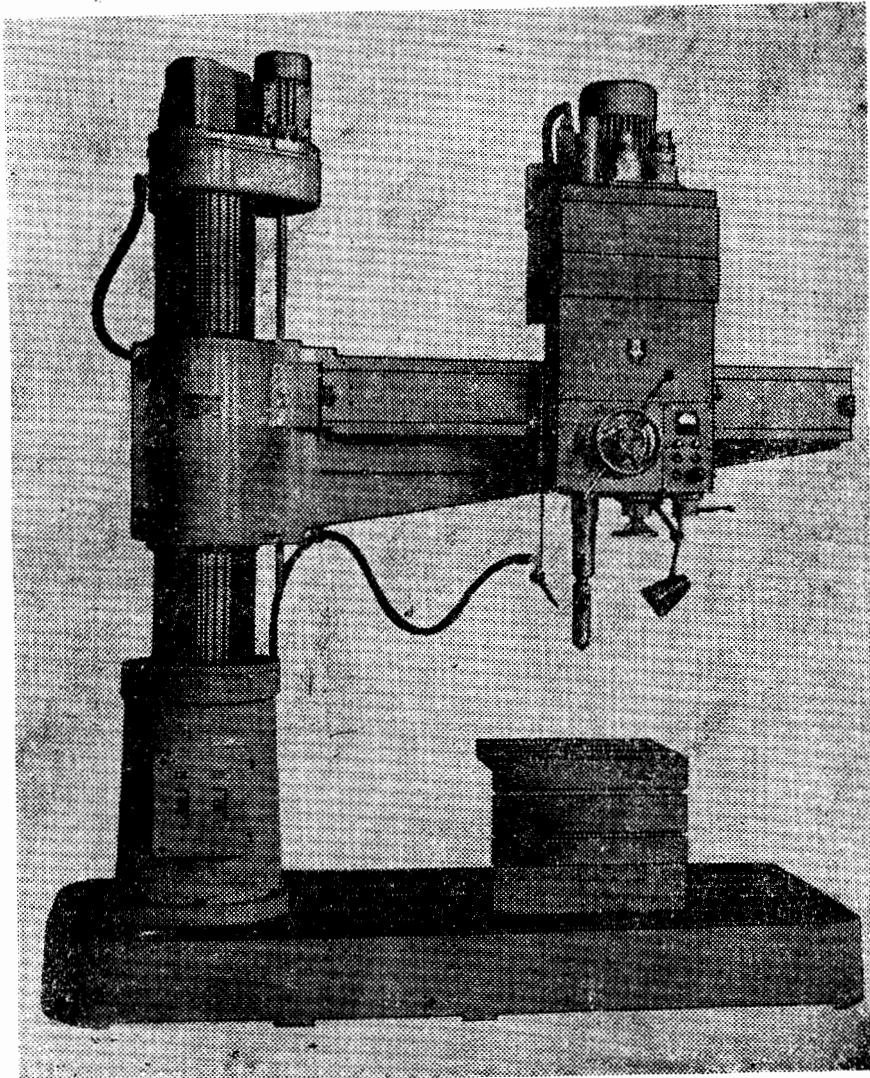


Рис. 1. Станок радиально-сверлильный 2М55

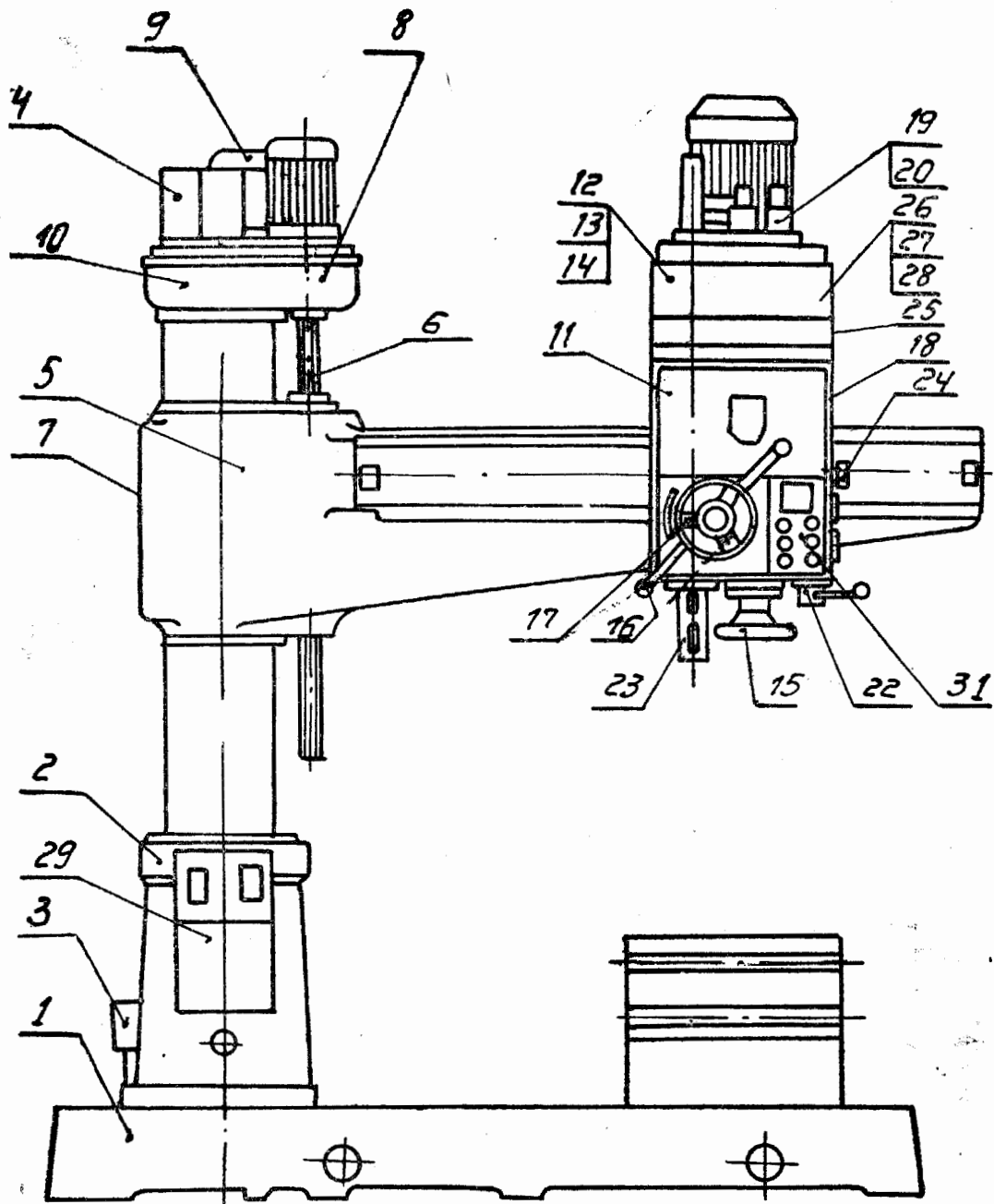


Рис. 2. Расположение составных частей станка

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	2M55.00.10.000
2	Цоколь, колонна	2M55.00.11.000
3	Агрегат охлаждения	2M55.00.12.000
4	Токосъемник	2M55.00.14.000
5	Рукав	2M55.00.21.000
6	Механизм подъема	2M55.00.22.000
7	Зажим рукава	2M55.00.23.000
8	Редуктор	2M55.00.31.000
9	Гидростанция	2M55.00.32.000
10	Гидрозажим	2M55.00.33.000
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 гидромеханическое 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 вручную. 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 выключатели 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
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 пружин противовеса
16	Сигнальная лампа предварительного набора скоростей и подач
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 подач
23	Кнопка «Общий стоп»
25	Рукоятка управления пусковой реверсивной муфтой и переключением скоростей и подач
26	Выключатель освещения
29	Рукоятка включения механической подачи
30	Маховик тонкой ручной подачи шпинделя
31	Кран включения охлаждающей жидкости
32	Маховик перемещения сверлильной головки

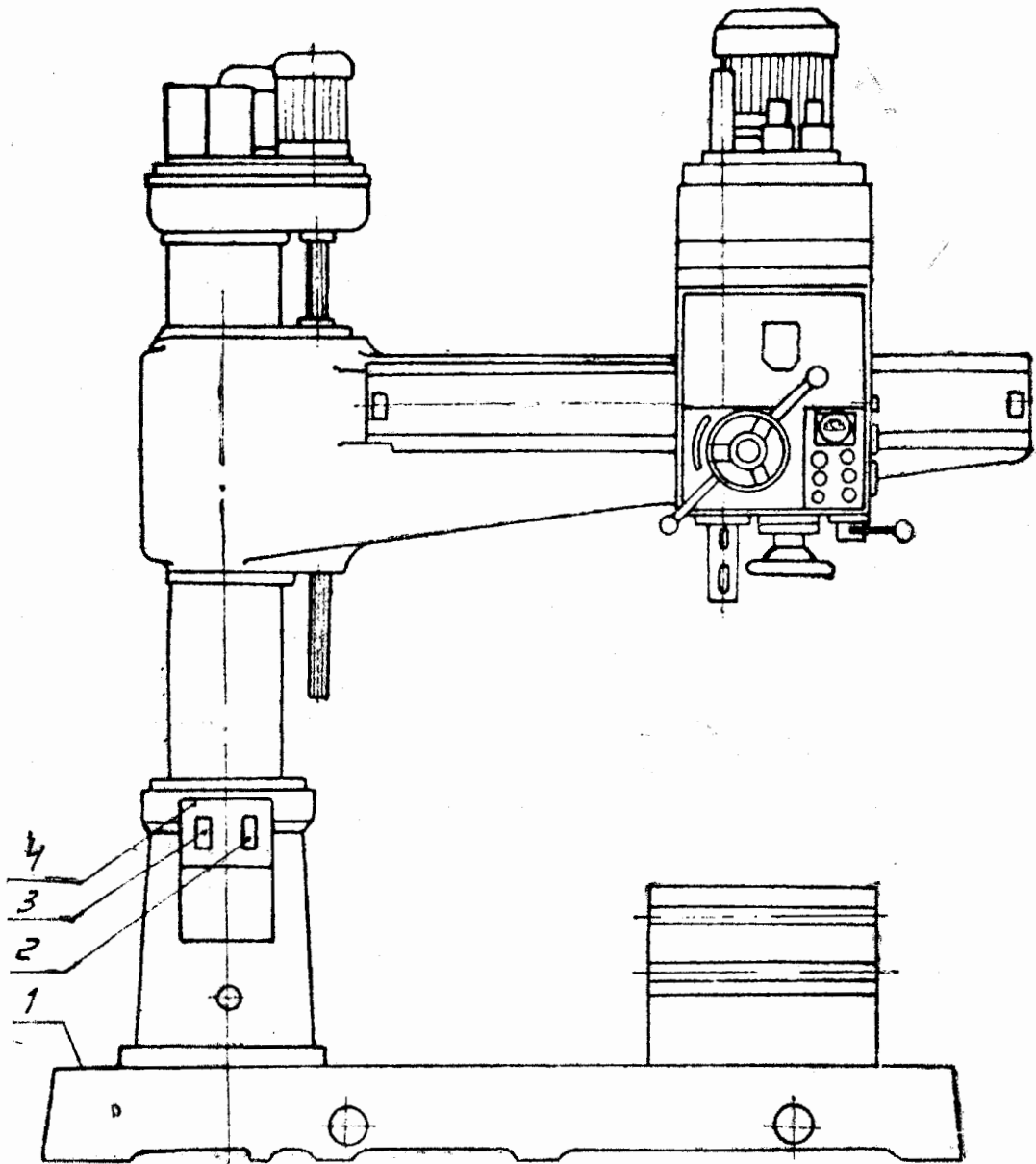


Рис. 3. Расположение органов управления и табличек с символами

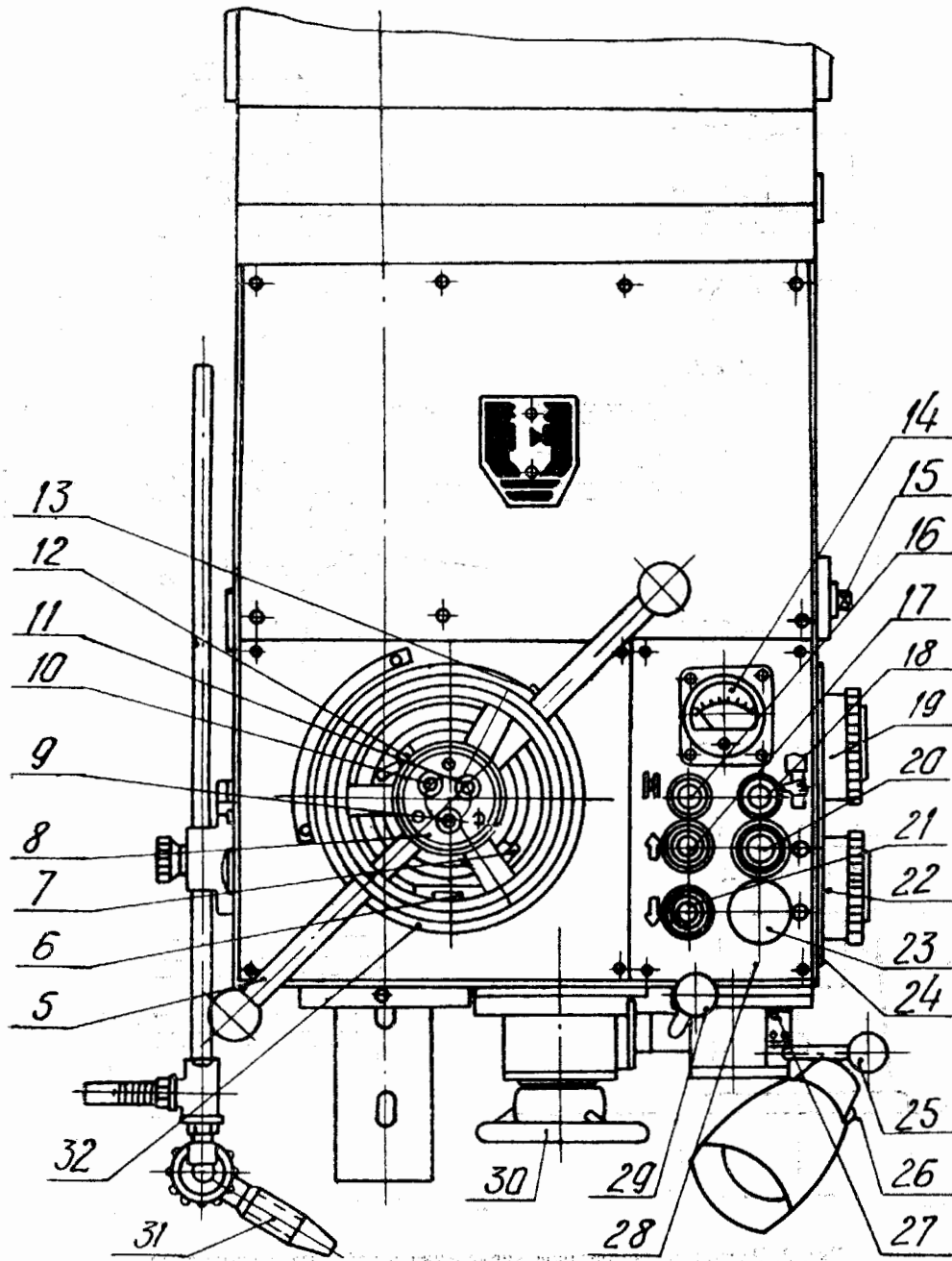







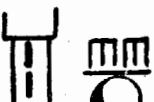









Рис. 4. Расположение органов управления и табличек с символами

Поз. на рис. 3 и 4	Символ	Наименование
1		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

1.3.4. СХЕМА КИНЕМАТИЧЕСКАЯ (рис. 5)

Кинематическая схема станка состоит из четырех кинематических цепей:

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

Шпиндель получает вращение от электродвигателя через промежуточную передачу, пусковую фрикционную муфту и коробку скоростей с четырьмя передвигными 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.

Передвижные блоки коробки скоростей (три двойных и один тройной) обеспечивают получение 24 ступеней оборотов шпинделя. Структурный график построен таким образом, что три ступени чисел оборотов перекрываются, а остальные 21 образуют геометрический ряд с $\Phi = 1,26$ 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 $\Phi = 1,41$ 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 размыкание цепи подач при достижении предельного усилия подачи при резании либо на жестком упоре, размыкание цепи тонкой ручной подачи при включении механической подачи и включение тонкой ручной 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 пиноли шпинделя.

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

Перемещение головки по рукаву осуществляется с помощью маховика, сидящего на 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.

Ф — зажим головки.

Е — привод преселектора.

В таблице 4 указан перечень зубчатых колес к кинематической схеме.

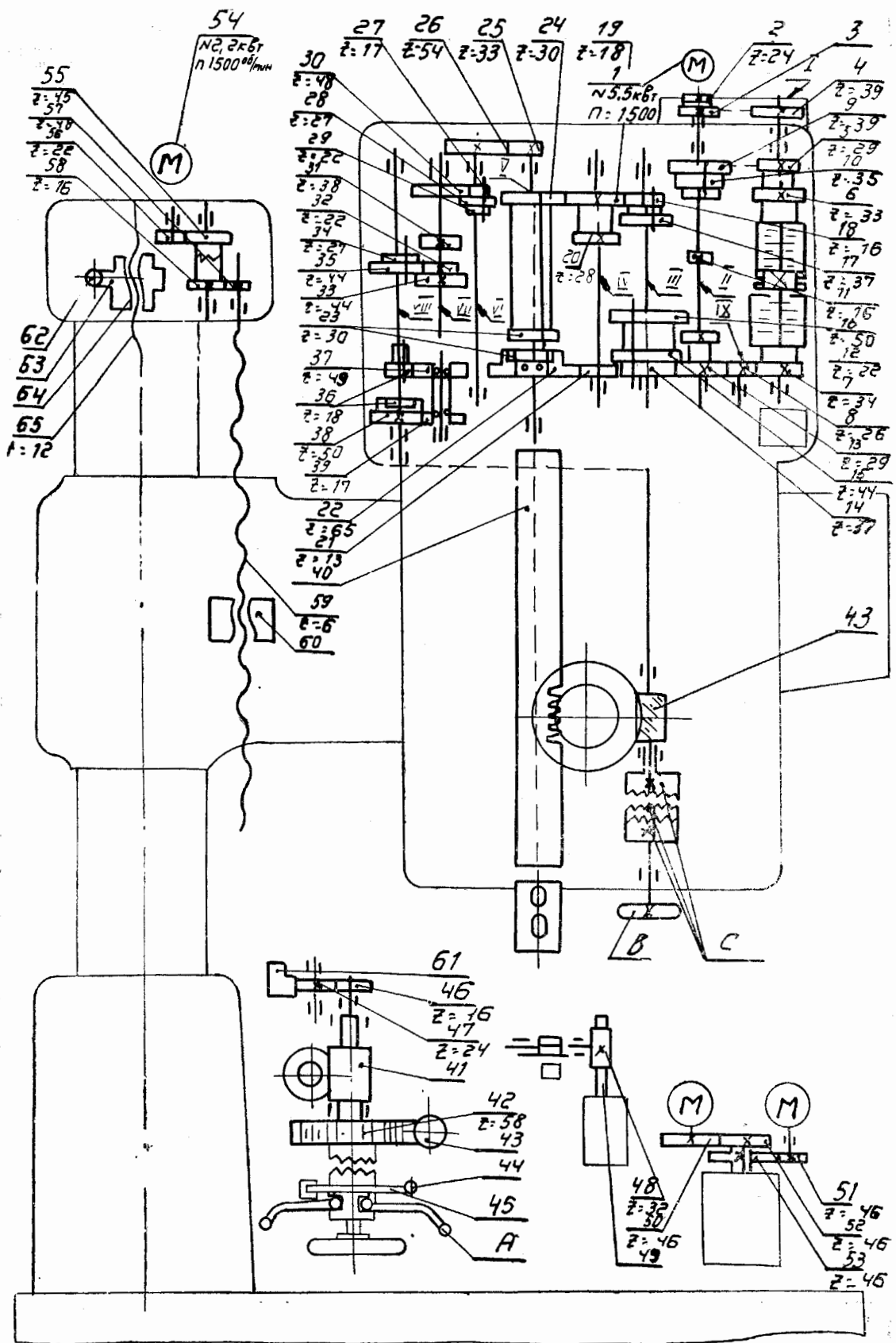


Рис. 5. Схема кинематическая

Перечень к кинематической схеме

Куда входит	Поз. на рис. 8	Число зубьев зубчатых 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 1050-74	Зубья h 1,2...2,0 HRC 40...45	
	»	3	33	2,5	14	Сталь 40X	Зубья h 1,2...2,0
			24	2,5	14	ГОСТ 4543-71	HRC 52...56
	»	3*	29	2,5	14	Сталь 40X	Зубья h 1,2...2,0
			24	2,5	14	ГОСТ 4543-71	HRC 50...54
	»	4	39	2,5	10	Сталь 40X ГОСТ 4543-71	Зубья h 1,2...2,0 HRC 50...54
			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
			33	2,5	10	Сталь 40X ГОСТ 4543-71	Зубья h 1,2...2,0 HRC 50...54
	Коробка скоростей	7	34	2,5	9	Сталь 40X ГОСТ 4543-71	Зубья h 1,2...2,0 HRC 50...54
8		26	2,5	11	Сталь 40X ГОСТ 4543-71	Зубья h 0,8...1,2 HRC 48...52	
»		9	2,5	10	Сталь 45 ГОСТ 1050-74	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 1050-74	Зубья h 0,8...1,2 HRC 48...52
»		12	22	2,5	11	Сталь 45 ГОСТ 1050-74	Зубья h 0,9...1,2 HRC 48...52
»		13	29	2,5	11	Сталь 45 ГОСТ 1050-74	Зубья h 0,9...1,2 HRC 48...52
»		14	37	2,5	11	Сталь 45 ГОСТ 1050-74	Зубья h 0,9...1,2 HRC 48...52
»		15	44	2,5	11	Сталь 45 ГОСТ 1050-74	Зубья h 0,9...1,2 HRC 48...52
»		16	50	2,5	11	Сталь 45 ГОСТ 1050-74	Зубья h 0,9...1,2 HRC 48...52
»		17	37	3	11	Сталь 45 ГОСТ 1050-74	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 1050-74	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 1050-74	Зубья h 0,9...1,2 HRC 48...52	
»	23	30	3	15	Сталь 45 ГОСТ 1050-74	Зубья h 0,9...1,2 HRC 48...52	
»	24	30	3	9	Труба 102x22-45 ГОСТ 8732-70	Зубья h 0,8...1,2 HRC 48...52	
»	25	33	2,5	12	Труба 95x24-40X ГОСТ 8732-70	HRC 48...52	
Коробка подач	26	54	2,5	10	Сталь 45 ГОСТ 1050-74	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 входит	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 40Х ГОСТ 4543-71	HRC 50...54
»	30	48	2	9	Сталь 45 ГОСТ 1050-74	HRC 40...45
»	31	38	2	9	Сталь 45 ГОСТ 1050-74	HRC 40...45
»	32	22	2	11	Сталь 45 ГОСТ 1050-74	HRC 40...45
»	33	44	2	9	Сталь 45 ГОСТ 1050-74	HRC 40...45
»	34	27	2	9	Сталь 45 ГОСТ 1050-74	HRC 40...45
»	35	44	2	9	Сталь 45 ГОСТ 1050-74	HRC 40...45
»	36	18	2	11	Сталь 40Х ГОСТ 4543-71	HRC 50...54
»	37	49	2	9	Сталь 40Х ГОСТ 4543-71	HRC 50...54
»	38	50	2	8	Сталь 45 ГОСТ 1050-74	HRC 40...50
»	39	17	2	6	Сталь 40Х ГОСТ 4543-71	HRC 50...54
Шпиндель	40	46	9,42	60	Труба 95×24—20Х ГОСТ 8732-70	Зубья азотировать h 0,35...0,45 HRC 64...67 Зубья h 1,2...2,0 HRC 50...54
Механизм включения подач	41	13	3	77	Сталь 40Х ГОСТ 4543-71	
»	42	58	2,5		Чугун МСЧ32-52 ГОСТ 1412-70	
»	43	2	2,5	50	Сталь 40Х ГОСТ 4543-71	HRC 24...30
»	44	1	2	22	Сталь 45 ГОСТ 1050-74	
»	45	66	2		Сталь 40Х ГОСТ 4543-71	Зубья h 1,2...2,0 HRC 50...54
Механизм ручного перемещения головки	46	16	2	15	Сталь 45 ГОСТ 1050-74	
»	47	24	2	17	Сталь 45 ГОСТ 1050-74	
Зажим головки	48	28	2	19	Сталь 45 ГОСТ 1050-74	Зубья h 1,2...2,0 HRC 48...52
»	49	9	6,28	18	Сталь 40Х ГОСТ 4543-71	Зубья h 1,2...2,0 HRC 50...52
Привод гидропреселектора	50	46	2	8	Сталь 45 ГОСТ 1050-74	
»	51	46	2	8	Сталь 45 ГОСТ 1050-74	
Гидропреселектор	52	46	2	8	Сталь 45 ГОСТ 1050-74	
»	53	46	2	8	Сталь 45 ГОСТ 1050-74	
Редуктор	55	45	2	12	Сталь 40Х ГОСТ 4543-71	HRC 45...50
»	56	22	2	14	Сталь 40Х ГОСТ 4543-71	HRC 50...54
»	57	48	2,5	20	Сталь 40Х ГОСТ 4543-71	HRC 48...52
Редуктор	58	16	2,5	22	Сталь 20Х ГОСТ 4543-71	Зубья h 0,6...0,8 HRC 58...62
Механизм подъема	59		6	40	Сталь 45 ГОСТ 1050-74	
»	60		6	40	Чугун Сч 21-40 ГОСТ 1412-70	

Куда входит	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
Рукав	61	100	6,28	14	Сталь 45 ГОСТ 1050-74	
Механизм гидро-зажима	62	17	6,28	37	Сталь 40X ГОСТ 4543-71	Зубья h 1,2...2.0 HRC 50...54
»	63	50	6,28	35	Сталь 45 ГОСТ 1050-74	
»	64		12	60	Бр. ОПС5-5-5 ГОСТ 613-65	
»	65		12	60	Сталь 40X 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 приподнимается 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 фундаментной 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 шлангу 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-

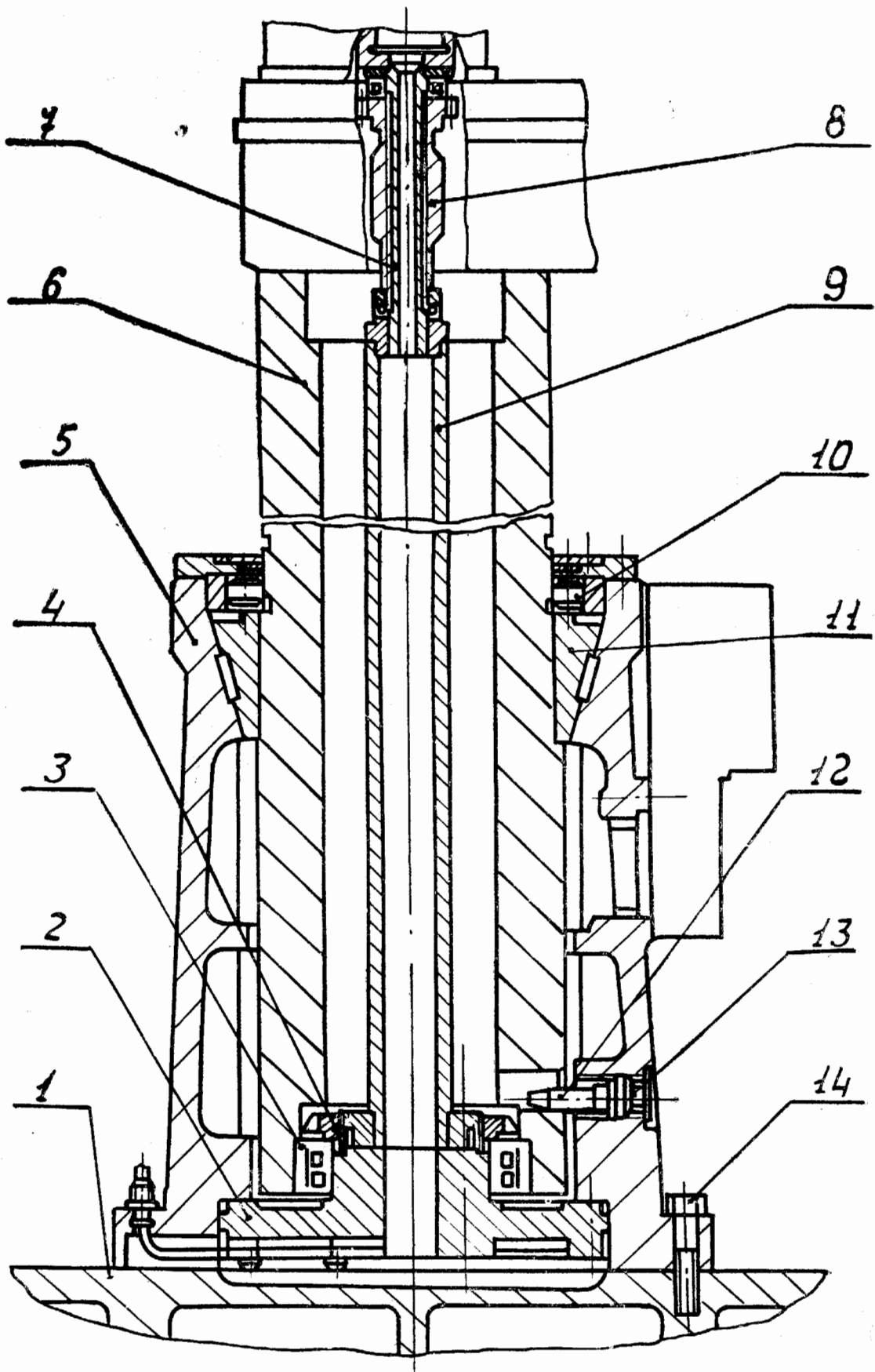


Рис. 6. Цоколь и колонна

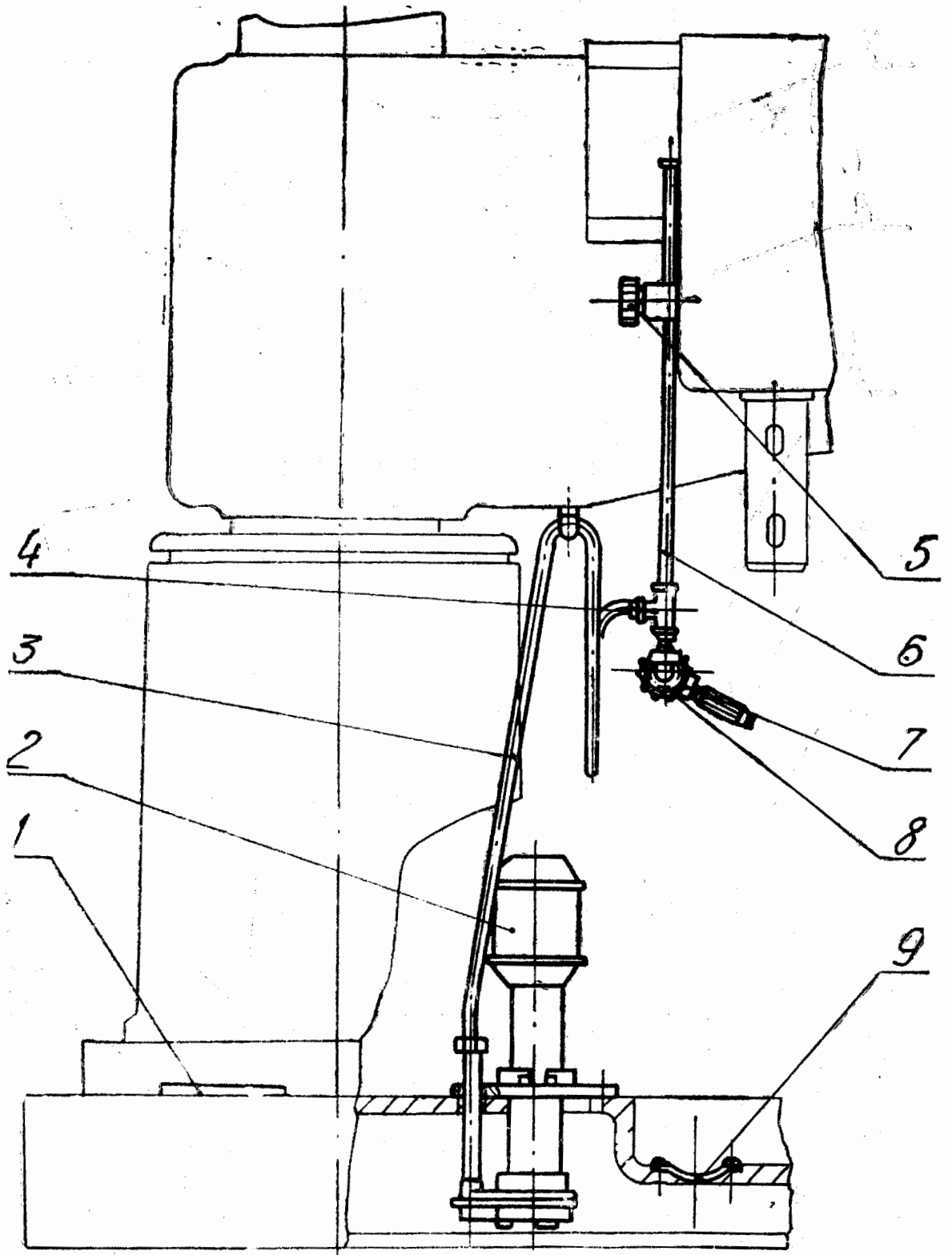


Рис. 7. Охлаждение

водится 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. Полый 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, полый винт 3 не может повернуться 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 приподнимает 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 направлению рукава 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.

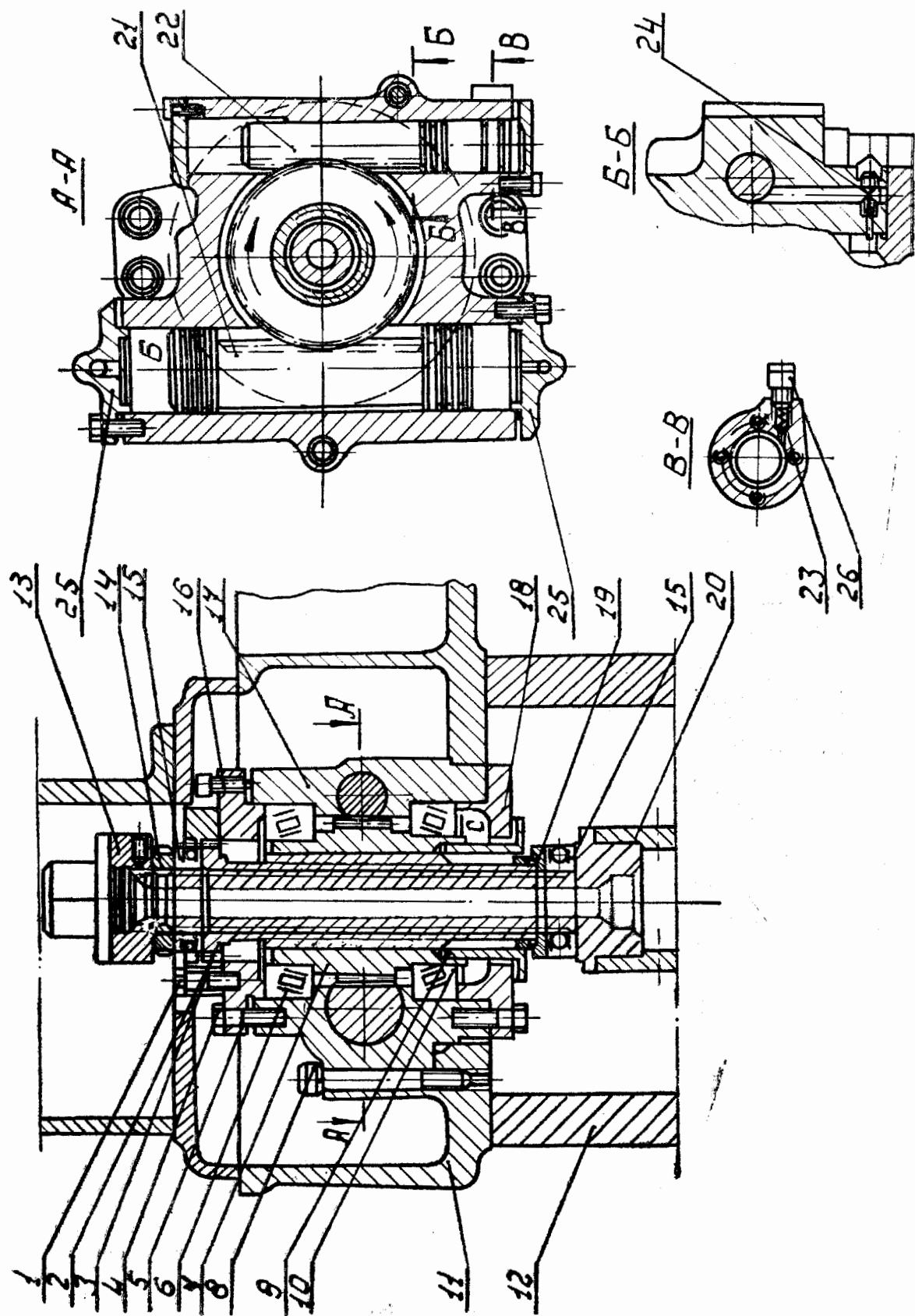


Рис. 8. Гидрозажим колонны

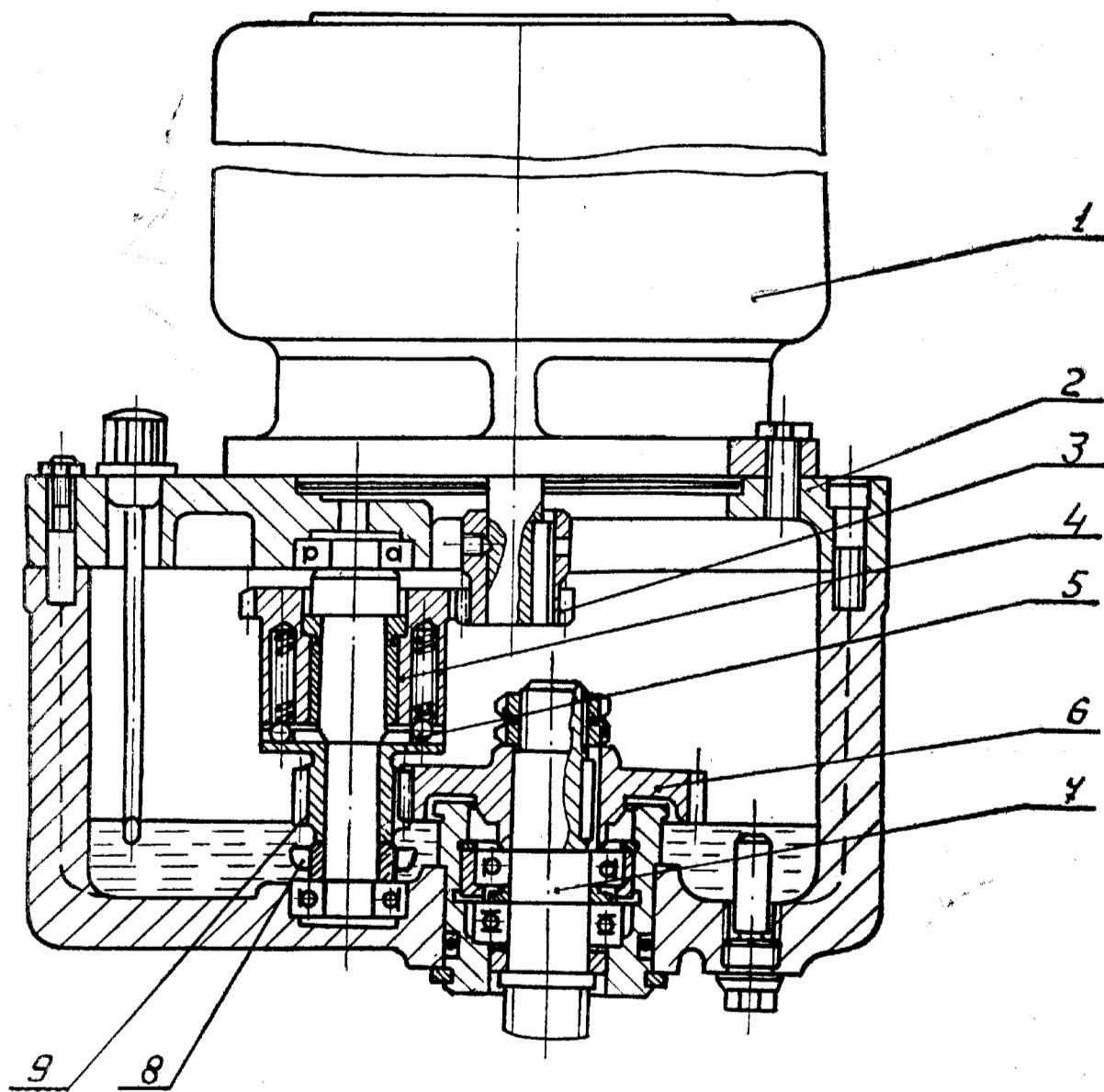


Рис. 9. Редуктор

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 заштифтованы. Величина зазора между рукавом и колонной, определяемая затяжкой гаек 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 разрывают 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 в 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 нажимает 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 сверлильная головка 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 пята 16 упирается в верхнюю направляющую рукава, заставляя головку приподниматься вверх.

B-B (рис 11)

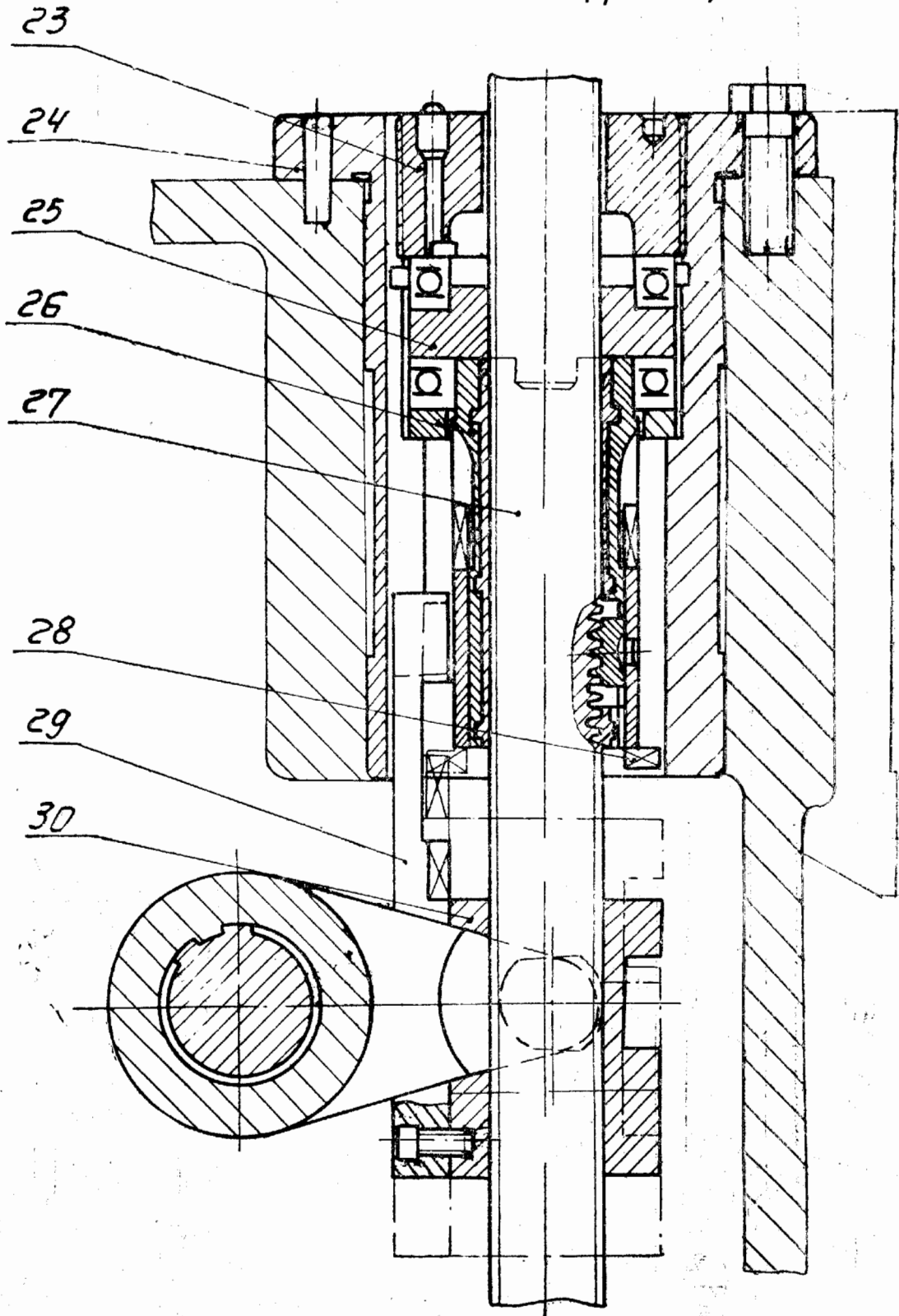


Рис. 10. Механизм подъема

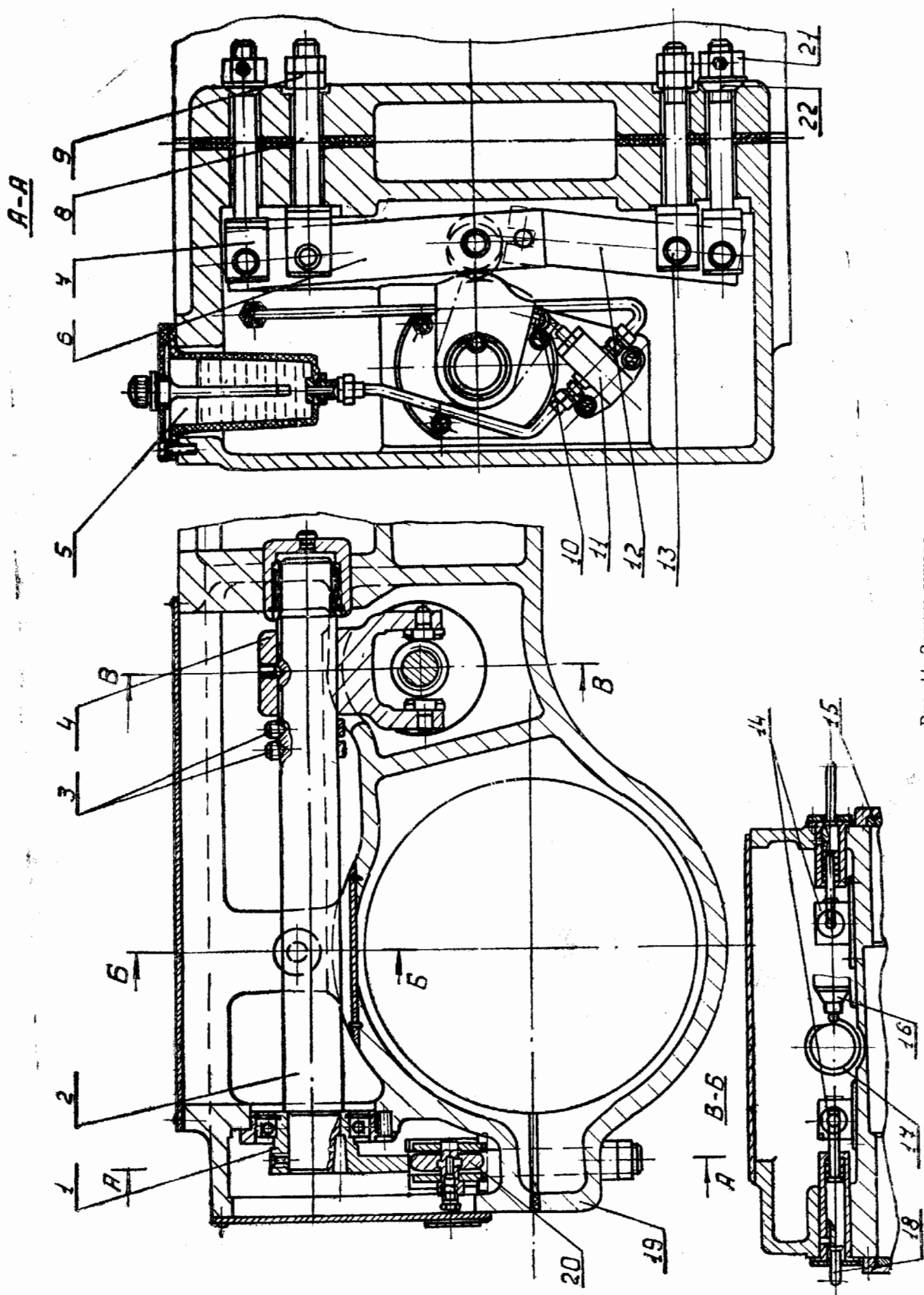


Рис. 11. Зажим рукава

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 отдельный 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 25 фрикционной муфты. Опоры шестерни 5 размещены в отдельном корпусе 7. В этом же корпусе выполнена расточка под опору шестерни 6. Такая конструкция позволяет жестко выдерживать 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, стягивающей тормозное кольцо. Растормаживание происходит гидравлически при поступлении масла в полость цилиндра тормоза. Управление тормозом и муфтой заблокировано таким образом, что в нейтральном положении муфты чашка 23 затормаживается, а в рабочем (включена верхняя либо нижняя муфта) чашка 23 расторможена.

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

1.3.12. КОРОБКА СКОРОСТЕЙ (рис. 13)

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 шпонке, 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 каждым двум ступеням 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 полу 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 валам коробки подач.

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 подач 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-двойчатка 4, обеспечивающая получение шести ступеней подач. Еще шесть ступеней подач получается при перемещении шестерни 3 в нижнее положение.

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

Все шестерни коробки подач 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 1 связан с последней шестерней коробки подач 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 отрегулирована заводом-изготовителем на передачу шпинделем 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, освободив 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 осевая 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, нарезанные 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 к моменту отключения полумуфт фиксируется пружинным фиксатором 19. Включение муфты после ее автоматического отключения производится рукояткой 16; этой же рукояткой осуществляют досылку муфты для включения маховичка 12 ручной подачи.

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 реечный вал-шестерня 8. Задней опорой вала-шестерни служит игольчатый подшипник 7, расположенный в гнезде 6. Реечная шестерня входит в зацепление с зубьями рейки гильзы шпинделя 1.

На шлицевую часть реечного 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 реечного 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 реечной частью толкателя 11, находящегося в расточке вала-шестерни 8.

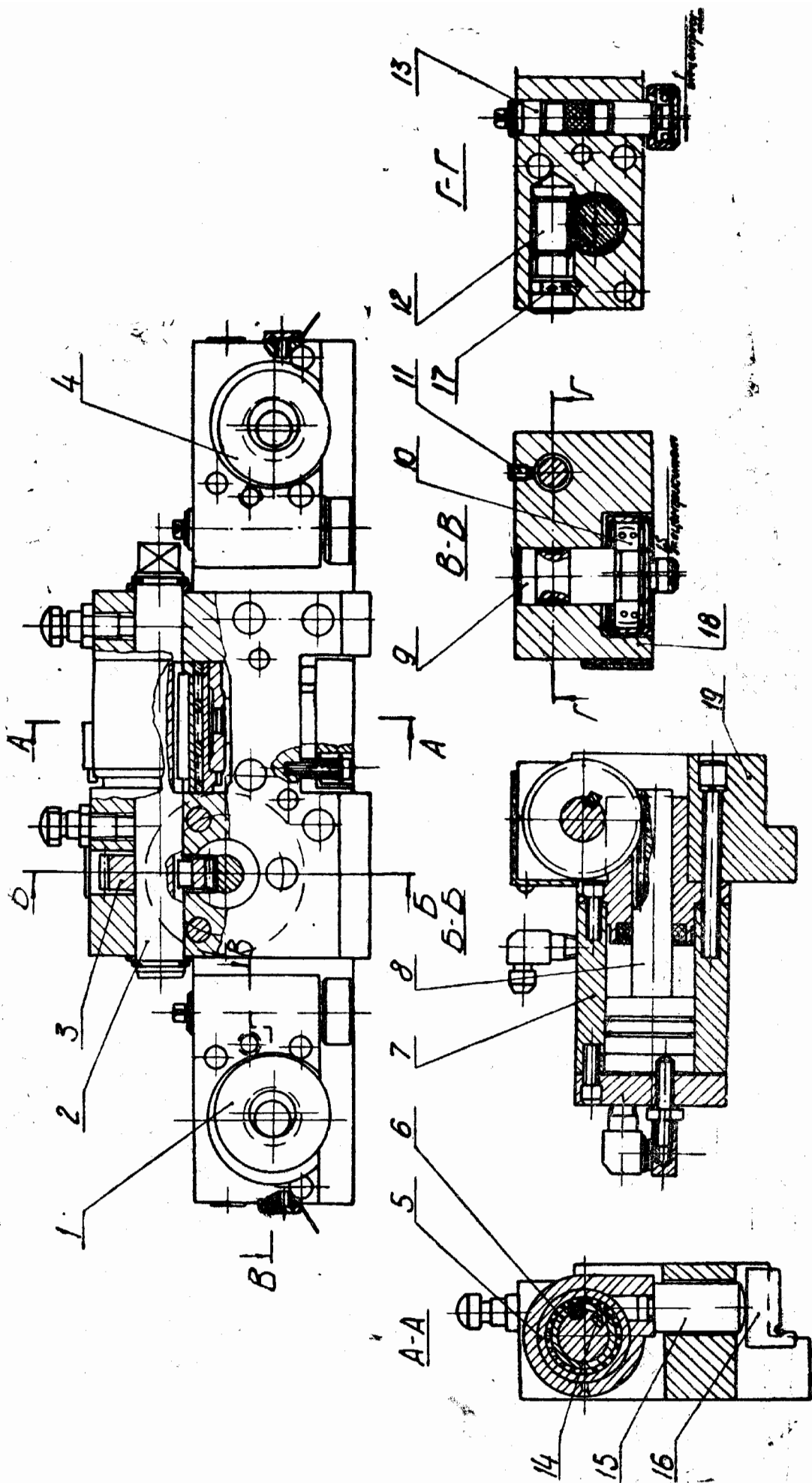


Рис. 12. Механизм зажима сверльной головки

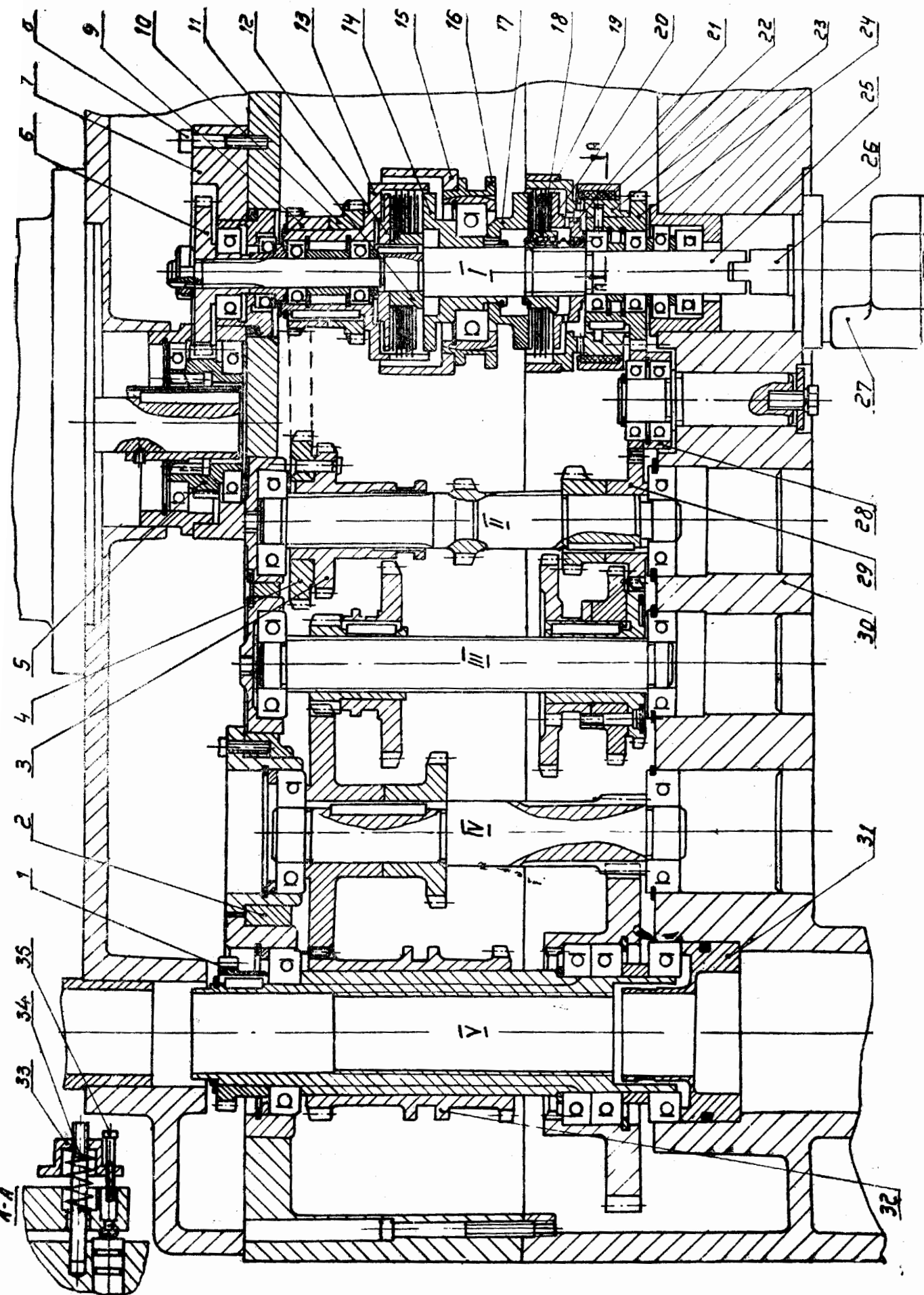


Рис. 13. Коробка скоростей и фрикционная муфта

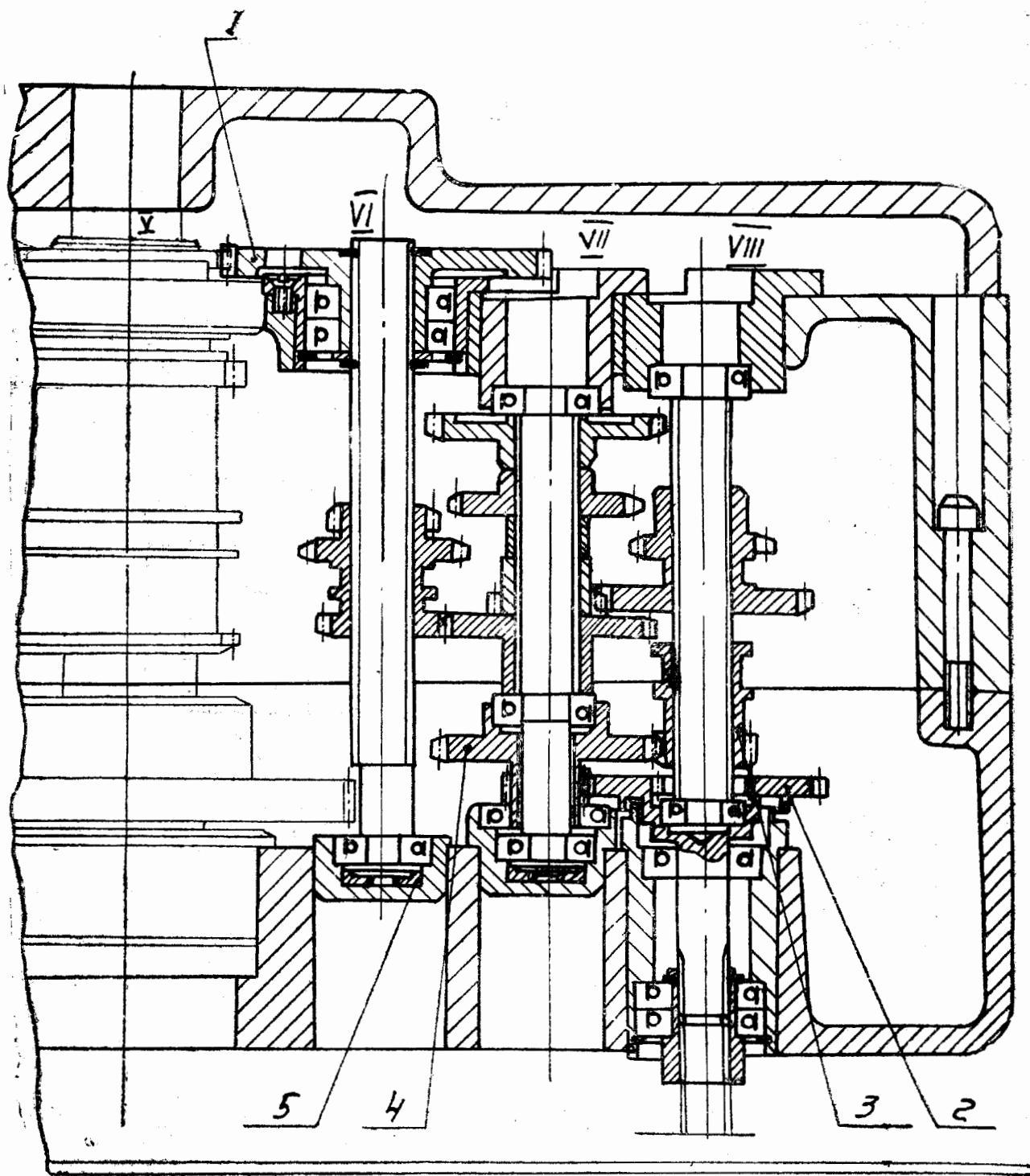


Рис. 14. Коробка подач

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 пружин 36. При этом зубья ползушек выходят из зацепления с зубьями муфты 10. В таком положении при повороте штурвала 29 вращается реечный вал 8, сообщающая 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 нониусу 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 шпонку 31, закрепленную в гнезде 33, и таким образом жестко связанную 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 метчиками служит специальная кнопка 25, которая насаживается на штырь 22, находящийся в стакане 24. Фиксированное положение кнопки обеспечивается при повороте попаданием 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 переднем конце которой закреплена кнопочная станция 16 с кнопками зажима и отжима сверлильной головки и колонны.

1.3.15. ЦИЛИНДР УПРАВЛЕНИЯ ФРИКЦИОННОЙ МУФТЫ (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 исполнительным 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 гильз профрезерованы каналы и выполнены сверления для пропуски масла в задан-

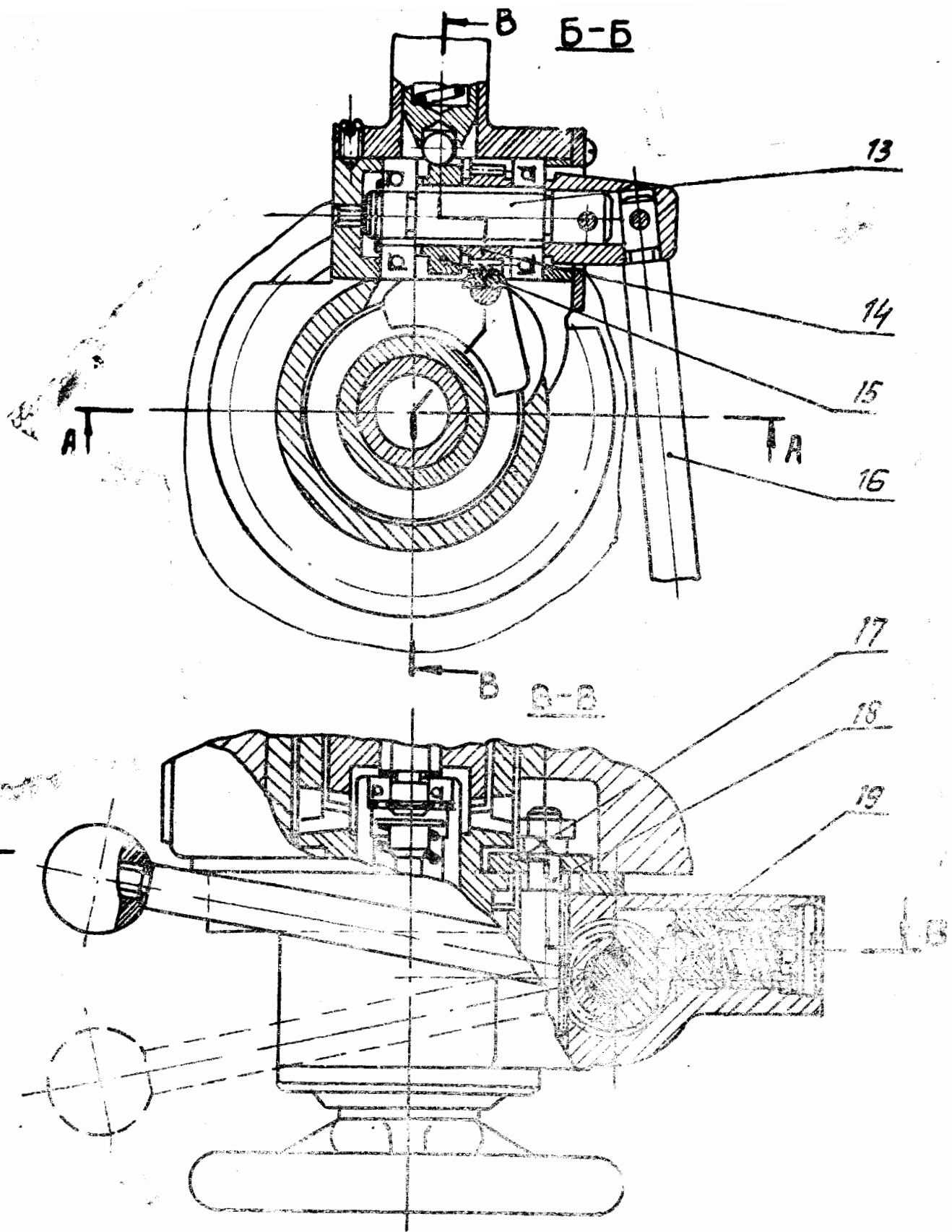
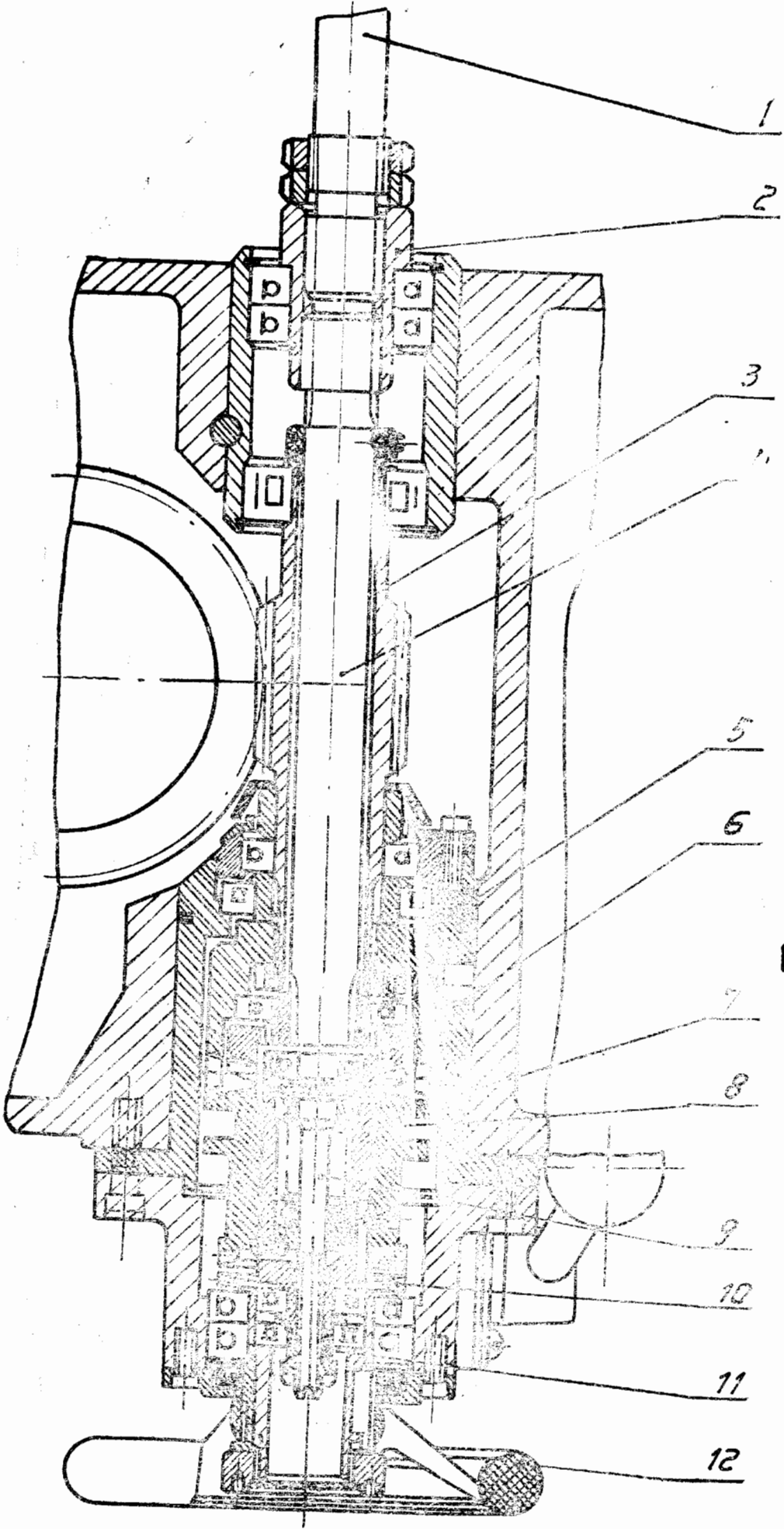


Рис. 15. Механизм включения подачи



AT

Б



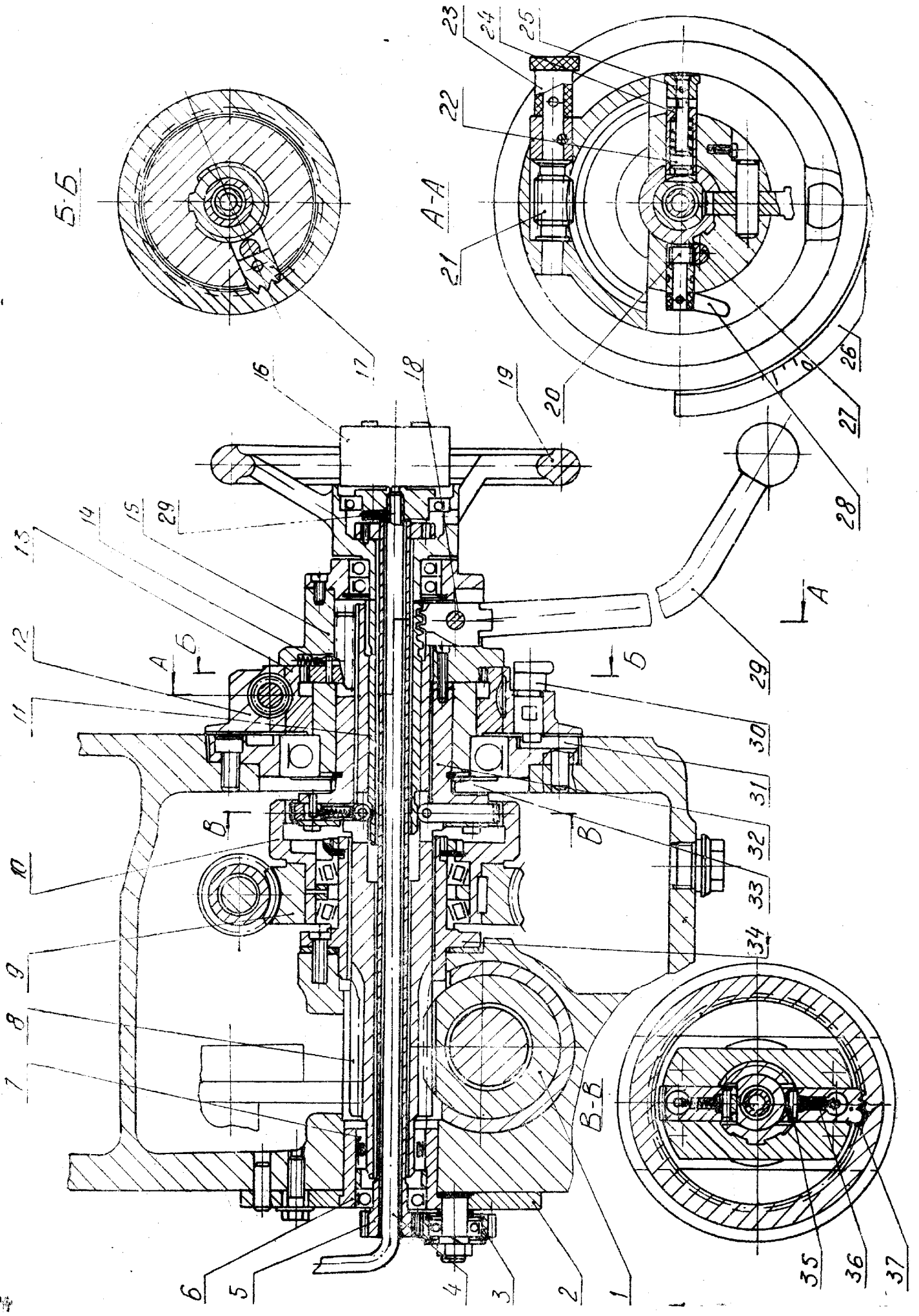


Рис. 16. Механизм включения подачи

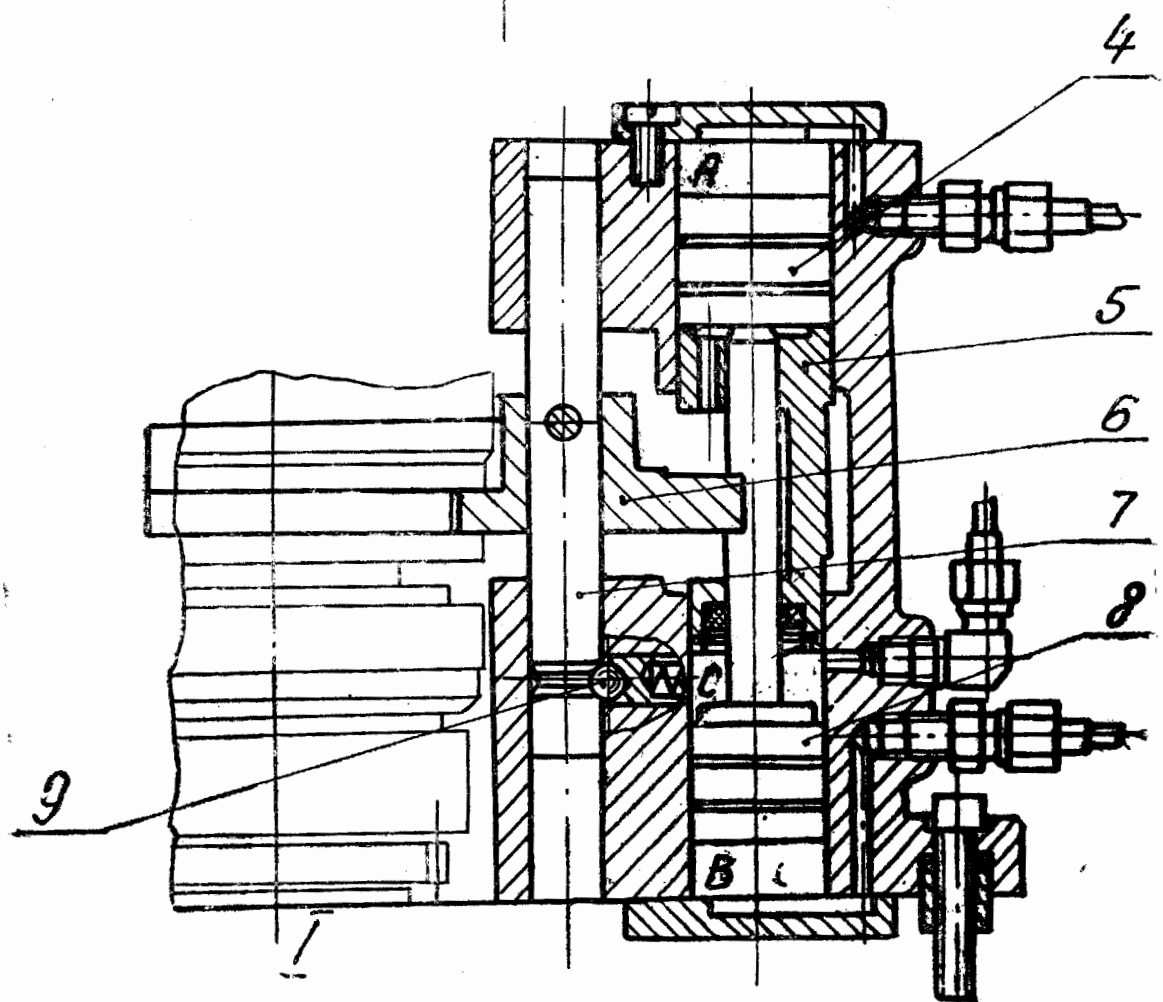
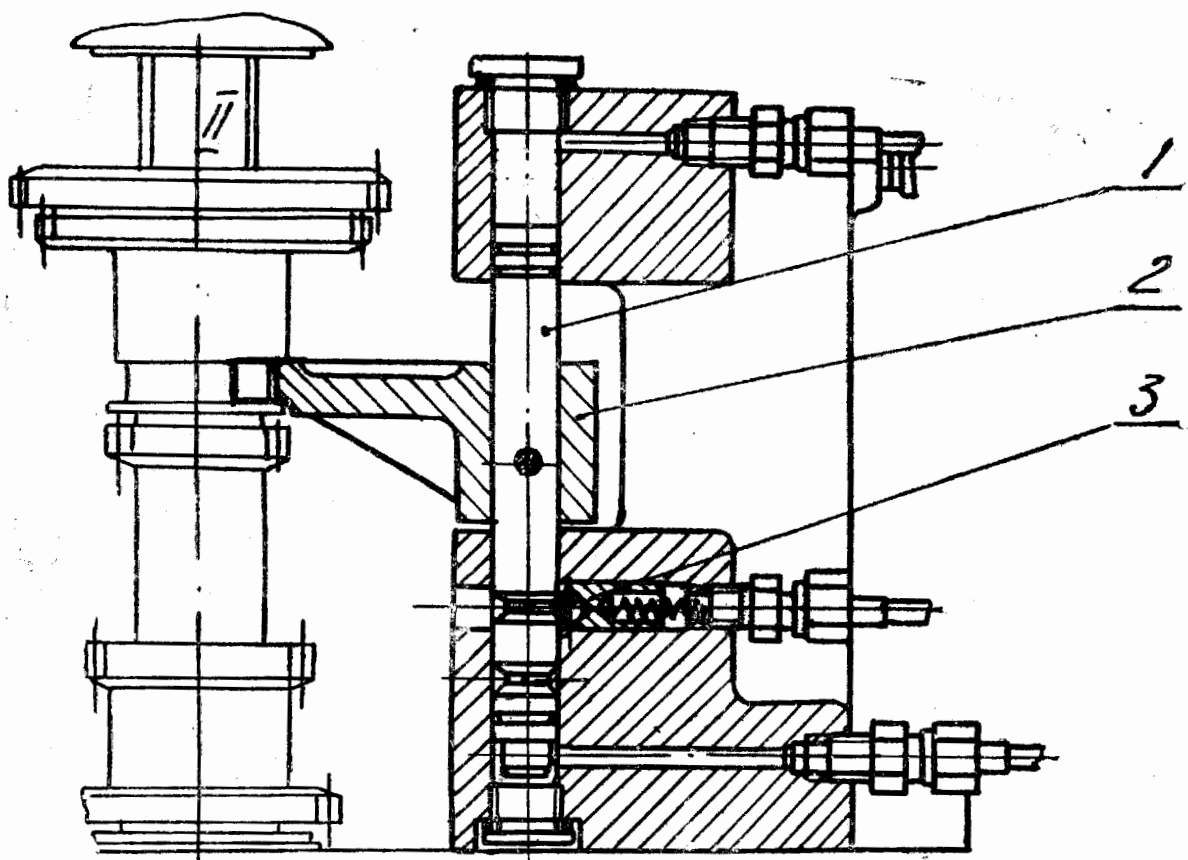


Рис. 17. Цилиндр управления фрикционной муфтой

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 заштифтованы чугунные вилки переключения 9, щеки которых заходят в пазы соответствующих шестерен коробки скоростей и подачи. В зависимости от направления потока масла поршни 10 занимают верхнее либо нижнее положение. Как известно из описания кинематической 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.

В центральной 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 необходимого 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, валиков 22 и шестерен 23, 24, 25 и 26. Выбор чисел оборотов и подач осуществляется маховичками 19 и 22 (рис. 4), каждый из которых может занимать фиксированные положения (по числу ступеней скоростей и подач). На окружности маховичков 19 и 22 нанесены цифры чисел оборотов и подач.

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

1.3.17. КОМАНДОАППАРАТ (рис. 20)

В правой нижней части сверлильной головки рядом с электрическим пультом 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 осуществляет нажим микропереключателя В5. Это положение соответствует правому вращению шпинделя. При повороте рукоятки 1 против часовой стрелки происходит срабатывание конечного выключателя В4. Это положение соответствует левому вращению шпинделя.

1.3.18. ШПИНДЕЛЬ (рис. 21)

Шпиндель 1 станка вращается на трех точных радиальных подшипниках в пиноли 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								Подача мм/об	Блоки шестерен				Цилиндры гидропреселектора							
	2	3н	3в	5	3н		3в		5		6	8в		8н	6		8в		8н						
					В	Н	В	Н	В	Н					В	Н	В	Н	В	Н	В	Н			
20	↑	↑	↑	↑	С	Д	С	С	Д	Д	С	С	Д	0,056	↑	↑	↑	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	С	С	Д	С	
40	↑	◆	↑	↑	Д	С	Д	С	Д	Д	С	С	Д	0,16	↑	↑	↑	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	С	Д	С	Д	
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	С	С	1,8	↑	↑	↑	Д	С	С	С	Д	Д	С	
250	↑	◆	↑	↑	Д	С	Д	С	Д	С	Д	С	С	2,5	◆	↑	↑	Д	С	Д	С	Д	Д	С	
315	↑	◆	↑	↑	Д	С	Д	С	Д	С	Д	С	С												
400	↑	↑	↑	↑	Д	С	С	С	Д	С	Д	С	С												
500	↑	↑	↑	↑	Д	С	С	С	Д	С	Д	С	С		↑										
630	↑	↑	↑	↑	С	Д	С	Д	С	С	Д	С	С		↓										
800	↑	↑	↑	↑	С	Д	С	Д	С	С	Д	С	С		◆										
1000	↑	◆	↑	↑	Д	С	Д	Д	С	С	Д	С	С	Д											
1250	↑	◆	↑	↑	Д	С	Д	Д	С	С	Д	С	С												
1600	↑	↑	↑	↑	Д	С	С	Д	С	С	Д	С	С												
2000	↑	↑	↑	↑	Д	С	С	Д	С	С	Д	С	С												

Принятые обозначения:

- ↑ — верхнее положение блока;
- ↓ — нижнее положение блока;
- ◆ — среднее положение блока;
- Д — давление;
- С — слив;
- В — верхняя полость цилиндра;
- Н — нижняя полость цилиндра.

Блоки шестерен (рис. 5):

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

Примечание.

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

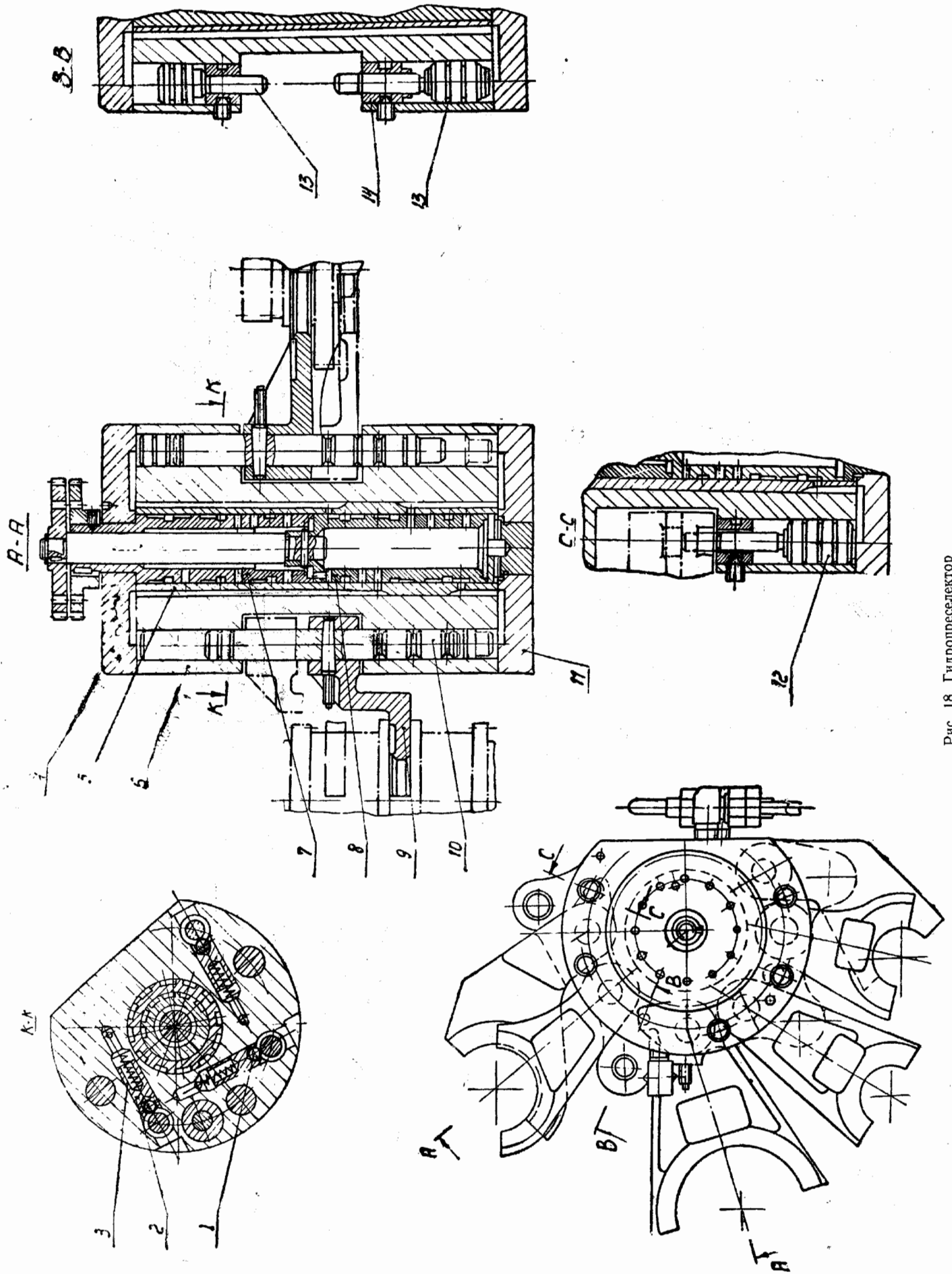


Рис. 18. Гидропресселектор

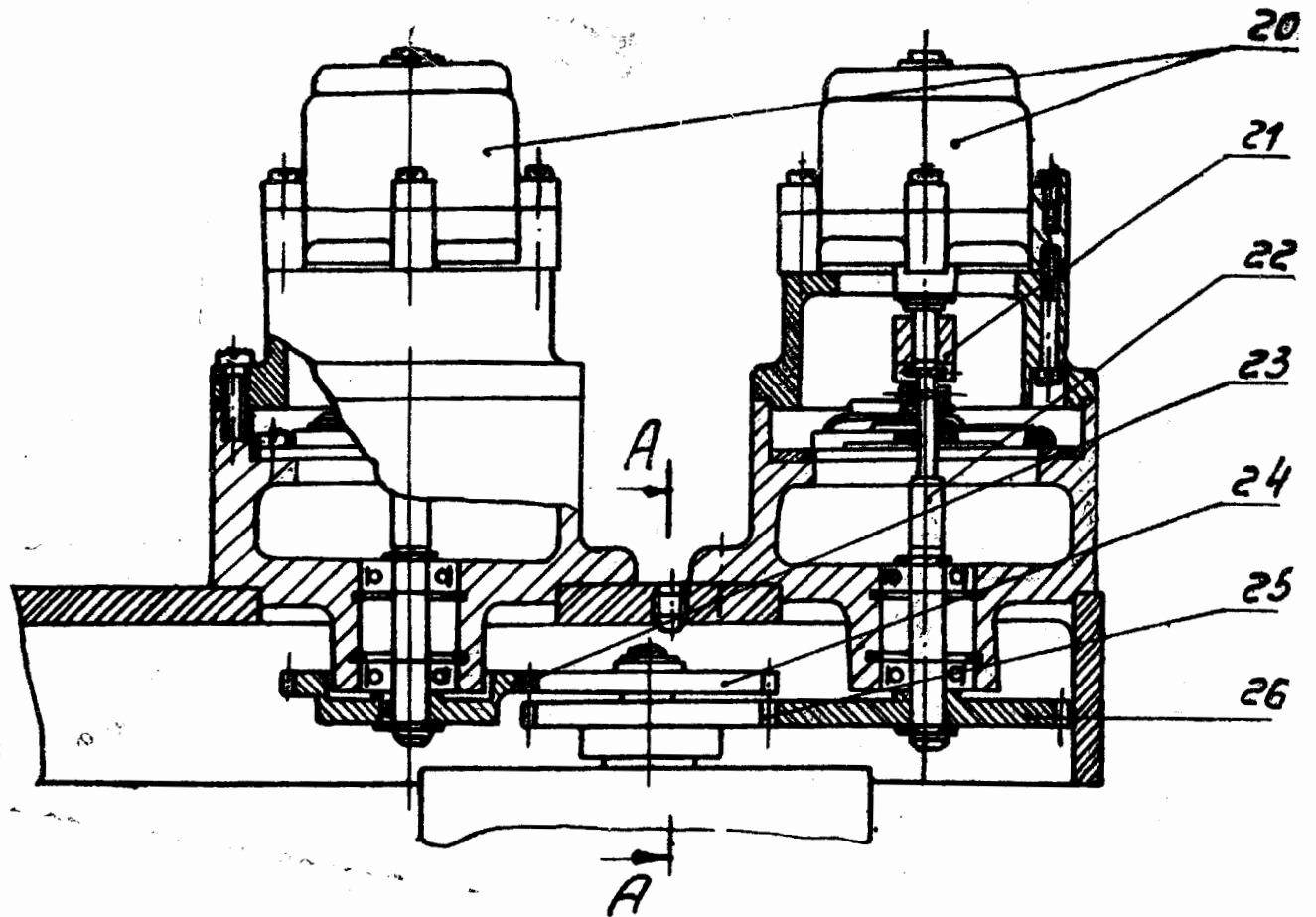
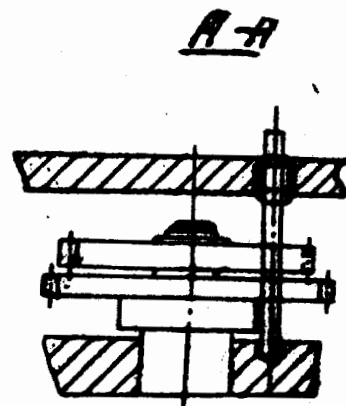


Рис. 19. Привод гидропреселектора



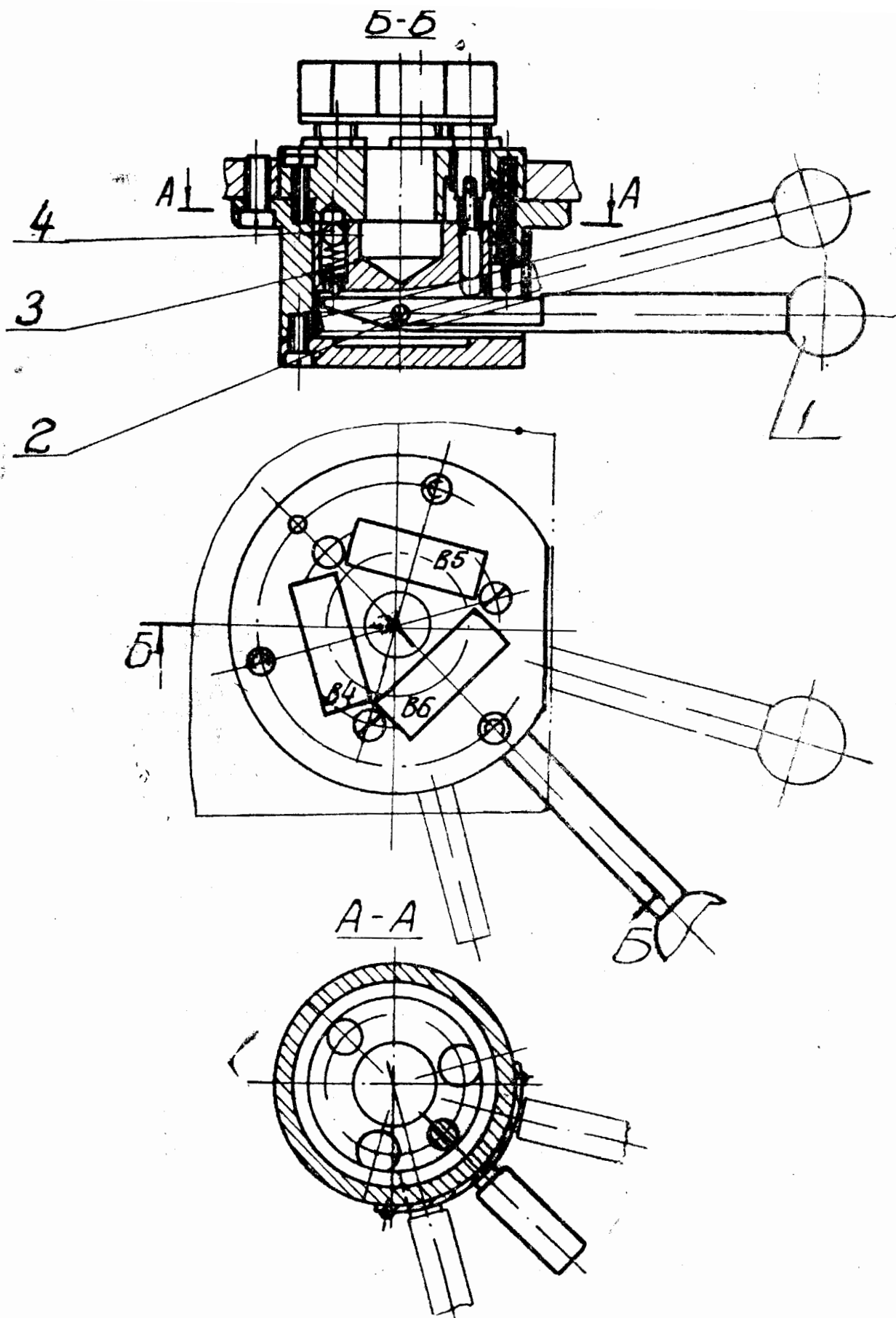


Рис. 20. Командоаппарат

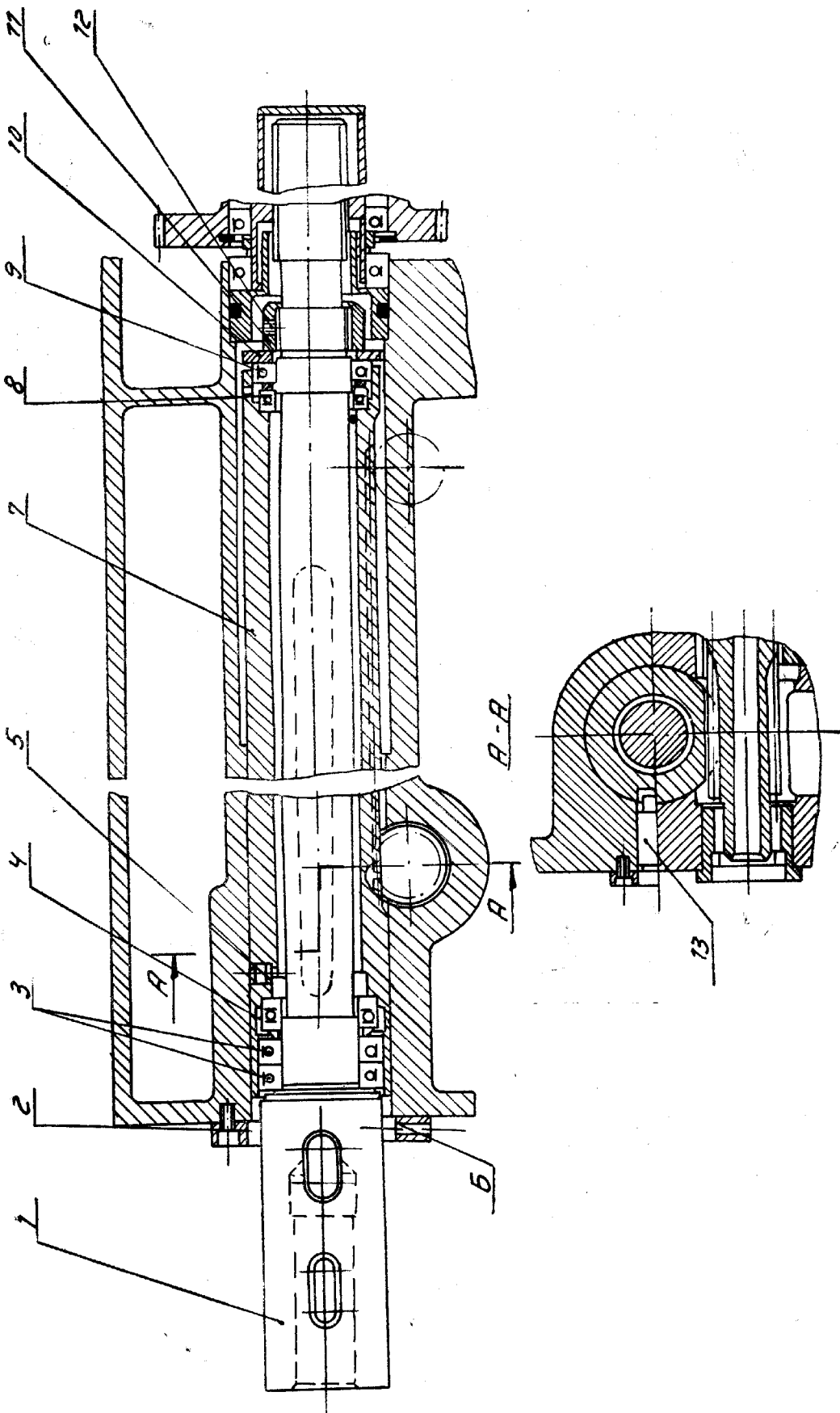


Рис. 21. Шпиндель

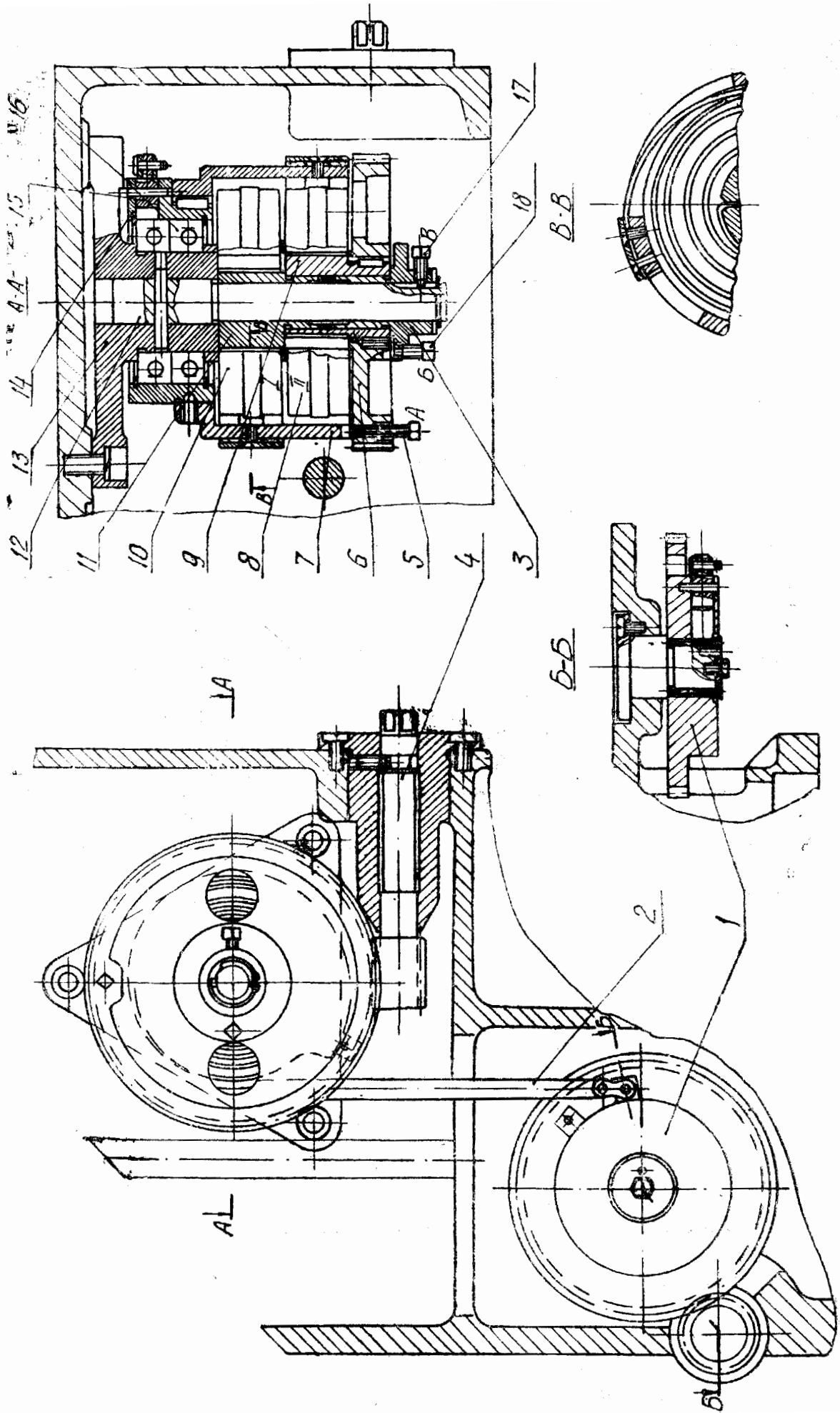


Рис. 22. Противовес

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

В нижней части пиноли 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.

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

1.3.19. ПРОТИВОВЕС (рис. 22)

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

Усилие натяжения пружины можно регулировать, благодаря чему достигается уравновешивание 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 реечным 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 реечного вала и шпинделя. О назначении и функции винтов см. табл. 6.

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

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

Таблица 6

Регулировка пружин противовеса

Регулировка пружины	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 ($f=50$ Гц)	Специальное исполнение ($f=50$ или 60 Гц)
Силовая цепь	380 В	220 В, 400 В, 440 В
Цепь управления	110 В	220 В
Цепь местного освещения	24 В	105 В, 110 В

Выбор рабочего напряжения силовой цепи, цепей управления и местного освещения производит заказчик. В случае отсутствия в заказе специальных требований к электрооборудованию станки поставляются в общепромышленном исполнении (см. табл. 7).

Расположение электрооборудования на станке приведено на рисунке 23.

Вводной выключатель *B1* и выключатель насоса охлаждения *B2* 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 *ИП1 (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 электрощафов на колонне и рукаве плотно закрыты;
- включить вводной выключатель *B1* (рис. 23);
- установить рукоятку командоаппарата в нейтральное положение. При рабочем положе-

нии рукоятки командоаппарата включение станка не произойдет, так как разомкнут блок-контакт реле *P2* в цепи 25—31;

г) нажать кнопку *Кн2 «1»* пуска привода шпинделя и насоса гидравлики головки, при этом отклоняется стрелка указателя нагрузки *A*, 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 *B11* и *B12*. Поворот гидрореселектора 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.

Для остановки шпинделя необходимо рукоятку командоаппарата вернуть в нейтральное положение.

Отключение станка, обычное и аварийное, осуществляется кнопкой *Кн1 «0»* с красным грибовидным толкателем.

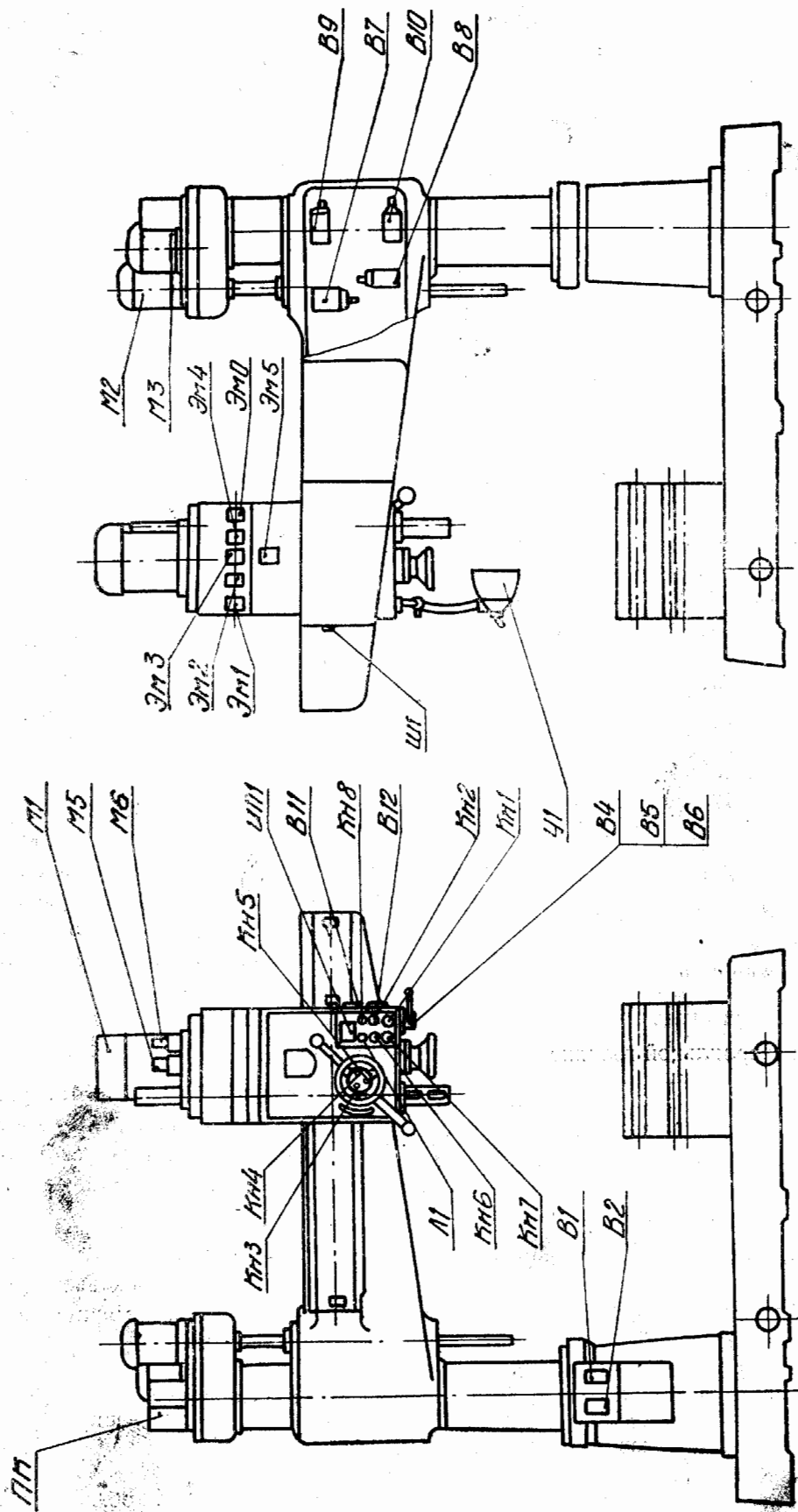


Рис. 23. Схема расположения электрооборудования

1.4.3. Описание работы (рис. 24)

Включением вводного выключателя *B1* напряжение через кольцевой токосъемник подается к панели управления.

В исходном положении станка рукоятка командоаппарата должна находиться в нейтральном положении, при котором контакты *B4(21—27)*, *B5(21—27)*, *B6(37—43)* — разомкнуты, а *B4(29—33)* замкнут. Приступая к работе на станке, необходимо нажать кнопку *Kn2* «I». При этом включается магнитный пускатель *P1* двигателя шпинделя *M1* и насоса гидравлики сверлильной головки, и отклоняется стрелка указателя нагрузки *ИП1* (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* ($\rightarrow I \leftarrow$), 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* ($\rightarrow II \leftarrow$), при этом включается магнитный пускатель *P5*, электродвигатель гидронасоса колонны *M3*, выключаются реле *P6* и гидрозолотники зажима *Эм5* и *Эм6*.

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

в) поворот рукава и перемещение сверлильной головки осуществляются вручную, по окончании позиционирования инструмента производится зажим станка. Подъем рукава осуществляется нажимом 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 вхолостую, 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 *B8* (*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 *B9*.

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 гидропреселектора набора скоростей.

При перестановке переключателя *B11* на новую скорость реле *P10* оказывается отключенным вследствие рассогласования положений переключателей *B11* и *B13*. Размыкающий контакт реле *P10* (*31—135*) включает двигатель *M5*, а замыкающий контакт *P10* (*11—15*) гасит сигнальную лампу *Л1* на пульте. Двигатель *M5*, включившись, начнет перемещать движок переключателя *B13* до наступления согласования с измененным положением переключателя *B11*.

При наступлении согласования включается реле *P10*, отключается электродвигатель *M5* и загорается сигнальная лампа *Л1*. Набор подач происходит таким же образом. Загорание сигнальной лампочки *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 *B6*, включается и становится на самопитание реле времени *P3* и включается гидрозолотник *Эм1* переключения блоков шестерен, а также, в зависимости от положения, переключается *B11(45—47)*, включается (либо не включается) гидрозолотник управления блоком *II* вала. Происходит перемещение блоков соответственно положению крана гидропреселектора, заданному рукоятками набора режимов (переключатели *B11* и *B12*).

Включение прямого вращения шпинделя осуществляется поворотом рукоятки командоаппарата влево, при этом замыкается контакт микровыключателя *B4* (*21—27*) и срабатывает гидрозолотник *Эм4*, смыкая верхние диски фрикционной муфты.

Включение обратного вращения шпинделя осуществляется поворотом рукоятки вправо, при этом замыкается контакт микровыключателя *B5* (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 *P3* 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 *Кн8*, 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 *ИП1* (А). Макси-

мальной нагрузке шпинделя соответствует отклонение стрелки прибора в сектор, отмеченный жирной черной линией.

В момент нажатия кнопки *Кн2* происходит запуск электродвигателя *М1*, и стрелка прибора кратковременно регистрирует пусковые токи.

Включения и отключения насоса охлаждения инструмента производятся выключателем *B2*.

Электросхема предусматривает следующие блокировки:

а) станок не включается от нажима кнопки *Кн2*, если рукоятка командоаппарата находится в рабочем состоянии. Станок можно включить, только установив рукоятку в нейтральное положение (т. е. при замкнутом контакте реле *P2* (25—31);

б) не включаются гидрозолотники *Эм1* и *Эм2*, пока происходит проворот крана гидродвигателя, т. е. пока не замкнутся контакты реле *P10* или *P11* (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 *B9* и *B10*.

Таблица 9

Перечень элементов схемы электрической принципиальной







Поз. обозначение	Зона	Обозначение	Наименование	Количество
1	2	3	4	5
<i>R1, R2</i>	12, 15		Резистор ПЭВ—10—1,5 кОм±5% ГОСТ 6513-66	2
<i>IC, 2C</i>	11, 14		Конденсатор МБГ4-1-2А-250-1±10% ОЖО.462.023 ТУ	2
<i>B1</i>	1		Выключатель АЕ-2036-10РУЗ, 16А, отсечка 12In, IP20 ТУ 16-522.064-70	1
<i>B2</i>	1		Автомат АСТ-3УЗ I _p =0,3 А ТУ16.526.009-71	1
<i>B3</i>	5		Автомат АСТ-3УЗ I _p =3,2 А ТУ16.526.009-71	1
<i>B4...B6</i>	18, 19, 21, 22		Микровыключатель МП-1105У4 исполнение I ТУ16.526.329-73	3
<i>B7...B10</i>	34, 35, 36, 37		Выключатель ВПК-1111У2 ГОСТ 18134-72	4
<i>B11</i>	40		Переключатель щеточный 24П2Н1 НО.360.600	1
<i>B12...B14</i>	40, 42		Переключатель щеточный 12П1Н2 НО.360.600	3
<i>ИП1</i>	2		Амперметр перегрузочный Э8022, шкала 15А, класс 4,0 ТУ25-04-1308-70	1
<i>Кн1</i>	8		Кнопка КЕ-021УЗ, исп. 2, красный ГОСТ 5.1245-72	1
<i>Кн2, Кн6 Кн7, Кн8</i>	8, 10, 32, 37		Кнопка КЕ-011УЗ, исп. 2, черный ГОСТ 5.1245-72	4
<i>Кн3...Кн5</i>	26, 27, 31		Трехкнопочный пост управления	1*
<i>Л1</i>	6		Лампа МН 6,3-0,22 ГОСТ 2204-74	1

* Каменец-Подольский электромеханический завод

1	2	3	4	5
M1	2	2М55.00.14.000	Двигатель 4А112М4УЗ, 220/380 В, М300 ГОСТ 19523-74	1
M2	4		Двигатель 4АХ90Л4УЗ, 220/380 В, М300 ГОСТ 19523-74	1
M3	3		Двигатель 4АХ71А4УЗ, 220/380 В, М300 ГОСТ 19523-74	1
M4	1		Насос центробежный ПА-22У2 220/380 В ГОСТ 2640-44	1
M5, M6	12, 15		Двигатель РД-09У4 с передаточным отношением 1/137 ТУ 1-01-0268-75Е	2
Pr1	5		Предохранитель ПРС-6УЗ-П с плавкой вставкой ПВД1-1УЗ МРТУ 16.522.112-74	1
ПК	1		Токоъемник кольцевой	1
P1, P8 P9	8, 34, 37		Пускатель ПМЕ-211УЗ.110 ОСТ 16.0.536.001-72	3
P2, P6, P7, P10, P11	18, 31, 32 38, 39		Пускатель ПМЕ-071УЗ, 110 ОСТ 16.0.536.001-72	5
P4, P5	26, 27		Пускатель ПМЕ-111УЗ, 110 ОСТ 16.0.536.001-72	2
P3	22		Реле РВП72-3222-00У4-110/50 ТУ 16.523.472-74	1
Tr1	5		Трансформатор ТБС3-0,4УЗ.380/5-22-110-127/24 ГОСТ 5.1360-72	1
У1	5		Светильник станочный НКС01х100/П100-07У4 ОСТ 16.10.535.005-72	1
Ш1	5		Разъем штепсельный РШ-21 ТУ 16-526.253-71	1

Колонна. Таблица соединений

Таблица 10

Номер жгута	Номер провода	Расцветка	Данные проводов		Примечание
			Марка	К-во и сеч., мм ²	
1	A; B; C; A1; B1; C1; A9; B9; C9 	Черный	ПГВ	10×2,5	Трубка Б230 18×0,8
		Зеленый	ПГВ	1×2,5	
2	A1; B1; C1 	Черный	ПГВ	3×2,5	Трубка Б230 12×0,8
		Зеленый	ПГВ	1×2,5	
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 25
		Зеленый	ПГВ	1×1,5	
	12; 53; /зап.	Красный	ПМВГ	3×0,75	

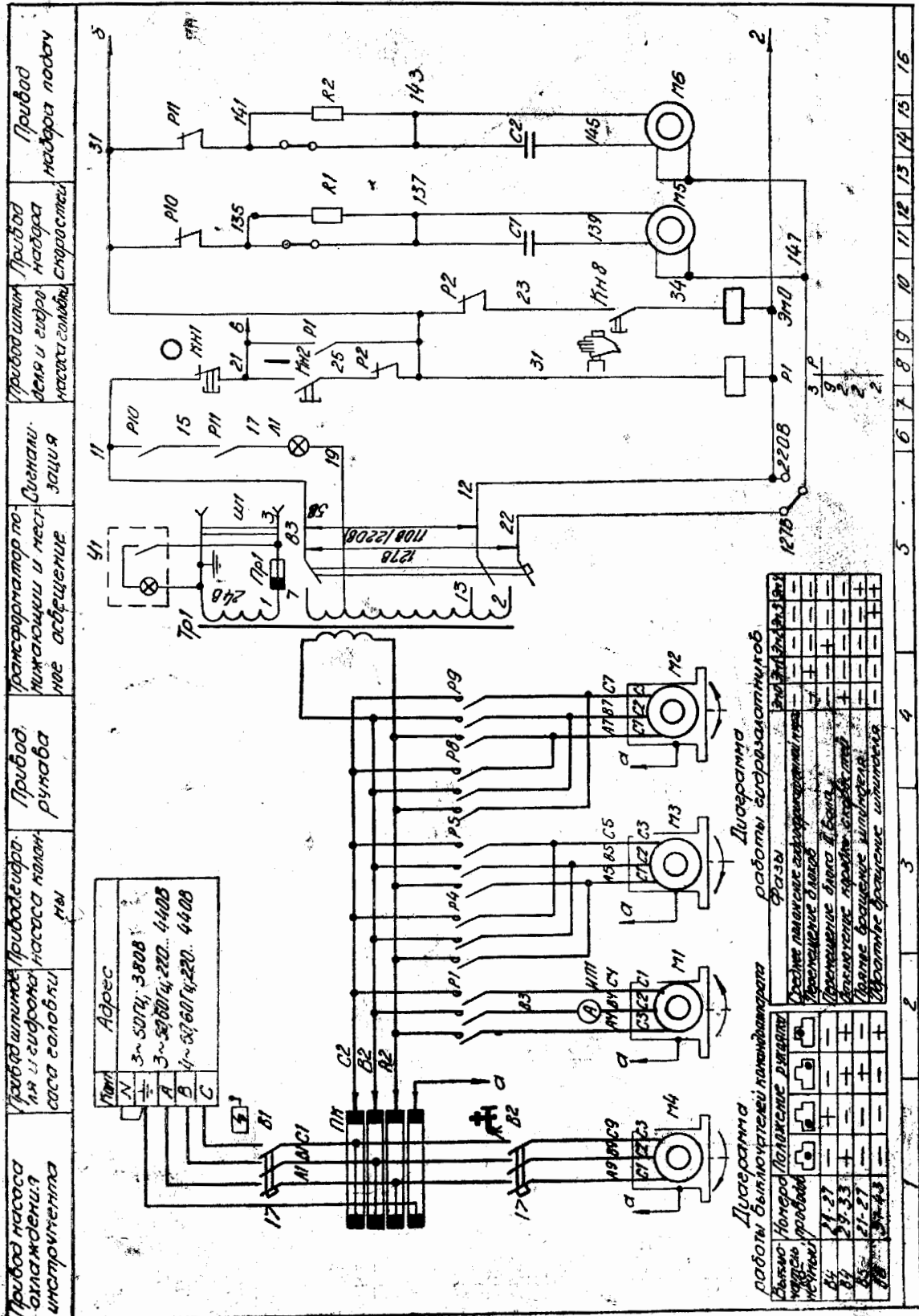
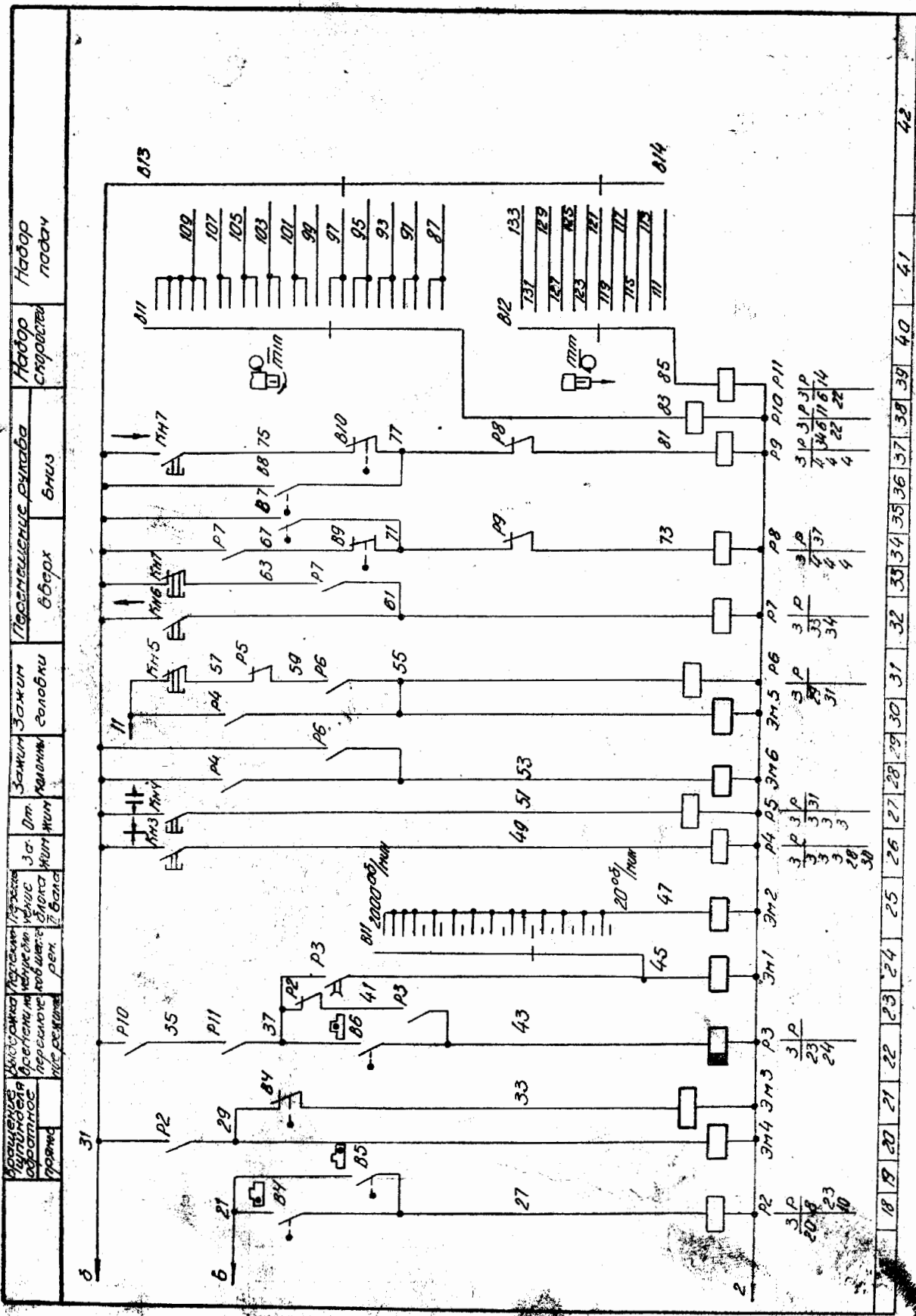


Рис. 24. Схема электрическая принципиальная



Вариант 01	Код проекта 100	Исполнение прямое	Положение открыто	Исполнение переключателя		Зад. тип конт. муфт	Зажим провода		Перемещение рулеба вверх		Взнос БМУ	Набор статоров	Набор подов
		Исполнение обратное		Положение закрыто	Исполнение переключателя		Исполнение рулеба						

6	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81	83	85	87	89	91	93	95	97	99	101	103	105	107	109						
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42																								

Рукав. Таблица соединений



Номер жгута	Номер провода	Расцветка	Данные проводов		Примечание
			Марка	К-во 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	ПМВГ	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	
		Зеленый	ПГВ	1×1,5	

Таблица 12





Панель управления. Таблица соединений

Номер провода	Расцветка	Соединение	Данные проводов	
			Марка	Кол. и сеч. мм ²
A2	Черный	<i>Тр1; Р4; Р8; Р9; Р1; Р5; Кл1</i>	ПГВ	1,5
B2		<i>Тр1; Р4; Р8; Р9; Р1; Р5; Кл1</i>		
C2		<i>Р4; Р8; Р9; Р1; Р5; Кл1</i>		
B3		<i>Р1; Кл1</i>	ПГВ	2,5
A4		<i>Р1; Кл1</i>		
C4		<i>Р1; Кл2</i>		
A5		<i>Р4; Р5; Кл2</i>		
B5		<i>Р4; Р5; Кл2</i>		
C5		<i>Р4; Р5; Кл2</i>		
A7		<i>Р8; Р9; Кл2</i>	ПГВ	1,5
B7		<i>Р8; Р9; Кл2</i>		
C7		<i>Р8; Р9; Кл2</i>		
		Зеленый	<i>Тр1; Р3; Кл2</i>	ПГВ
1	Красный	<i>Тр1; Пр1</i>	ПМВГ	0,75
2		<i>В3; Тр1</i>		
3		<i>Пр1; Кл2</i>		
7		<i>В3; Тр1</i>		
11		<i>В3; Р10; Р4; Кл2</i>		
12		<i>В3; Р3; Р4; Р5; Р6; Р10; Р9; Р2; Р8; Р7; Р1; Р11; Кл2</i>		
13		<i>В3; Тр1</i>		
15		<i>Р10; Р11</i>		
17		<i>Р11; Кл2</i>		
19		<i>Тр1; Кл2</i>		
21		<i>Р1; Кл2</i>		

Номер провода	Расцветка	Соединение	Данные проводов	
			Марка	Кол. и сеч., мм ²
22	Красный	<i>B3; Кл2</i>	ПМВГ	0,75
23		<i>P2; Кл2</i>		
25		<i>P2; Кл2</i>		
27		<i>P2; Кл3</i>		
29		<i>P2; Кл1</i>		
31		<i>P1; P11; P7; P10; P2; P4; P5; Кл3</i>		
35		<i>P10; P11</i>		
37		<i>P2; P3; P11; Кл3</i>		
41		<i>P2; P3</i>		
43		<i>P3; Кл3</i>		
45		<i>P3; Кл3</i>		
49		<i>P4; Кл3</i>		
51		<i>P5; Кл3</i>		
53		<i>P4; P6; Кл3</i>		
55		<i>P4; P6; Кл3</i>		
57		<i>P5; Кл3</i>		
61		<i>P7; Кл3</i>		
63		<i>P7; Кл3</i>		
67		<i>P7; Кл3</i>		
71		<i>P9; Кл3</i>		
73		<i>P8; P9</i>		
75		<i>Кл3 (транзит)</i>		
77		<i>P8; Кл3</i>		
81		<i>P8; P9</i>		
83		<i>P10; Кл3</i>		
85		<i>P11; Кл3</i>		
135		<i>P10; Кл3</i>		
137		<i>C1; Кл3</i>		
139		<i>C1; Кл3</i>		
141		<i>P11; Кл3</i>		
143		<i>C2; Кл3</i>		
145		<i>C2; Кл3</i>		
147	<i>Кл3 (транзит)</i>			
135	<i>R1; Кл3</i>			
137	<i>R1; Кл3</i>			
141	<i>R2; Кл3</i>			
143	<i>R2; Кл3</i>			

Примечание. Резисторы *R1* и *R2* подключать при Уупр.=220 В, отключив переключки 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	3×2,5	Рукав 16
		Зеленый	ПГВ	1×2,5	
	B3; B4	Черный	ПГВ	2×2,5	
4	3; 11; 17; 19; 21; 23; 25; 27; 29; 31; 33	Красный	ПМВГ	50×0,75	Трубка Б230 25×1,2
	37; 43; 45; 47; 49; 51; 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	11; 31; 49; 51; 57	Красный	ПМВГ	5×0,75	Трубка Б230 10×0,8
6	21; 27; 29; 33; 37; 43	Красный	ПМВГ	6×0,75	Трубка Б230 10×0,8
7	3	Красный	ПМВГ	1×0,75	Трубка Б230 8×0,6
			Зеленый	ПГВ	
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; 37	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	3×2,5	
14	12; 34	Красный	ПМВГ	2×0,75	Рукав 9

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 вводной выключатель В1 должен быть обязательно выключен!

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

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

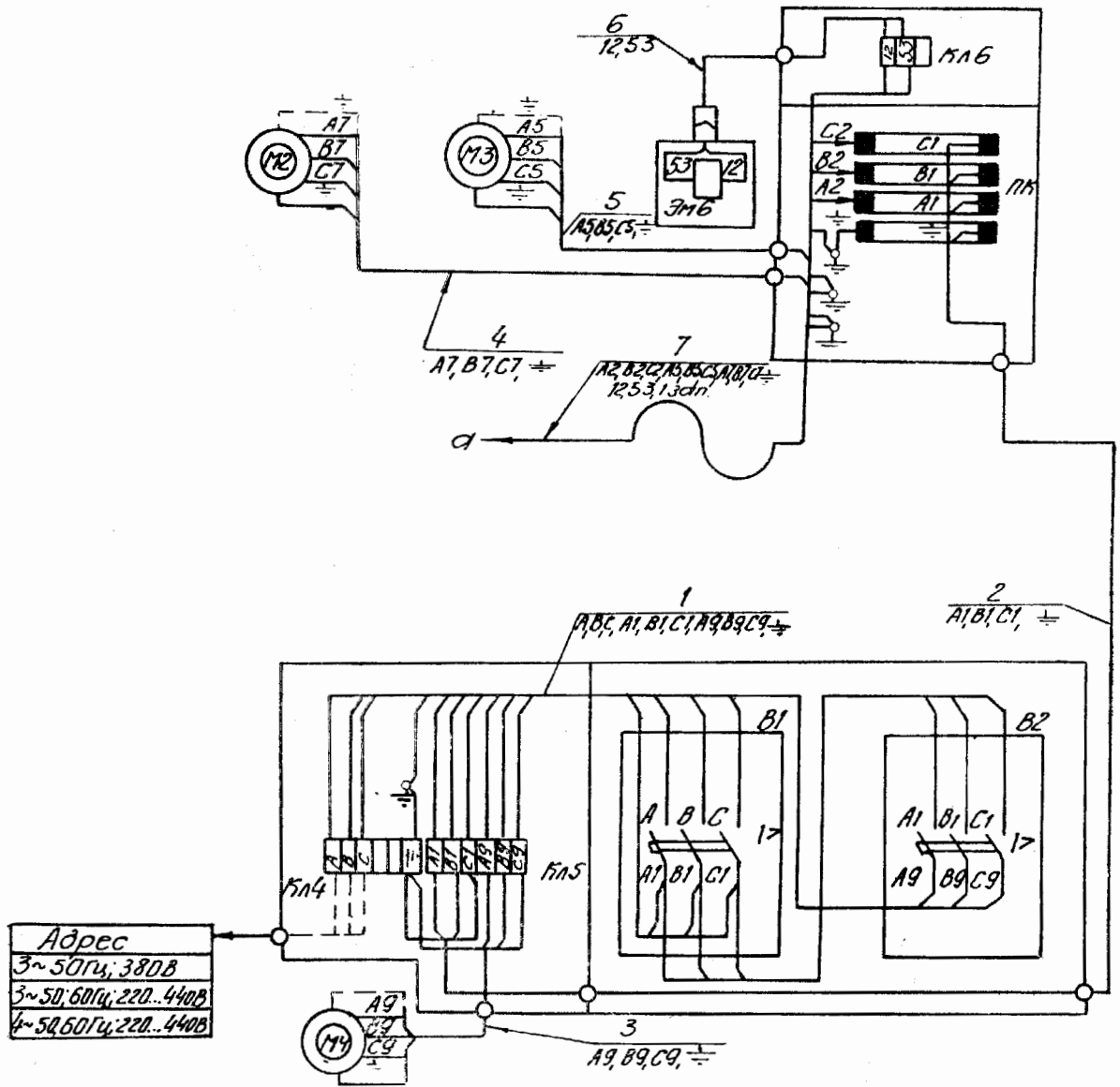


Рис. 25. Схема электрических соединений. Колонна

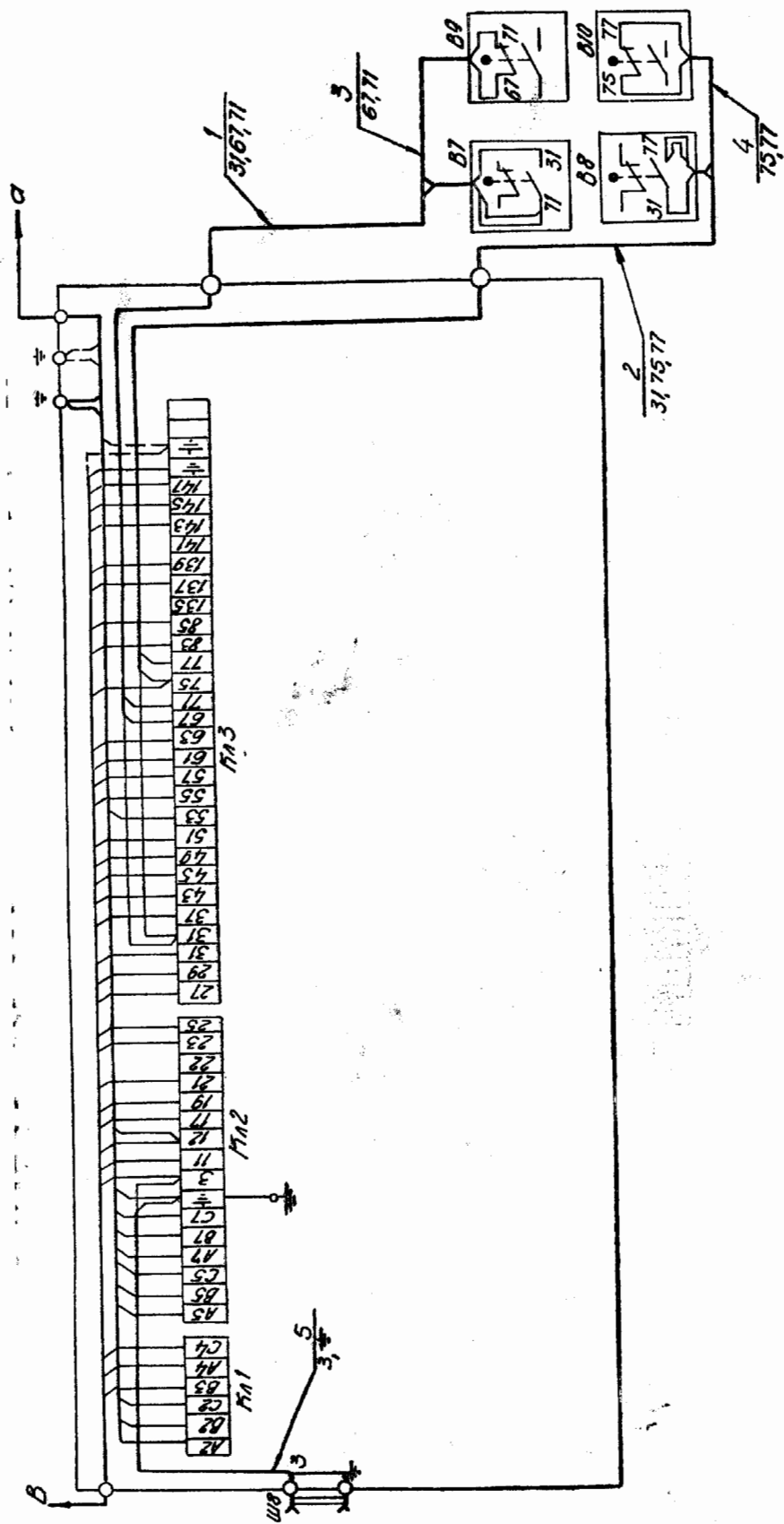


Рис. 26. Схема электрическая соединений. Рукав

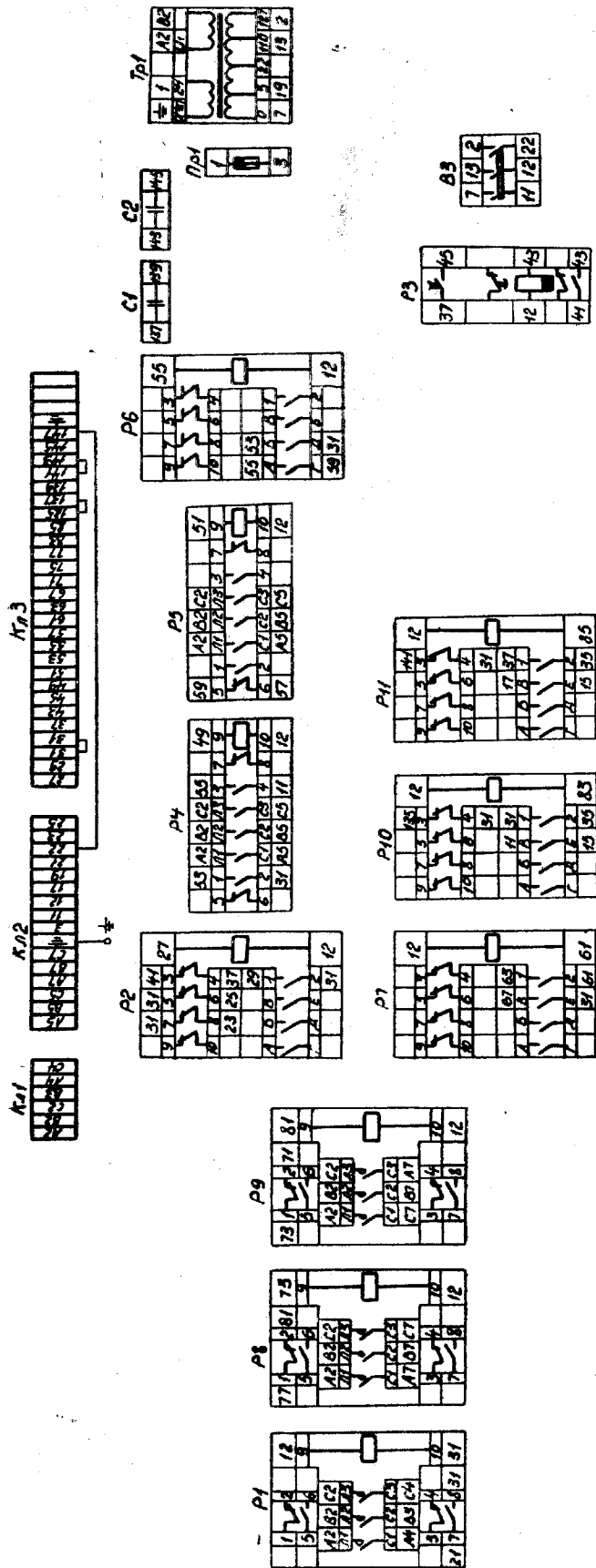
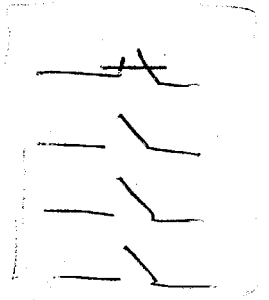


Рис. 27. Схема электрическая соединений.
Панель управления



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 отжима цилиндра 19.

Насос 2(2) вращается от индивидуального электродвигателя. Время вращения двигателя определяется длительностью нажима на толчковую кнопку, включающую цепь вращения электродвигателя. При зажиме одновременно с двигателем включается электромагнит золотника 9(6), благодаря чему меняется направление потока масла. Управление производится с кнопочного 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), $P=16...24$ кгс/см² и клапана 6 — $P=12,5...16$ 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 краях 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 перемещение 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 поршня 12(2) начинается сжатие дисков муфты с небольшим усилием. Ослабленный поджим дисков происходит вследствие перепуска 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 гидропреселектора 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 гидропреселектор.

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-щупом с надписью «Масло». Уровень контролируется щупом. Слить 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 гидропанели и цилиндра управления фрикционной муфтой

Таблица 14

Элементы цикла	Золотники					Полости цилиндра			Цилиндр тормоза
	ЭМ1	ЭМ2	ЭМ3	ЭМ4	ЭМ5	«А»	«Б»	«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 гидропанели

(см. гидросхему станка, рис. 29);

А, Б, С — полости цилиндра (см. гидросхему станка)

При заливке масла в гидросистему сверлильной головки следует остерегаться перелива, так как это вызовет течь масла по шпинделю и червяку. Масло заливается до середины маслоуказателя. Контроль следует осуществлять при неработающем двигателе головки. Слив масла нужно производить через отверстие в задней стенке головки, отвернув пробку 10.

От степени загрязнения масла зависит четкость и безотказность работы гидроаппаратуры. Поэтому периодически, не реже одного раза в 3 месяца, следует проверять состояние масла в резервуарах. Одновременно через люк на левой стороне крышки головки следует извлекать маслофильтр, установленный на всасывающей трубке маслонасоса, очистить и установить его на место.

На гидропанели установлен пластинчатый фильтр 8 тонкой очистки. Рукоятку 9 фильтра необходимо проворачивать не реже 1 раза в смену.

Пакет фильтра 8 необходимо промывать не реже 1 раза в три месяца, для чего необходимо отвернуть винты 7.

При подключении электродвигателя насоса гидросистемы зажима колонны следует учитывать, что насос работает при вращении ротора против часовой стрелки (если смотреть со стороны двигателя). Отсутствие давления в системе свидетельствует о неправильном подключении электродвигателя. В этом случае его необходимо перефазировать. Для проверки давления следует вывернуть резьбовую пробку на гидропанели узла и через переходник подключить манометр. Подстройку давления производят вращением регулировочного винта напорного золотника 5(2) (рис. 29).

Давление в гидросистеме сверлильной головки регулируется с помощью клапанов 4; 5, расположенных на гидропанели (рис. 30). Перед регулировкой давления необходимо отвернуть пробку 6 и на ее место ввернуть манометр.

После ослабления контргайки 3 приступают к регулировке. Регулировка производится только в случае изменения давления по сравнению с настроенным на заводе-изготовителе и указанным на гидросхеме (рис. 29).

Клапан 4 (на гидросхеме поз. 6) настраивается на давление 12,5...16 кгс/см².

Для регулировки клапана 5 необходимо одновременно включить электромагнит ЭМ1.

Для этого достаточно поднять рукоятку управления фрикционной муфтой (рис. 4, поз. 25) в верхнее положение.

При переключении зубчатых блоков коробок скоростей и подач давление в гидросистеме должно подниматься до 16...24 кгс/см². Это достигается настройкой клапана 5 (на гидросхеме поз. 5(1)). По окончании регулировок регулировочные винты стопорятся контргайками. Во избежание течи масла гайки необходимо тщательно затянуть.

Регулировка дросселя производится на заводе-изготовителе. При попадании частиц грязи дроссель необходимо извлечь, для чего следует снять гайку 1 и вывернуть пакет 2. После промывки пакет 2, не разбирая, нужно установить на место и застопорить гайкой 1.

1.6. СМАЗКА СТАНКА

1.6.1. Схема точек смазки показана на рис. 31. В табл. 15 указан перечень элементов и точек смазки.

1.6.2. Описание работы

Станок снабжен комбинированной системой смазки. Смазка трущейся пары колонна-рукав осуществляется автоматически при помощи плунжерного насоса, который при каждом срабатывании механизма отжима рукава подает порцию масла к трущимся поверхностям.

Механизмы, расположенные внутри сверлильной головки, смазываются автоматически от общей гидросистемы сверлильной головки. Остальные трущиеся элементы станка смазываются вручную.

Смазка шпиндельных подшипников производится при помощи шприца, прилагаемого к станку. Смазка нижних подшипников возможна при выдвинутом шпинделе.

Смазка верхних подшипников производится шприц-масленкой со специальным наконечником через отверстие в корпусе. Для этого необходимо предварительно снять передний щиток сверлильной головки.

По окончании смены нужно смазывать тонким слоем масла все наружные обработанные неокрашенные поверхности станка.

При эксплуатации станка необходимо проводить смазку узлов в сроки, указанные в таблице 16.

Таблица 15

Перечень точек смазки

Поз. на рис. 3	Расход смазочного материала, кг	Периодичность смазки	Смазываемая точка	Куда входит	Смазочный материал
1	0,1	1 раз в неделю	Рейка перемещения сверлильной головки	Рукав	Солидол жировой ГОСТ 1033-73
3	0,05	1 раз в месяц	Ось ролика	Механизм зажима рукава	ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74

Познч. Обоз. знач.	Наименование аппарата	Код.	Примечание
1(1), 1(2)	Фильтр сетчатый	2	
2(1), 2(2)	Насос лопастной	2	p-50 кгс/см ² Q-S л/мин.,
3	Фильтр пластинчатый Q.08 Г 41-2	1	p-64 кгс/см ² Q-8 л/мин.
4(1), 4(2)	Клапан обратный	2	
5(1), 5(2)	Клапан предохранительный с релейным золотником ПП 52-12	2	p-50 кгс/см ² Q-18 л/мин.
6	Клапан низкого давления	1	
7(1), 7(2)	Штуцер для подключения манометра	2	
8	Дроссель	1	
9(1), 9(6)	Золотник реверсивный с электроуправл. 54БП-73-11	7	p-200 кгс/см ² Q-8 л/мин.
10	Цилиндр зажима сверляльной головки	1	D-50 мм d-20 мм
11	Цилиндр тормоза	1	D-18 мм
12(1), 12(2)	Цилиндры управления фрикционной муфтой	1	D-45 мм d-40 мм
13	Цилиндр управления блоком 2-го вала	1	D-8 мм
14	Цилиндр фиксатора	1	D-12 мм
15(1), 15(2)	Цилиндр отключения шпинделя	2	D-25 мм
16	Цилиндры гидропреселектора	6	D-18 мм
17	Цилиндры фиксатор.	6	D-12 мм
18	Краны гидропреселектора	2	
19	Цилиндр зажима колон.	1	D-50 мм
30..	Линии связи:		
44	Всасывания, напора, слива		
50;	Управления		
51			

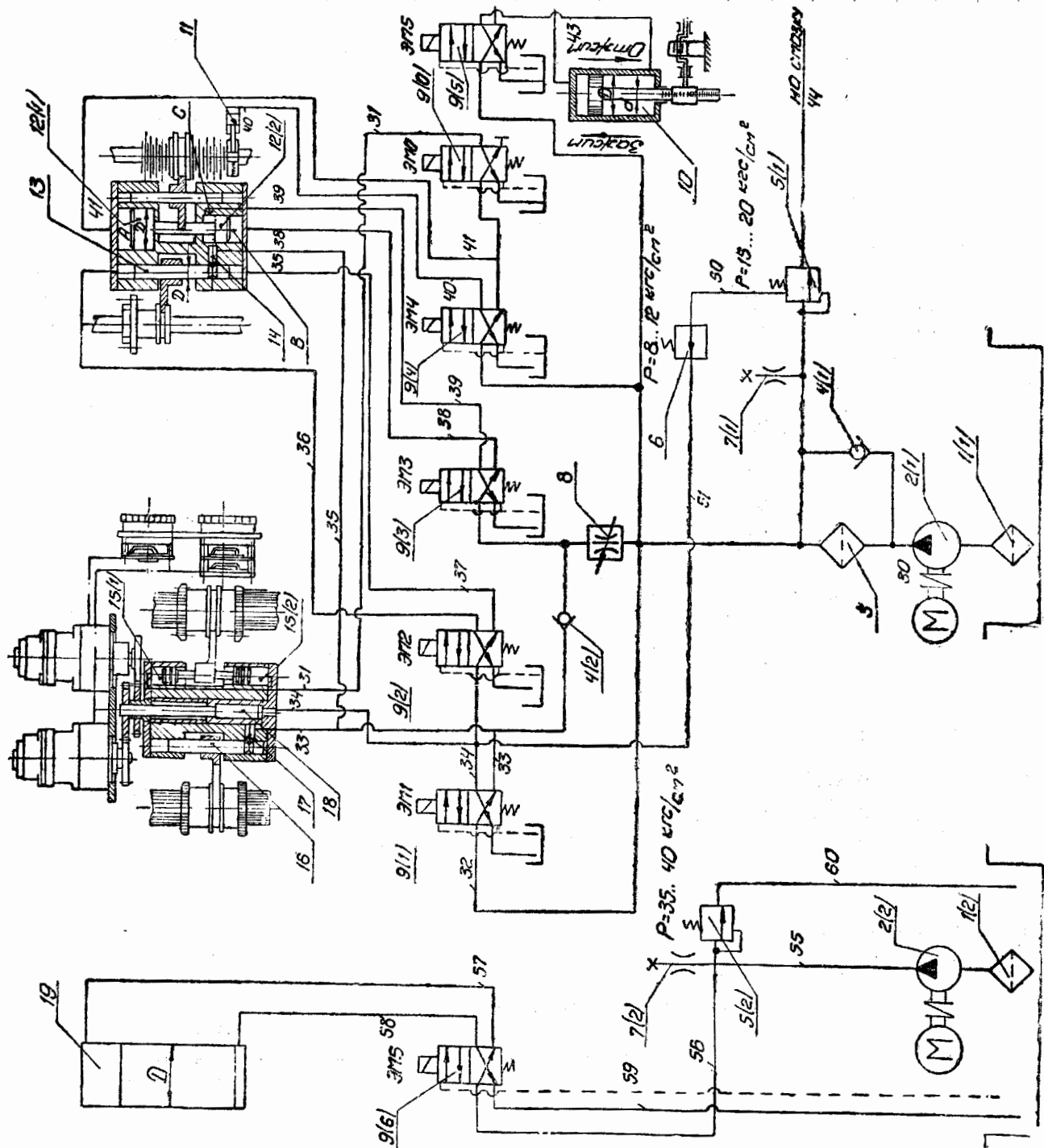


Рис. 29. Схема гидравлическая принципиальная. Схема соответствует положению фрикционной муфты

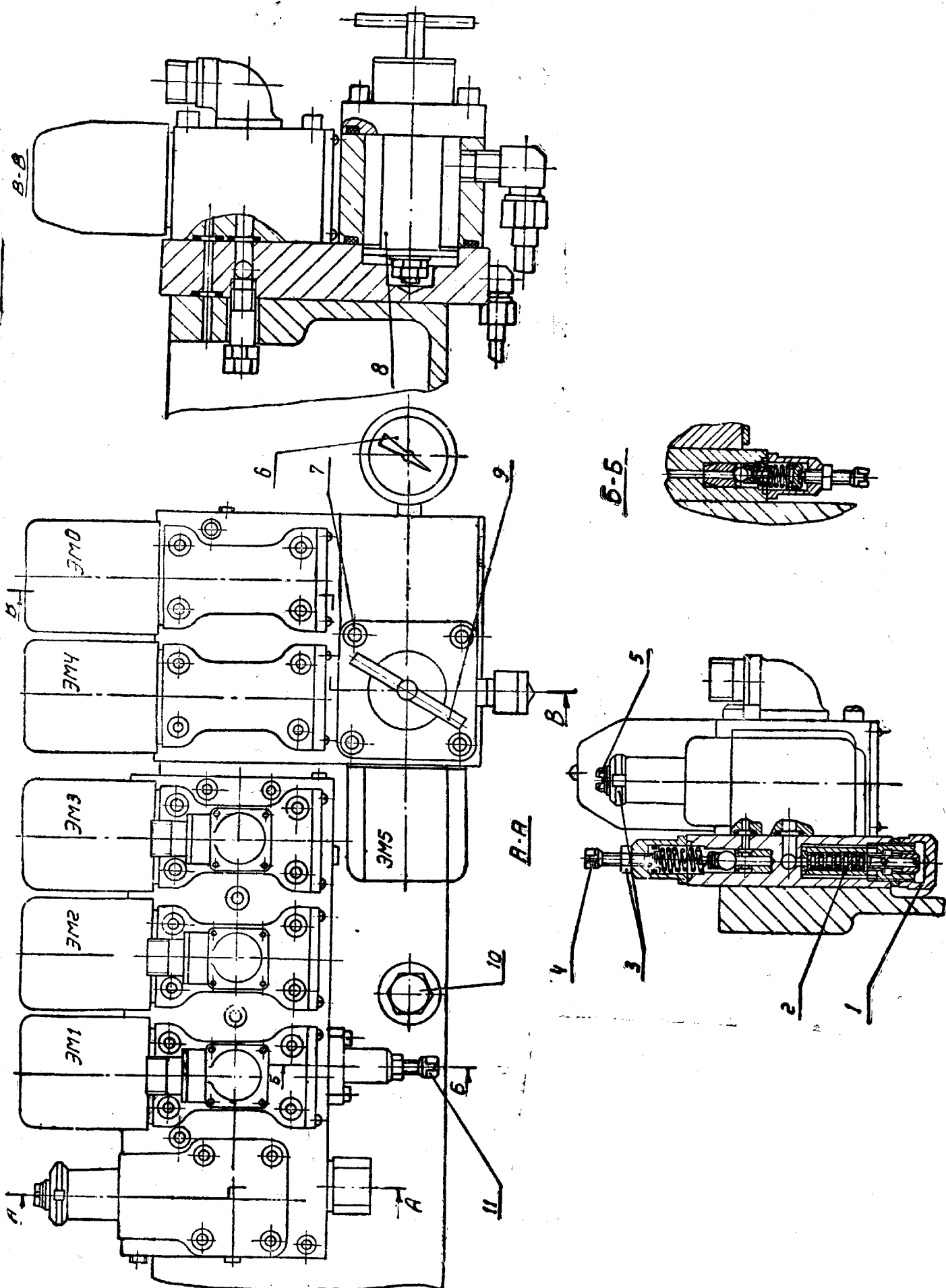


Рис. 30. Гидропанель

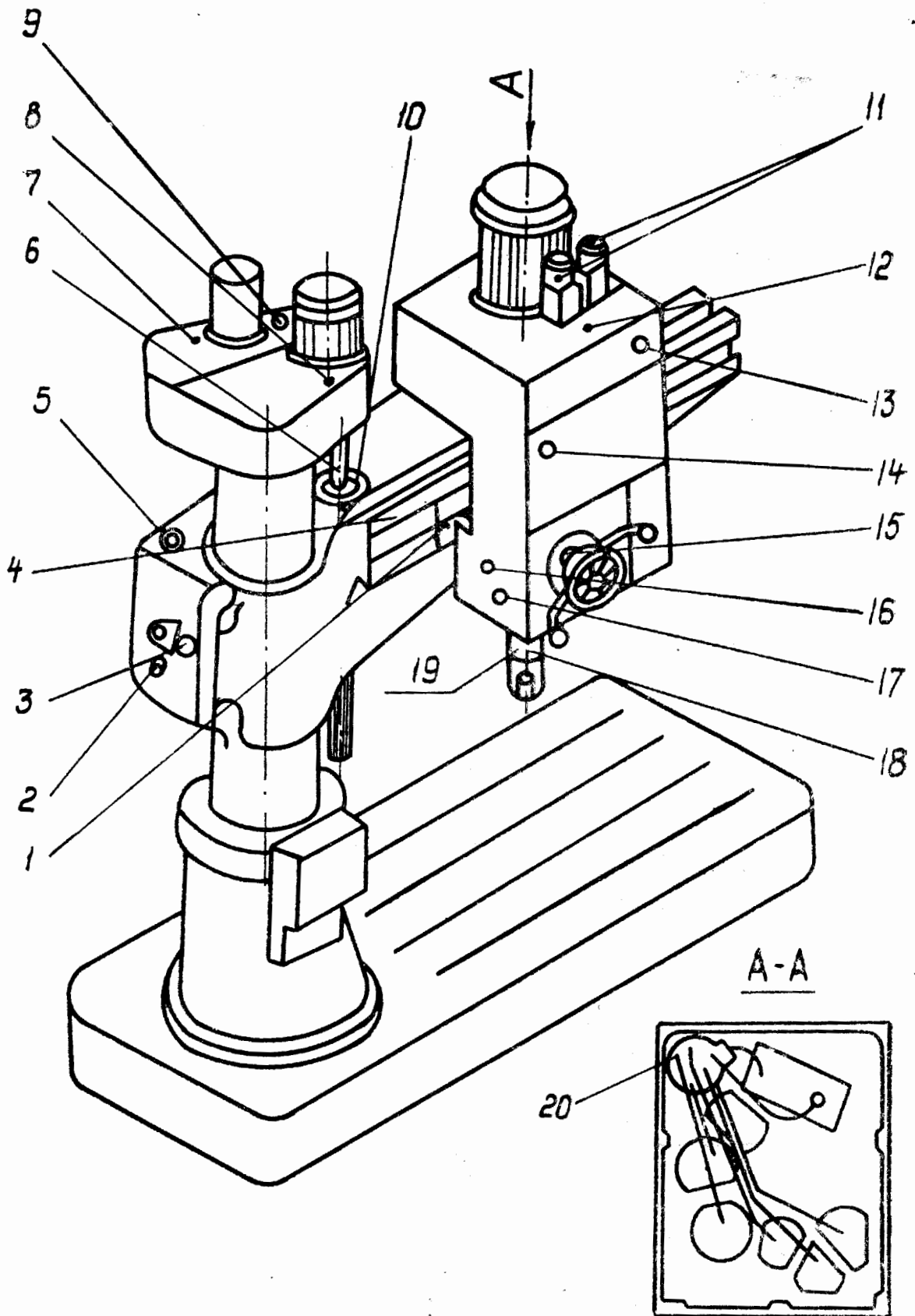


Рис. 31. Схема смазки

Поз. на рис. 31	Расход смазочного материала, кг	Периодичность смазки	Смазываемая точка	Куда входит	Смазочный материал
4		1 раз в день	Направляющие рукава	Рукав	Индустриальное И-30А ГОСТ 20799-75
6		1 раз в неделю	Винт механизма подъема	Механизм подъема	Индустриальное И-30А ГОСТ 20799-75
10		»	Гайки механизма подъема	Механизм подъема	Солидол жировой ГОСТ 1033-73
11	0,05	1 раз в месяц	Редукторы электродвигателей РД-09	Привод гидропреселектора	ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74
14	0,05	1 раз в неделю	Верхние подшипники шпинделя	Шпиндель	Солидол жировой ГОСТ 1033-73
15	0,01	»	Лимб механизма шпинделя	Механизм подачи	То же
18		1 раз в день	Поверхность стакана шпинделя	Шпиндель	Индустриальное И-30А ГОСТ 20799-75
19	0,05	1 раз в неделю	Нижние подшипники подачи	Шпиндель	Солидол жировой ГОСТ 1033-73

Таблица 16

Перечень элементов системы смазки

Поз. на рис. 31	Наименование	К-во	Марка смазочного материала	Периодичность заполнения резервуара	Количество масла, заливаемого в резервуар, л
2	Насос плунжерный С23-32	1			
5	Резервуар для масла в рукаве	1	Индустриальное И20-А ГОСТ 20799-75	По мере необходимости	0,5
7	Резервуар для масла в механизме гидрозажима 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	То же	То же	11
13	Маслоуказатель МН176-63 контроля уровня масла в картере головки	1			
16	Резервуар для масла в механизме подачи	1	Индустриальное И20-А ГОСТ 20799-75	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 индустриальное И-20А-2,6 ÷ 3,31°Е;
масло индустриальное И-30А-3,81 ÷ 4,59°Е;
масло индустриальное И-40А-5,24 ÷ 7,07°Е.

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

2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

2.1.1. Необходимо соблюдать все общие правила техники безопасности при работе на металлорежущих станках.

2.1.2. Периодически проверять правильность работы блокировочных устройств.

2.2. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

2.2.1. Распаковка. Станок отправляется потребителю в собранном виде, упакованным вместе с принадлежностями в деревянный ящик. При упаковке сверлильная головка закрепляется упорами, исключаящими ее перемещение по рукаву.

К месту установки станок доставляют в нераспакованном виде, пользуясь транспортными указаниями на ящике.

Распаковку следует начинать с верхних досок, а затем удалять боковые. При пользовании ломом нельзя просовывать его глубоко во внутрь ящика и опирать о детали станка во избежание повреждений. После распаковки необходимо удалить транспортные упоры сверлильной головки.

2.2.2. Транспортирование (рис. 32). При транспортировке станка в распакованном виде его следует обвязать и подвесить на крюк крана, как указано на рис. 32.

Необходимо иметь в виду, что для большей безопасности транспортировки станка в его цоколе под вводной панелью имеется стопорный винт А. Перед транспортировкой следует проверить стопорение винтом поворотных частей, а перед пуском станка винт заменить крышкой.

Обвязывать станок необходимо пеньковым канатом диаметром не менее 30 мм, высокого качества, без повреждений. Скобы для крепления каната к фундаментной плите и пазовые болты отгружаются со станком (см. комплектную ведомость).

При обвязке следите, чтобы канат не касался рукояток и других малопрочных деталей станка, а в местах соприкосновения каната с окрашенными поверхностями необходимо вкладывать прокладки во избежание порчи окраски.

2.2.3. Установка станка на фундаменте (рис. 33, 34). Фундамент должен быть подго-

товлен до установки станка по размерам, представленным на рис. 33. Глубина заложения фундамента H применяется в зависимости от грунта, но должна быть не менее 300 мм.

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ДО УСТАНОВКИ СТАНКА НА ФУНДАМЕНТ И ЗАЛИВКИ ФУНДАМЕНТНЫХ БОЛТОВ ОТВОРАЧИВАТЬ СТОПОРНЫЙ ВИНТ А (рис. 32).

Станок допускает обработку деталей, установленных вне плиты. В этом случае фундамент становится частью системы, воспринимающей усилия сверления, и должен быть запроектирован с учетом этого фактора. Дополнительные плиты следует устанавливать перпендикулярно к шпинделю. Для этого сверлильную головку устанавливают в среднем положении на рукаве, а рукав в среднем положении по высоте. Выверку производят коленчатой оправкой, как показано на рис. 34.

Фундаментные болты специальной конструкции в виде якорей (рис. 35) и шпилек 2М55.00.00.042 и 043 (см. «Комплектовочную ведомость») поставляются вместе со станком.

При изготовлении фундамента в местах крепления фундаментных болтов должны быть установлены пирамидальные колодцы.

После того, как фундамент достаточно окрепнет, на него устанавливают станок с предварительно навешенными фундаментными шпильками и якорями. Подъем и транспортировка станка производятся при помощи скоб, прилагаемых к станку.

Установленный на фундаменте станок выверяется грубо по уровню с помощью 8 стальных клиньев шириной 60 мм, толщиной 15 мм с уклоном не более 5°, после чего фундаментные болты в колодцах заливаются жидким цементным раствором.

При заливке колодцев необходимо следить, чтобы не нарушалось вертикальное положение фундаментных якорей, что может привести к их поломке при затяжке болтов.

После затвердевания раствора в колодцах гайки фундаментных болтов слегка подтягивают, удаляют стопорный винт А (рис. 32), отверстия закрывают прилагаемой крышкой, подключают станок к сети, удаляют антикоррозийное покрытие и приступают к окончательной выверке станка.

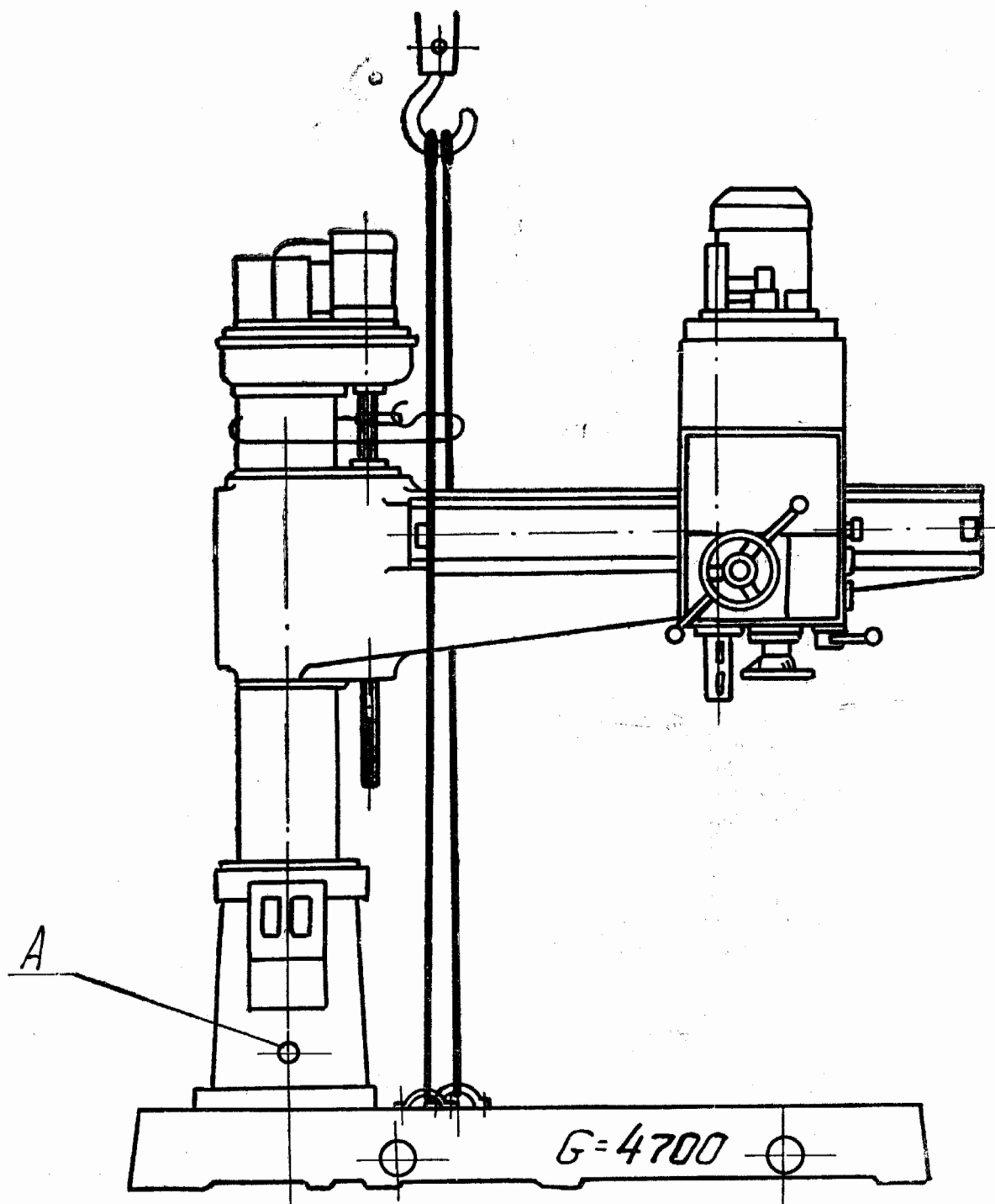


Рис. 32. Транспортировка станка

Для этого с помощью клиньев 2, 3, 4 (рис. 34) и болтов 1 и 7 устанавливают поверхность плиты в горизонтальной плоскости, а затем с помощью клиньев 5 и болтов 6 обеспечивают установку станка в соответствии с нормами точности (см. «Свидетельство о приемке»).

По окончании выверки станка подошва подливается жидким цементным раствором. Когда раствор затвердевает, станок готов к пуску.

2.2.4. При упаковке станка все наружные обработанные поверхности предохраняются от коррозии в пути жировым или лаковым покрытием.

АНТИКОРРОЗИЙНОЕ ПОКРЫТИЕ НЕ СЛЕДУЕТ УДАЛЯТЬ ДО УСТАНОВКИ СТАНКА НА ФУНДАМЕНТ!

Удаление антикоррозийного покрытия производится чистой ветошью, слегка смоченной нитроацетилсолью, а при отсутствии такового — бензином или скипидаром. Применение для этой цели металлических скребков, наждачного полотна и т. п. категорически запрещается.

После полной очистки станка от антикоррозийных покрытий и пыли весь станок протирается насухо и обработанные поверхности протираются ветошью, слегка смоченной в машинном масле.

В связи с тем, что очистка стыков подвижных соединений затруднительна, ее следует повторить в этих местах после подключения станка к электросети и смещения подвижных частей со своих мест.

2.2.5. Подготовка к первоначальному пуску. После очистки антикоррозийного покрытия установленный на фундамент станок подключается к электросети. При этом обязательно заземление станка по действующим нормам техники безопасности.

Правильность фазировки проверяется включением одной из кнопок вертикального перемещения рукава. Если направление перемещения не соответствует стрелкам, следует поменять местами два подводящих провода на вводной клемме цоколя. После подключения станка заполняют маслом резервуары и производят смазку трущихся частей (согласно разделу «Смазка станка»).

Основные требования, связанные с первоначальным пуском, изложены в разд. «Гидрооборудование», «Электрооборудование» и «Смазка».

Кроме того, необходимо соблюдать следующий порядок:

1. Рукояткой вводного выключателя (рис. 3, поз. 3) станок включается в сеть.
2. Проверяют действие механизмов зажима.

Для управления этими механизмами имеется станция управления в ступице маховика перемещения головки. Нажатием на кнопки проверяется совместная и раздельная работа зажимов. В отжатом положении рукав с колонной должны легко вращаться относительно цоколя, а сверлильная головка должна легко перемещаться вдоль рукава маховиком перемещения.

3. При нажатии на кнопки вертикального перемещения рукава направление перемещения должно соответствовать стрелке. При первых нескольких оборотах винта происходит отжим рукава, а затем начинается перемещение рукава в соответствующем направлении. При нажатии на кнопку «Вверх» начинается перемещение рукава вверх. Перемещение рукава вниз происходит при нажатии на кнопку «Вниз». При прекращении воздействия на кнопку перемещение должно прекращаться, а винт реверсируется и совершает несколько оборотов для зажима рукава, после чего останавливается.

4. При нажатии на кнопку «Пуск» шпиндель включается главный электродвигатель сверлильной головки, и маслонасос начинает подавать масло в гидросистему. При этом, если рукоятка управления фрикционной муфтой находится в среднем положении, шпиндель не должен вращаться. При переводе рукоятки в одно из крайних положений шпиндель начинает вращаться в направлении поворота рукоятки.

5. Производят проверку механизмов преселективного набора чисел оборотов и подач. Для этого, не выключая вращения шпинделя, устанавливают выбранные число оборотов и подачу. Затем переводят рукоятку управления фрикционной муфтой в среднее положение. При этом шпиндель должен остановиться (автоматически срабатывает тормоз).

Поворот кранов гидроселектора при настройке скоростей и подач производится специальными двигателями и может длиться до 6 секунд (в зависимости от выбранного режима).

Включение набранного режима следует производить при разрешающем зеленом свете сигнальной лампы на пульте управления, который указывает на окончание поворота кранов и подготовку гидроселектора к переключению.

При подъеме рукоятки вверх и повороте ее по часовой стрелке шпиндель будет вращаться вправо с набранным числом оборотов.

Рекомендуется опробовать включение нескольких чисел оборотов и подач, а затем на 2 часа включить станок для проверки нагрева масла. Допустимый нагрев масла — не более 50°.

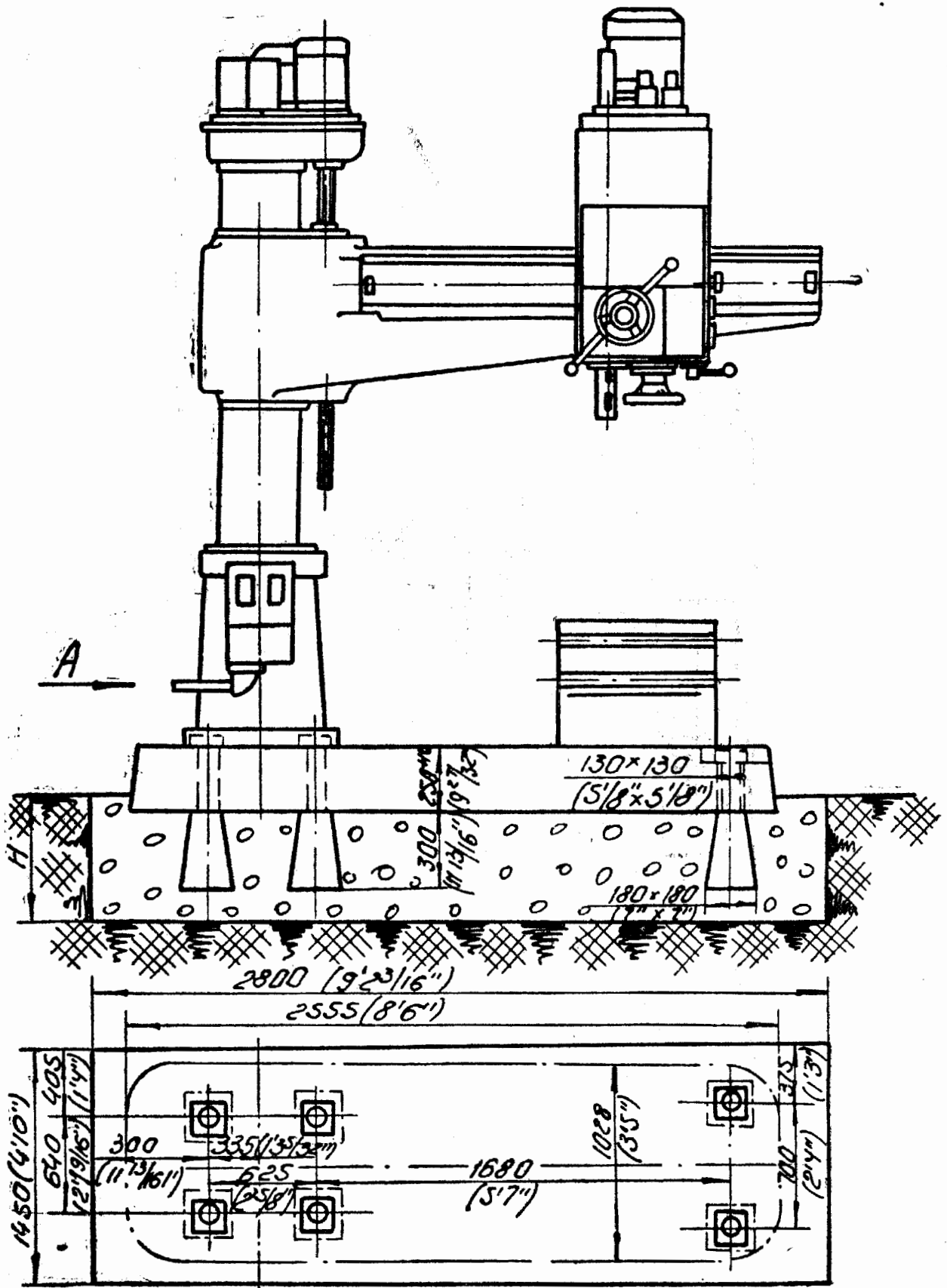


Рис. 33. Фундамент станка

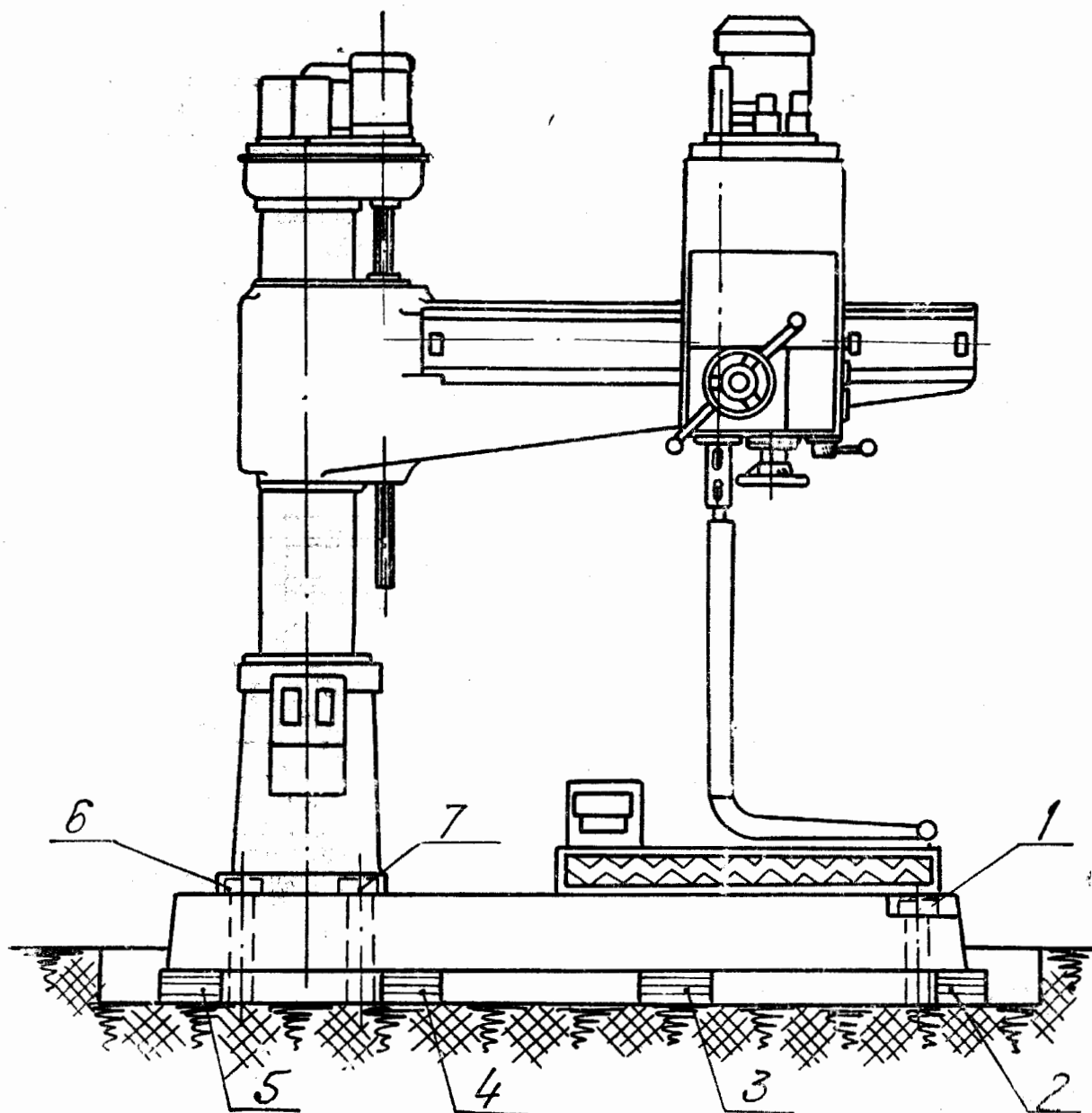


Рис. 34. Установка станка

Если при соблюдении всех правил все же наблюдаются сбои в наборе режимов, то есть неправильно включены скорости и подачи, это может быть следствием таких легко устраняемых причин:

1. Упало давление в системе — необходимо отрегулировать давление переключения в соответствии с указаниями настоящего руководства, приведенными в описании гидравлической схемы.

2. Недостаточен уровень масла в картере сверлильной головки, что приводит к вспениванию масла и к попаданию воздуха в гидросистему — следует долить масла (примерно до половины смотрового стекла).

3. Разрегулировалось реле времени *P3* — необходимо отрегулировать выдержку времени примерно до $1,5 \div 2$ с, а также убедиться в том, что контакты микропереключателя этого реле работают в соответствии с описанием электросхемы.

ВНИМАНИЕ!

ВКЛЮЧАТЬ МЕХАНИЧЕСКУЮ ПОДАЧУ РАЗРЕШАЕТСЯ ТОЛЬКО ПОСЛЕ ЗАЖИМА ГОЛОВКИ. НЕСОБЛЮДЕНИЕ ЭТОГО ТРЕБОВАНИЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К АВАРИИ И ТРАВМЕ СВЕРЛОВЩИКА.

ПРИ ВРАЩЕНИИ ШПИНДЕЛЯ С ЧАСТОТОЙ 1600—2000 об/мин. НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ВКЛЮЧЕНИЕ ПОДАЧ 1,25; 1,8 И 2,5 мм/об. ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОЛОМКЕ СТАНКА.

2.3. НАСТРОЙКА И НАЛАДКА СТАНКА

2.3.1. Обрабатываемая деталь, в зависимости от ее габаритных размеров, крепится на плите или на столе станка. Крепление детали должно быть надежным, так как во время сверления деталь может повернуться и вызвать травму рабочего и повреждение станка.

В соответствии с выполняемой на станке операцией подбирается и устанавливается в шпиндель вспомогательный и режущий инструменты. При последовательной работе несколькими инструментами пользуются быстрым патроном. В случае нарезания резьбы обязательно устанавливают предохранительный патрон.

При работе тяжелым инструментом следует отрегулировать пружину противовеса. Регулировка противовеса производится в нижнем положении шпинделя.

Рукав устанавливают на такой высоте, чтобы обработка велась при минимально выдвинутой пиноли шпинделя.

Выбор режимов, превосходящих допустимые динамические параметры, не приведет к разрушению деталей станка, так как его силовые узлы снабжены предохранительными ус-

ройствами, защищающими механизмы станка от перегрузки. При срабатывании предохранителей нужно снизить режимы.

2.3.2. Набор скоростей и подач производят следующим образом:

Случай 1 — шпиндель не работает, рукоятка управления фрикционной муфтой находится в среднем фиксированном положении. Поворачивают рукоятку набора скоростей или подач до совмещения нужной цифры на рукоятке с указательной стрелкой. При этом на нульте погаснет сигнальная лампа. После того, как лампа загорится, включают вращение шпинделя рукояткой управления фрикционной муфтой подъемом вверх с поворотом ее по часовой стрелке.

Направление вращения шпинделя, соответствующее положению рукоятки, обозначено стрелкой на табличке у рукоятки.

Случай 2 — шпиндель работает, рукоятка управления фрикционной муфтой в одном из крайних положений. Поворачивают рукоятку набора в нужное положение. После того, как загорится сигнальная лампа, рукоятку управления фрикционной муфтой переводят в среднее фиксированное положение, затем снова включают рукоятку управления фрикционной муфтой, как описано в случае 1.

Механизм подачи станка (рис. 16) имеет устройство для автоматического отключения подачи на заданной глубине. Для этого инструмент упирают ручной подачей в торец обрабатываемой детали, лимб настройки подачи 12 поворачивают на соответствующее деление против нулевой риски нониуса. Для точной установки пользуются рукояткой 23, предварительно включив лимб поворотом рукоятки 28. После настройки включают кнопку-упор 30. Если ограничивается глубина сверления, то можно учесть размеры конусной части сверла. В этом случае требуемую глубину устанавливают не против нулевого деления нониуса 26, а против цифры на нониусе, равной диаметру сверла.

Механическая подача включается движением штурвальных рукояток 29 «от себя».

2.4. РЕГУЛИРОВКА СТАНКА

2.4.1. Конструкция станка предусматривает возможность регулирования отдельных механизмов, детали которых изнашиваются во время эксплуатации. Ниже даются указания по регулированию основных механизмов станка.

2.4.2. Регулировка отжима и зажима колонны станка осуществляется путем поворота винта 3 относительно гайки 7 (рис. 8).

Для регулировки необходимо:
установить давление в системе в пределах 35—40 кгс/см²;

подать масло под давлением в полость Б (отжим);

отвернуть болты 1, крепящие фланец 2;

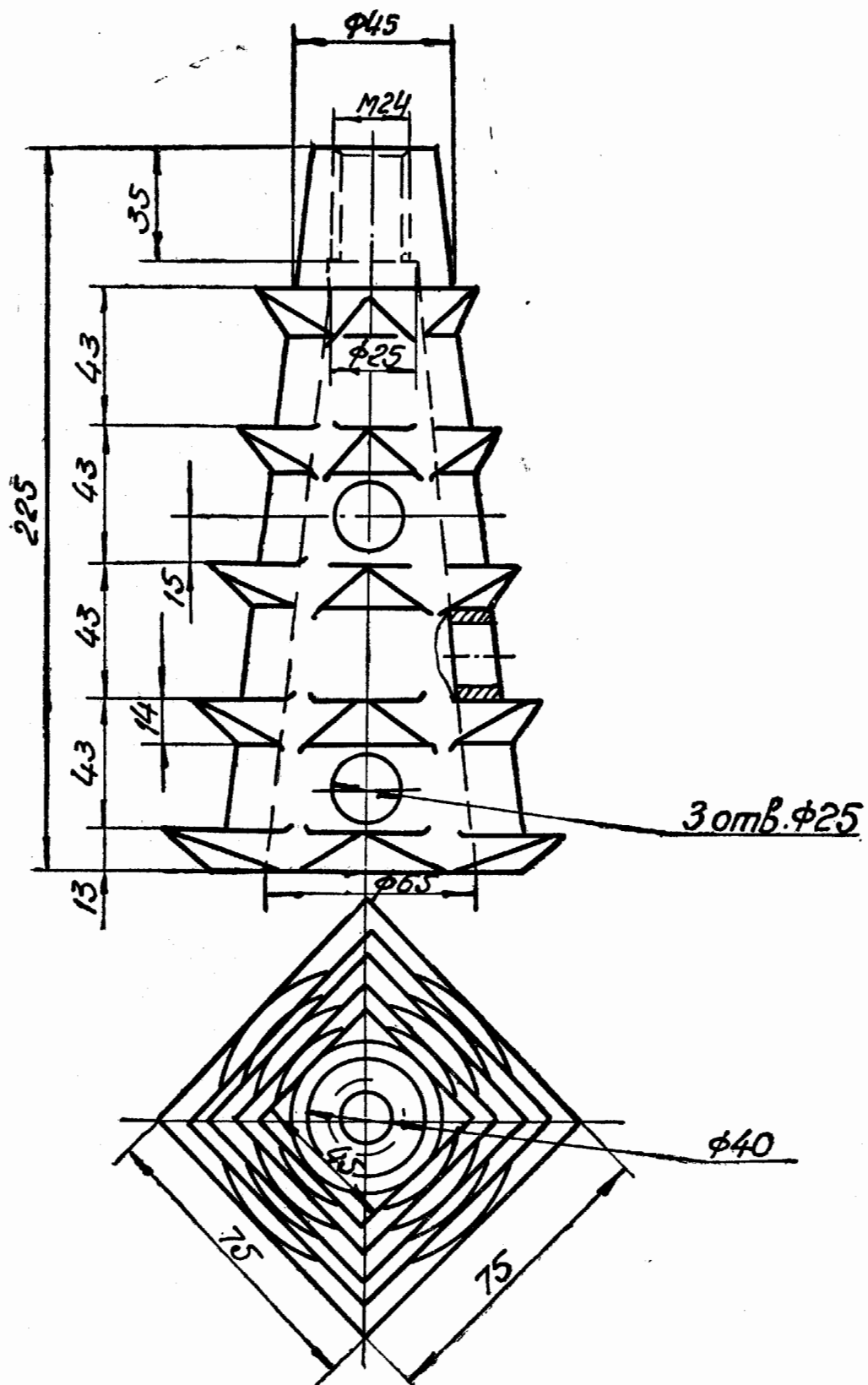


Рис. 35. Якорь

поворотом фланца 2 произвести отжим (установив осевой ход колонны в пределах 0,4—0,5 мм);

вывести фланец 2 из зацепления с винтом 3, совместить по крепежным отверстиям и закрепить винтами 1.

Регулировку производить таким образом, чтобы при выполнении зажима колонны плунжер 21 не доходил до крышки 25. В противном случае не будет достигнуто полное усилие зажима.

При нормально отрегулированном зажиме поворотные части станка не должны поворачиваться от усилия менее 250 кгс, приложенного на конце рукава в горизонтальной плоскости. При отжиме поворот должен осуществляться усилием не более 5 кгс.

2.4.3. Регулирование зажима рукава на колонне производится подкладыванием компенсационных шайб 22 под гайки 21 болтов 7 (рис. 11). Такой способ позволяет избежать повторного засверливания гаек и болтов. Затяжка гаек производится при неподвижном рукаве.

Зажим считается достаточным, если между колонной и рукавом сверху, на стороне, противоположной разрезу, не проходит щуп 0,03 мм.

2.4.4. Регулирование плавного перемещения рукава по колонне осуществляется гайками болтов 8. Перемещение рукава вниз должно происходить без рывков.

2.4.5. Зажим сверлильной головки на направляющих рукава можно отрегулировать поворотом эксцентриковой втулки 5 (рис. 12). В отрегулированном положении втулка стопорится специальным фиксатором. Закрепление головки считается достаточным, если ее нельзя сдвинуть с места маховиком ручного перемещения при приложении усилия 20 кгс.

2.4.6. При необходимости уменьшить зазор между призматическими направляющими корпуса головки и рукава следует снять щиток, освободить стопор 17 эксцентриковых осей 9 (рис. 12) и поворотом червяка 12 установить необходимый зазор (до 0,05 мм). При этом легкость перемещения головки по рукаву не должна нарушиться. При необходимости уменьшить зазор между передней направляющей рукава и корпусом головки следует освободить стопор 11 и эксцентриковой осью 13 установить зазор, чтобы не проходил щуп 0,03 мм. После окончания регулировки затянуть стопорные винты 11 и 17.

2.4.7. Повышенный осевой люфт шпинделя устраняется подтяжкой гайки 11 (рис. 21).

2.4.8. Регулирование пружин противовеса, уравновешивающих шпиндель с инструментом, осуществляется в нижнем положении шпинделя поворотом червяка 4 (рис. 22).

Если регулировка производится после ремонта узла, следует руководствоваться указаниями табл. 6.

2.4.9. Для регулирования пружины тормоза необходимо открыть боковое окно на правой стороне крышки головки. Расконтрить гайку 33, вывернуть стопорный винт 35, затем вращением гайки 33 произвести необходимое натяжение пружины 34 (рис. 13).

При вращении шпинделя с числом оборотов в минуту 1000 он должен остановиться в течение $2 \div 3$ секунд.

2.4.10. Регулирование усилия подачи осуществляется вращением винта 9 (рис. 15). После регулировки следует затянуть стопорную гайку 11.

Если при работе под нагрузкой перестает вращаться шпиндель или выключается подача вследствие срабатывания предохранительных устройств, необходимо проверить состояние инструмента (затупление, заедание в кондукторной втулке и т. д.) либо снизить режимы обработки.

Указания о методах устранения возможных нарушений нормальной работы, относящихся к системам электрооборудования и гидрооборудования, приведены в соответствующих подразделах настоящего «Руководства».

2.5. ОСОБЕННОСТИ РАЗБОРКИ И СБОРКИ ПРИ РЕМОНТЕ

2.5.1. При разборке механизмов станка для ремонта помимо общих правил разборки металлорежущих станков необходимо иметь в виду перечисленные ниже специфические особенности, характерные для данного станка.

2.5.2. Снятие крышки головки возможно после демонтажа главного двигателя, приводов гидродисселектора, клеммной коробки и всех других электрических коммуникаций. Затем следует произвести демонтаж подмоторной крышки.

Далее для снятия крышки головки необходимо отвернуть гайку на валу фрикционной муфты, снять гнезда валов, снять маслораспределитель. Через левое боковое окно отсоединить трубку подвода масла к маслораспределителю, вывернуть винты крепления крышки к корпусу головки. После этого можно снимать крышку.

ВНИМАНИЕ!

ПРИ ОТСОЕДИНЕНИИ ЦЕПИ ПРОТИВОВОЕСА И ПРИ ДЕМОНТАЖЕ ШТУРВАЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ШПИНДЕЛЬ ПОДНЯТЬ В КРАЙНЕЕ ВЕРХНЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ И УСТАНОВИТЬ ШТИФТ В ОТВЕРСТИЕ «Б» ДЕТАЛИ 2 (рис. 21).

2.5.3. При разборке штурвального устройства предварительно снять передний щиток головки и застопорить винты 5, 17, 18 (рис. 22) согласно табл. 6.

Предварительно отсоединить провода в кнопочной станции. Отпустить стопорные винты 29 крепления кабельной трубки, после чего извлечь кнопочную станцию.

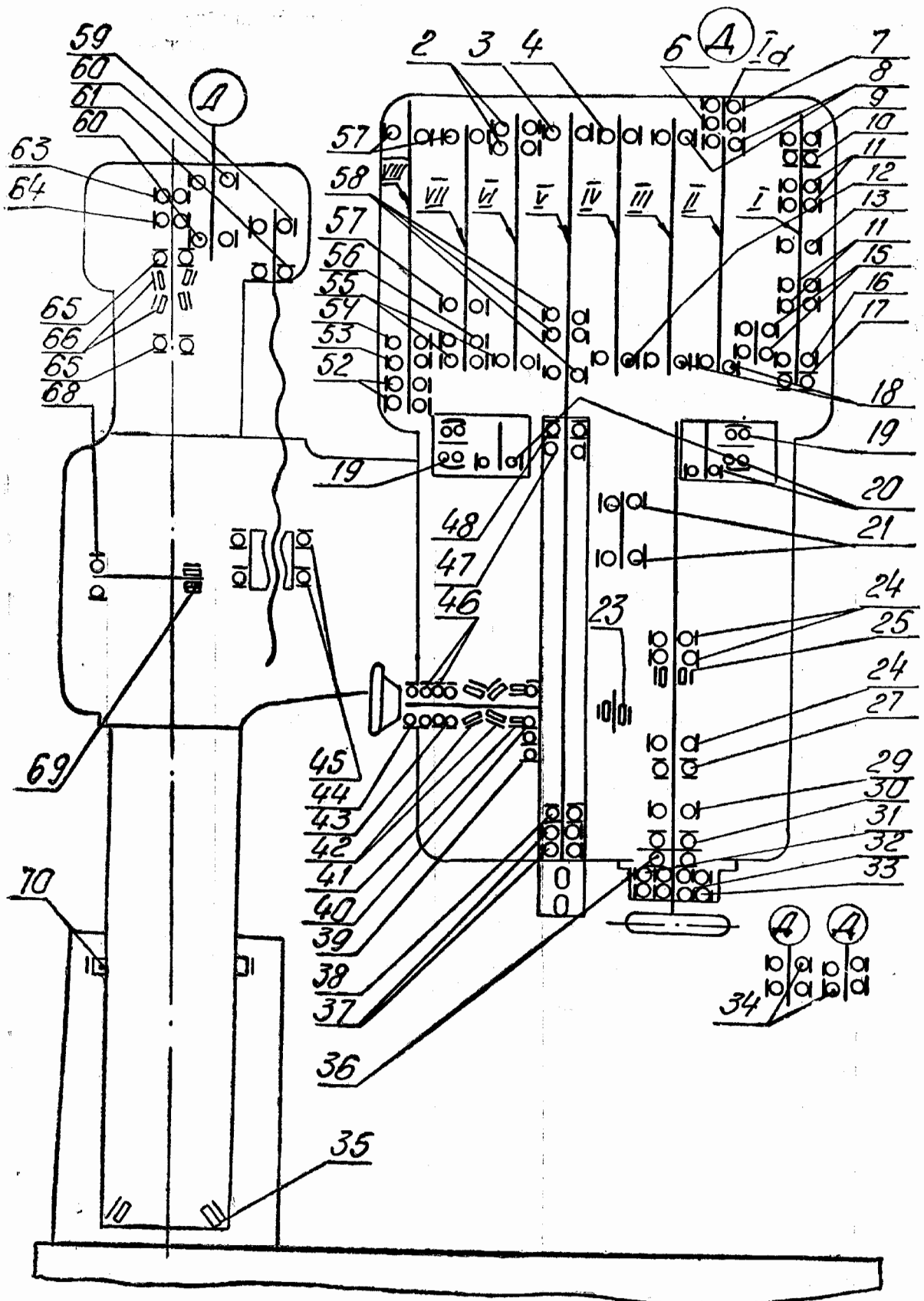


Рис. 36. Схема расположения подшипников

Далее отворачивается гайка внутри ступицы маховика, затем снимается маховик, после чего извлекается штурвальное устройство. Рычаги штурвала должны быть в горизонтальной плоскости, в положении «на себя».

2.5.4. Перед демонтажом шпинделя необходимо застопорить узел противовеса (см. п. 2.5.3), выдвинуть шпиндель и подпереть снизу. Вытянуть штырь 13 (рис. 21), помещенный на задней стенке головки. После удаления штурвального устройства шпиндель выводят вниз.

2.5.5. Перед демонтажом противовеса руководствоваться указаниями табл. 6.

2.5.6. Перед демонтажом корпуса механизма зажима сверлильной головки (рис. 12) головку обязательно подвесить тросом на кране.

Отсоединив корпуса 18 и 19, снять сверлильную головку с рукава.

2.5.7. При сборке колонны обратить особое внимание на регулировку механизма зажима колонны (способ регулировки см. п. 2.4.2).

2.5.8. Если при ремонтных работах были сняты двигатели вращения кранов 20 (рис. 19), то при их установке необходимо обеспечить соответствие конкретных величин чисел оборотов и подач шпинделя табличным значениям. С этой целью в шестернях 24 и 25 выполнены специальные отверстия (рис. 19). Эти отверстия необходимо совместить с лункой в крышке, как показано на рис. 19, что будет соответствовать установке кранов-избирателей в положение, при котором коробка скоростей переключается на 20 об/мин., а коробка подач—на 0,63 мм/об.

2.6. СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ПОДШИПНИКОВ (рис. 36)

2.6.1. Перечень подшипников качения (табл. 17).

Таблица 17

Перечень подшипников качения

Наименование	Класс точности	Куда входит	Поз. на рис. 36	Кол.
Подшипник 101 ГОСТ 8338-75	0	Головка сверлильная	20	2
Подшипник 104 ГОСТ 8338-75	0	Коробка подач	57	3
»	0	Вал червяка	30	1
»	0	Механизм включения подачи	40	1
Подшипник 105 ГОСТ 8338-75	0	Фрикционная муфта	11	4
»	0	Коробка скоростей	15	2
Подшипник 106 ГОСТ 8338-75	0	Коробка подач	52	2
Подшипник 107 ГОСТ 8338-75	0	Фрикционная муфта	9	1
»	0	Коробка подач	2	2
Подшипник 107К ГОСТ 8338-75	0	Вал червяка	24	3
Подшипник 110 ГОСТ 8338-75	6	Шпиндель	47	1
»	5	»	37	2
»	0	Токосъемник	63	1
Подшипник 111 ГОСТ 8338-75	0	Противовес	21	2
Подшипник 112 ГОСТ 8338-75	0	Зажим рукава	68	1
»	0	Коробка скоростей	3	1
Подшипник 113 ГОСТ 8338-75	0	»	58	3
Подшипник 118 ГОСТ 8338-75	0	Механизм включения подачи	43	1
Подшипник 201 ГОСТ 8338-75	0	Привод гидропреселектора	34	4
Подшипник 202 ГОСТ 8338-75	0	Коробка подач	54	1
»	0	Механизм включения подачи	39	1
Подшипник 204 ГОСТ 8338-75	0	Редуктор	60	2

Наименование	Класс точности	Куда входит	Поз. на рис. 36	Кол.
Подшипник 205 ГОСТ 8338-75	0	Фрикционная муфта	16	1
Подшипник 206 ГОСТ 8338-75	0	Редуктор	59	1
Подшипник 207 ГОСТ 8338-75	0	Коробка скоростей	4	1
Подшипник 209 ГОСТ 8338-75	0	Фрикционная муфта	13	1
Подшипник 302 ГОСТ 8338-75	0	Коробка подач	55	2
То же	0	Вал червяка	36	1
Подшипник 305 ГОСТ 8338-75	0	Коробка скоростей	8	2
Подшипник 1205 ГОСТ 5720-51	0	Головка сверлильная	19	2
Подшипник 8104 ГОСТ 6874-54	0	Вал червяка	32	1
Подшипник 8107 ГОСТ 6874-54	0	Фрикционная муфта	10	1
Подшипник 8109 ГОСТ 6874-54	0	Вал червяка	25	1
Подшипник 8110 ГОСТ 6874-54	6	Шпиндель	48	1
Подшипник 8112 ГОСТ 6874-54	0	Механизм подъема	45	2
Подшипник 8205 ГОСТ 6874-54	0	Фрикционная муфта	17	1
Подшипник 8207 ГОСТ 6874-54	0	Механизм подъема	61	1
Подшипник 8208 ГОСТ 6874-54	0	Механизм гидрозажима	65	2
Подшипник 8210 ГОСТ 6874-54	5	Шпиндель	38	1
Подшипник 50305 ГОСТ 2893-54	0	Коробка скоростей	18	2
Подшипник 50306 ГОСТ 2893-54	0	»	12	1
Подшипник 60205 ГОСТ 7243-54	0	Коробка подач	53	1
Подшипник 32206 ГОСТ 8328-57	0	Вал червяка	27	1
Подшипник 1000904 ГОСТ 8338-75	0	»	31	1
Подшипник 2007116 ГОСТ 333-71	0	Механизм гидрозажима	66	2
Подшипник 2007913 ГОСТ 333-71	0	Механизм включения подачи	42	2
Подшипник 3182134 ГОСТ 7634-56	0	Цоколь и колонна	35	1
Подшипник 7000103 ГОСТ 8338-75	0	Вал червяка	29	1
Подшипник 7000106 ГОСТ 8338-75	0	Коробка подач	56	1
Подшипник 7000106 ГОСТ 8338-75	0	Механизм включения подачи	46	2
»	0	Токосъемник	64	1
Подшипник 7000108 ГОСТ 8338-75	0	Механизм включения подачи	44	1
Подшипник 7000109 ГОСТ 8338-75	0	Вал червяка	33	2
Подшипник 7000111 ГОСТ 8338-75	0	Фрикционная муфта	6	1
Подшипник 7000113 ГОСТ 8338-75	0	»	7	1
Подшипник 942/30 ГОСТ 4060-60	0	Механизм включения подачи	41	1
Подшипник 943/25 ГОСТ 4060-60	0	Противовес	23	1
Подшипник 943/45 ГОСТ 4060-60	0	Зажим рукава	69	1
Подшипник 952763	0	Цоколь и колонна	70	1

2.6. Возможные неисправности и методы их устранения

Неисправность	Причина	Метод устранения
При нажатии кнопок не включаются механизмы	Сработало автоматическое выключение	Если на вводной панели автомат включен, вызвать электрика, так как автомат цепи управления и тепловая защита находятся внутри электрошкафа, доступ к которому разрешен только электрику
При нажатии кнопки «отжим» (на кнопочной станции, расположенной в маховике перемещения сверлильной головки) колонна не отжимается вовсе или отжимается недостаточно (тугое вращение колонны)	В картере механизма нет масла. Упало давление в системе. Разрегулировался механизм зажима. Неисправности в электросхеме	Отрегулировать давление Отрегулировать зажим в соответствии с разделом «Регулирование». Вызвать электрика
При нажатии кнопки «отжим» головка перемещается туго	Разрегулировано давление в гидросистеме головки. Разрегулирован эксцентриковый зажим	Отрегулировать давление (см. указания по обслуживанию гидрооборудования)
При зажиме происходит увод шпинделя больше нормы	Разрегулированы ролики, перемещающиеся по боковой направляющей рукава	Провести регулировку в соответствии с указаниями раздела «Регулирование»
При наборе чисел оборотов или подачи и правильном оперировании скоростью или подача набирается неверно	1. Случайный сбой. Упало давление масла в гидросистеме. Разрегулировано реле времени. В трубопроводе гидросистемы воздух из-за низкого уровня масла 2. Систематическая ошибка. (Все скорости или все подачи набираются неверно). Сбито положение кранов преселектора относительно ламельных переключателей	1. Установить манометр и отрегулировать давление (см. указания по обслуживанию гидрооборудования). Вызвать электрика и отрегулировать реле РЗ на 1,5—3 секунды. Долить масла в верхнюю часть корпуса головки до середины уровня 2. Отрегулировать положение кранов в соответствии с описанием (см. описание гидропреселектора)
Выбег шпинделя после установки рукоятки управления фрикционной муфтой в среднее положение большой	Недостаточное усилие пружины на тормозном кольце	Открыть правый боковой люк в крышке головки и подтянуть гайку на пружине тормозного кольца
При включении рукоятки фрикционной муфты шпиндель не вращается	Упало давление в гидросистеме. В коробке нет масла	Отрегулировать давление (см. указания по обслуживанию гидрооборудования). Налить масло
При сверлении или другой силовой операции отключается подача или пробуксовывает шпиндель (срабатывают предохранительные устройства)	Затуплен инструмент. Режимы выбраны с перегрузкой	Заточить инструмент. Поинизить режимы резания
Падение давления в гидропанели и насосной установке гидрозажима колонны	Засорился предохранительный клапан	Промыть предохранительный клапан 5, 2 и отрегулировать давление в соответствии с описанием гидравлической схемы
Течь масла из-под фланцев гидрозажима колонны В процессе работы происходит остановка шпинделя	Пробита прокладка Выпадает шпиндельный блок, ослабла пружина фиксатора	Установить новую прокладку Заменить пружину усилием 6 кгс

3. ПАСПОРТ

3.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Инвентарный номер _____

Завод _____

Цех _____

Дата пуска станка в эксплуатацию _____

3.2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.2.1. Техническая характеристика

(основные параметры и размеры согласно ГОСТ 1222-71)

Класс точности Н по ГОСТ 8-71.	
Наибольший условный диаметр сверления (в стали марки 45 по ГОСТ 1050-74), мм	50
Вылет шпинделя от образующей колонны, мм	
наибольший	1600
наименьший	375
Расстояние от торца шпинделя до плиты, мм:	
наибольшее	1600
наименьшее	450
Количество ступеней скоростей шпинделя	21
Пределы скоростей шпинделя, об/мин.	от 20 до 2000
Количество ступеней механических подач шпинделя	12
Пределы подач шпинделя, мм/об.	от 0,056 до 2,5
Наибольшая эффективная мощность на шпинделе, кВт	4,5
Наибольший крутящий момент на шпинделе, кгс·см	7100
Наибольшее усилие подачи, кгс	2000
Габариты станка, мм:	
длина	2665
ширина	1020
высота	3430
Масса станка, кг	4700

3.2.2. Основные данные (рис. 37 и 38)

Колонна

Диаметр, мм	315
Зажим	Гидравлический

Рукав

Наибольший ход рукава по колонне, мм	750
Скорость вертикального перемещения, м/мин.	1,4
Наибольший угол поворота вокруг оси колонны, град.	360
Зажим на колонне	Электромеханический автоматического действия

Сверлильная головка

Наибольший ход по направляющим рукава, мм	1225
Зажим на направляющих рукава	Гидравлический

Шпиндель

Ход шпинделя, мм:	
наибольший	400
на 1 оборот лимба	122
на 1 деление шкалы лимба	1
Размер конуса шпинделя по ГОСТ 2847-67	Морзе № 5

Плита

Ширина фундаментной плиты, мм	1000
Ширина паза по ГОСТ 1574-75, мм	22 или 28
Расстояние между пазами, мм	160
Количество пазов, шт.	4

Противовес

Пружинный

3.2.3. Установка станка (см. разд. 2.2, рис. 33 и 34)

3.2.4. Механика станка:

- а) механизм главного движения (табл. 19);
- б) механизм подачи (табл. 20).

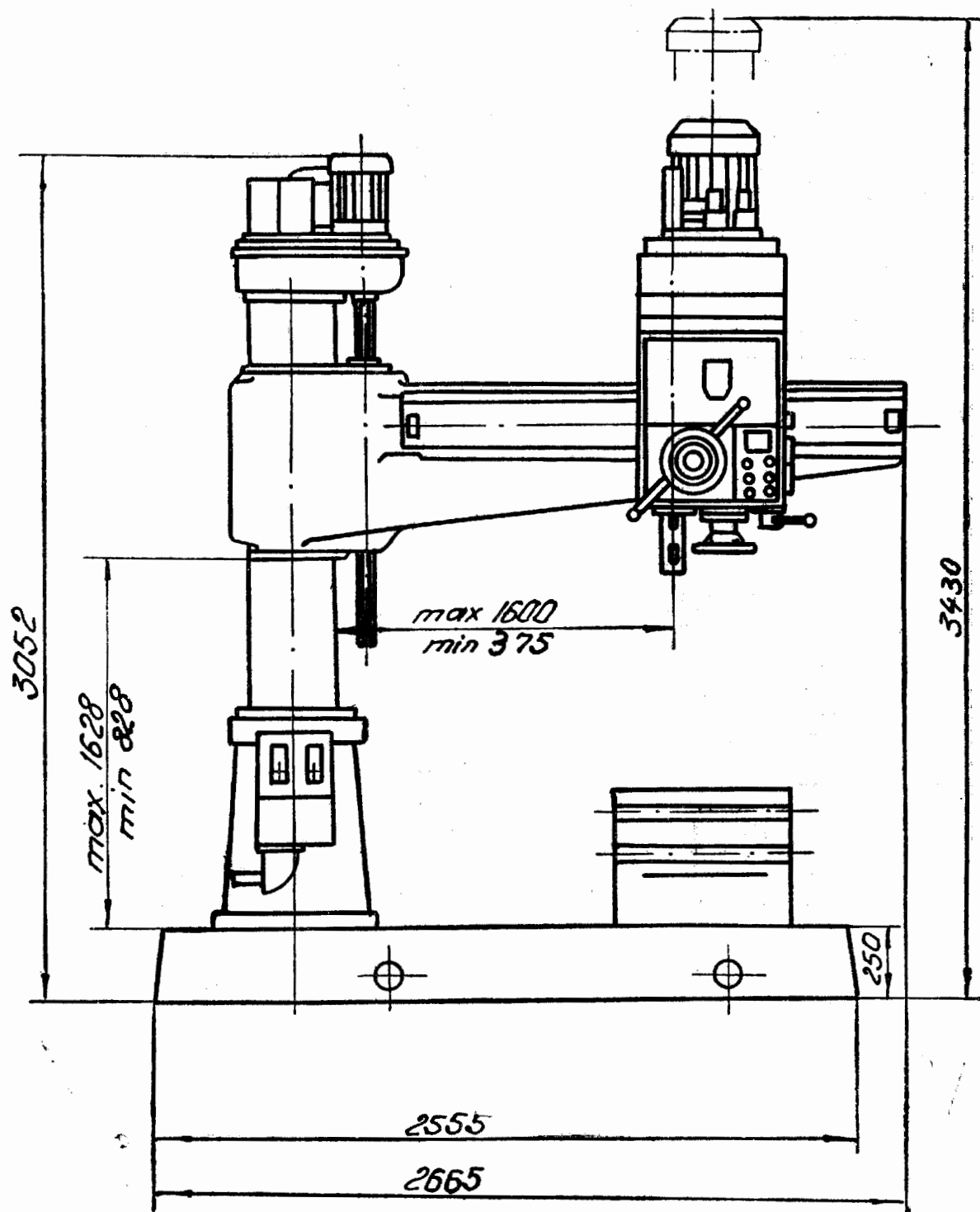
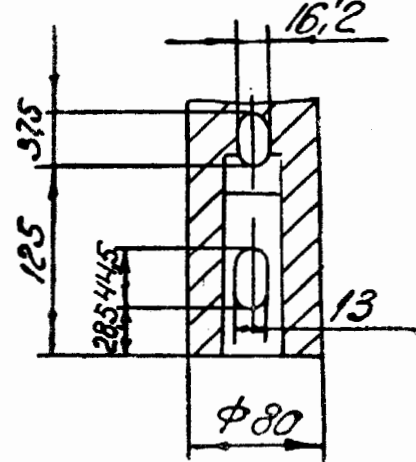
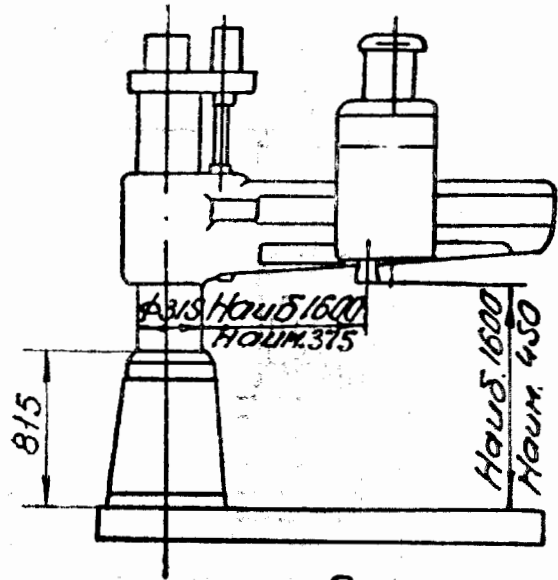
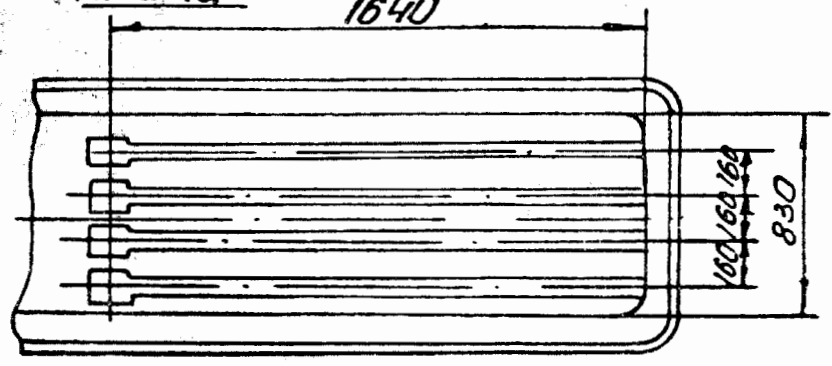


Рис. 37. Основные данные

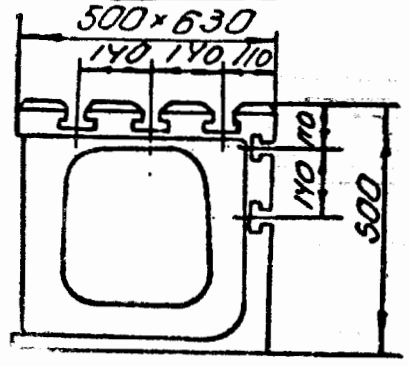
Шпиндель
Конус Морзе №5



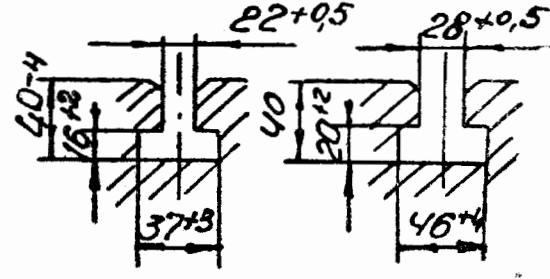
Плита



Стол



Пазы стола Пазы плиты



Габарит станка в плане

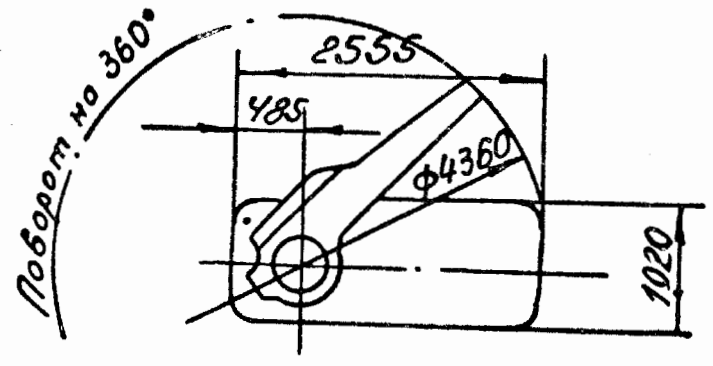


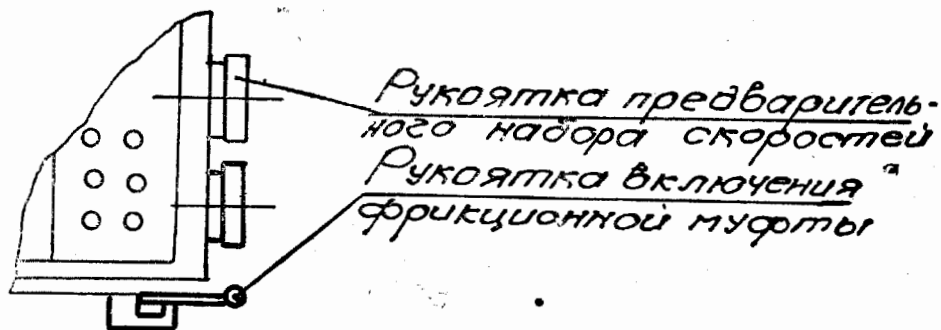
Рис. 38. Основные размеры

Механика главного движения

Таблица 19

№ ступени	Положение органов настройки	Число оборотов шпинделя в мин. для вращения		Эффективная мощность на шпинделе, кВт		Наибольший допустимый крутящий момент в кгм	Наиболее слабое звено	
		прямого	обратного	при использовании мощного электродвигат.	допускаемая наиболее слабым звеном			
1	Требуемое число оборотов устанавливают вращением маховичка набора чисел оборотов шпинделя	20	20	31,5	—	1,25	71	Шпиндель
2		25	25	31,5	—	1,6	71	»
3		31,5	31,5	50	—	2,0	71	»
4		40	40	50	—	2,5	71	»
5		50	50	80	—	3,15	71	»
6		63	63	80	—	4,0	71	»
7		80	80	125	4,5	—	59	Фр. муфта
8		100	100	125	4,5	—	47	»
9		125	125	200	4,5	—	37,6	»
10		160	160	200	4,5	—	29,4	»
11		200	200	315	4,5	—	23,5	»
12		250	250	315	4,5	—	19	»
13		315	315	400	4,5	—	15	»
14		400	400	630	4,5	—	12	»
15		500	500	630	4,5	—	9,4	»
16		630	630	1000	4,5	—	7,5	»
17		800	800	1000	4,5	—	6	»
18		1000	1000	1600	4,5	—	4,7	»
19		1250	1250	1600	4,5	—	3,8	»
20		1600	1600	2500	4,5	—	3	»
21		2000	2000	2500	4,5	—	2,4	»
Коэффициент изменения чисел оборотов шпинделя для обратного вращения при нарезании резьбы							1,26	

Схема органов настройки механизма главного движения



Механика подачи

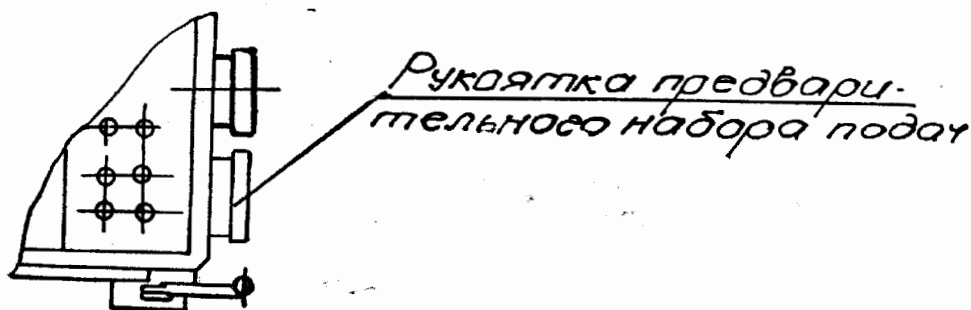
Таблица 20

№ ступени	Положение органов настройки	Подача, мм/об.	№№ ступеней	Положение органов настройки
1		0,056	0,056	
2		0,08	0,08	
3		0,112	0,112	
4		0,16	0,16	
5		0,224	0,224	
6	Требуемую подачу устанавливают вращением маховичка набора подач	0,315	0,315	
7		0,45	0,45	
8		0,63	0,63	
9		0,90	0,90	
10		1,25	1,25	
11		1,80	1,80	
12		2,50	2,50	

Наибольшее усилие, допускаемое механизмом подачи, кгс

2000

Схема органов настройки подачи шпинделя



3.2.5. Техническая характеристика электрооборудования

Количество электродвигателей на станке	6
Электродвигатель главного движения:	
Тип	4A112M4
Мощность, кВт	5,5
Число оборотов в минуту	1500
Электродвигатель механизма перемещения рукава:	
Тип	4AX90L4
Мощность, кВт	2,2
Число оборотов в минуту	1500
Электродвигатель насоса гидрозажима колонны:	
Тип	4AX71A4
Мощность, кВт	0,55
Число оборотов в минуту	1500
Электродвигатель механизмов дистанционного управления набором скоростей и подач:	
Тип	РД-09
Мощность, кВт	0,01
Число оборотов в минуту	8,76
Электродвигатель насоса охлаждения:	
Мощность, кВт	0,125
Число оборотов в минуту	2800
Производительность, л/мин.	22

3.2.6. Техническая характеристика гидрооборудования

Насосы гидравлического зажима колонны и гидросистемы сверлильной головки:	
Тип	Лопастный БГ12-41А
Производительность при давлении 100 кгс/см ² и 1500 об/мин., л/мин.	6
Насос смазки колонны:	
Тип	Плунжерный С23-32
Производительность, см ³ /100 дв. ходов	100

3.3. СВЕДЕНИЯ О РЕМОНТЕ

Т а б л и ц а 21

Наименование и обозначение составных частей станка	Основание для сдачи в ремонт	Дата		Категория сложности ремонта	Ремонтный цикл работы станка в часах	Вид ремонта	Должность, фамилия и подпись ответствен. лица	
		поступления в ремонт	выхода из ремонта				производившего ремонт	принявшего ремонт

3.4. СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ В СТАНКЕ

Таблица 22

Наименование и обозначение составных частей станка	Основание (наименование документа)	Дата проведенных изменений	Характеристика работы станка после проведения изменений	Должность, фамилия и подпись ответственного лица

3.5. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Таблица 23

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
2M55	Станок в сборе Входит в комплект и стоимость станка Запасные части Не требуется Сменные части Не требуется Инструмент Не требуется Принадлежности		
2M55.00.00.055	Болт	1	Транспортировка станка (см. рис. 6, поз. 12).
2M55.00.00.048	Болт пазовый	4	Установка скоб и стола
	Втулка 6100-0142, Морзе 3-1 ГОСТ 13598-68	1	Установка инструмента
	Втулка 6100-0143 Морзе 3-2 ГОСТ 13598-68	1	»
	Втулка 6100-0146, Морзе 5-3 ГОСТ 13598-68	1	»
	Втулка 6100-0147, Морзе 5-4 ГОСТ 13598-68	1	»
	Гайка M20.6.05 ГОСТ 5927-70	4	Установка скоб и стола
	Гайка M24.6.05 ГОСТ 5927-70	6	Установка станка
019-70	Головка шприца	1	Смазка шпинделя
	Клин 7851-0012, Морзе 1-2 ГОСТ 3025-69	1	Выбивание инструмента
	Клин 7851-0013, Морзе 3 ГОСТ 3025-69	1	»
	Клин 7851-0014, Морзе 4 ГОСТ 3025-69	1	»
	Клин 7851-0015, Морзе 5-6 ГОСТ 3025-69	1	»
2M55.00.00.410	Ключ для регулирования пружины механизма подачи	1	
	Ключ 7811-0025Д1 27×30; ГОСТ 2839-71	1	Крепление стола
Д73-72	Ключ к электрошкафу	1	
	Оправка с укороченным конусом 6039-0009 ГОСТ 2662-72	1	
	Патрон 13 ГОСТ 8522-70	1	
2M55.00.00.011	Стол коробчатый 500×500×630	1	Установка обрабатываемой детали
2M55.00.00.041	Скоба	2	Транспортировка станка
2M55.00.00.042	Шпилька M24×265	2	Установка станка
2M55.00.00.043	Шпилька M24×315	4	»
	Шайба 2-20-015 ГОСТ 11371-68	4	Установка стола
	Шайба 2-24-015 ГОСТ 11371-68	6	Установка станка
	Шприц штоковый для консистентной смазки тип II, 120 см ³ , ГОСТ 3643-54	1	Смазка шпинделя
2M55.00.00.012	Якорь	6	Установка станка
2M55.00.42.000	Безударное выбивное устройство, Морзе 5	1	Выбивка инструмента

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
2М55.00.00.000РЭ	Документы		
	Станок радиально-сверлильный		
	Руководство по эксплуатации	1	
	Входят в комплект, но поставляют за отдельную плату Не требуется		
	Поставляют по особому заказу за отдельную плату		
	Принадлежности		
2М55.00.43.000	Грузоподъемное устройство до 250 кг	1	
2М55.00.44.000	Наклонный стол 630×560×560	1	
	Патрон 6152-0152, Морзе 3 ГОСТ 14077-68	1	
	Документы		
	Рабочие чертежи деталей для ремонтных целей		

3.6. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Станок радиально-сверлильный модели 2М55, класс точности Н, заводской номер

3.6.1. Перед проверкой станок устанавливается горизонтально по уровню, установленному в продольной и поперечной плоскостях на поверхности фундаментной плиты, и закрепляется. Установка станка производится с затяжкой фундаментными болтами. Определяемое по уровню отклонение не должно превышать 0,04 мм на длине 1000 мм.

Продольной плоскостью станка считается

вертикальная плоскость, проходящая через ось шпинделя и колонны параллельно Т-образным пазам фундаментной плиты.

Поперечной плоскостью станка считается плоскость, проходящая через ось шпинделя перпендикулярно к продольной плоскости.

Величина допуска, указанная в графе «Допуск», является наибольшей допустимой разницей между крайними показаниями средств измерения, за исключением случаев, особо оговоренных в проверках.

3.6.2. Испытание станка на соответствие нормам точности по ГОСТ 98-71 и техническим условиям

Таблица 24

Номер проверки	Что проверяется	Допуск, мкм	Фактические отклонения, мкм
1	Плоскость рабочей поверхности фундаментной плиты	65 (Допускается только вогнутость)	25
2	Радиальное биение конического отверстия шпинделя: а) у торца шпинделя; б) на расстоянии 300 мм	а) 20; б) 30	10 17
3	Перпендикулярность оси вращения шпинделя к рабочей поверхности фундаментной плиты: а) в продольном направлении; б) в поперечном направлении	а) 100; Допускается отклонение конца шпинделя только к колонне на расстоянии $\frac{2}{3}$ длины перемещения сверлильной головки по рукаву б) 50 При L=500 мм	50 25

Номер проверки	Что проверяется	Допуск, мкм	Фактические отклонения, мкм
4	Параллельность перемещения сверлильной головки рабочей поверхности фундаментной плиты	300 Допускается отклонение шпинделя только к плите при положении сверлильной головки на конце рукава	160
5	Перпендикулярность перемещения гильзы шпинделя к рабочей поверхности фундаментной плиты: а) в продольном направлении	а) 150 Допускается отклонение конца шпинделя только к колонне на расстоянии $\frac{2}{3}$ длины перемещения сверлильной головки по рукаву;	70
	б) в поперечном направлении	б) 75	20
6	Относительное перемещение под нагрузкой сверлильной головки и фундаментной плиты	2,03 мм	1,4
7*	Отклонение оси шпинделя при зажиме колонны и сверлильной головки: а) в продольной плоскости;	а) 160;	100
	б) в поперечной плоскости	б) 160	65
8*	Перпендикулярность колонны к поверхности фундаментной плиты: а) в продольной плоскости;	а) 500 На длине 1000 мм (допускается наклон только к плите);	170
	б) в поперечной плоскости	б) 160 На длине 1000 мм	100

* Дополнительные проверки по ТУ2-024-3324-72.

3.6.3. Испытания станка на соответствие с остальными условиями и особыми условиями поставки.

Станок отвечает всем предъявленным к нему требованиям по ГОСТ 7599-73 и техническим условиям.

3.6.4. Дополнительные сведения

3.7. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Питающая сеть	Напряжение 380 В; род тока — трехфазный, частота, Гц 50
Цепи управления	Напряжение 110 В; род тока однофазный
Местное освещение	Напряжение 24 В

Электрооборудование выполнено по следующим схемам:

Принципиальная схема	Монтажная схема головки	Монтажная схема рукава	Монтажная схема колонны
2М55.00.00.000 Э3	2М55.00.00.000 Э4 Лист 1	2М55.00.00.000 Э4 Листы 3 и 4	2М55.00.00.000.Э4 Лист 2

(обозначение документа)

Электродвигатели

Обозначение по схеме	Назначение	Тип	Мощность, кВт	Номи. ток, А	Ток, А	
					холостой ход	нагрузка
М1	Привод шпинделя и насоса головки	4А112М4У3	5,5			
М2	Привод перемещения рукава	4АХ90Л4У3	2,2		—	
М3	Привод гидрозажима колонны	4АХ71А4У3	0,55		—	

Испытание повышенным напряжением промышленной частоты проведено.
Напряжение В.

Максимальное сопротивление изоляции проводов относительно земли.

Силовые цепи МОм

Цепи управленияМОм

Электрическое сопротивление между винтом заземления и металлическими частями, которые могут оказаться под напряжением 50 В и выше, не превышает 0,1 Ома.

Выводы:

Электрооборудование выполнено в соответствии с техническими требованиями.

Дата _____

Общее заключение

На основании осмотра и проведенных испытаний станок признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска 13.4.78г.

М. П.

НАЧАЛЬНИК ОТК Косов
подпись, фамилия, имя, отчество

3.8. Свидетельство о консервации

Станок радиально-сверлильный мод. 2М55, класс точности Н, заводской номер 11838, подвергнут консервации согласно установленным требованиям.

Дата консервации 13 октября 1978 г.

Срок консервации 120

Консервацию произвел Косов
подпись

Принял Косов
подпись
М. П.

3.9. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ

Станок радиально-сверлильный мод. 2М55, класс точности Н, заводской номер 11838, упакован согласно установленным требованиям.

Дата упаковки 14.2.78г.

Упаковку произвел _____
подпись

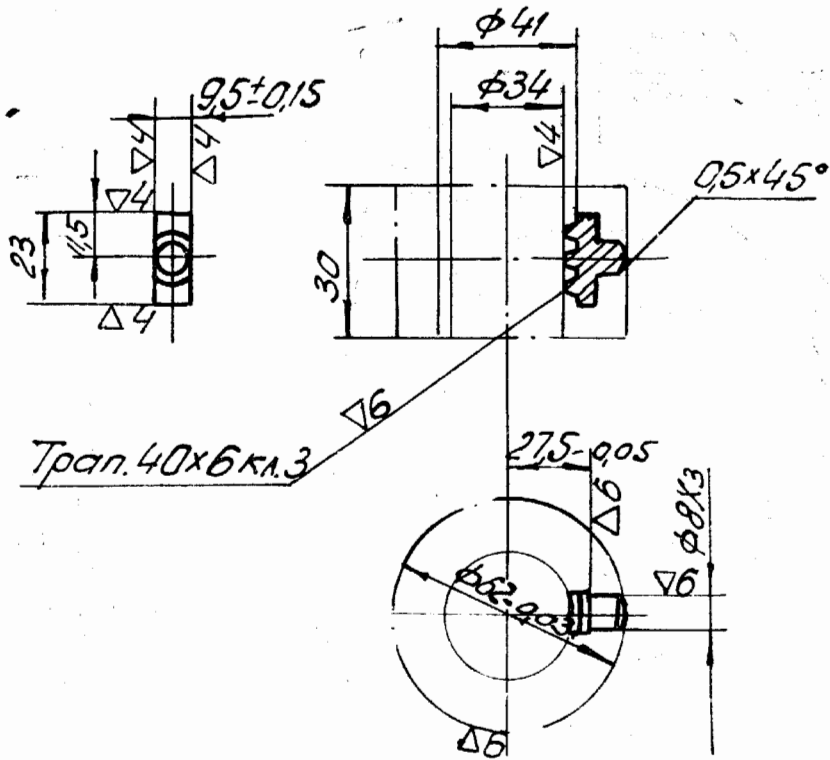
Принял Косов
подпись

М. П.

3.10. ГАРАНТИИ

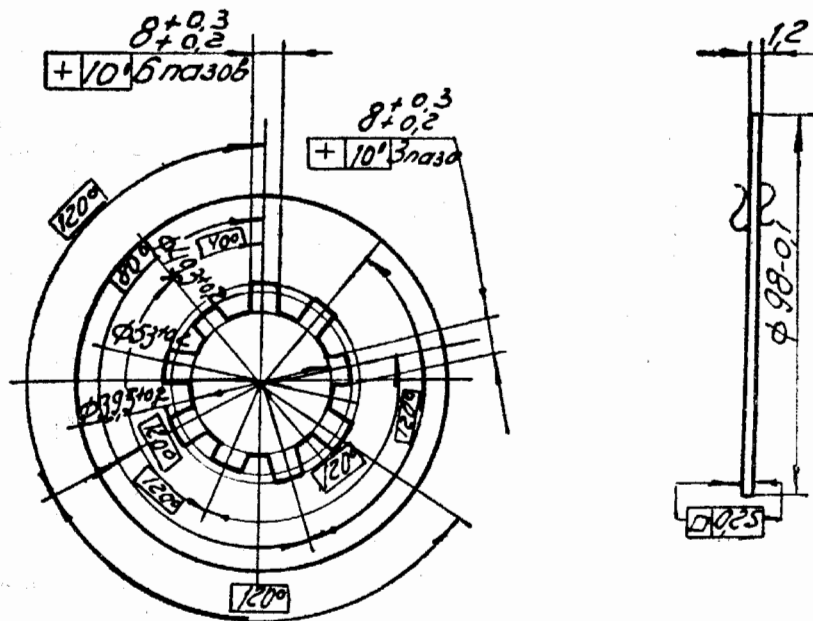
3.10.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие станка радиально-сверлильного модели 2М55 установленным требованиям и обязуется безвозмездно заменять или ремонтировать вышедший из строя станок при соблюдении потребителем условий эксплуатации станка, транспортирования и установки.

Срок гарантии 12 месяцев. Начало гарантийного срока исчисляется со дня пуска станка в эксплуатацию, но не позднее 6 месяцев для действующих и 9 месяцев для вновь строящихся предприятий с момента прибытия станка на станцию назначения или с момента получения его на складе предприятия-изготовителя.



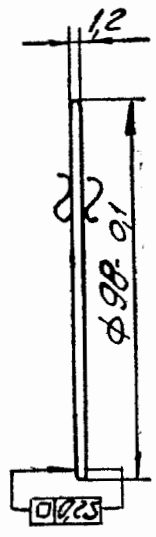
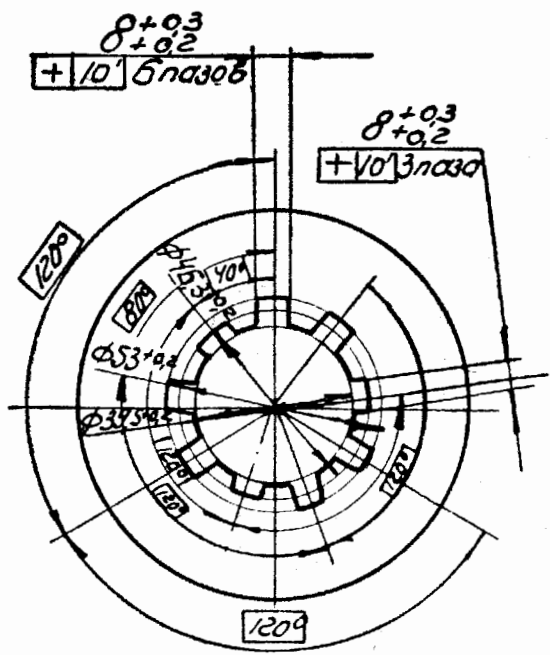
Тран. 40x6 кл.3

2M55.00.22.081. Камень



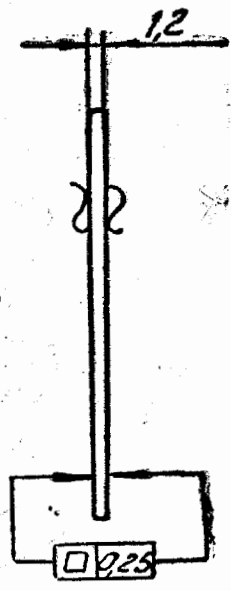
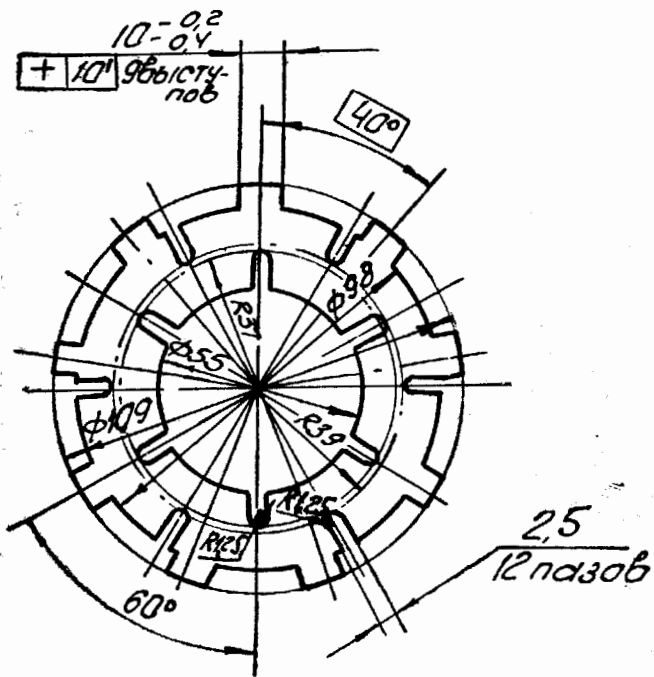
HRC43... 48.

2M55.50.15.061. Пластина внутренняя



HRC43...48.

2M55.50.15.062. Пластина внутренняя



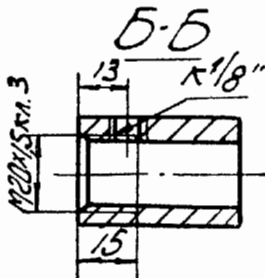
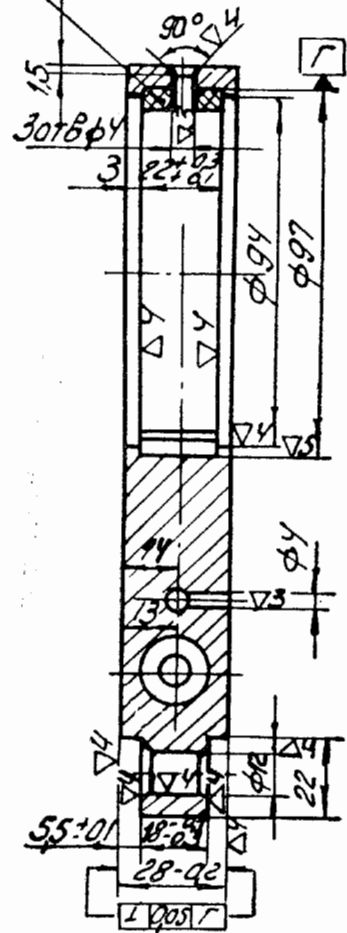
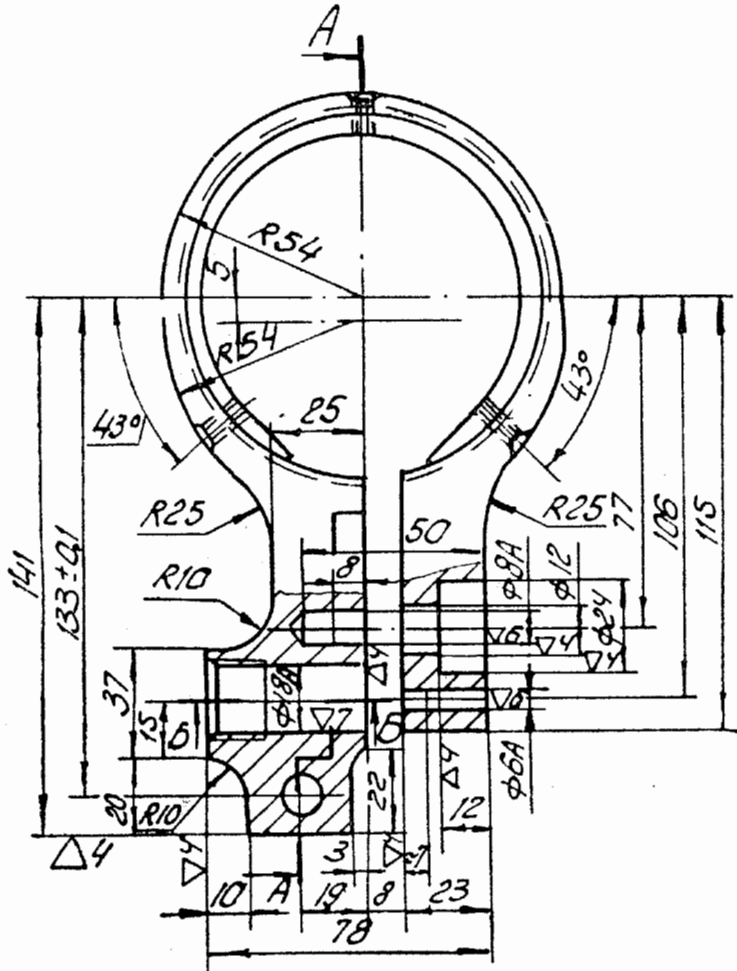
HRC43...48.

2M55.50.15.064. Пластина наружная

2M55.50.15.091

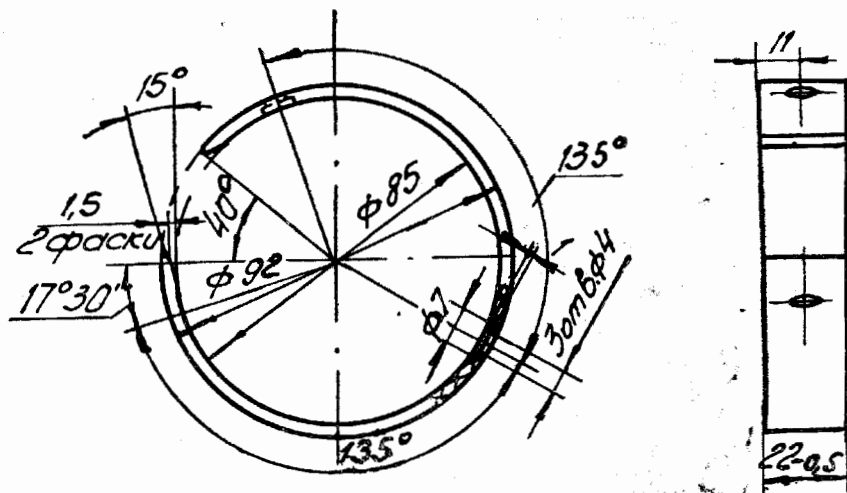
~ (▽)

A-A



1. Неуказанные литейные радиусы — 3 мм.
2. Допуска на литейные размеры и вес по ГОСТ 2009-55, формовочные уклоны по ГОСТ 3212-57.

2M55.50.15.050СБ. Кольцо тормозное

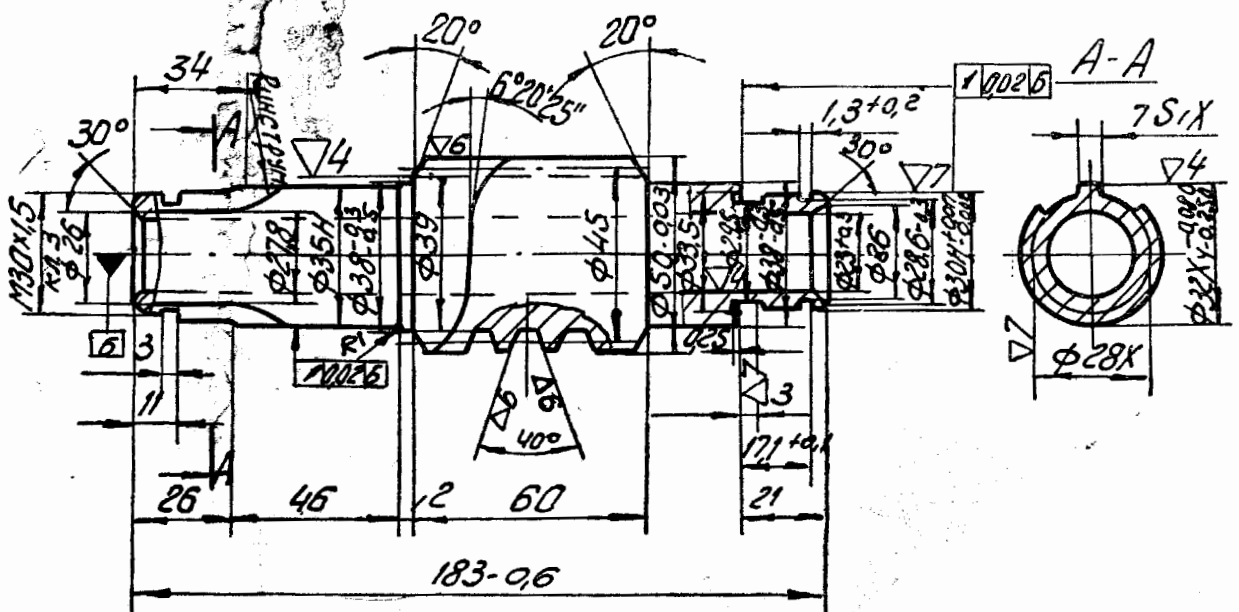


2М55.50.091. Кольцо

▽5(▽)

Модуль осевой		Ms	2,5
Число заходов		Z	2
Тип червяка		—	Архимедов
Угол подъема витка		λd	6°20'25"
Направление витка		—	Левое
Ход винтовой линии		tb	
Параметры профиля витков	Угол профиля	α	20°
	Высота витка	h	
Степень точности по ГОСТ 3675-56		—	Ст. 8X
Толщина витка		Sn ₁	3,92 -0,19 -0,25
Измерительная высота		hM ₁	2,5
Предельные отклонения осевого шага		Δbt ΔHt	±0,018
Предельные накопления погрешности		Δbte ΔH2ε	±0,032
Допуск на профиль червяка		δt	0,026
Допуск на радиальное биение витков червяка		E _o	0,028

Условное обозначение вала по ГОСТ 1139-58	d6×28×32AU ₁	
Число зубьев	Z	6

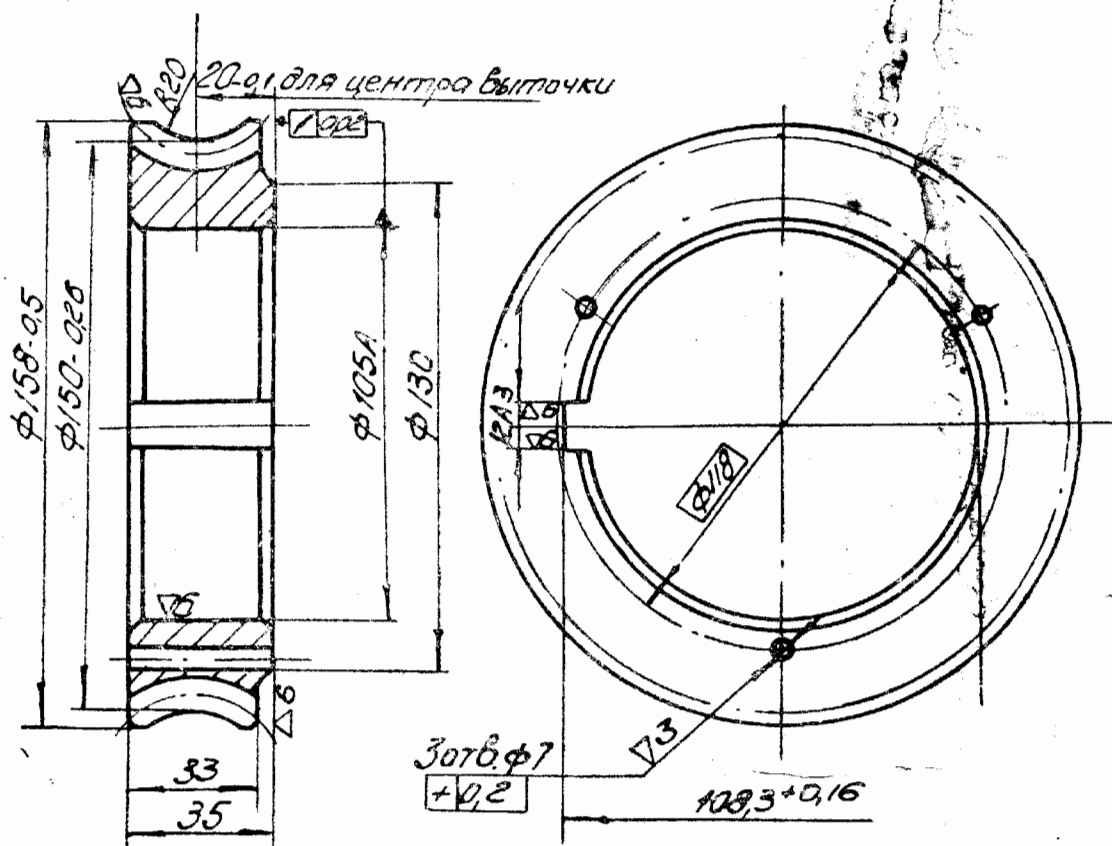


HRC24... 30

2М55.50.25.031. Червяк

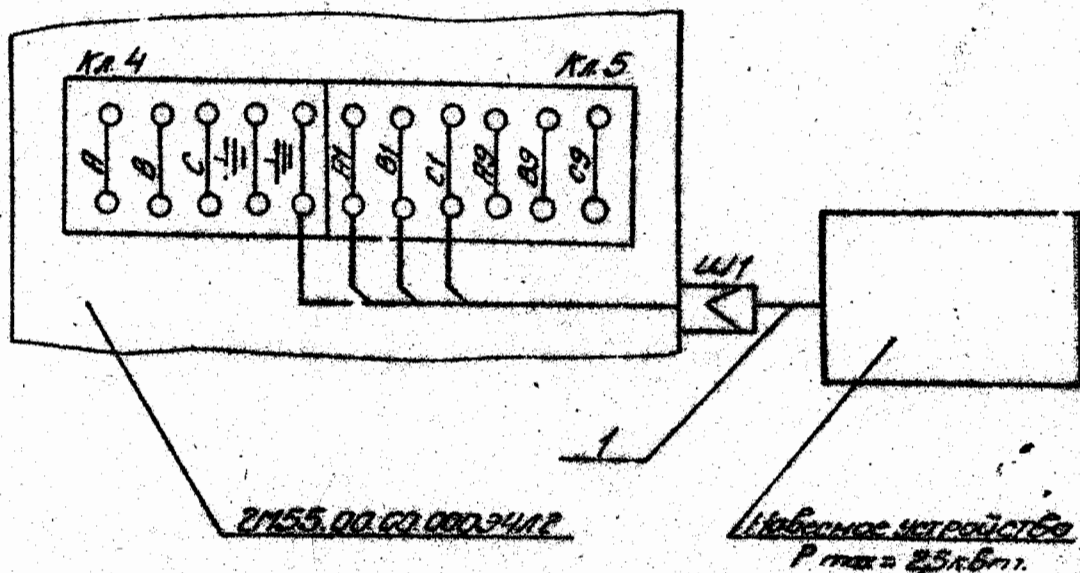
▽4(▽)

Модуль осевой		ms	2,5
Число зубьев		Zr	58
Сопряженный червяк	Тип червяка	—	Архимедов
	Число заходов	Zi	2
	Направление витков	—	Левое
Межосевое расстояние в обработке		Ao	95
Степень точности по ГОСТ 3675-56		—	Ст. 8X
Допуск на колебание измерительного межосевого расстояния	На одном зубе	$\delta_{\gamma a}$	0,036
	За оборот колеса	$\delta_{o a}$	0,10
Предельные отклонения межосевого расстояния в обработке		$\Delta B A_o$ $\Delta H A_o$	$\pm 0,055$
Предельные отклонения средней плоскости колеса в обработке		ΔB $\Delta H g$	$\pm 0,055$
Зуборезный инструмент	Толщина зуба в осевом сечении	Su	3,925
	Радиальный зазор по впадине колеса	Ск	0,5
	Радиус закругления головки		0,5



1. Отливка 2 класса, группы «б» по ТУ 2.024.708-67.
2. Класс точности отливки II по ГОСТ 1855-55.

2M55.50.27.015. Колесо червячное



Номер жельута	Расцветка	Соединение	Данные провода		Примечание
			Марка	Сечение	
ЖС2УГ1					
A1, B1, C1	Черный	Кл. 4, Кл. 5 ШТ-12 АГ 43-224	ПГВ	1 мм ²	Азоб
⊕	Зел. жел.			1,5 мм ²	

ШТ

Конт.	Жел.	Конт.	Жел.	Конт.	Жел.	Конт.	Жел.
1	A1	4	C1	7		10	
2	B1	5		8		11	
3		6		9	⊕	12	

Штепсельное соединение ШТ предназначено для подключения трехфазного коротко замкнутого электродвигателя не более 2,5 кВт навесного устройства (насосной установ. и)

2155.00.47.000Д1