МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

ГЛАВЭНЕРГОРЕМОНТ

РУКОВОДСТВО ПО КАПИТАЛЬНОМУ РЕМОНТУ МАСЛЯНОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ВМК-110-2000-12,5 УI

РД 34 47 615
(СО 153-34.47.615)

СПО
ОРГРЭС

МОСКВА 1975

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

ГЛАВЭНЕРГОРЕМОНТ

РУКОВОДСТВО ПО КАПИТАЛЬНОМУ РЕМОНТУ МАСЛЯНОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ВМК–110–2000–12,5 УІ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СЛУЖБА ОБОБЩЕНИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭНЕРГОСИСТЕМ И ИНФОРМАЦИИ

МОСКВА **1975**

Составлено Кишиневским отделом ЦКБ Главэнергоремонта

Авторы инженеры С.А.ФРИДМАН, Р.Д.МИРСАЯПОВ, Ю.И.ПОПЕЛЬНИЦКИЙ,
ст.техник П.Х.БИРМАН

Редактор инж. М.П.РАТНЕР

© Производственная служба обобщения и распространения передового опыта эксплуатации энергосистем и информации Всесоюзного государственного треста по организации и рационализации районных электрических станций и сетей (СПО ОРГРЭС), 1975.

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер
производственного объединения
"Уралэлектротяжмаш"

А.КАЗАНЦЕВ

2 ноября 1973 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер
Главэнергоремонта Минэнерго
СССР

В. КУРКОВИЧ

25 ноября 1973 г.

В В Е Д Е Н И Е

Руководство по капитальному ремонту масляного выключателя ВМК-110-2000-12,5УЛ с пневматическим приводом предусматривает применение ремонтным персоналом электросетевых и других специализированных предприятий наиболее рациональных форм организации ремонтных работ и передовых технологических приемов их выполнения, обеспечивающих высокое качество ремонта в сжатые сроки и снижение его стоимости.

Руководство разработано на основе чертежей и инструкций завода-изготовителя (уральского ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени завода "Уралэлектротяжмаш" имени В.И.Ленина) и передового опыта работы ряда ремонтных предприятий. Руководство определяет строгую последовательность и объем ремонтных операций, содержит нормативные материалы (в виде операционных карт) по технологии и трудозатратам на ремонт, квалификационному составу ремонтного персонала, а также рекомендации по дефектации деталей общего применения, нормы приемо-сдаточных испытаний после капитального ремонта выключателя, перечень средств, необходимых для выполнения ремонтных работ (инструмента, материалов, приспособлений, приборов, запасных частей). При ремонтах могут быть использованы инструменты, несколько отличные от указанных в перечнях в связи с различными особенностями каждого отдельного выключателя.

В соответствии с нормативными материалами, приведенными в Руководстве, норма времени на выполнение полного объема капитального ремонта выключателя ВМК-110 составляет 52,6 ч.

Предусматривается следующий состав ремонтной бригады для ремонта одного выключателя (трех полюсов): электрослесарей 5-го разряда - 1 чел., 4-го разряда - 1 чел., 3-го разряда - 2 чел., 2-го разряда - 1 чел.

Суммарные трудозатраты на капитальный ремонт одного выключателя составляют 263 чел.-ч, в том числе непосредственно на ремонт 243 чел.-ч, на наладку выключателя 20 чел.-ч. Время на подготовку рабочего места, допуск к работе и закрытие наряда входит в оперативное время персонала.

Трудозатраты, указанные в Руководстве, не могут использоваться для определения сроков и стоимости ремонтных работ, так как в них не учтено время на подготовительные и заключительные работы, технологические простои, перерывы, отдых и т.д. Это время составляет примерно 8,5% полного времени на ремонт оборудования. Общие трудозатраты могут быть приняты равными 286 чел.-ч.

В связи с непрерывным совершенствованием конструкции выключателя при пользовании данным Руководством необходимо прежде всего руководствоваться прилагаемой к выключателю заводской инструкцией по монтажу и эксплуатации выключателя, обращая особое внимание на нормативно-регулировочные данные.

При отсутствии явно выраженных дефектов выключателя, а также замечаний эксплуатационного персонала о работе его отдельных узлов и деталей в процессе эксплуатации объем капитального ремонта может быть уменьшен по решению лиц, ответственных за эксплуатацию и ремонт данного выключателя (главный инженер, начальник службы, руководитель ремонтных работ).

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящее Руководство предназначено для использования персоналом производственных предприятий в качестве нормативного документа при подготовке и организации полного капитального ремонта выключателей.

1.2. Дальнейшее совершенствование организации и технологии выполнения ремонтных работ, повышение качества и сокращение сроков ремонта будет осуществляться по мере накопления опыта и принятия новых технологических решений.

1.3. При разработке настоящего Руководства учтены действующие инструкции, заводские чертежи и другая техническая документация на выключатели ВМК-110.

1.4. Руководством предусматривается замена поврежденных или изношенных деталей оборудования запасными.Ремонт деталей,удлиняющий срок простоя оборудования,не рекомендуется. Такие детали должны ремонтироваться в межремонтный период с использованием их в дальнейшем в качестве обменного фонда запасных частей.

1.5. Трудозатраты на ремонт выключателя, приведенные в Руководстве,определены экспертно на основании опыта ремонта предприятия и заводских норм на сборку,поэтому они подлежат уточнению.

1.6. В процессе производства работ ремонтный персонал обязан строго выполнять действующие правила техники безопасности. Обеспечение условий безопасного производства ремонтных работ возлагается на эксплуатационный персонал электросетевого предприятия.

2. ПОДГОТОВКА К КАПИТАЛЬНОМУ РЕМОНТУ

2.1. Подготовка к капитальному ремонту должна проводиться в соответствии с конкретным объемом работ, предусмотренным для данного оборудования.

Наиболее рациональным является следующий порядок выполнения подготовительных работ:

а) ознакомление с ведомостью объема ремонтных работ;

б) ознакомление с мероприятиями, рекомендуемыми заводскими инструкциями, противоаварийными и эксплуатационными циркулярами, решениями по повышению надежности работы оборудования;

в) ознакомление с документацией по выполнению предыдущего ремонта или монтажа;

г) определение квалификационного и количественного состава ремонтной бригады в соответствии с объемом ремонтных работ;

д) ознакомление ремонтного персонала с организацией и технологией выполнения ремонтных работ;

е) разработка плана размещения и оборудования рабочих мест, а также размещения деталей, узлов, приспособлений и инструмента.

2.2. До начала ремонтных работ следует проверить наличие:

а) необходимых запасных частей (приложение 1);

б) приборов и устройств (приложение 2);

в) инструментов (приложение 3);

г) материалов (приложение 4);

д) ремонтных приспособлений (приложение 5);

е) заводских инструкций и другой технической документации, необходимых для производства ремонта;

ж) подъемно-транспортных механизмов, такелажных приспособлений и их пригодность к эксплуатации (в соответствии с требованиями Госгортехнадзора СССР).

Следует также подготовить помещения или передвижные кладовые для хранения инструмента, приспособлений и материалов для ремонта оборудования.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТНЫХ РАБОТ

3.1. Ремонтом оборудования руководит представитель ремонтного подразделения.

3.2. Оборудование из ремонта принимают в соответствии с существующими положениями эксплуатационные службы.

3.3. Сроки ремонта оборудования должны определяться с учетом:

а) количественного и квалификационного состава бригады, определяемого технологическим графиком ремонта (рис.1)*. Смена состава бригады до окончания работ на отдельных узлах не допускается;

б) обеспечения непрерывной загрузки отдельных звеньев и бригады в целом, предусмотренной графиком ремонта.

Для обеспечения минимальных сроков ремонта рекомендуется выдача ремонтному персоналу нормированных план-заданий.

3.4. По окончании ремонтных работ оформляется соответствующий акт, который подписывается представителями ремонтного и эксплуатационного подразделений.

4. ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА

ОПЕРАЦИЯ 01

Наружный осмотр выключателя, его механизма и привода

Узел 01. Выключатель
Трудозатраты: 1,6 чел.-ч
Состав звена: электрослесари
3-го и 5-го разрядов - 2 чел.

01.1.** Произвести наружный осмотр выключателя (рис. 2). Осмотреть колонки выключателя, убедиться в отсутствии сколов, течи масла. При наличии течей тщательно протереть места их появления, выявить причину их возникновения. Осмотреть в приводе все тяги и рычаги, убедиться в их целостности и правильном положении.

Проверить соответствие указателя положения отключенному положению выключателя.

Произвести дефектацию деталей общего применения согласно приложению 6.

01.2. Произвести контрольный цикл операций "включить-отключить" и убедиться в отсутствии металлических стуков в механизме выключателя.

Возможными причинами металлических стуков могут быть:

а) "перелет" выключателя из-за неправильной его регулировки или несоответствия размеров площадок в цилиндре привода под опорный стакан и резиновый буфер размерам, указанным в приложении 9, в результате чего главный рычаг механизма выключателя бьет по корпусу выключателя;

б) неправильная регулировка изоляционной штанги, в результате чего она своим нижним наконечником ударяется о стакан масляного буфера.

---

* Рисунки 1, 2, 3, 11, 15, 16 и 23 - см. вклейки.

** Цифры до точки - номер технологической операции, после точки - номер перехода.

ОПЕРАЦИЯ 02

Слив масла
Узел 01. Выключатель
Трудозатраты: 2,4 чел.-ч
Состав звена: электрослесари
3-го и 5-го разрядов - 2 чел.

02.1. Вывинтить заглушку сливного крана.
Инструмент: гаечный ключ 41.
02.2. Ввинтить штуцер сливного шланга в кран, другой его конец опустить в бак для слива масла.
Оснастка: сливной шланг; бак для масла вместимостью 800 л.
02.3. Открыть кран, слить масло в бак, проверить при этом работу маслоуказателя.
Инструмент; оснастка: гаечный ключ 17, бак вместимостью 800 л.
02.4. Установить рядом с выключателем ремонтные стойки и стойки для установки опорных изоляторов (приложение 5, см.рис. П5-1 и П5-2).
Приспособления: ремонтные стойки - 3 шт., стойки для установки опорных изоляторов - 3 шт.

ОПЕРАЦИЯ 03

Установка лесов и снятие шлейфов
Узел 01. Выключатель
Трудозатраты: 7,2 чел.-ч
Состав звена: электрослесари
2-го, 3-го и 4-го разрядов - 3 чел.

03.1. Установить сборные леса согласно приложению 5.
Инструмент: гаечные ключи 17х19 - 2 шт.
03.2. Отвинтить гайки на контактных выводах 13 (см.рис.2).
03.3. Опустить при помощи веревки шлейфы и привязать их к металлоконструкции.

ОПЕРАЦИЯ 04

Разборка и ремонт гасительного устройства
Узел 02. Гасительное устройство
Трудозатраты: 6,0 чел.-ч
Состав звена: электрослесари
3-го и 5-го разрядов - 2 чел.

04.1. Застропить при помощи "захвата" (приложение 5, см.рис. П5-3) основание корпуса 5 гасительного устройства 34 (см.рис.2).
Приспособление: "захват" стропы (комплект).
04.2. Отвинтить гайки 14 с крепежных шпилек 4.
Инструмент: гаечные ключи 19 - 2 шт.
04.3. Приподнять при помощи крана гасительное устройство 34 на высоту 150 мм.
В просвет между гасительным устройством и опорным изолятором-покрышкой 15 установить два бруска 100х100х400 мм. На бруски опустить гасительное устройство 34.
Оснастка: бруски 100х100х400 мм - 2 шт.
04.4. Расшплинтовать шплинт 17, поддерживая гасительное устройство краном, вынуть ось 16, освободить контактный стержень 2 от изоляционной штанги 1.
Инструмент: плоскогубцы.

04.5. Поднять краном гасительное устройство 34 (см.рис.2), снять прокладки 17 (рис.3), осмотреть их. При наличии срезов или потере упругости прокладки заменить, вынуть контактный стержень 2 (см.рис.2).

04.6. Установить гасительное устройство 34 на ремонтную стойку (см. приложение 5, рис. П5-1).

Оснастка: ремонтная стойка.

Закрепить гасительное устройство на ремонтной стойке. Расстропить основание корпуса.

Инструмент: гаечные ключи 19 - 2 шт.

04.7. Отвинтить гайки 25 (см.рис. 3) с пружинными шайбами 26 со шпилек 24.

Инструмент: гаечные ключи 19 - 2 шт.

04.8. Снять колпак 6, вывинтить пробку 7.

Инструмент: отвертка.

04.9. Отвинтить гайку 4 с пружинной шайбой 5 со шпильки 3.

Инструмент: гаечный ключ 41.

04.10. Снять крышку 2 маслоотделителя.

04.11. Ослабить гайку 4 с пружинной шайбой 5 в месте крепления шпильки 3.

Инструмент: гаечный ключ 41.

04.12. Вывинтить шпильку 3 с диском 1.

04.13. Отвинтить гайки 28 с пружинными шайбами 29.

Инструмент: торцовый ключ с головкой 24.

04.14. Вынуть с помощью крана гасительную камеру 8.

04.15. Отвинтить гайки 2 маслоуказателя (рис. 4) с пружинными шайбами 3 со шпилек 1. Осмотреть прокладки 4, стекло 5, кольцо 6, корпус 7, очистить их от грязи, дефектные детали заменить. При наличии срезов на прокладках или при потере упругости - прокладки заменить.

Инструмент: гаечный ключ.

Прочистить отверстия 8 проволокой. Вставить одну прокладку 4, стекло 5, вторую прокладку 4, кольцо 6. Завинтить гайки 2 с шайбами 3 на шпильках 1.

Материал: ветошь.

04.16. Вывинтить болты 15 (см.рис. 3) с пружинными шайбами 16.

Инструмент: гаечный ключ 24.

Вынуть нижний контакт 13.

04.17. Осмотреть прокладку 14, убедиться в отсутствии порывов, срезов. При обнаружении порывов, срезов или при потере упругости - прокладку заменить.

04.18. Вынуть краном цилиндр 11 из покрышки 12.

04.19. Осмотреть прокладку 17; при обнаружении срезов, порывов или при потере упругости - прокладку заменить.

04.20. Промыть цилиндр 11, протереть его и осмотреть. При наличии трещин, расслоений произвести склеивание эпоксидным клеем.

Материал: ветошь, "сухое" трансформаторное масло, эпоксидный клей.

04.21. Промыть покрышку 12 гасительного устройства, очистить гасительное устройство от грязи и пыли, произвести дефектацию согласно приложению 6. Выявленные дефекты устранить.

Материал: ветошь, "сухое" трансформаторное масло.

04.22. На покрышку 12 установить прокладку 17.

04.23. Опустить с помощью крана цилиндр 11 в покрышку 12.

ОПЕРАЦИЯ 05

Снятие и ремонт опорного изолятора-покрышки
Узел 01. Выключатель
Трудозатраты: 1,2 чел.-ч
Состав звена: электрослесари
3-го и 5-го разрядов - 2 чел.

05.1. Застропить с помощью "захвата" (см.приложение 5, рис. П5-3) опорный изолятор - покрышку 15 (см.рис. 2).

Приспособление: "захват".

05.2. Отвинтить гайки 19 с пружинными шайбами 20 со шпилек 18, снять полукольца 22 и кольцо 21.

Инструмент: гаечные ключи 19 - 2 шт.

05.3. Поднять при помощи крана опорный изолятор-покрышку 15 и установить его на стойку (см.приложение 5, рис.П5-2). Ввинтить четыре крепежных болта. Расстропить опорный изолятор.

Инструмент: гаечный ключ 19.

Приспособление: стойка для установки опорного изолятора.

05.4. Очистить покрышку 15 ст пыли и грязи и тщательно осмотреть. При этом убедиться в отсутствии сколов и следов удара на поверхности изолятора, трещин на поверхностях и в теле изолятора. Произвести дефектацию согласно приложению 6.

Материал: ветошь, бензин.

05.5. Осмотреть прокладку под покрышкой 15; при наличии срезов или при потере упругости прокладку заменить.

ОПЕРАЦИЯ 06

Ремонт нижнего контакта
Узел 02. Гасительное устройство
Трудозатраты: 1,6 чел.-ч
Состав звена: электрослесари
3-го и 4-го разрядов - 2 чел.

06.1. Протереть нижний контакт 13 ветошью (см.рис. 3).

06.2. Вывинтить установочные винты 3 и 12, снять диск 1 и шайбу 4 (рис. 7).

Инструмент: отвертка.

06.3. Снять роликовый контакт 11 со стоек 10.

06.4. Отвинтить гайки 6 и вывинтить стойки 10 из основания 9.

Инструмент: гаечный ключ 41.

06.5. Зачистить поверхность наконечника 1 контактного стержня (рис. 5) напильником и шлифовальной шкуркой; при значительном обгорании наконечника (большие раковины и прожоги) заменить его согласно переходам 6-8.

Инструмент, материал: Разные напильники - 4 шт., шлифовальная шкурка.

06.6. Вывинтить дефектный наконечник 1 из токоведущего стержня 2.

Инструмент: трубный рычажный ключ, тиски.

06.7. Ввинтить новый наконечник 1 в токоведущий стержень 2 до отказа.

06.8. Закернить стык токоведущего стержня 2 и наконечника 1 в четырех местах.

Инструмент: молоток, кернер.

06.9. Осмотреть роликовый контакт (рис. 6), убедиться в отсутствии повреждений у роликов 1, рамок 2, заклепок 3, гаек 4, шайб 5, пружин 6 и втулок 7. При необходимости заменить вышеперечисленные детали согласно переходам 10-13.

06.10. Отвинтить гайки 4, снять шайбы 5, рам у 2 и втулки 7.

06.11. Снять пружины 6 и ролики 1.

06.12. Заменить поврежденные детали роликового контакта.

06.13. Собрать роликовый контакт согласно переходам 12-10.

06.14. Развальцевать заклепки 3.

06.15. Проверить качество резьбовых соединений нижнего контакта согласно приложению 6.

06.16. Осмотреть шайбу 4 (см.рис.7) и втулки 2 нижнего контакта. При необходимости заменить их

06.17. Протереть детали нижнего контакта ветошью, смоченной в растворителе или бензине, и просушить на воздухе.

Материал: ветошь.

06.18. Смазать трущиеся детали нижнего контакта тонким слоем смазки ЦИАТИМ-203.

Оснастка: кисть, сосуд со смазкой.

06.19. Ввинтить стойки 10 в основание 9 и законтрить гайками 6.

Инструмент: гаечный ключ 41.

06.20. Вставить роликовый контакт 11, надеть шайбу 4 и диск 1.

06.21. Ввинтить установочные винты 3 и 12, винты не должны выступать за наружную поверхность диска 1.

06.22. Проверить перемещение контактного стержня 5 и роликового контакта 11. Убедиться в отсутствии заеданий.

ОПЕРАЦИЯ 07

Разборка гасительной камеры
Узел 02. Гасительное устройство
Трудозатраты: 0,8 чел.-ч
Состав звена: электрослесари
3-го и 4-го разрядов - 2 чел.

07.1. Вынуть текстолитовый штифт 10 (рис.8).

Инструмент: плоскогубцы.

07.2. Отвинтить текстолитовую гайку 9.

Инструмент: специальный ключ П-2 (см.приложение 3, рис. П3).

07.3. Вынуть из нижней полукамеры дистанционные кольца 7, текстолитовые диски 8, сложить их на противень.

07.4. Отвинтить стеклоэпоксидный цилиндр 6 верхнего контакта 1.

07.5. Вынуть стакан 2, диск 3, кольца 4, диск 5. Сложить их на противень.

07.6. Все детали гасительной камеры тщательно очистить от грязи и копоти. Убедиться в отсутствии в них трещин, выкрашиваний или расслоений. Дефектные детали заменить. При наличии в деталях незначительных выкрашиваний или расслоений рекомендуется проклеить их бакелитовым лаком с последующей запечкой.

Материал: "сухое" трансформаторное масло, ветошь, бакелитовый лак.

ОПЕРАЦИЯ 08

Ремонт верхнего контакта
Узел 02. Гасительное устройство
Трудозатраты: 1,6 чел.-ч
Состав звена: электрослесари
3-го и 4-го разрядов - 2 чел.

08.1. Протереть верхний контакт ветошью (рис. 9).

08.2. Вывинтить контакт 1 из головки 3. Вынуть пружину 2 и специальную шайбу 10.

Инструмент: специальный ключ П-1 (см.приложение 3, рис. П3).

08.3. Вывинтить основание 1 из корпуса 2 (рис. 10).

Инструмент: специальный ключ П-1 (см.приложение 3, рис. П3)..

08.4. Вынуть контактные пальцы 3, колпачки 4, пружины 5 и прокладку 6.

08.5. Осмотреть детали верхнего контакта.

08.6. Произвести дефектацию резьбовых соединений, пружин 5 (см.рис. 10) и пружины 2 (см.рис. 9) согласно приложению 6.

08.7. Заменить при необходимости колпачки 4 и прокладку 6 (см.рис. 10).

08.8. Зачистить поверхность контактных пальцев 3.

Оснастка: шкурка шлифовальная.

При значительном обгорании контактных пальцев (большие раковины и прожоги) заменить контактные пальцы.

Инструмент: напильник.

08.9. Протереть детали верхнего контакта (см.рис. 9) ветошью, смоченной в растворителе или бензине, и просушить их на воздухе.

Материал: бензин, ветошь.

08.10. Смазать ходовые поверхности корпуса 2 (см.рис. 10) тонким слоем смазки ЦИАТИМ-203.

Оснастка : кисть, сосуд со смазкой.

08.11. Вставить в контактные пальцы 3 колпачки 4.

08.12. Установить первый ряд контактных пальцев 3 в корпус 2.

08.13. Установить пружины 5 в контактные пальцы 3 и надеть прокладку 6.

08.14. Установить второй ряд контактных пальцев 3.

Инструмент: отвертка.

08.15. Ввинтить основание 1 в корпус 2 до упора.

Инструмент: специальный ключ П-1 (см.приложение 3, рис. П3).

08.16. Закернить место соприкосновения торцов основания 1 и корпуса 2 в трех местах.

Инструмент: молоток, кернер.

08.17. Измерить усилие, затрачиваемое на вытягивание контактного стержня из верхнего контакта (норма 20-24 кгс без учета веса стержня).

Оснастка: динамометр, стержень.

08.18. Ввинтить контакт 1 в головку 3 до упора (см.рис.8).

Инструмент: специальный ключ П-1 (см.приложение 3, рис. П3).

08.19. Измерить расстояние А (оно должно составлять 693±2 мм).

Инструмент: линейка 1000 мм.

08.20. Измерить расстояние **A'** (данные необходимы для регулировки полюса).

Инструмент: линейка 1000 мм.

Примечание. При измерении усилия на вытягивание контактного стержня из верхнего контакта необходимо учитывать следующее:

а) если стержень при измерении движется вверх, показание динамометра должно быть (20÷24) + 7,685 кгс;

б) если стержень движется вниз, показание динамометра должно быть (20÷24) - 7,685 кгс.

ОПЕРАЦИЯ 09

Сборка гасительной камеры
Узел 02. Гасительное устройство
Трудозатраты: 0,8 чел.-ч
Состав звена: электрослесари
3-го и 4-го разрядов - 2 чел.

09.1. Промыть все детали гасительной камеры (см.рис. 8) в "сухом" трансформаторном масле.

Материал: "сухое" трансформаторное масло.

09.2. Установить гетинаксовые диски 5 и кольца 4, диск 3, стакан 2 на верхнем контакте 1; завинтить стеклоэпоксидный цилиндр 6.

09.3. Установить диски 8, дистанционные кольца 7 (в строгой последовательности согласно рис. 8) в нижнюю полукамеру.

09.4. Завинтить текстолитовую гайку 9.

Инструмент: специальный ключ П-2 (см.приложение 3, рис. П3).

09.5. Запрессовать штифт 10 до упора.

Инструмент: молоток.

09.6. Проверить свободный ход контактного стержня.

Примечание. Перемещение дисков и колец в камере недопустимо.

ОПЕРАЦИЯ 10

Сборка гасительного устройства
Узел 02. Гасительное устройство
Трудозатраты: 2,3 чел.-ч.
Состав звена: электрослесари
3-го и 4-го разрядов - 2 чел.

10.1. Перед сборкой гасительного устройства все детали (см.рис. 3) очистить от грязи, пыли, промыть, протереть. При необходимости покрасить.
Материал: ветошь, бензин, краска.
10.2. Установить при помощи крана гасительную камеру 8 в гасительное устройство.
10.3. Вставить собранный нижний контакт 13, проложив прокладку 14.
10.4. Ввинтить болты 15 с шайбами 16.
Инструмент: гаечный ключ 24.
10.5. Завинтить гайки 28 с шайбами 29.
Инструмент: торцовый ключ с головкой 24.
10.6. Ввинтить шпильку 3 с диском 1.
10.7. Установить крышку 2 маслоотделителя.
10.8. Завинтить гайку 4 с шайбой 5 на шпильку 3.
Инструмент: гаечный ключ 41.
10.9. Ввинтить пробку 7.
Инструмент: отвертка.
10.10. Установить колпак 6.
10.11. Завинтить гайки 25 с пружинными шайбами 26 на шпильки 24.
Инструмент: гаечный ключ 19.

ОПЕРАЦИЯ 11

Разборка деталей основания
Узел 03. Основание
Трудозатраты: 4,8 чел.-ч
Состав звена: электрослесари
2-го, 3-го и 5-го разрядов - 3 чел.

11.1. Отвинтить гайку 55 (рис.11, *б*).
Инструмент: трубный рычажный ключ № 2.
11.2. Вывинтить пробковый кран 49 из штуцера корпуса с механизмом.
11.3. Вывинтить пробку 47.
11.4. Отвинтить гайки 46 с шайбами 45.
Инструмент: гаечный ключ 19.
11.5. Вывинтить болты 44.
Инструмент: гаечный ключ 17.
11.6. Снять механизм расцепления 43 с прокладкой 50.
11.7. Вывинтить стопорный болт 3 (рис. 11, *а*) с гайкой 4.
Инструмент: гаечный ключ 24.
11.8. Вывинтить пружинный буфер 22.
11.9. Отвинтить болты 32 с шайбами 33.
Инструмент: гаечный ключ 19.

11.10. Освободить воздухопровод 34 с прокладкой 35 от пневмопривода. Снять кожух 67 (рис. 11, *б*).

11.11. Отвинтить болты 57 с шайбами 58.

Инструмент: гаечный ключ 24.

11.12. Снять пневмопривод 59 с прокладкой 56.

11.13. Произвести дефектацию прокладок согласно приложению 6.

ОПЕРАЦИЯ 12

Разборка механизма расцепления
Узел 03. Основание
Трудозатраты: 2,4 чел.-ч
Состав звена: электрослесарь
2-го разряда

12.1. **Вывинтить** винты 4 с пружинными шайбами 5 (рис. 12).

Инструмент: отвертка.

12.2. Вывинтить из бобышки болт 10 с гайкой 9.

Инструмент: гаечные ключи 14х17 - 2 шт.

12.3. Отвинтить гайку 9, расшплинтовать шплинты 6, снять шайбу 7, ось 8, рычаг 12, планку 2 с пружиной 20.

Инструмент: гаечный ключ 17, плоскогубцы.

12.4. Вывинтить из пальца стойки вилку 25 с гайкой 9.

12.5. Расштифтовать штифты 26.

Инструмент, материал: молоток, медный пруток диаметром 12 мм.

12.6. Снять рычаги 11 и 12.

12.7. Вывинтить болт 22 с пружинной шайбой 23, вынуть из оси 24 планку 21, снять втулки 28, ось 24, рычаг 18.

Инструмент: гаечный ключ 10.

12.8. Расшплинтовать шплинт 15, снять шайбу 14, вынуть ось 13 и ролик 17 из рычага 18.

12.9. Расшплинтовать шплинт 15, снять шайбу 14, ось 13 с роликом 16, втулку 29.

12.10. Снять пружинные кольца 32, подшипники 31.

ОПЕРАЦИЯ 13

Дефектация деталей механизма расцепления
Узел 03. Основание
Трудозатраты: 0,4 чел.-ч
Состав звена: электрослесарь
5-го разряда

13.1. Осмотреть оси 13, втулки 27, 29 и ролики 16, 17 (см.рис. 12). Наличие коррозии, наклепа и изменение овальности осей и роликов не допускается. Ржавчину снять шлифовальной шкуркой.

Материал: шлифовальная шкурка.

13.2. Осмотреть подшипники 31. Заменить при наличии следующих дефектов:

а) отпечатков шариков на дорожках качения;

б) сколов и трещин любых размеров;

в) выкрашивания или шелушения поверхностного слоя дорожек;

г) надломов, сквозных трещин на сепараторе;

д) отсутствия или ослабления заклепок на сепараторе;

е) забоин и вмятин, препятствующих плавному и легкому вращению подшипников.

13.3. Зачистить на деталях места, покрытые ржавчиной, и восстановить окраску.
Материал: шкурка шлифовальная, кисть, краска серая.

Примечание. При восстановлении окраски необходимо следить, чтобы краска не попала на трущиеся поверхности.

ОПЕРАЦИЯ 14

Ремонт буфера
Узел 03. Основание
Трудозатраты: 0,8 чел.-ч
Состав звена: электрослесарь
5-го разряда

14.1. Вывинтить стопорный винт 2 (рис. 13).
Инструмент: отвертка.
14.2. Вывинтить пробку 1.
Инструмент: отвертка.
14.3. Снять пружину 4, вынуть шток 5.
14.4. Очистить детали от грязи, пыли, промыть в бензине, осмотреть. Зазубрины и ржавчина на штоке 5 не допускаются.
При обнаружении ржавчины снять ее шлифовальной шкуркой, промыть, просушить.
Материал: ветошь, бензин, шлифовальная шкурка.
14.5. Произвести дефектацию пружины 4 согласно приложению 6. При обнаружении трещин пружину заменить.
14.6. Установить в корпус 3 шток 5 и пружину 4.
14.7. Ввинтить в отверстие корпуса пробку 1; проверить размер $30^{+0,5}$, согласно рис. 13, и законтрить пробку стопорным винтом 2.
Инструмент: отвертка, штангенциркуль.
14.8. Проверить свободный обратный ход штока, при нажатии на него он должен возвратиться в исходное положение.

ОПЕРАЦИЯ 15

Сборка механизма расцепления
Узел 03. Основание
Трудозатраты: 3,3 чел.-ч
Состав звена: электрослесари
2-го, 3-го и 5-го разрядов - 3 чел.

15.1. Перед сборкой все детали механизма расцепления (см.рис. 12) очистить от грязи, пыли, промыть в бензине, протереть. Все трущиеся поверхности деталей смазать графитовой смазкой.
Материал: бензин, ветошь.
Приготовить графитовую смазку, состоящую из ЦИАТИМ-203 и графита (3:1).
Оснастка: банка со смазкой, кисть.
15.2. Запрессовать в рычаг 18 шарикоподшипники 31 и установить пружинные кольца 32, проложив между подшипниками втулку 29.
Инструмент: молоток, выколотка, отвертка.
15.3. Установить в рычаг 18 ось 13 с роликом 16.
Инструмент, материал: молоток, медный пруток диаметром 12 мм.
Установить шайбу 14 и зашплинтовать шплинтом 15. Концы шплинта развести.
Инструмент: отвертка.

15.4. Установить ролик 17 и ось 13 в рычаг 18. Надеть на ось шайбу 14 и зашплинтовать шплинтом 15, концы шплинта развести.

15.5. Установить в стойку 1 рычаг 18, ось 24, втулки 28, в паз оси установить планку 21 и закрепить ее болтом 22, проложив пружинную шайбу 23.

Инструмент: гаечный ключ 10.

Инструмент, материал: молоток, медный пруток диаметром 12 мм, длиной 100–120 мм.

15.6. Установить рычаги 11 и 12 строго под углом 45°.

15.7. Заштифтовать рычаги 11 и 12 штифтами 26. Штифты кернить в двух точках с каждой стороны.

Инструмент: молоток, кернер.

15.8. Ввинтить в палец стойки вилку 25 с гайкой 9.

Инструмент: гаечный ключ 17.

15.9. Соединить рычаг 12 с одним концом собранной пружины с планками осью 8, установить шайбу 7 и зашплинтовать шплинтом 6. Второй конец собранной пружины с планкой соединить осью 30 с вилкой 25, установить шайбу 7 и зашплинтовать шплинтом 6. Затянуть окончательно гайку 9.

Инструмент: плоскогубцы, отвертка, гаечный ключ 17.

15.10. Ввинтить в бобышку болт 10 с гайкой 9, отрегулировать западание рычага 11 относительно оси ролика 16 рычага 18 на угол 2°.

Инструмент: гаечные ключи 14х17 – 2 шт., школьный транспортир.

15.11. Установить электромагнит 3 и закрепить его винтами 4, проложив пружинные шайбы 5.

Инструмент отвертка.

15.12. Отрегулировать зазор 3±0,5 между рычагом 11 и головкой болта электромагнита, болт окончательно законтрить. Все подвижные части должны вращаться без излишнего трения.

Инструмент: гаечный ключ, щуп

ОПЕРАЦИЯ 16

Разборка пружинного буфера
Узел 04. Пружинный буфер
Трудозатраты: 0,4 чел.-ч
Состав звена: электрослесари
3-го и 4-го разрядов – 2 чел.

16.1. Расшплинтовать шплинт 7 и отвинтить гайку 6 с шайбой 5 (рис. 14).

Инструмент: плоскогубцы, торцовый ключ с головкой 27.

16.2. Вынуть шток 1, пружины 2 и 3 из ограничителя 4.

16.3. Осмотреть шток 1 и ограничитель 4. Трещины, заусенцы не допускаются, при обнаружении ржавчины снять ее шлифовальной шкуркой.

Материал: шлифовальная шкурка.

16.4. Осмотреть пружины 2 и 3, произвести дефектацию согласно приложению 6. При необходимости заменить.

ОПЕРАЦИЯ 17

Сборка пружинного буфера
Узел 04. Пружинный буфер
Трудозатраты: 0,4 чел.-ч
Состав звена: электрослесари
3-го и 4-го разрядов – 2 чел.

17.1. Очистить детали буфера от грязи, пыли, промыть в бензине, протереть, смазать внутреннюю часть ограничителя 4 (см.рис.14) смазкой ЦИАТИМ-203.

Материал, оснастка: ветошь, бензин, смазка, кисть.

Примечание. Сборку буфера производить после окончательной регулировки механизма и проверки свободного падения контактного стержня.

17.2. На шток 1 надеть пружины 2 и 3, вставить шток 1 с пружинами 2 и 3 в ограничитель 4. Завинтить гайку 6, проложив шайбу 5.

Инструмент: торцовый ключ с головкой 27.

Примечание. Окончательную затяжку гайки 6 и зашплинтовку выполнить после проверки хода штока, равного 92±1 мм при регулировке.

ОПЕРАЦИЯ 18

Разборка корпуса с механизмом
Узел 05. Корпус с механизмом
Трудозатраты: 12,0 чел.-ч
Состав звена: электрослесари
2-го, 3-го и 5-го разрядов - 3 чел.

18.1. Вывинтить стопорные винты 33 главного рычага 2 и 35 из рычагов 3 и 24 (рис. 15).

Инструмент: отвертка.

18.2. С помощью съемника снять рычаги 3 и 24, вынуть шпонки 34.

18.3. В поднятом положении главного рычага 2 и штанги 14 вывинтить стопорные винты 26, вынуть ось 25, снять ролик 27 и штангу 14.

Инструмент: отвертка.

18.4. Расшплинтовать ось 16 и отсоединить направляющие 28 с ушками корпуса 1.

Инструмент: плоскогубцы.

18.5. Отвинтить болты 30 с шайбами 31. Снять прокладку 29, направляющие 28.

Инструмент: гаечный ключ 19.

18.6. Вывинтить кольца 5, вынуть манжеты 6 из корпусов 7.

Инструмент: рожковый ключ 64.

18.7. Вывинтить болты 8 с шайбами 9, снять опорные подшипники 7 и кольца 4.

Инструмент: гаечный ключ 17.

18.8. Вынуть вал 21 из корпуса 1, шпонку 34, снять с вала 21 главный рычаг 2 и вынуть его из корпуса 1.

18.9. Отвинтить болт 41 с шайбой 42, снять планку 40.

18.10 Снять пружинные шайбы 38, вынуть серьги 37 из рычага 2.

Инструмент: гаечный ключ 14.

ОПЕРАЦИЯ 19

Дефектация деталей корпуса с механизмом
Узел 05. Корпус с механизмом
Трудозатраты: 2,4 чел.-ч
Состав звена: электрослесари
2-го, 3-го и 5-го разрядов - 3 чел.

19.1. Произвести дефектацию винтов, болтов, гаек, шплинтов, шпонок, шпоночных пазов, соединений (см.рис. 15) согласно приложению 6.

19.2. Очистить от грязи, промыть в бензине оси 16, 25, рычаги 2, 3, 24. Убедиться в отсутствии трещин, сколов, надломов. Проверить состояние рабочих поверхностей осей и рычагов. Наличие ржавчины и наклепа не допускается. При обнаружении ржавчины поверхность зачистить.

Материал: ветошь, бензин, шлифовальная шкурка.

19.3. Очистить от грязи, промыть в бензине направляющие 28. Убедиться в отсутствии трещин, сколов, расслоений, выкрашиваний.

Материал: ветошь, бензин.

19.4. Очистить от грязи, промыть в бензине кольца 5, убедиться в отсутствии трещин, задиров, вмятин.

Материал: ветошь, бензин.

19.5. Очистить от грязи, промыть в бензине манжеты 6. Убедиться в отсутствии срезов, порывов, потери упругости. При обнаружении дефектов - деталь заменить.

Материал: ветошь, бензин.

19.6. Проверить визуально качество сварки всех сварных швов.

19.7. Очистить от грязи, промыть в бензине, протереть вал 21. Убедиться в отсутствии трещин, сколов, вмятин. При обнаружении ржавчины поверхность зачистить шлифовальной шкуркой.

Материал: ветошь, бензин, шлифовальная шкурка.

19.8. Тщательно осмотреть втулки 36 и 39. Убедиться в отсутствии острых кромок, трещин, заусенцев. При обнаружении снять заусенцы шлифовальной шкуркой или шабером.

Материал, оснастка: шлифовальная шкурка, шабер.

ОПЕРАЦИЯ 20

Сборка корпуса с механизмом
Узел 05. Корпус с механизмом
Трудозатраты: 12,0 чел.-ч
Состав звена: электрослесари
2-го, 3-го и 5-го разрядов - 3 чел.

20.1. Перед сборкой корпуса протереть детали от пыли и грязи ветошью, смоченной бензином; просушить, все трущиеся поверхности смазать тонким слоем смазки ЦИАТИМ-203 (см.рис. 15).

Материал: ветошь, бензин, смазка.

20.2. Сочленить серьги 37 с рычагом 2 и застопорить пружинной шайбой 38. Проверить размер 76±1,75 и свободу перемещения подвижных частей серег 37 без качки.

Инструмент: отвертка, плоскогубцы, штангенциркуль.

20.3. Установить в паз рычага 43 планку 40 и закрепить его болтом 41 и шайбой 42.

Инструмент: гаечный ключ 14.

Примечание. Планку 40 необходимо установить так, чтобы рабочая поверхность ее была продолжением поверхности рычага 2.

20.4. В корпус 1 установить опорные подшипники 7 и вал 21. Убедиться в свободном вращении вала. При затирании вала калибровать отверстия в опорных подшипниках 7, снять вал 21 и подшипники 7.

20.5. В корпус 1 установить главный рычаг 2. Вставить шпонку 34 в паз вала 21. Вал 21 вставить в корпус 1, совместить шпонку 34 с пазом в рычаге 2 и запрессовать вал.

Примечание. При запрессовке вала между рычагом и опорными подшипниками 7 проложить медную прокладку.

20.6. Установить опорные подшипники 7, проложив кольца (прокладки) 4. Отрегулировать положение вала установкой шайб 20. Закрепить подшипники 7 болтами 8 с шайбами 9.

Инструмент: гаечный ключ 17.

20.7. Установить в опорные подшипники 7 манжеты 6, ввинтить кольца 5.

Инструмент: рожковый ключ.

Примечание. При установке манжет 6 толщиной 9 мм разрешается ставить под кольцо 5 шайбы.

20.8. Установить в корпус направляющие 28, положив прокладку 29, и закрепить их болтами 30 с шайбами 31.

Инструмент: гаечный ключ 19.

20.9. Соединить направляющие 28 с ушками корпуса 1 осью 16 и зашплинтовать. Концы шплинта 15 развести.

Инструмент: плоскогубцы, отвертка.

20.10. Вставить штангу 14 в корпус 1. Собрать ее с роликом 27, главным рычагом 2 и осью 25, ввинтить стопорные винты 26.

Инструмент: отвертка.

Примечание. Во избежание падения рычага 2 со штангой 14 закрепить их.

20.11. Проверить ролик 27 на свободное перемещение по направляющим и параллельность направляющих относительно оси штанги.

20.12. В шпоночные пазы вала вставить шпонки 34 и напрессовать рычаги 24 и 3 на вал 21. Рычаг 3 установить так, чтобы он рабочей поверхностью скользил по ролику механизма расцепления, а рычаг 24 совпадал с центром штока 5 буфера (см.рис.13).

Инструмент: молоток.

20.13. Ввинтить стопорные винты 33 (см.рис. 15) и 35 до упора и закернить каждый из них в трех точках.

Инструмент: отвертка, молоток, кернер.

Примечание. Механизм, соединенный со штангой 14, должен свободно падать из любого положения до нижнего. При отключенном положении механизма, соединенного с тягой привода, нижний конец штанги не должен доходить 3+1,0 мм до дна стакана масляного буфера. Убедиться в наличии смазки в местах соединения трущихся деталей, в отсутствии каких-либо заеданий, проверить размер $3^{+1,0}$.

ОПЕРАЦИЯ 21

Разборка механизма ручного отключения
Узел 06. Механизм ручного отключения
Трудозатраты: 1,6 чел.-ч
Состав звена: электрослесари
3-го и 4-го разрядов - 2 чел.

21.1. Отвинтить гайки 11 (рис. 16) с шайбами 10, болты 9 с шайбами 12. Снять нижний и верхний кожуха 7 и 8 и прокладки 26.

Инструмент: гаечные ключи 14 - 2 шт.

21.2. Ослабить гайки 14 и 15, снять муфты 13 и тяги 4, 20, 22, 25.

Инструмент: гаечные ключи 14 - 2 шт.

21.3. Вынуть шплинт 6. Снять шайбу 5 (вид А), отсоединить рычаг 1 от тяг 4, 20, 22. Снять тягу 25 с пружиной 23 и тяги 4, 20, 22.

Инструмент: плоскогубцы.

21.4. Вынуть шплинты 17, снять нижний конец тяги 21 с пальца оси 16 и верхний конец тяги 21 с пальца рычага 2 вместе с шайбой.

Инструмент: плоскогубцы.

21.5. Вынуть штифт 18 (разрез В-В). Снять с оси рычаг 19, снять с ушек корпуса механизма расцепления ось 16.

Инструмент: плоскогубцы, слесарный молоток.

21.6. Из отверстий рычагов 1 и 2 вынуть штифт 3. Из отверстия рычага 1 вынуть ось рычага 2 и снять с кронштейна основания выключателя рычаги 1 и 2.

Инструмент: плоскогубцы, слесарный молоток.

21.7. Очистить детали от старой смазки, грязи, пыли, промыть в чистом бензине, протереть досуха.

Материал: ветошь, бензин.

21.8. Внимательно осмотреть все детали. При наличии ржавчины поверхность зачистить шлифовальной шкуркой.

Материал: шлифовальная шкурка.

21.9. Зачистить заусенцы.

Инструмент: напильник.

21.10. При наличии на пальцах оси 16 и рычага 2 трещин пальцы заменить. В случае искривления тяг выпрямить их или заменить.

Инструмент: слесарный молоток.

ОПЕРАЦИЯ 22

Разборка пневмопривода
Узел 07. Пневмопривод
Трудозатраты: 1,6 чел.-ч
Состав звена: электрослесари
3-го и 4-го разрядов - 2 чел.

22.1. Отсоединить пусковой клапан 16 (рис.17,*а*) от главного клапана 23, отвернув воздухопровод 18.

Инструмент: гаечный ключ 14.

22.2. Отсоединить клапан отсечки 15 от главного клапана 23, отвернув воздухопровод 14.

Инструмент: гаечный ключ 14.

22.3. Отсоединить клапан отсечки 15 от цилиндра 1, отвернув воздухопровод 13.

Инструмент: гаечный ключ 19.

22.4. Вывинтить два болта 19 с шайбами 20. Снять пусковой клапан 16 с крышки 21.

Инструмент: торцовый ключ 14.

22.5. Вывинтить два болта 19 с шайбами 20. Снять крышку 21 с главного клапана 23, снять диафрагму 22.

Инструмент: торцовый ключ с головкой 14.

22.6. Вывинтить клапан отсечки 15 с крышки 21, снять прокладку 17.

ВНИМАНИЕ ! Пружина 5 в цилиндре 1 предварительно сжата. При разборке пневмопривода соблюдать осторожность и строгую последовательность переходов 7-9.

22.7. Вывинтить два болта 24 с шайбами 25 из крышки 21 цилиндра 1 и вместо них ввинтить две шпильки длиной 150 мм на глубину 20-25 мм с гайками. Завинтить гайки до упора.

Инструмент, оснастка: гаечные ключи 22х24 мм - 2 шт., шпильки М16х150 - 2 шт.

22.8. Вывинтить два других болта 24 с шайбами 25 из крышки 21 цилиндра 1.

Инструмент: гаечный ключ 22.

22.9. Попеременно отвинтить гайки для снятия предварительного сжатия пружины 5, вывинтить шпильки, снять главный клапан 23 с цилиндра 1, снять уплотнительное кольцо 12.

Инструмент: гаечные ключи 22х24 - 2 шт.

22.10. Вынуть поршень 10 из цилиндра 1, снять поршневые кольца 11.

22.11. Снять с цилиндра 1 пружину 5, стакан 6, кольцевой буфер 7.

22.12. Ослабить гайку 3, вывинтить серьги 4 из тяги 2.

Инструмент: гаечный ключ 30.

22.13. Расшплинтовать шплинт 9, снять ось 8, тягу 2.

ОПЕРАЦИЯ 23

Дефектация деталей пневмопривода
Узел 07. Пневмопривод
Трудозатраты: 0,4 чел.-ч
Состав звена: электрослесарь
4-го разряда

23.1. Осмотреть рабочий цилиндр 1 (см.рис.17,а).Убедиться в отсутствии трещин,сколов, заусенцев на корпусе цилиндра. При обнаружении ржавчины на нерабочих поверхностях цилиндра снять ее мелкой шлифовальной шкуркой.

Материал: шлифовальная шкурка.

Не допускаются продольные риски на внутренней поверхности цилиндра 1 и поперечные риски на поверхности прилегания корпуса главного клапана 23 к корпусу цилиндра 1.

23.2. Осмотреть поршень 10, убедиться в отсутствии трещин, сколов, выкрашиваний, заусенцев.

Не допускаются продольные риски на внешней поверхности поршня. Осмотреть канавки под поршневые кольца. Не допускаются сколы, выкрашивания кромок канавок. При наличии ржавчины на нерабочей поверхности поршня снять ее мелкой шлифовальной шкуркой.

Материал: шлифовальная шкурка.

23.3. Осмотреть поршневые кольца 11, убедиться в отсутствии трещин, сколов, выкрашиваний, заусенцев. При наличии дефектов кольца заменить.

23.4. Осмотреть пружину 5, убедиться в отсутствии трещин, выкрашиваний. При наличии ржавчины зачистить поверхность шлифовальной шкуркой. Произвести дефектацию согласно приложению 6.

Материал; шлифовальная шкурка.

23.5. Осмотреть стакан 6, убедиться в отсутствии трещин, изгибов. При обнаружении ржавчины зачистить поверхность шлифовальной шкуркой.

Материал: шлифовальная шкурка.

23,6. Осмотреть резиновый кольцевой буфер 7. При наличии срезов или потере упругости буфер заменить.

23.7. Осмотреть серьгу 4 и тягу 2. Убедиться в отсутствии трещин, сколов, изгибов.

23.8. Произвести дефектацию шплинтов, гаек, резьбовых соединений, прокладок согласно приложению 6.

ОПЕРАЦИЯ 24

Разборка главного клапана. Дефектация деталей
Узел 07. Пневмопривод
Трудозатраты: 0,6 чел.-ч
Состав звена: электрослесарь
4-го разряда

24.1. Отвинтить специальную гайку 12 (рис. 18), снять пружину 11.

Инструмент: специальный ключ П-4 (см. приложение 3, рис. П3).

24.2. Отвинтить специальную гайку 3.

Инструмент: специальный ключ П-3.

24.3. Вынуть верхний клапан 4 из корпуса 1 главного клапана.

24.4. Вынуть нижний клапан 8 из корпуса 1 главного клапана.

24.5. Осмотреть все детали. Убедиться в отсутствии трещин в корпусе 1 клапана.

24.6. Осмотреть поверхности корпуса 1, в местах прилегания корпуса и крышек, а также корпуса и цилиндра не допускаются поперечные риски любых размеров. При наличии заусенцев снять их шлифовальной шкуркой.

Материал: шлифовальная шкурка.

24.7. Осмотреть пружину 11, убедиться в отсутствии на ней трещин, выкрашиваний, ржавчины. При наличии трещин и выкрашиваний пружину заменить. При наличии ржавчины поверхность зачистить шлифовальной шкуркой.

Материал: шлифовальная шкурка.

24.8. Осмотреть резиновые прокладки 2 и 7. Убедиться в отсутствии срезов. При обнаружении срезов или потере упругости прокладки заменить (см.приложение 6).

24.9. Осмотреть диафрагму 22 (см.рис. 17,а). При обнаружении срезов или потере упругости диафрагму заменить.

24.10. Произвести дефектацию прокладок, винтов, болтов, гаек, резьбовых соединений согласно приложению 6.

ОПЕРАЦИЯ 25

Клапан главный. Ремонт нижнего клапана
Узел 07. Пневмопривод
Трудозатраты: 0,6 чел.-ч
Состав звена: электрослесарь
4-го разряда

25.1. Расшплинтовать шплинт 5 (рис 19).

Инструмент: отвертка, плоскогубцы

25.2. Отвинтить специальную гайку 4.

Инструмент: гаечный ключ 27.

25.3. Снять шток 1.

25.4. Осмотреть прокладку 3. При наличии срезов или потере упругости прокладку заменить. Все детали нижнего клапана промыть, очистить, просушить.

Материал: ветошь, бензин.

25.5. В клапан 2 вставить прокладку 3 ровной и гладкой поверхностью наружу.

25.6. Установить шток 1.

25.7. Завинтить специальную гайку 4.

Инструмент: гаечный ключ 27.

25.8. Установить шплинт 5 и развести концы.

Инструмент: плоскогубцы, отвертка.

ОПЕРАЦИЯ 26

Клапан главный. Ремонт верхнего клапана
Узел 07. Пневмопривод
Трудозатраты: 0,4 чел.-ч
Состав звена: электрослесарь
4-го разряда

26.1. Осмотреть прокладку 2 (рис. 20) в клапане 1. При наличии срезов или потере упругости прокладку смазать клеем № 88, выдержать 10 мин, затем нанести второй слой клея, вложить прокладку обратно в клапан и выдержать в течение трех часов.

Инструмент, материал: отвертка, напильник, кисть, шлифовальная шкурка.

26.2. Вывинтить винт 3, осмотреть винт и резьбовое отверстие в клапане. При наличии дефектов винт заменить (см.приложение 6).

Инструмент: отвертка.

26.3. Ввинтить винт 3 заподлицо с плоскостью клапана, раскернить и зачистить.

Инструмент, материал: молоток, кернер, шлифовальная шкурка.

26.4. Все детали клапана промыть, очистить от грязи, пыли, просушить.

Материал: бензин, салфетка.

ОПЕРАЦИЯ 27

Сборка главного клапана
Узел 07. Пневмопривод
Трудозатраты: 0,6 чел.-ч
Состав звена: электрослесарь
4-го разряда

27.1. Перед сборкой клапана все детали (см.рис. 18) очистить от грязи, пыли, промыть, обезжирить в бензине, протереть салфеткой, просушить.

Материал: ветошь, бензин.

27.2. В корпус 1 главного клапана установить нижний клапан 8.

Примечание. Лапки нижнего клапана 8 при установке в корпус 1 главного клапана не должны совпадать с отверстием в корпусе под трубку, соединяющую главный клапан с пусковым клапаном.

27.3. Установить верхний клапан 4, завинтить специальную гайку 3.

Инструмент: специальный ключ П-3 (см.приложение 3, рис. П3).

27.4. Установить пружину 11, завинтить специальную гайку 12 в корпус 1.

Инструмент: специальный ключ П-4 (см.приложение 3, рис. П3).

Примечание. Плоскости клапанов 4 и 8 должны быть строго перпендикулярны к оси главного клапана. Клапаны 4 и 8 должны перемещаться без перекосов и заеданий. Главный клапан должен быть отрегулирован так, чтобы при крайнем верхнем положении подвижных частей нижний клапан 8 плотно прижимался пружиной 11 к седлу корпуса 1, а верхний клапан 4 был расположен не менее чем на $0,5^{+0,5}$ мм ниже верхнего края корпуса 1 во избежание прогиба вверх диафрагмы 22 (см. рис. 17).

27.5. После регулировки главного клапана гайку 3 (см.рис. 18) закернить.

Инструмент: молоток, кернер.

ОПЕРАЦИЯ 28

Разборка клапана отсечки
Узел 07. Пневмопривод
Трудозатраты: 0,6 чел.-ч
Состав звена: электрослесарь
4-го разряда

28.1. Отвинтить корпус 22 (рис. 21) со штуцера 16.

Инструмент: гаечный ключ 27.

Вынуть пружину 18, заменить прокладки 17.

28.2. Из корпуса 22 вынуть клапан 21.

28.3. Вывинтить винты 13 с пружинными шайбами 14.

Инструмент: отвертка.

28.4. Снять крышку 12 и заменить прокладку 11.

28.5. Из корпуса 9 вынуть клапан 8.

28.6. Отвинтить клапан 2, заменить прокладку 1.

Инструмент: гаечный ключ 27.

28.7. Из отверстия корпуса 9 вынуть поршень 5 с пружиной 7.

ОПЕРАЦИЯ 29

Дефектация деталей клапана отсечки
Узел 07. Пневмопривод
Трудозатраты: 0,2 чел.-ч
Состав звена: электрослесарь
4-го разряда

29.1. При разборке клапана отсечки (см.рис. 21) тщательно осмотреть все детали,убедиться в отсутствии трещин в корпусе 9. В местах прилегания клапанов 8 и 21 к корпусу 9 не допускаются поперечные риски, заусенцы. При наличии заусенцев они снимаются шлифовальной шкуркой с последующей притиркой клапанов к корпусу.

Материал: *шлифовальная шкурка, притирочный порошок.*

29.2. Осмотреть пружины 7 и 18.

При наличии трещин или выкрашиваний пружины заменить. При наличии ржавчины очистить поверхность шлифовальной шкуркой.

Материал: *шлифовальная шкурка.*

29.3. Осмотреть резиновый клапан 3. При обнаружении срезов или потере упругости - заменить.

29.4. Продуть обходной канал в корпусе клапана отсечки.

29.5. Произвести дефектацию прокладок, винтов, болтов, гаек, резьбовых соединений согласно приложению 6.

ОПЕРАЦИЯ 30

Сборка клапана отсечки
Узел 07 Пневмопривод
Трудозатраты: 0,8 чел.-ч
Состав звена: электрослесарь
3-го разряда

30.1. Все детали клапана отсечки (см.рис. 21) тщательно очистить от грязи, пыли, обезжирить, протереть салфеткой, промыть в бензине, просушить. Наличие стружек и грязи не допускается.

Материал: ветошь, бензин.

30.2. Притереть клапан 8 к корпусу 9 до полного прилегания.

Материал: притирочный порошок.

30.3. Притереть клапан 21 к корпусу 22 до полного прилегания.

Материал: притирочный порошок.

30.4. В отверстие корпуса 9 вставить поршень 5 с пружиной 7.

30.5. Ввернуть клапан 2 в корпус 9 проложив прокладку 1, покрытую лаком ГФ-95.

Материал: лак ГФ-95.

30.6. Вставить клапан 8 в корпус 9, проверить его перемещение в корпусе.

30.7. Установить крышку 12 и прокладку 11, покрытую лаком ГФ-95.

Материал: лак ГФ-95.

30.8. Ввинтить винты 13, проложив пружинные шайбы 14.

Инструмент: отвертка.

30.9. Ввернуть штуцер 16 в корпус 9, проложив прокладку 17, покрытую лаком ГФ-95.

Инструмент, материал: гаечный ключ 27, лак ГФ-95.

30.10. Вставить клапан 21 в корпус 22 и проверить его перемещение.

30.11. Навернуть корпус 22 на штуцер 16, вставив пружину 18, проложив прокладку 17, покрытую лаком.

Инструмент, материал: гаечный ключ 27, лак ГФ-95.

ОПЕРАЦИЯ 31

Разборка пускового клапана
Узел 07. Пневмопривод
Трудозатраты: 1,2 чел.-ч
Состав звена: электрослесарь
3-го разряда

31.1. Вывинтить винт 24 (рис. 22), отсоединить выводы катушки 9, снять контактодержатель 19 с кронштейна 20.

Инструмент: отвертка.

31.2. Отвинтить гайку 17, вывинтить винты 5 с шайбами 6, снять кронштейн 20, скобу 10.

Инструмент: отвертка, гаечный ключ 10.

31.3. Снять шайбу 18, шайбы 16, прокладку 15, поводок 13 с пальца 14.

31.4. Вынуть палец 14 из втулки скобы 10.

31.5. Вывернуть кнопку 12 с кольцом 11 из штока 7.

31.6. Снять скобу 8 со штока 7, снять катушку 9, вынуть шток 7 из корпуса 23.

31.7. Вывинтить винты 21 с шайбами 22.

Инструмент: отвертка.

31.8. Снять корпус 23 с корпуса 3 и прокладку 25.

31.9. Вынуть пружину 1 и клапан 2 из корпуса 3.

ОПЕРАЦИЯ 32

Дефектация деталей пускового клапана
Узел 07. Пневмопривод
Трудозатраты: 0,4 чел.-ч
Состав звена: электрослесарь
3-го разряда

32.1. При разборке пускового клапана (рис. 22) тщательно осмотреть все детали, убедиться в отсутствии трещин в корпусе 3. При обнаружении трещин корпус заменить. При наличии заусенцев снять их шлифовальной шкуркой.

Материал: шлифовальная шкурка.

32.2. Осмотреть пружину 1. При обнаружении трещин или выкрашиваний пружину заменить. При наличии ржавчины очистить поверхность шлифовальной шкуркой.

Материал: шлифовальная шкурка.

32.3. Осмотреть резиновую прокладку 4. При обнаружении срезов или потере упругости прокладку заменить.

32.4. Осмотреть контактодержатель 19 и кнопку 12. При обнаружении сколов детали заменить.

32.5. Осмотреть шток 7, скобы 8, 10, кольцо 11, поводок 13, палец 14, кронштейн 20. При наличии трещин или изломов детали заменить. При обнаружении ржавчины очистить поверхность шлифовальной шкуркой, а при необходимости - окрасить.

Материал : шлифовальная шкурка, краска.

32.6. Произвести дефектацию прокладок, винтов, гаек, резьбовых соединений согласно приложению 6.

ОПЕРАЦИЯ 33

Сборка пускового клапана
Узел 07. Пневмопривод
Трудозатраты: 1,2 чел.-ч
Состав звена: электрослесарь
3-го разряда

33.1. Перед сборкой пускового клапана (см.рис. 22) все детали очистить от грязи, пыли, промыть, обезжирить, просушить.

Материал: ветошь, бензин.

33.2. Вставить пружину 1 и клапан 2 в корпус 3.

33.3. Притереть конус на штоке 7 к гнезду корпуса 23.

Материал: притирочный порошок.

33.4. Установить корпус 23 на корпус 3, проложив прокладку 25.

33.5. Ввинтить винты 21 с шайбами 22.

Инструмент: отвертка.

33.6. Вставить шток 7 в корпус 23, надеть на него катушку 9, установить скобу 8.

33.7. Ввернуть кнопку 12 в шток 7, проложив кольцо 11.

33.8. Вставить палец 14 во втулку скобы 10, установить на палец 14 поводок 13 и прокладку 15, проложить шайбы 16 и 18 и предварительно закрепить гайкой 17.

Инструмент: гаечный ключ 10.

33.9. Установить скобу 10 с кронштейном 20, закрепить винтами 5 с шайбами 6, выдержать размер $4^{+0,5}_{-1,5}$ мм и затянуть гайку 17.

Инструмент: гаечный ключ 10.

33.10. Установить контактодержатель 19 на кронштейн 20, закрепить винтом 24 и присоединить выводы катушки 9 к контактам колодки.

Инструмент: отвертка.

ОПЕРАЦИЯ 34

Сборка пневмопривода
Узел 07. Пневмопривод
Трудозатраты: 1,6 чел.-ч
Состав звена: электрослесари
3-го и 4-го разрядов - 2 чел.

34.1. Перед сборкой пневмопривода (см.рис. 17) все детали очистить от грязи, пыли, обезжирить, промыть бензином, протереть.

Материал: бензин, ветошь.

34.2. Установить в поршень 10 поршневые кольца 11, в прорезь прилива поршня 10 вставить тягу 2, ось 8 и зашплинтовать шплинт 9, концы шплинта развести.

Инструмент: плоскогубцы.

34.3. Завинтить гайку 3 на серьгу 4. Ввинтить серьгу 4 в тягу 2 и законтрить гайкой 3 после сочленения с рычагом 3 (см.рис. 15) привода.

Инструмент: гаечный ключ 27

34.4. Протереть смазкой ЦИАТИМ-203 внутреннюю часть цилиндра 1 (см.рис. 17,α) и внешнюю часть поршня 10.

Материал: смазка ЦИАТИМ-203, ветошь.

34.5. Вставить в цилиндр 1 кольцевой буфер 7, стакан 6 и пружину 5.

34.6. Установить собранный поршень 10 в цилиндр 1.

34.7. Собрать цилиндр 1 с главным клапаном 23, положить уплотнительное кольцо 12. Ввинтить вместо болтов 24 шпильки длиной 150 мм на глубину 20-25 мм. Завинтить на шпильки гайки с шайбами до плотного прилегания главного клапана к цилиндру.

Инструмент, оснастка: ключ гаечный 22х24 - 2 шт., шпильки М16х150 - 2 шт.

34.8. Ввинтить болты 24 с шайбами 25 в два оставшихся резьбовых отверстия крышки 21 цилиндра 1.

Инструмент: гаечный ключ 22.

34.9. Вывинтить шпильки с крышки 21 цилиндра 1 с гайками и вместо них ввинтить болты 24 с шайбами 25.

Инструмент: гаечный ключ 24.

34.10. Ввернуть клапан отсечки 15 в крышку 21, проложив прокладку 17.

34.11. Установить крышку 21 на корпус главного клапана 23, проложив диафрагму 22, ввинтить два болта 19 с шайбами 20 клапана отсечки.

Инструмент: торцовый ключ с головкой 14.

34.12. Установить пусковой клапан 16 на крышку 21, ввинтить два болта 19 с шайбами 20, выдержав размер 125 ± 1.

Инструмент: торцовый ключ с головкой 14, штангенциркуль.

34.13. Соединить цилиндр 1 с клапаном отсечки 15, ввернув воздухопровод 13.

Инструмент: гаечный ключ 19.

34.14. Соединить клапан отсечки 15 с главным клапаном 23, ввернув воздухопровод 14.

Инструмент: гаечный ключ 14.

34.15. Соединить пусковой клапан 16 с главным клапаном 23, ввернув воздухопровод 18.

Инструмент: гаечный ключ 14.

ОПЕРАЦИЯ 35

Разборка блока пневматического управления
Узел 08. БПУ
Трудозатраты: 0,8 чел.-ч.
Состав звена: электрослесари
3-го и 4-го разрядов - 2 чел.

35.1. Вывернуть запорный вентиль 34 (рис. 23) из нижнего корпуса клапана с фильтром 21. Заменить прокладки 33.

35.2. Отвинтить накидную гайку 13 с конца штуцера 11, вывернуть штуцер 11 из корпуса клапана с фильтром 21. Заменить прокладку 8.

Инструмент: гаечный ключ 30.

35.3. Вывернуть манометр 2. Осмотреть. Заменить прокладку 7.

35.4. Отвинтить болты 23 с шайбами 22 и снять клапан 21 с фильтром со стойки шкафа 29.

Инструмент: гаечный ключ 19.

ОПЕРАЦИЯ 36

Разборка клапана с фильтром
Узел 08. БПУ
Трудозатраты: 1,2 чел.-ч
Состав звена: электрослесари
3-го и 4-го разрядов - 2 чел.

36.1. Отвинтить гайки 2 (рис. 24) с шайбами 3 и болты 4. Снять крышку 5 с корпуса 6. Заменить прокладку 1.

Инструмент: гаечный ключ 14.

36.2. Вывернуть втулку 7, снять корпус 6, пружину 9, клапан 10. Заменить прокладку 8.

36.3. Отвинтить гайки 18 с шайбами 17 и болты 16. Разобрать клапан 10 с фильтром 14, заменить прокладку 13.

Инструмент: гаечный ключ 14.

Тщательно очистить от старого клея N. 88Н место склейки прокладки 13 в канавке. Вынуть фильтр 14 из корпуса 12.

36.4. Вывинтить из стакана 4 (рис. 25) втулку 3. Снять прокладку 1, решетку 2. Вынуть из стакана 4 конский волос 5, прокладки 6, решетки 2. Тщательно очистить решетки 2 от грязи, пыли, промыть в чистом бензине и просушить. Заменить конский волос 5, дефектные решетки и прокладки.

Материал: ветошь, бензин.

ОПЕРАЦИЯ 37

Дефектация деталей блока пневматического управления
Узел 08. БПУ
Трудозатраты: 0,4 чел.-ч
Состав звена: электрослесари
3-го и 4-го разрядов - 2 чел.

37.1. Осмотреть корпусы 12 и 19, втулку 7, корпус 6 (см.рис.24). При наличии трещин, сколов, выкрашиваний детали заменить. Заусенцы снять личным напильником и шлифовальной шкуркой.

Инструмент, материал: личной напильник, шлифовальная шкурка.

37.2. Осмотреть пружину 9. При наличии трещин, сколов, выкрашиваний произвести дефектацию согласно приложению 6.

37.3. Осмотреть рабочие поверхности корпусов 6, 12, 19, клапана 10. При наличии ржавчины очистить поверхность шлифовальной шкуркой.

Материал: шлифовальная шкурка.

37.4. Произвести дефектацию болтов, гаек, прокладок, всех резьбовых соединений согласно приложению 6.

37.5. Осмотреть визуально манометр 2 (см.рис.23). При наличии трещин в корпусе, нарушении целостности стекла, стрелок, проводов отправить манометр на поверку в электроизмерительную лабораторию.

ОПЕРАЦИЯ 38

Сборка клапана с фильтром
Узел 08. БПУ
Трудозатраты: 1,2 чел.-ч
Состав звена: электрослесари
3-го и 4-го разрядов - 2 чел.

38.1. Перед сборкой клапана (см.рис. 24) снять смазку с деталей бензином, протереть. Резьбовые части покрыть тонким слоем смазки ЦИАТИМ-203.

Материал: ветошь, вата, бензин, кисть, смазка ЦИАТИМ-203.

38.2. Собрать фильтр согласно рис. 25, вложив конского волоса 5-6 г и выдержав размер $104_{-0,5}$ мм.

Оснастка: линейка 150 мм.

38.3. В корпус фильтра 12 (см.рис. 24) установить фильтр 14, проложив прокладку 13. Соединить собранный узел с корпусом 19 и закрепить болтами 16 с гайками 18 и шайбами 17, проложив прокладку 15.

Инструмент: гаечный ключ 14.

38.4. Установить в корпус фильтра 12 клапан 10 и пружину 9. Установить корпус 6, предварительно ввернув в него до упора втулку 7 и проложив прокладку 8.

38.5. Установить на корпус 6 крышку 5, проложив прокладку 1, и закрепить болтами 4 с гайками 2 и шайбами 3.

Инструмент: гаечный ключ 14.

ОПЕРАЦИЯ 39

Сборка блока пневматического управления (БПУ)
Узел 08. БПУ
Трудозатраты: 0,8 чел.-ч
Состав звена: электрослесари
3-го и 4-го разрядов - 2 чел.

39.1. Перед сборкой БПУ (см.рис.23) детали протереть от пыли чистой сухой ветошью, при загрязнении - ветошью, смоченной бензином. Покрыть все резьбовые части деталей тонким слоем смазки ЦИАТИМ-203.

Материал, оснастка: ветошь, бензин, смазка ЦИАТИМ-203, кисть.

39.2. Установить на стойку шкафа 29 клапан с фильтром 21 и закрепить болтами 23 с шайбами 22.

Инструмент: гаечный ключ 19.

39.3. Ввернуть манометр 2 в крышку клапана с фильтром 21, проложив прокладку 7.

39.4. Ввернуть штуцер 11 в корпус клапана с фильтром 21, проложив уплотнительное кольцо 9. Ко второму концу штуцера 11 присоединить с помощью накидной гайки 13 трубку 12 с кольцом 10.

Инструмент: гаечный ключ 19.

39.5. Ввернуть запорный вентиль 34 в нижний корпус клапана с фильтром 21, проложив прокладку 33.

ОПЕРАЦИЯ 40

Сборка деталей основания
Узел 03. Основание
Трудозатраты: 1,8 чел.-ч
Состав звена: электрослесари
3-го и 4-го разрядов - 2 чел.

40.1. Очистить все детали основания (см.рис. 11,*а*, *б*) от грязи, пыли, протерев ветошью, смоченной в бензине.

Примечание. В процессе сборки нельзя допускать повреждений гальванических и лакокрасочных покрытий, попадания посторонних предметов внутрь собранных узлов.

Материал: ветошь, бензин.

40.2. Установить пневмопривод 59 (см.рис. 11,*б*) с прокладкой 56 и закрепить болтами 57 с пружинными шайбами 58.

Инструмент: гаечный ключ 24.

40.3. Установить воздухопровод 34 (см.рис. 11,*а*) с прокладками 35 и закрепить к пневмоприводу болтами 32 с шайбами 33.

Инструмент: гаечный ключ 19.

40.4. Ввернуть пружинный буфер 22. Наживить стопорный болт 3 с гайкой 4. Окончательную затяжку болта 3 с гайкой 4 произвести после регулировки.

Инструмент: гаечные ключи 24 и 27 - 2 шт.

40.5. Установить механизм расцепления 43 (см рис. 11,*б*) с прокладкой 50, установить штифты 38, закрепить болтами 44 и гайками 46 с шайбами 45.

Инструмент: гаечные ключи 19 и 17 - 2 шт., молоток.

40.6. Трущиеся детали основания смазать смазкой ЦИАТИМ-203.

Материал: смазка ЦИАТИМ-203.

40.7. Отрегулировать работу всех звеньев механизма расцепления 43 с соблюдением норм, указанных в приложении 8.

40.8. Ввернуть пробку 47 с прокладкой 48 в пробковый кран 49, ввернуть пробковый кран с гайкой 55 в штуцер корпуса с механизмом на пеньке с суриком, законтрить кран 49 гайкой 55.

Инструмент: трубный рычажный ключ № 2.

ОПЕРАЦИЯ 41

Сборка механизма ручного отключения
Узел 06. Механизм ручного отключения
Трудозатраты: 1,2 чел.-ч
Состав звена: электрослесари
3-го и 4-го разрядов - 2 чел.

41.1. Перед сборкой механизма ручного отключения (см.рис. 16) все детали протереть от грязи и проверить на них целостность покрытий. При необходимости покрасить.

Материал: ветошь, эмалевая краска.

41.2. Приготовить смазку, в состав которой входит ЦИАТИМ-203 и графит. Трущиеся поверхности деталей смазать графитовой смазкой.

Материал: смазка ЦИАТИМ-203, графит.

41.3. Установить в кронштейн основания выключателя рычаги 1 и 2 так, чтобы ось рычага 1 вошла в отверстие рычага 2. В отверстия рычагов вставить штифт 3.

41.4. Установить в ушки корпуса механизма расцепления ось 16, вставить штифт 17 в отверстие оси, зашплинтовать, развести концы, установить на ось рычаг 19, вставить штифт 18.

Инструмент: плоскогубцы, слесарный молоток.

41.5. Установить тягу 21. Один конец тяги надеть на конец рычага 2, проложить шайбу 5 и вставить шплинт 6; развести концы. Второй конец тяги надеть на палец оси 16, проложить шайбу 5, вставить шплинт 6 и развести концы.

Инструмент: плоскогубцы, слесарный молоток.

41.6. Установить тяги 4, 20, 22.

Инструмент: плоскогубцы.

Соединить рычаг 1 с тягами 4, 20, 22. Установить шайбу 5, вставить шплинт 6 и развести концы.

41.7. Установить муфты 13 с гайками 15 и 14 и соединить тяги 4, 20, 22. Путем изменения длины тяг отрегулировать ручное отключение так, чтобы все три фазы отключались одновременно, а также был выдержан размер 4 ± 1 между рычагом механизма расцепления и рычагом 19.

Инструмент: гаечные ключи 14 - 2 шт.

Примечание. При изменении междуфазного расстояния длина тяг должна быть соответственно изменена. После окончательной регулировки завинтить и законтрить гайки 14 и 15.

Инструмент: гаечный ключ 14.

41.8. Установить нижний кожух 7 и верхний 8, установить прокладку 26 (разрез Б-Б). Соединить кожухи 7 и 8 болтами 9, проложив шайбы 12; установить шайбы 10, навернуть гайки 11 и затянуть их. Смазать трущиеся поверхности смазкой ЦИАТИМ-203. Заедания трущихся поверхностей не допускаются.

Инструмент: гаечные ключи 14 - 2 шт.

Материал: смазка ЦИАТИМ-203.

ОПЕРАЦИЯ 42

Установка опорного изолятора-покрышки
и гасительного устройства
Узел 01. Выключатель
Трудозатраты: 2,4 чел.-ч.
Состав звена: электрослесари
3-го и 4-го разрядов - 2 чел.

42.1. Застропить с помощью "захвата" (см.приложение 5, рис. П5-3) опорный изолятор-покрышку 15 (см.рис. 2).

Оснастка: "захват", стропы (комплект).

42.2. Вывинтить четыре крепежных болта из стойки для установки опорного изолятора (см.приложение 5, рис. П5-2).

Инструмент: гаечный ключ 19.

42.3. Поднять краном покрышку 15 и установить ее на основание 23 выключателя, проложив под нее прокладку и надев кольцо 21 (см.рис.2).

42.4. Установить полукольца 22, завинтить гайки 19 с шайбами 20 и шпильки 18. Снять "захват".

Инструмент: гаечные ключи 13 - 2 шт.

42.5. Застропить с помощью "захвата" гасительное устройство 34, поднять, вставить в него контактный стержень 2.

Приспособление: "захват", стропы (комплект).

42.6. Установить гасительное устройство 34 на опорный изолятор-покрышку 15. Предварительно проложить прокладку и надеть на покрышку кольцо 3, установить также на нее два бруска 100x100x400 мм.

42.7. Опустить гасительное устройство 34 на бруски, соединить изоляционную штангу 1 с контактным стержнем 2, установить ось 16, зашплинтовать шплинтом 17, концы шплинта развести.

Инструмент: плоскогубцы.

42.8. Поднять с помощью крана гасительное устройство 34 на высоту h = 150 мм, снять бруски, опустить гасительное устройство 34 на покрышку 15.

42.9. Вставить полукольца 22 в кольцо 3, ввинтить шпильки 4 в контактный вывод 13, надеть кольцо 3 на шпильки 4, завинтить гайки 14 с шайбами, снять "захват".

Инструмент: гаечные ключи 19 - 2 шт.

ОПЕРАЦИЯ 43

Промывка полюса и заливка масла
Узел 01. Выключатель
Трудозатраты: 6,6 чел.-ч
Состав звена: электрослесари
2-го, 3-го и 5-го разрядов - 3 чел.

43.1. Вывинтить из гасительного устройства (см.рис. 3) пробку 7 и вместо нее ввинтить штуцер сливного шланга.

43.2. Промыть полюс трансформаторным маслом, удовлетворяющим требованиям ГОСТ 982-68, закрыть сливной кран, залить масло в бак выключателя несколько выше (на 80-90 мм) уровня, отмеченного на маслоуказателе. Взять пробу масла.

Материал: трансформаторное масло 300 кг.

Инструмент: гаечный ключ 17.

43.3. Вывинтить штуцер сливного шланга из сливного крана, ввинтить в кран заглушку.

ОПЕРАЦИЯ 44

Электромеханические и электрические испытания выключателя

Узел 01. Выключатель

Трудозатраты: 20 чел.-ч

Состав звена: электрослесари

2-го разряда-1 чел., 4-го разряда-1 чел.,

3-го разряда - 2 чел., 5-го разряда - 1 чел.

Примечания. 1. Приемо-сдаточным испытаниям подвергается выключатель, предварительно залитый маслом, удовлетворяющим ГОСТ 982-68 и имеющим электрическую прочность не менее 40 кВ.-2. Во время испытаний необходимо соблюдать правила техники безопасности.-3. Нормы приемо-сдаточных испытаний приведены в приложении 8.

44.1. Выполнить операции, указанные в переходах 7-12.

44.2. Определить полный ход и ход в розеточном контакте подвижного контакта выключателя согласно приложению 7.

Инструмент: измерительная линейка 1000 мм.

44.3. Винтом ручного включения довести до сжатия пружин 2 (см.рис. 14) и 3 пружинного буфера, расшплинтовать и отвинтить стопорную гайку 6 пружинного буфера.

Инструмент: торцовый ключ с головкой 24, винт ручного включения.

44.4. Отключить выключатель (полюс) и снять пружины буфера. Установить тарелку буфера до упора во втулку и включить выключатель вручную. Измерить линейкой расстояние между рычагом механизма и тарелкой пружинного буфера. Это расстояние должно быть $15^{+1,0}$ мм.

Инструмент: винт ручного включения, измерительная линейка 150 мм.

44.5. Измерить щупом зазор между роликом и рычагом вала выключателя (a = 1,5+2,5 мм, см.рис. 11,$б$) при его "перевключении".

44.6. Измерить щупом зазор между роликом и удерживающим рычагом выключателя ($б$ = 1,5+2,5 мм, см. рис. 11,$б$) при его перевключении. Отсоединить воздухопровод от клапана отсечки и цилиндр и отрегулировать с помощью зеркала открытие отверстия на $\frac{1}{5} - \frac{1}{3}$ величины диаметра (приложение 9, рис. П9-1).

44.7. Измерить щупом зазор между бойком отключающего электромагнита (рис. 26) и удерживающим рычагом ($c = 3 \pm 0,5$ мм, см. рис. 11,$б$).

44.8. Измерить западание удерживающего рычага и расстояние d от точки соприкосновения ролика с удерживающим рычагом до верхней грани контактной площадки удерживающего рычага (см.рис. 11,$б$) ($d = 4 \pm 1$ мм).

Инструмент: измерительная линейка 150 мм.

44.9. Установить пружины 2 (см.рис. 14) и 3 пружинного буфера со штоком 1 в ограничитель 4.

44.10. Включить выключатель (полюс) винтом ручного включения, завинтить стопорную гайку, зашплинтовать шплинт. Концы шплинта развести.

Инструмент: торцовый ключ с головкой 24, отвертка.

44.11. Несколько раз вручную включить выключатель и отключить пружиной привода. Отключение можно производить ручкой, оттягивая тягу ручного отключения или с помощью кнопки отключения.

ВНИМАНИЕ!

Перед отключением необходимо вывинтить винт ручного включения.

44.12. Измерить минимальное включающее давление P при $U_{ном}$ манометром с классом точности 1,6 (не более) и шкалой 100-160 мм. Утечка воздуха на участке манометр-воздухосборник не допускается.

Прибор: манометр со шкалой 100-160 мм.

44.13. Измерить минимальное отключающее напряжение U привода вольтметром класса точности 1,5 (не более).

Прибор: вольтметр класса точности 1,5.

44.14. Измерить минимальное включающее напряжение при давлении 0,77 МПа* вольтметром класса точности 1,5.

Приборы: вольтметр, манометр.

---

* 1 кгс/см^2 ≈ 0,1 МПа (в единицах СИ).

44.15. Выполнить цикл операций "включено–отключено" пять раз при следующих значениях давления P и напряжения U : включение при $P = 0{,}9\ P_{ном}$, $U = U_{ном}$; отключение при $U = 0{,}65\ U_{ном}$.

44.16. Выполнить цикл операций "включено–отключено" пять раз при следующих значениях давления P и напряжения U : включение при $P = 1{,}1\ P_{ном}$, $U = U_{ном}$; отключение при $U = 1{,}2\ U_{ном}$.

44.17. Выполнить цикл операций "включено–отключено" при $P_{ном}$ и $U_{ном}$,подавая импульс к зажимам цепи отключения через контакты выключателя.

44.18. Проверить и в случае необходимости подрегулировать сигнально–блокировочные контакты на приводе. Обратить особое внимание на работу быстродействующего блок–контакта в цепи электромагнита включения: он должен размыкаться в момент посадки рычага механизма расцепления на защелку с зубом рычага и при этом надежно заводиться в отключенном положении выключателя. Регулировка блок–контактов производится путем изменения длины тяги и размера плеча рычага.

44.19. Испытать изоляцию электроподогревательного устройства относительно земли напряжением 1500 В переменного тока в течение 1 мин.

Прибор: устройство для испытания изоляции.

44.20. Измерить сопротивление спирали каждого элемента электронагревательного устройства.

Прибор: мост Р333 – 1 шт.

44.21. Измерить сопротивления катушек включающего и отключающего электромагнитов.

Прибор: мост Р333 – 1 шт.

44.22. Измерить скорости включения и отключения выключателя согласно приложению 10. Скоростные характеристики определить по виброграмме, снятой с помощью электромагнитного вибрографа. Запись виброграммы производить на секторе или круговом диске с радиусом 100 мм, установленном на главном валу выключателя (полюса). Напряжение, подаваемое на виброграф, должно быть в пределах 12–36 В, частота вибрографа 100 Гц. Схема подключения вибрографа показана на рис. П10–2 (см.приложение 10).

Приборы: разделительный трансформатор, виброграф, сектор или круговой диск с миллиметровкой.

44.23. Измерить сопротивление токоведущего контура методом "вольтметра–амперметра" по схеме рис. П11–4 (приложение 10). Величина тока, проходящего через главные контакты выключателя, должна быть не менее 50 А.

Измерение тока осуществлять прибором класса точности 0,5 (не более).

Приборы: амперметр, милливольтметр.

44.24. Определить сброс давления за одно включение выключателя. Сброс давления определяется как разность показаний манометра до и после включения выключателя.

Прибор: манометр.

44.25. Испытать изоляцию вторичных цепей привода переменным напряжением 1000 В в течение 1 мин.

Прибор: устройство для испытания изоляции.

44.26. Высоковольтные испытания производятся службой ИЗП согласно объемам и нормам высоковольтных испытаний.

ОПЕРАЦИЯ 45

Подключение шлейфов, снятие лесов, уборка рабочего места

Узел 01. Выключатель

Трудозатраты: 7,0 чел.–ч.

Состав звена: электрослесари 2–го, 3–го, 4–го и 5–го разрядов – 4 чел.

45.1. Поднять при помощи веревки шлейфы и подключить их при помощи болтов и гаек с шайбами к контактным выводам 13 (см.рис.2).

Инструмент: гаечные ключи 17х19 – 2 шт.

45.2. Снять леса.

Приложение 1

ПЕРЕЧЕНЬ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ К ВЫКЛЮЧАТЕЛЮ ВМК-110

Наименование	№ заводского чертежа	Количество, шт.
Покрышка фарфоровая ИП-258	8 БП.720.158	6
Катушка включающая клапана пускового	5 БП.520.631	3
Стержень контактный с верхним наконечником	5 БП.540.624	3
Контакт роликовый	5 БП.559.029	3
Камера гасительная (в сборе)	5 БП.740.232	3
Контакт верхний (в сборе)	5 БП.551.917	3
Манжета АСК 50-70-9	-	12
Прокладка резиновая под фарфоровые покрышки	8 БП.766.630	18
Диафрагма главного клапана	8 БП.456.159	3

Примечание. Запасные части поставляются по особому заказу и за отдельную плату.

Приложение 2

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИБОРОВ И УСТРОЙСТВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ВМК-110

Наименование и тип прибора или устройства	ГОСТ, ОСТ, ТУ	Количество, шт.
Динамометр образцовый переносный типа ДОР на 5-50 кгс	9500-60	1
Мост электроизмерительный переносный типа ММВ	25-04-825-70	1
Вольтметр Э-59 на 300 В	8711-60	1
Амперметр Э-59 на 2,5-5 А	8711-60	1
Милливольтметр постоянного тока М 250/1	04-934-69	1
Шунт калиброванный 75ШС на 50 А	5.1529-72	1
Мегомметр М110М	8038-60	1
Микроомметр М246	25-04-909-69	1
Миллисекундомер ЭМС-54	-	1
Трансформатор 220/12	-	1
Виброграф на 12 В	-	1
ЛАТР1	-	1
Реостат РН-100	-	1
Винт ручного включения	-	1

Окончание приложения 2

Наименование и тип прибора или устройства	ГОСТ,ОСТ, ТУ	Количество, шт.
Масштабная линейка	-	1
Сектор или круговой диск с миллиметровкой	-	1
Стержень контрольный ℓ = 1400 мм, диаметр 10-12 мм	-	1
Устройство для испытания изоляции напряжением 1500 В переменного тока	-	1

Приложение 3

ПЕРЕЧЕНЬ ИНСТРУМЕНТОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ВМК-110

Наименование инструмента	Условное обозначение инструмента	ГОСТ, ОСТ, ТУ, калькодержатель, рис.	Количество, шт.
Ключи специальные	П-1 ÷ П-5	Рис. П3	5
Ключ гаечный с открытыми зевами, двусторонний S = 10х12 мм	7811-0004	2839-71	2
Ключ гаечный с открытыми зевами, двусторонний S = 14х17 мм	7811-0022	2839-71	4
Ключ гаечный с открытыми зевами, двусторонний S = 17х19 мм	7811-0023	2839-71	4
Ключ гаечный с открытыми зевами, двусторонний S = 22х24 мм	7811-0025	2839-17	2
Ключ гаечный с открытыми зевами, двусторонний S = 27х30 мм	7811-0041	2839-71	1
Ключ гаечный с открытым зевом, односторонний S = 41 мм	7811-0145	2841-71	1
Ключ торцовый с внутренним шестигранником S = 14 мм	С7812-2185	Институт "Оргстанкинпром"	1
Ключ торцовый с внутренним шестигранником S = 24 мм	С7812-2189	То же	1
Ключ торцовый с внутренним шестигранником S = 27 мм	С7812-2190	-"-	1
Ключ рожковый А=64 мм	7812-0345	6394-73	1
Ключ трубный рычажный № 3	1/2-2	6813-39	1
Плоскогубцы комбинированные 150 мм	-	5547-52	3
Трехгранный напильник № 2	2821-0067	1465-69	2
Трехгранный напильник № 3	2821-0069	1465-69	2
Полукруглый напильник № 4	2822-0131	1465-69	1
Полукруглый напильник № 2	2822-0127	1465-69	1
Кернер d =4,0 мм	7843-0039	7213-72р	1
Молоток слесарный стальной типа 1 (масса 400 г)	7850-0051	2310-70	1
Линейка измерительная металлическая 150 мм	1-150	427-56	1
Линейка измерительная металлическая 1000 мм	1-1000	427-56	1
Штангенциркуль с двусторонними губками типа ШЦ-П длиной 200 мм	ШЦ-П, 0-200, 0,1	166-62	1

Окончание приложения 3

Наименование инструмента	Условное обозначение инструмента	ГОСТ, ОСТ, ТУ, калькодержатель, рис.	Количество, шт.
Штангенглубиномер 0-200 мм	ШГО-200	162-64	1
Тиски слесарные поворотные	П-100	4045-57	1
Шуп ℓ = 100 мм с набором 3		882-64	1
Съемник двухрычажный	7801-0001	МН548-60	1
Выколотка со сменным медным наконечником ℓ = 250 мм	С7851-2027		1
Киянка ℓ = 140 мм	0304-0002	11775-66	1
Ключ гаечный разводной 46 мм	-	7275-62	1
Нож монтерский НМ-2	-	МРТУ 34-7	1
Отвертка слесарно-монтажная типа Б 200х1,0 мм	-	17199-71	1
Отвертка слесарно-монтажная типа Б 400х3,8 мм		17199-71	1
Отвертка слесарно-монтажная типа В 150х0,3 мм		17199-71	2
Отвес ОТ-100		7948-71	1
Развертка ручная цилиндрическая диаметром 45 мм	2360-0165	7722-70	1
Кисть КФ-25	-	10597-70	1
Кисть КФК-6	-	10597-70	2
Шабер полукруглый	-	-	-
Наконечник медный к выколотке ℓ = 20 мм	С7099-2007	-	1
Чертилка точечная ℓ = 160 мм	7840-0012	МН 526-60	1
Оправка ℓ = 12 мм	С7853-2009	Институт "Оргстанкинпром"	1
Транспортир	-	-	1
Противень	-	-	1
Карандаш 2М	-	-	1

Приложение 4

ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ РЕМОНТА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ВМК-110

Наименование материала	ГОСТ, ТУ	Количество
Масло трансформаторное	982-68	1000 кг
Смазка ЦИАТИМ-203	8773-63	2,0 кг
Графит П	3295-57	0,2 кг
Бензин авиационный Б-70	1012-72	5,0 кг
Шкурка шлифовальная разная	5009-68	1,0 $м^2$
Ветошь обтирочная	5354	10,0 кг

Окончание приложения 4

Наименование материала	ГОСТ, ТУ	Количество
Краска желтая, красная, зеленая, черная, серая	9640-61	По необходимости
Шплинты разные	397-66	
Резина листовая для трансформаторов МТМ разной толщины	12855-67	
Резина ИРП 1230 М-П	ТУ 38105376-72	
Резина НО-68-1Б-С	ТУ 38105376-72	
Шнур резиновый 1У повышенной твердости 12х12	6467-69	
Шнур-удлинитель электрический	-	1 шт.
Картон электроизоляционный ЭВ разной толщины	2824-60	По необходимости
Текстолит электротехнический листовой А-2	2910-67	
Стеклотекстолит электротехнический листовой СТЭФ-1-3	12652-67	
Гетинакс электротехнический листовой 1-2,0	2718-66	
Лак бакелитовый	901-56	
Лак электроизоляционный пропиточный ГФ-95	8018-70	
Порошок алмазный АСМ	9206-70	
Клей № 88	ТУ 38-105268-71	

Приложение 5

РЕМОНТНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

При капитальном ремонте масляного выключателя ВМК-110 могут быть использованы следующие приспособления и специальные инструменты:

1. Ремонтные леса, разработанные ЦКБ Мосэнерго. В конструкцию лесов могут быть внесены изменения по месту их установки.

2. Телескопическая лестница для подъема людей при ремонте ошиновок, строповке камер и отделителей воздушных выключателей, доливке масла в измерительные трансформаторы и выключатели. Высота подъема лестницы РЛ-12 - 12 м, РЛ-8 - 8 м.

Стоимость ~ 1000 руб.

3. Телескопические подмости ПТ-5,6 (2 шт.) для подъема людей при ремонте выключателей, разъединителей, силовых и измерительных трансформаторов.

Высота подъема 5,6 м.

Изготовители: Куйбышевский завод "Электрощит" Главэнергостроймеханизации Минэнерго СССР и Белэнергоремналадка Белглавэнерго.

Стоимость - 170 руб.

4. Маслоцистерна вместимостью 1,2 т на одноосном прицепе (МРТУ 34-803-67).

Изготовитель: Тольяттинский ремонтно-механический завод Главэнергостроймеханизации Минэнерго СССР.

Стоимость - 698 руб.

4. Специальный кран с телескопической стойкой типа КСТ-5.

Изготовитель: Ивановский механический завод Главэнергостроймеханизации Минэнерго СССР.

5. Ремонтная стойка (рис П5-1).

6. Стойка для установки опорного изолятора (рис. П5-2).

7. Приспособление ("захват") для подъема гасительного устройства (рис. П5-3).

Указанные ремонтные приспособления могут быть изготовлены силами ремонтного подразделения.

Приложение 6

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДЕФЕКТАЦИИ ДЕТАЛЕЙ ОБЩЕГО ПРИМЕНЕНИЯ

1. Болты, винты, шпильки, гайки, резьбовые соединения

1.1. Состояние резьбы проверять путем внешнего осмотра, а также навинчиванием от руки гайки на болт (шпильку) . Наличие люфтов не допускается.

1.2. На резьбе не допускаются вмятины, забоины, выкрашивания и срыв более двух ниток.

1.3. Болты, винты и шпильки должны быть без изгибов и заметной выработки.

1.4. Грани и углы на головках болтов и гайках, шлицы винтов не должны иметь повреждений. При износе граней более 0,5 мм болты и гайки бракуются.

1.5. Отверстия для шплинтов в болтах и шпильках не должны быть забиты или увеличены.

1.6. При разборке узлов и деталей исправные шпильки не рекомендуется вывинчивать из деталей. Качество посадки шпилек проверять остукиванием. Если слышен дребезжащий звук, шпильку вывинтить, а посадку восстановить.

2. Стопорные и пружинные шайбы

2.1. Стопорные отгибные шайбы должны быть без трещин и надрывов в месте прогибов. При их наличии шайбы подлежат замене.

2.2. Пружинные шайбы, бывшие в эксплуатации, могут быть использованы повторно только в том случае, если они не потеряли своей упругости, характеризующейся величиной развода концов шайб. Нормальный развод шайбы равен двойной ее толщине, допустимый - полуторной.

3. Уплотнительные прокладки

3.1. Картонные, прессшпановые, паронитовые и резиновые прокладки не должны иметь вырывов, разрывов и срезов.

3.2. Неравномерность толщины прокладки не должна превышать 0,1 мм по всей площади.

3.3. Поверхность прокладки должна быть ровной, чистой.

3.4. Все войлочные сальники и уплотнения при капитальном ремонте подлежат замене.

3.5. Резиновые прокладки не должны иметь также трещин, остаточной деформации. При наличии дефектов или потере упругости прокладки подлежат замене.

4. Подшипники качения

4.1. Контроль подшипников заключается в их осмотре, проверке на легкость вращения. Они предварительно должны быть очищены от грязи и промыты в бензине.

4.2. Подшипники бракуются при наличии следующих дефектов:

а) цвета побежалости в любом месте;

б) сколов и трещин любых размеров независимо от их расположения;

в) отпечатков шариков и роликов на дорожках качения любых размеров;

г) выкрашивания или шелушения поверхностного слоя дорожек качения;

д) раковин или глубоких следов коррозии;

е) надломов, сквозных трещин на сепараторе, отсутствии или ослаблении заклепок сепаратора;

ж) забоин и вмятин на сепараторе, препятствующих плавному вращению подшипника;

з) неравномерного износа беговых дорожек;

и) заметной на глаз или наощупь ступенчатой выработки рабочей поверхности колец.

5. Пружины

5.1. Пружины должны удовлетворять требованиям ОСТ 24.129.01.

5.2. Число рабочих витков пружины должно быть кратным 0,5, но не менее двух.

5.3. Пружины должны иметь поджатые концевые витки. Опорные поверхности витков должны быть отшлифованными на 3/4 длины окружности пружины.

5.4. На поверхности витков пружин не должно быть видимых внешних повреждений: рисок, царапин, расслоений, трещин, закатов, плен, зажимов и т.д. При наличии указанных дефектов пружины бракуются.

5.6. Нецилиндричность пружины не должна превосходить более половины допуска на отклонение диаметра пружины.

Для пружин 3-го класса с диаметром d предельные отклонения диаметра Δd и величины нецилиндричности должны быть не более:

d мм	Δd мм	Нецилиндричность
До 40	$\pm$0,80	$\pm$0,4
40–55	$\pm$1,1	$\pm$0,55
55–80	$\pm$1,5	$\pm$0,75
80–110	$\pm$2,0	$\pm$1,0

Предельное отклонение от перпендикулярности торцевых плоскостей к оси пружины на каждые 100 мм длины витков для пружин с диаметром 10 мм и больше не должно превосходить 1,5 мм.

5.7. Пружины должны быть очищены от окалины, ржавчины, смазки, соли, грязи и предохранены от коррозии. Очистка пружин травлением не допускается. Покрытие пружины должно быть плотным, иметь хорошее сцепление с металлом, не иметь трещин, шелушения, пористости, царапин, подтеков, наплывов.

5.8. Размеры витков пружины должны соответствовать ОСТ 24.129.01.

5.9. Наружный диаметр пружины измеряется в трех местах: по концам и в середине пружины. Измерение диаметра пружины производится в плоскости, перпендикулярной оси пружины.

5.10. Длина пружины в свободном состоянии должна измеряться в вертикальном положении на горизонтальной плите не менее чем в трех точках опорных витков.

5.11. Отклонение от перпендикулярности торцевых плоскостей к оси пружины проверяется на горизонтальной плите угольником. Отклонение пружины от вертикали проверяется щупом или линейкой.

5.12. Проверка равномерности шага пружины должна производиться по двум образующим (не менее трех измерений по каждой образующей) любым универсальным измерительным инструментом с точностью шкалы 0,05 мм.

Предельные отклонения величины шага пружины в свободном состоянии при разном числе витков должны составлять:

Число витков	Отклонение, мм
До 6	$\pm$0,3
6–12	$\pm$0,4
12–15	$\pm$0,6
15–20	$\pm$0,8

5.13. Упругость пружины определяется путем замера усилия пружины, сжатой (растянутой) до рабочей длины и должна быть сопоставлена с заводской характеристикой.

6. Цилиндрические установочные штифры и их гнезда

6.1. При ослаблении посадки или износе установочных штифтов отверстия под штифты следует развернуть, а штифты заменить.

7. Шпонки, шпоночные пазы

7.1. На поверхности шпонки не должно быть вмятин, сколов, задиров. При наличии указанных дефектов шпонку необходимо заменить.

7.2. При нарушении целостности стенок шпоночного паза допускается увеличение его ширины не более чем на 15% первоначального размера. Посадка новой шпонки должна производиться в соответствии с заводскими чертежами.

7.3. При значительном износе поверхности шпоночного паза, требующем увеличения его ширины более чем на 15%, вал подлежит замене.

Сечение вала со шпоночным пазом показано на рис. П6-1.

Для главного вала выключателя $S_p \leq 1{,}15\, S_з$. Если ширина шпоночного паза, по заводским данным, составляет $S_з$ = 14÷16 мм, то после ремонта она должна быть не более S_p = 1,15(14÷16)=16÷18 мм.

С допуском по заводскому чертежу 8БП.200.233 ширина шпоночного паза должна составлять до ремонта

$$S_з = 14^{-0{,}02}_{-0{,}075} \div 16^{-0{,}02}_{-0{,}075} \text{ мм},$$

после ремонта

$$S_p = 16^{-0{,}02}_{-0{,}075} \div 18^{-0{,}02}_{-0{,}075} \text{ мм}.$$

Ширина шпонки с учетом допуска должна быть:

до ремонта

$$S_{шп.з} = 14^{}_{-0{,}035} \div 16^{}_{-0{,}035} \text{ мм},$$

после ремонта

$$S_{шп.р} = 16^{}_{-0{,}035} \div 18^{}_{-0{,}035} \text{ мм}.$$

8. Подшипники скольжения в корпусе с механизмом

8.1. На поверхности корпуса подшипника не должно быть трещин и задиров. При обнаружении трещины следует заварить (или заменить корпус), заусенцы спилить.

8.2. Износ внутренней поверхности корпуса подшипника (рис. П6-2) допускается в пределах -0,032 ÷ -0,100 мм. $\left(\phi 50 \frac{A_з}{X_з}\right)$, т.е. внутренний диаметр корпуса должен быть равен $50^{-0{,}032}_{-0{,}100}$.

Допускается увеличение зазора между валом и подшипником на 50% установочного, т.е. он составит +0,032 ÷ +0,150.

Обычно в эксплуатации увеличение зазора допускается принимать в пределах 50÷100% сверх установочного. Если принять увеличение зазора на 50%, то нижний предел допуска увеличится с 0,150 мм до 0,225 мм (зазор будет равен 0,225 мм).

Ввиду того, что износ корпуса больше чем износ вала, внутренний диаметр корпуса после ремонта может быть 50,125 мм, диаметр вала - 49,825 мм, зазор - 0,225 мм.

9. Ремонт фарфоровой изоляции

9.1. Очистить изоляторы (покрышки) от пыли, грязи и подвергнуть тщательному осмотру. На поверхности и в теле изолятора не должно быть сколов, трещин. Площадь сколов на поверхности изоляторов, подлежащих восстановительному ремонту, не должна превышать 200 $м^2$, а глубина - 3 мм (ГОСТ 13873-68).

9.2. При ремонте изолятора отколотую часть фарфора необходимо приклеить клеем БФ-4 (Б-88) или покрыть дефектную поверхность специальным влагостойким лаком, изготовленным по рецепту ленинградского завода "Пролетарий".

Приложение 7

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХОДА ПОДВИЖНОГО КОНТАКТА

Отключить выключатель. В отверстие с резьбой в торце подвижного контакта ввернуть полностью (до упора) контрольный стержень. Нанести на контрольном стержне риску у входа в отверстие контактной головки. Винтом ручного включения включить полюс выключателя до посадки привода на защелку. На контрольном стержне вновь нанести риску у входа в отверстие контактной головки.

Расстояние между рисками соответствует полному ходу H -подвижного контакта (рис. П7).

При включенном выключателе замерить расстояние a от торца подвижного контакта до торца контактной головки, а также расстояние A' между торцами контактной головки и розеточного контакта (замер осуществляется в процессе ремонта).

Ход подвижного контакта в розеточном контакте δ определяется по формуле

$$\delta = A' - a .$$

Величину δ наносят на стержень риской, совместив начало δ с нижней риской на стержне.

Приложение 8

НОРМЫ ПРИЕМО-СДАТОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ВМК-110 ПОСЛЕ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА

Показатель	Норма
Полный ход подвижного контакта H, мм (см. рис. П7 приложения 7)	600^{+5}_{-15}
Ход контактного стержня δ в розеточном контакте, мм	105-120
Зазор между роликом и рычагом вала выключателя, мм	1,5-2,5
Зазор между роликом и удерживающим рычагом, мм	1,5-2,5
Зазор между бойком отключающего электромагнита и удерживающим рычагом, мм	$3 \pm 0,5$
Зазор между тарелкой пружинного буфера и рычагом механизма при включенном положении выключателя, мм	15^{+1}
Западание удерживающего рычага, мм	4 ± 1

Окончание приложения 8

Показатель	Норма
Минимальное включающее давление при напряжении $U_{ном}$, МПа*	Не более 0,38
Минимальное отключающее напряжение, В	Не более 135
Минимальное включающее напряжение при давлении 0,77 МПа, В	Не более 130
Скорость отключения при $U_{ном}$, м/с:	
а) в момент размыкания контактов	$4,3 \pm 0,4$
б) при зазоре между подвижным контактом и торцом розеточного контакта 200 мм	$4,3 \pm 0,4$
Скорость включения при $P_{ном}$, м/с:	
а) в момент касания контактов	$7,5 \pm 0,5$
б) при зазоре между подвижным контактом и торцом розеточного контакта 150 мм	$7,5 \pm 0,5$
Собственное время включения выключателя с приводом (от момента подачи команды на включение до замыкания контактов при $U_{ном}$ и $P_{ном}$, с	Не более 0,15
Собственное время отключения выключателя с приводом (от момента подачи команды на отключение до размыкания контактов) при $U_{ном}$ и $P_{ном}$, с	Не более 0,06
Сопротивление токоведущего контура, мкОм	Не более 80
Сопротивление катушки включающего электромагнита, Ом	135^{+6}_{-8}

Испытать изоляцию вторичных цепей привода переменным напряжением 1000 В.

Приложение 9

ИЗМЕНЕНИЯ В ПНЕВМОПРИВОДЕ И ПРУЖИННОМ БУФЕРЕ

Для ограничения "перелета" выключателя при его включении заводом-изготовителем "Уралэлектротяжмаш" внесены следующие изменения в пневмопривод и пружинный буфер: в цилиндре пневмопривода изменены размеры под площадку резинового буфера с 244 на 239 мм и под опорную площадку стакана с 280 на 275 мм (рис. П9-1). Длина поршня изменена с 90 на 94 мм. При наладке выключателей следует проверить эти размеры.

В случае, если размеры под площадки не изменены, необходимо в цилиндре пневмопривода установить два стальных кольца толщиной 5 мм с диаметрами $160_{-0,5}$ ($142^{+0,5}$) и $142_{-0,5}$ ($110^{+0,5}$) мм. Места установки колец показаны на рис. П9-2.

Если длина поршня тоже не изменена, толщина колец должна быть 5 мм.

Направляющую пружинного буфера необходимо подрезать на 12 мм.

При зазоре 2,5 мм между роликом и удерживающим рычагом отверстие отсечки в цилиндре при включенном положении полюса должно быть открыто на 1/5-1/3 величины диаметра (рис. П9-3).

---

*1 кгс/см^2 ≈ 0,1 МПа.

Приложение 10

МЕТОДИКА РАСШИФРОВКИ ВИБРОГРАММ И ИЗМЕРЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТОКОВЕДУШЕГО КОНТУРА

1. Виброграммы снимаются и расшифровываются отдельно для каждого полюса выключателя.

2. Нанести на виброграмму риски, соответствующие включенному и отключенному положениям выключателя.

3. Оценить по виброграмме отключения работу масляного буфера выключателя, который должен обеспечивать плавный останов подвижных элементов выключателя.

4. Нанести на виброграмму характерные точки соответствующие:

а) моменту касания торцов подвижного и розеточного контактов ;

б) моменту, когда зазор между торцами подвижного и розеточного контактов при включении полюса выключателя равен 150 мм;

в) моменту, когда зазор между торцами подвижного и розеточного контактов при отключении полюса выключателя равен 200 мм.

Нанесение на виброграмму характерных точек можно производить с помощью масштабной линейки (рис. П10-1) или контактного стержня (рис П7). При пользовании масштабной линейкой необходимо вычислить бесконтактный ход h подвижного контакта полюса по формуле

$$h = H - \delta,$$

где H – полный ход подвижного контакта, мм;
δ – ход контактного стержня в розеточном контакте, мм.

Примечание. Величины H и δ приведены в протоколах испытания выключателя.

5. Определить среднюю скорость движения подвижного контакта $v_{вкл}$ на участке хода от риски "150" до риски "h" (при включении полюса) и $v_{откл}$ на участке хода от риски "h" до риски "200" (при отключении полюса) по формулам

$$v_{вкл} = \frac{0{,}15f}{n},$$

$$v_{откл} = \frac{0{,}2f}{n},$$

где f – частота вибрографа, 100 Гц;
n – количество периодов виброграммы между рисками.

6. Вычислить переводной скоростной коэффициент K для данного полюса в точке h методом пропорциональных частей (по масштабной линейке).

7. Вычислить длину периода L (см) виброграммы, в зоне которого нанесена риска "h". Если риска "h" находится на кривой синусоиды виброграммы и удалена от ее вершины более чем на 10% длины периода, следует совместить риску "0" масштабной линейки с риской на виброграмме, соответствующей отключенному положению выключателя.

Нанести на виброграмму с масштабной линейки риски "0", "150", "200", "h"; совместив риску, соответствующую включенному положению выключателя на виброграмме, с риской "0" на масштабной линейке.

Эти же риски можно нанести на виброграмму с помощью вибрографа, отмечая их по контрольному стержню (рис. П7).

Длину периода L определить как среднюю арифметическую величину двух периодов, смежных с точкой h.

8. Скорость движения подвижного контакта в момент выравнивания его с торцом неподвижного определяется по формуле

$$v = KL .$$

Электрическая схема включения вибрографа показана на рис. П10-2.

Приспособления для снятия виброграмм и способы их установки и крепления приведены на рис. П10-3.

Измерение сопротивления токоведущего контура осуществляется методом вольтметра-амперметра по схеме, приведенной на рис. П10-4.

Для измерений должны применяться амперметр и милливольтметр класса 0,5 (не более). Величина тока должна быть не меньше 50 А. Величина переходного сопротивления (мкОм) токоведущего контура определяется по формуле

$$R_{пер} = \frac{U}{I_{конт}} .$$

Допускается измерять переходное сопротивление микроомметром М-246.

РИСУНКИ

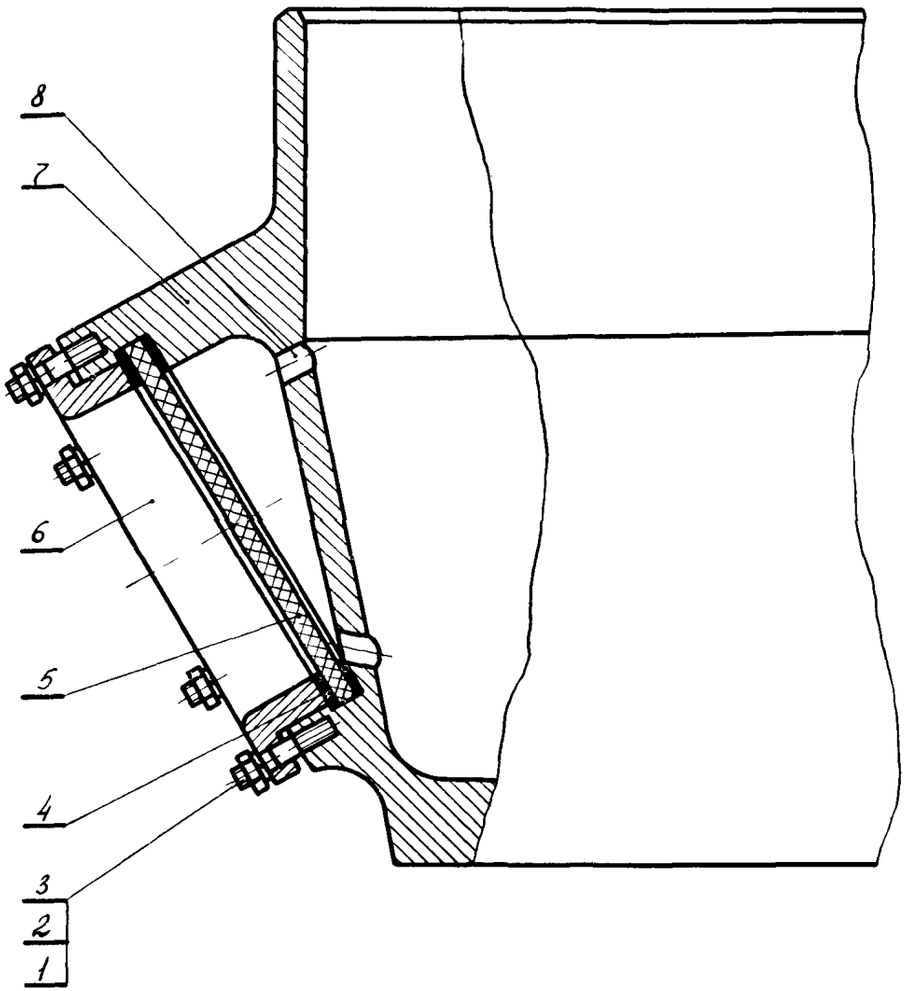


Рис.4. Маслоуказатель:
1 – шпилька М8х40; 2 – гайка М8; 3 – пружинная шайба 8Н; 4 – прокладка; 5 – стекло; 6 – кольцо; 7 – корпус; 8 – отверстие

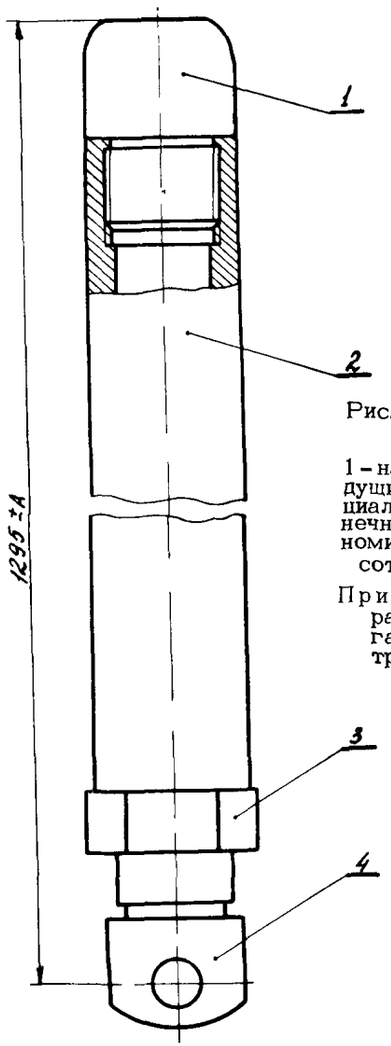
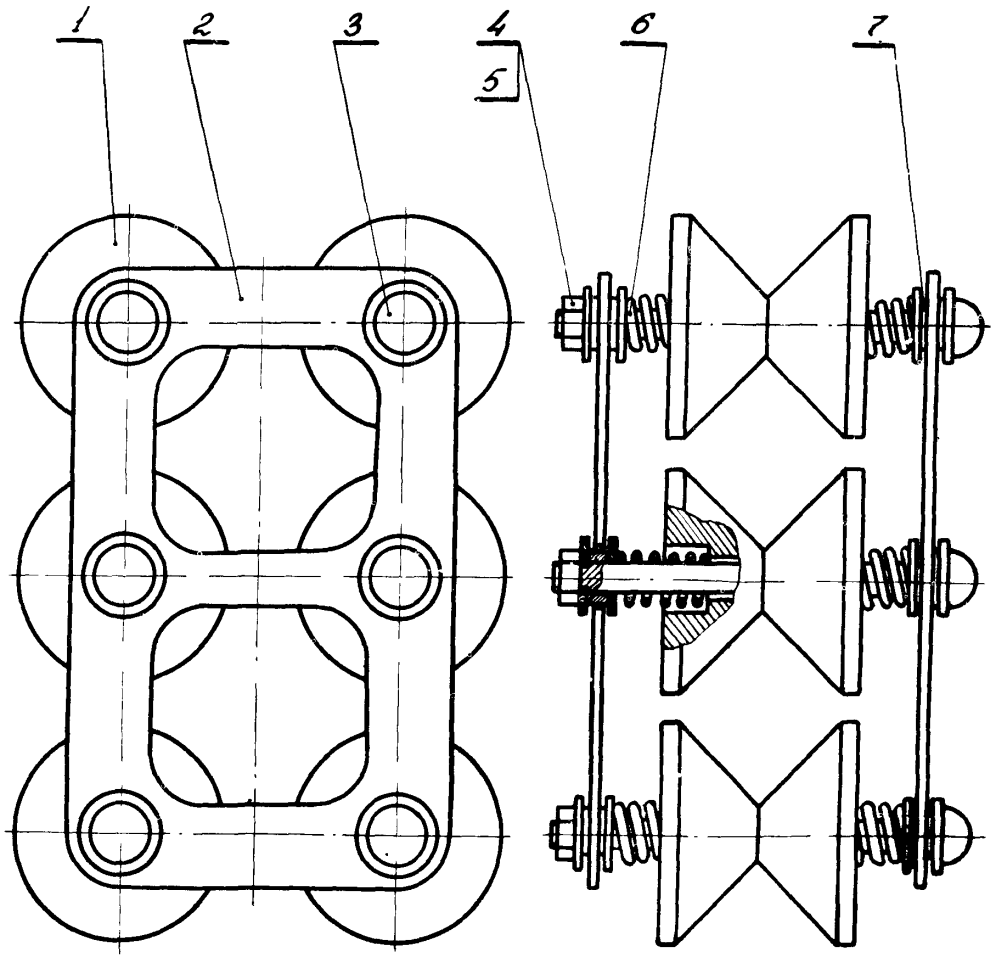
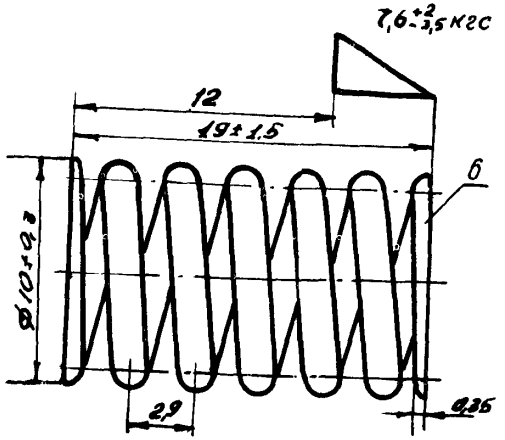


Рис.5. Контактный стержень:

1 – наконечник; 2 – токоведущий стержень; 3 – специальная гайка: 4 – наконечник; **А** – отклонение от номинального размера высоты нижнего изолятора.

Примечание. Установив размер 1295±А, затянуть гайку и закернить ее в трех местах.





Число рабочих витков	n	6
Число витков полное	n_1	7,5
Направление навивки пружины	–	правое
Длина развернутой пружины	L	198
Допуск по усилию пружины	–	10%

Рис. 6. Роликовый контакт:
1 – ролик; 2 – рамка; 3 – заклепка;
4 – гайка М6; 5 – шайба; 6 – пружина; 7 – втулка

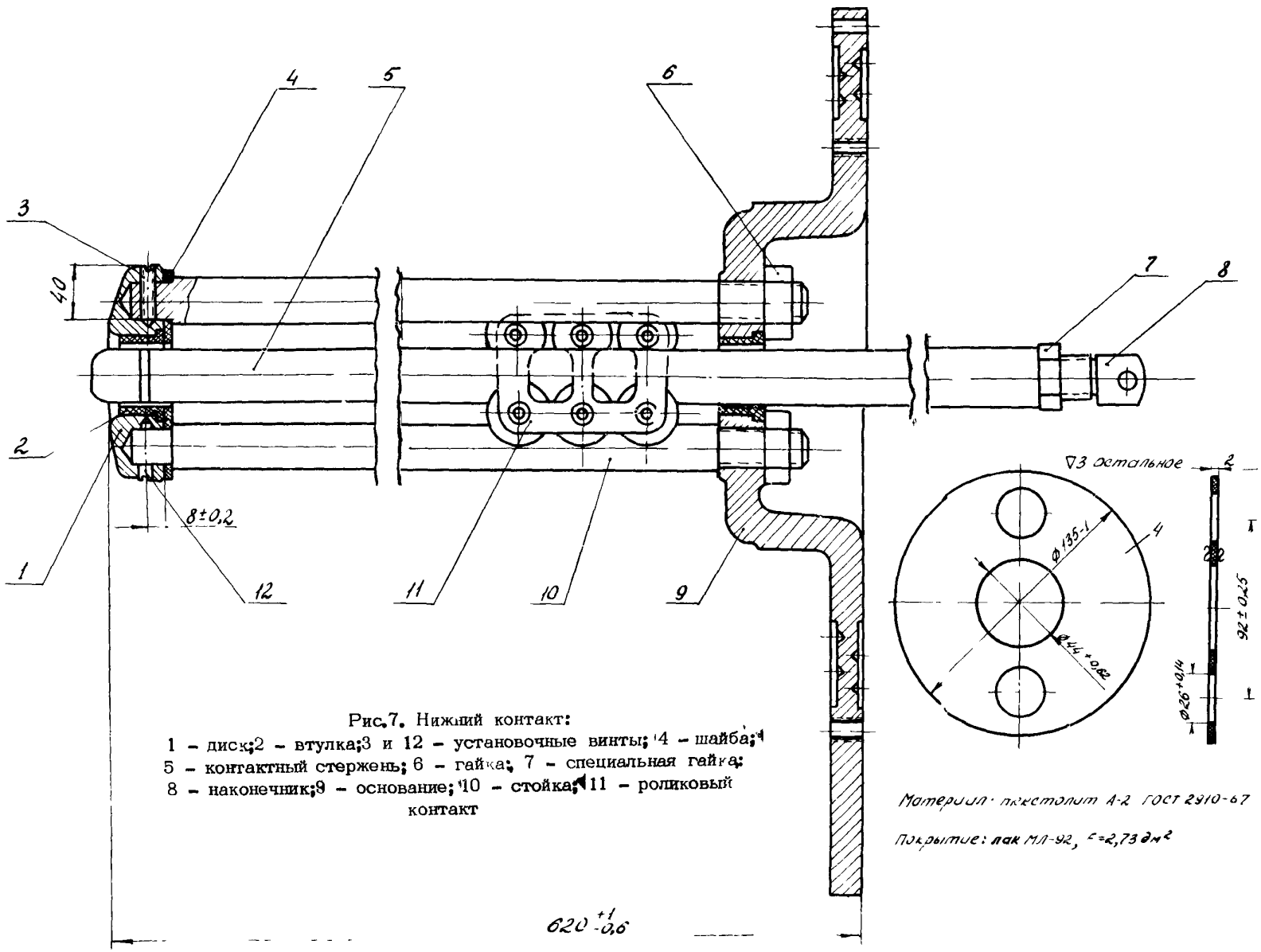


Рис.7. Нижний контакт:
1 – диск; 2 – втулка; 3 и 12 – установочные винты; 4 – шайба; 5 – контактный стержень; 6 – гайка; 7 – специальная гайка; 8 – наконечник; 9 – основание; 10 – стойка; 11 – роликовый контакт

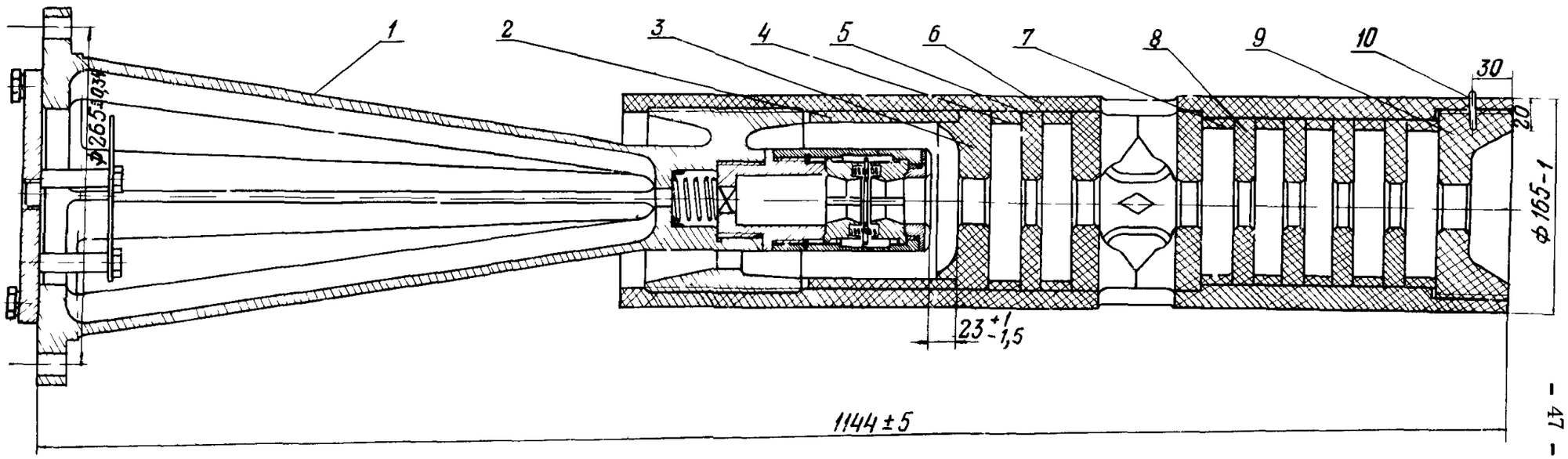


Рис. 8. Гасительная камера:
1 - верхний контакт; 2 - стакан; 3, 5, 8 - диски; 4 - кольцо; 6 - цилиндр; 7 - дистанционное кольцо; 9 - гайка; 10 - штифт диаметром 10Пх25

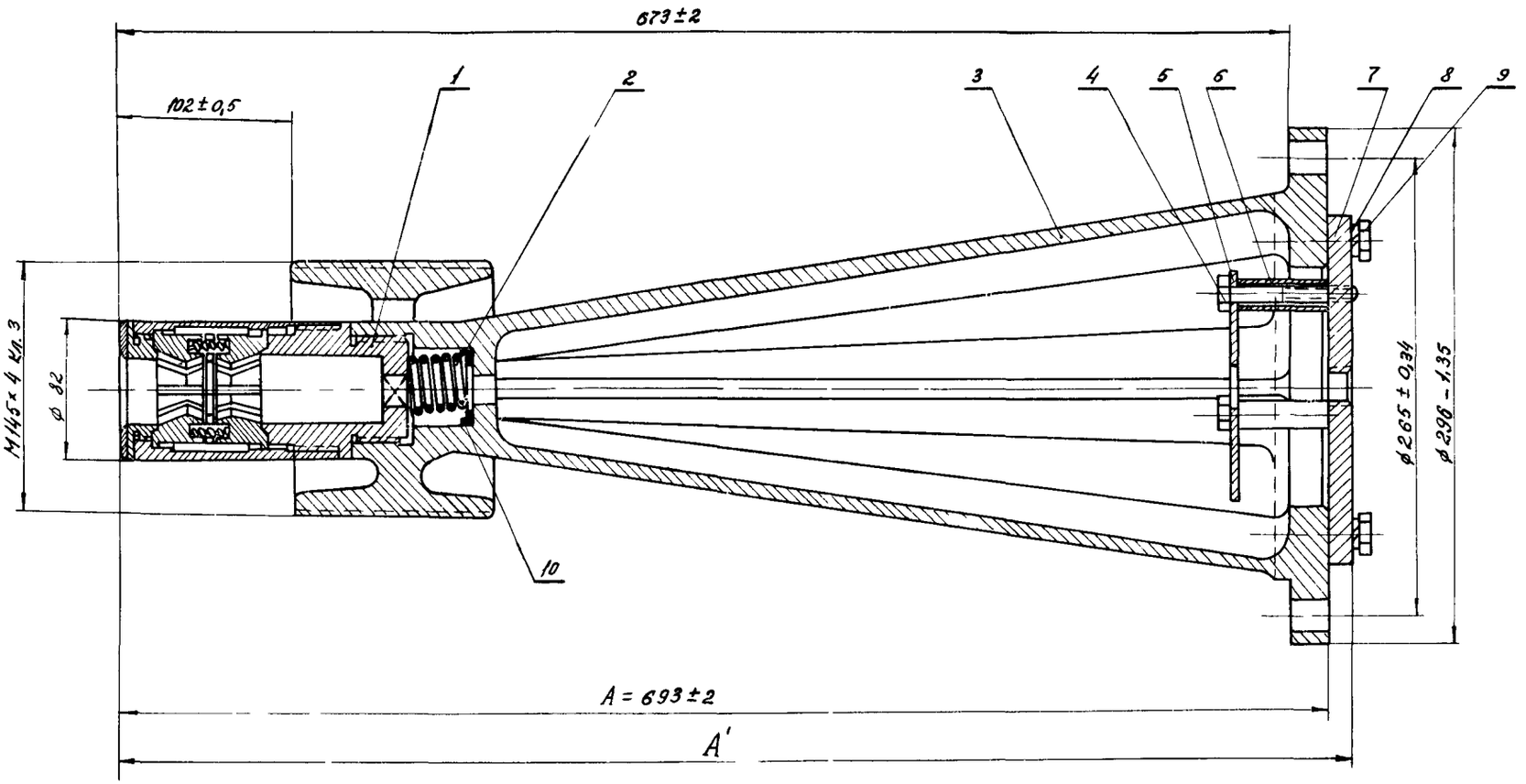
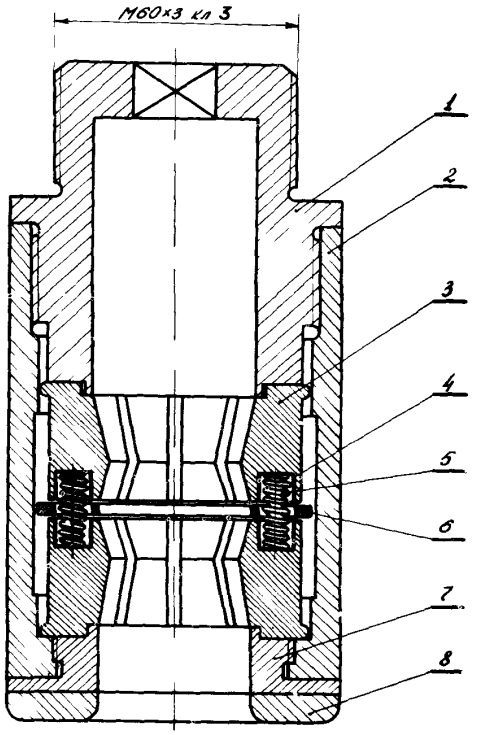
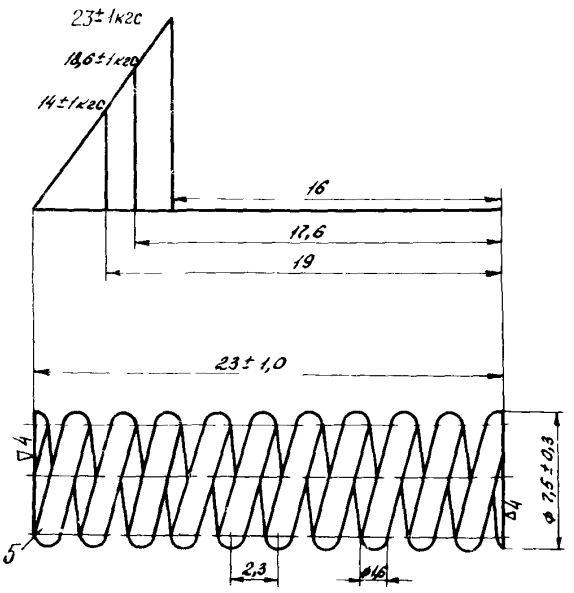
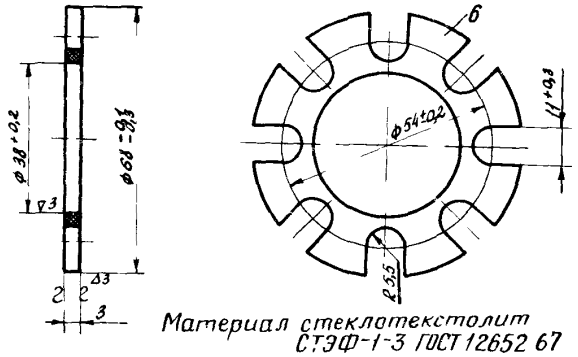


Рис. 9. Верхний контакт:
1 – контакт; 2 – пружина; 3 – головка; 4 – болт М10х50; 5 – диск; 6 – трубка; 7 – фланец; 8 – шайба пр.12Н; 9 – болт М12х35; 10 – специальная шайба





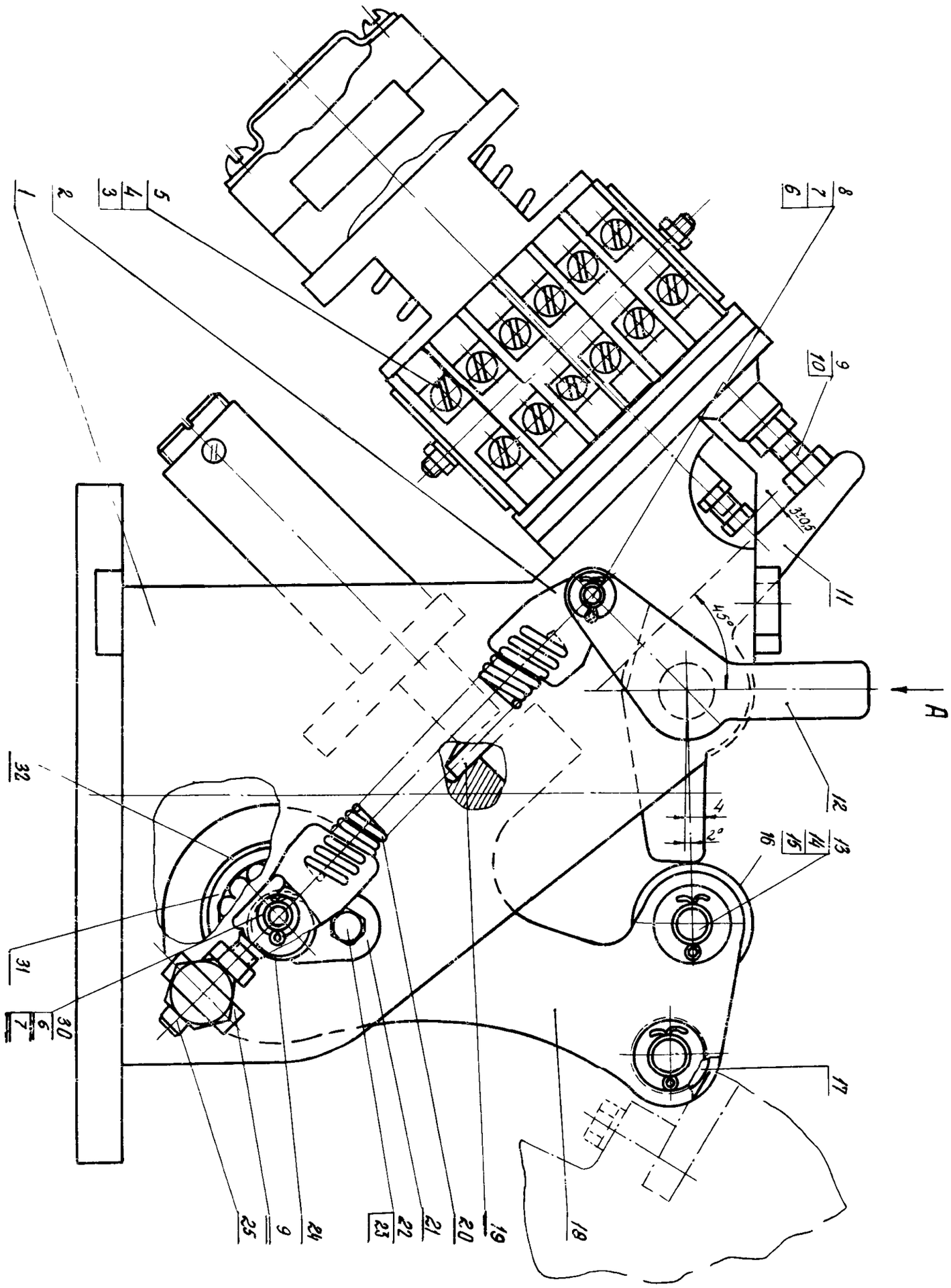
Число рабочих витков	n	9
Число витков полное	n_1	10,5
Направление навивки пружины	–	любое
Длина развернутой пружины	L	188
Допуск по усилию пружины	–	10%



Материал стеклотекстолит СТЭФ-1-3 ГОСТ 12652 67

Покрытие: лак МЛ-92 II п, $F = 0{,}6$ дм^2.

Рис. 10. Контакт:
1 – основание; 2 – корпус; 3 – контактный палец; 4 – колпачок из прессшпана; 5 – пружина; 6 – прокладка; 7 – охранное кольцо; 8 – киритовая накладка


A
45°
3±0,5
4
2°
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
30
31
32

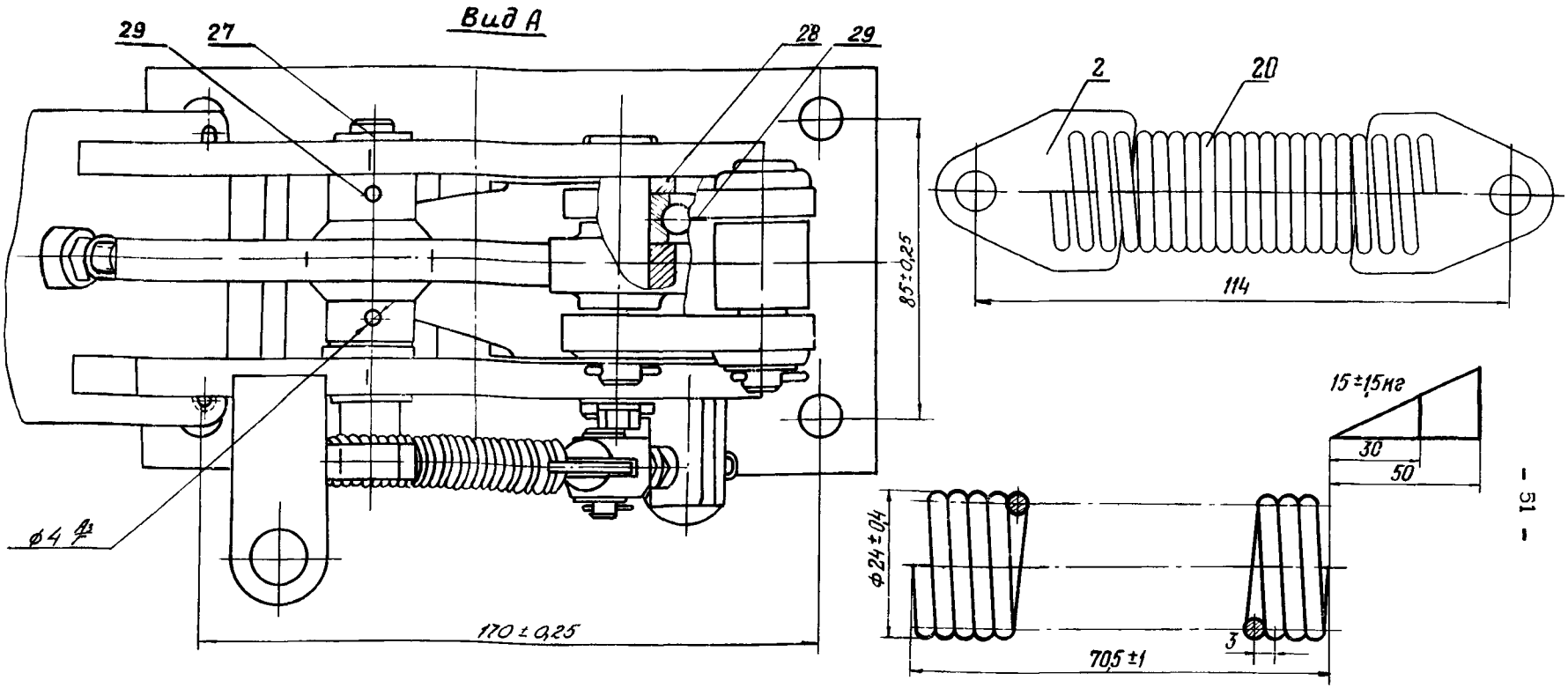
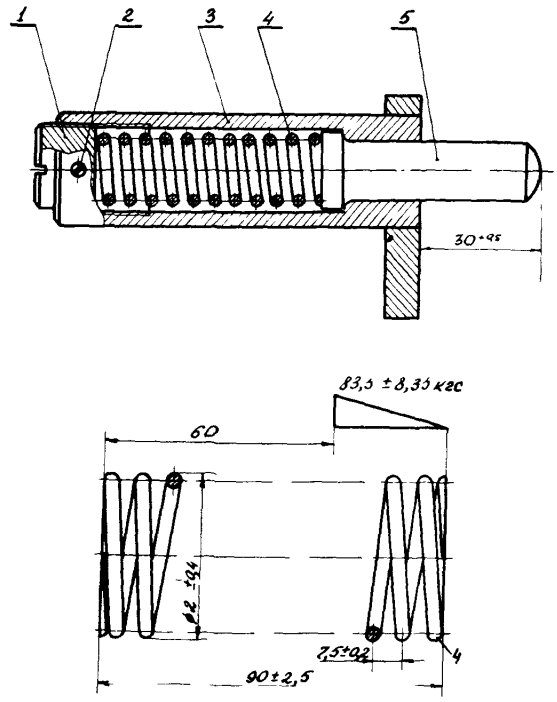


Рис. 12. Механизм расцепления:

1 – стойка; 2 – планка; 3 – электромагнит ВВ-400-15; 4 – винт М8х20; 5 – пружинная шайба 8Н; 6 – шплинт 2х20; 7 – шайба 8,5/18х1,5; 8,13 – оси; 9 – гайка М8; 10 – болт М8х30; 11, 12 – рычаги; 14 – шайба 12,5/26х2; 15 – шплинт 3,2х20; 16, 17 – ролики; 18 – рычаг; 19 – упор; 20 – пружина; 21 – планка; 22 – болт М6х10; 23 – пружинная шайба 6Н; 24,30 – оси; 25 – вилка; 26 – цилиндрический штифт 4Гх25; 27, 28, 29 – втулки; 31 – радиальный однорядный шарикоподшипник № 303; 32 – пружинное кольцо

Число рабочих витков	n	17,5
Число витков полное	n_1	22,5
Направление навивки пружины	–	правое
Длина развернутой пружины	L	1485



Число рабочих витков	n	11,5
Число витков полное	n_1	13±0,3
Направление навивки пружины	-	правое
Длина развернутой пружины	L	832

Рис. 13. Буфер:
1 - пробка; 2 - винт М6х10; 3 - корпус; 4 - пружина; 5 - шток

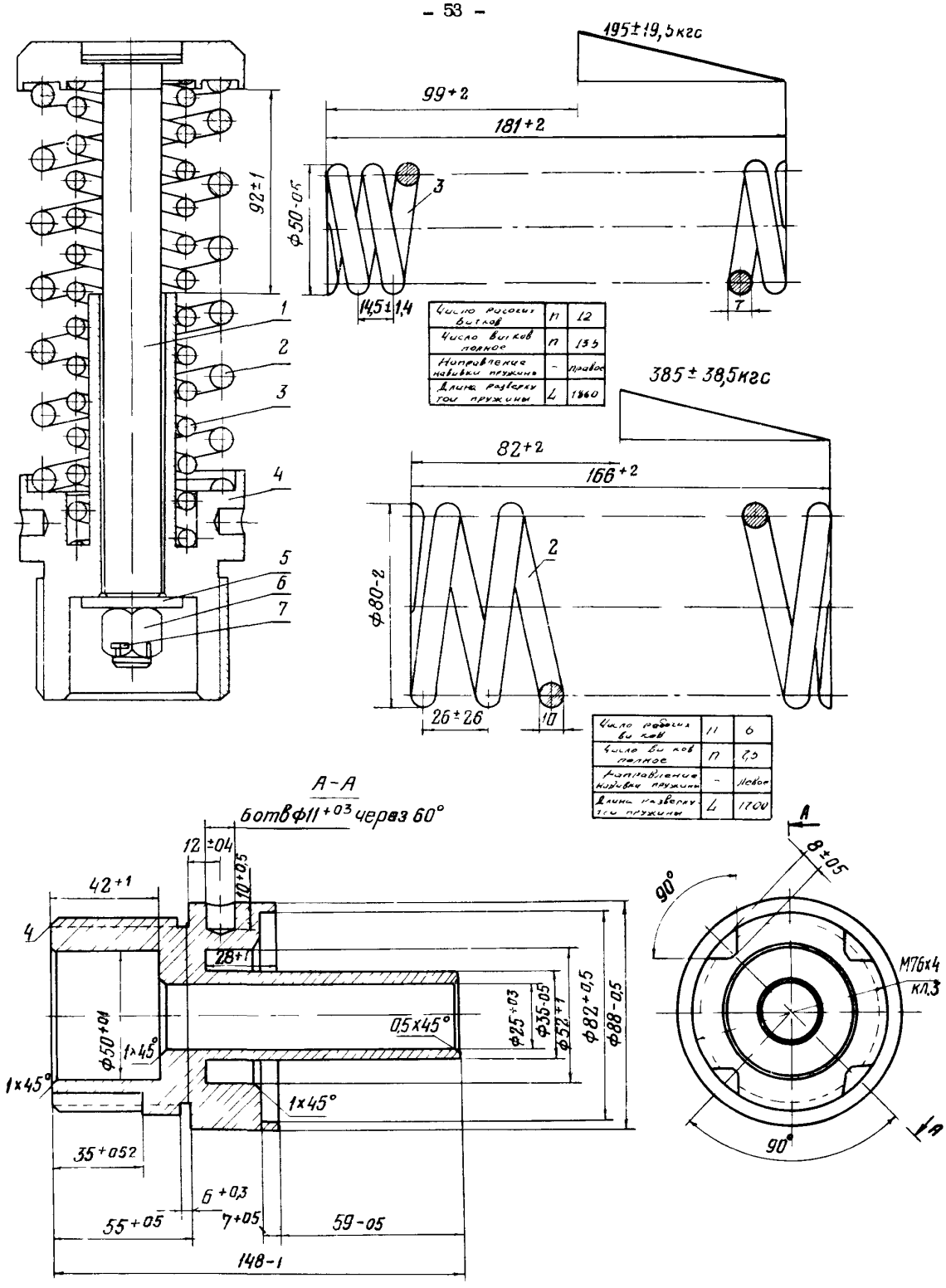
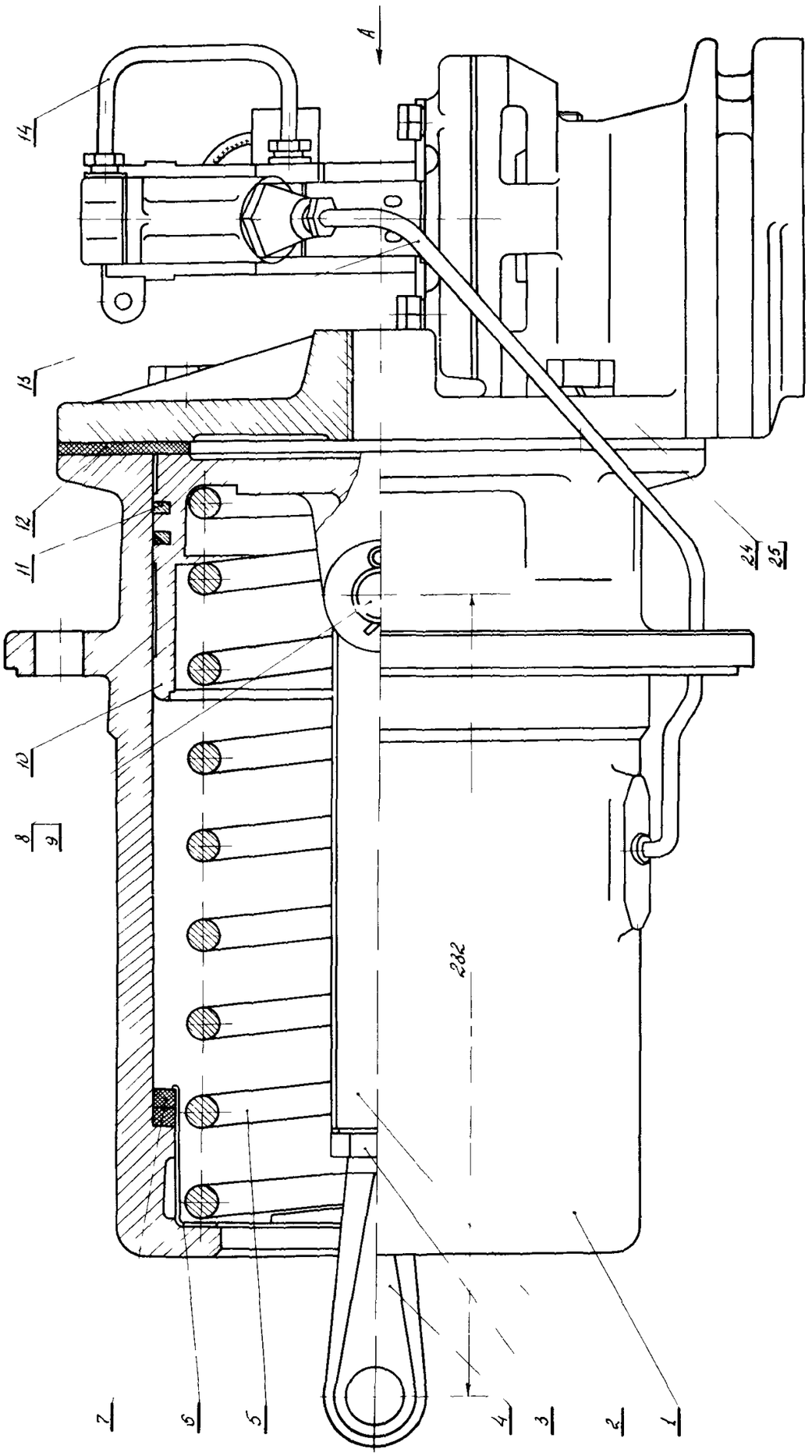


Рис.14. Пружинный буфер:

1 – шток; 2,3 – пружины; 4 – ограничитель; 5 – шайба 18/40х3;6 – гайка М16;7 – шплинт


A
14
13
12
11
10
9
8
24
25
232
7
6
5
4
3
2
1

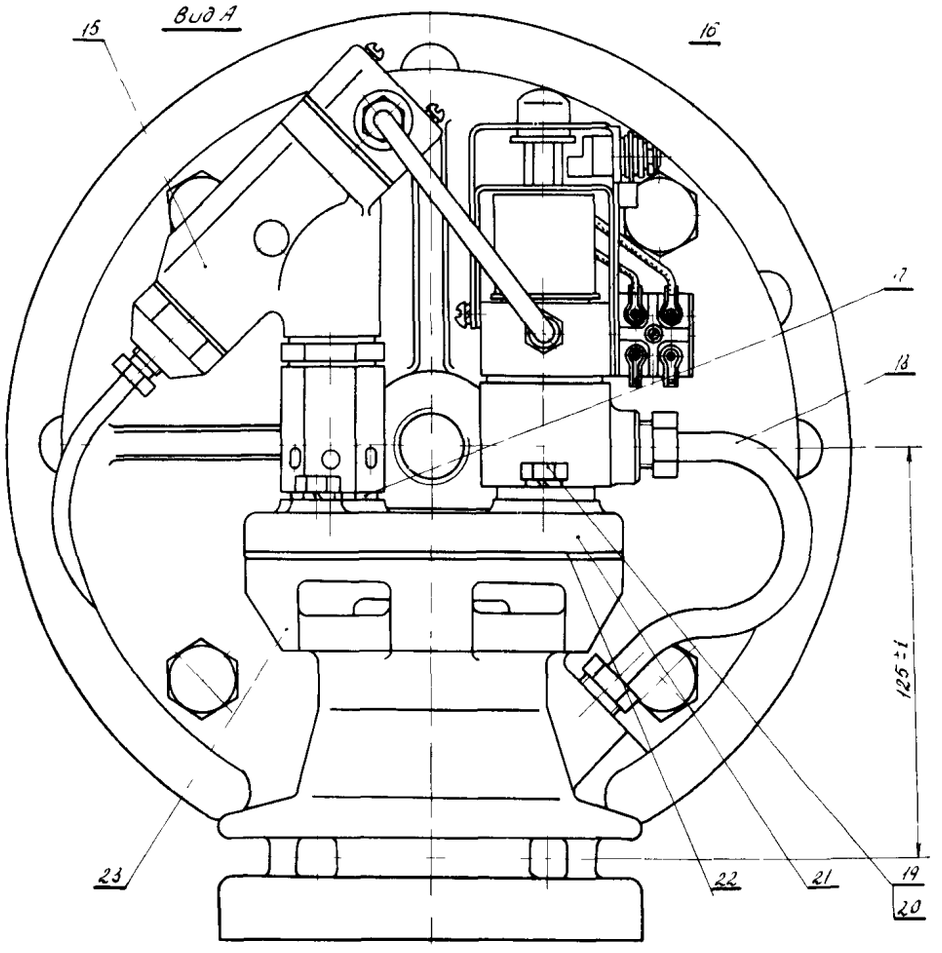


Рис. 17, *а*. Пневмопривод:

1 – цилиндр; 2 – тяга; 3 – гайка М20; 4 – серьга; 5 – пружина; 6 – стакан; 7 – кольцевой буфер; 8 – ось; 9 – шплинт 4х40; 10 – поршень; 11 – поршневое кольцо; 12 – уплотнительное кольцо; 13, 14, 18 – воздухопроводы; 15 – клапан отсечки; 16 – пусковой клапан; 17 – прокладка; 19 – болт М8х35; 20 – пружинная шайба 8Н; 21 – крышка; 22 – диафрагма; 23 – главный клапан; 24 – болт М16х45; 25 – пружинная шайба 16Н

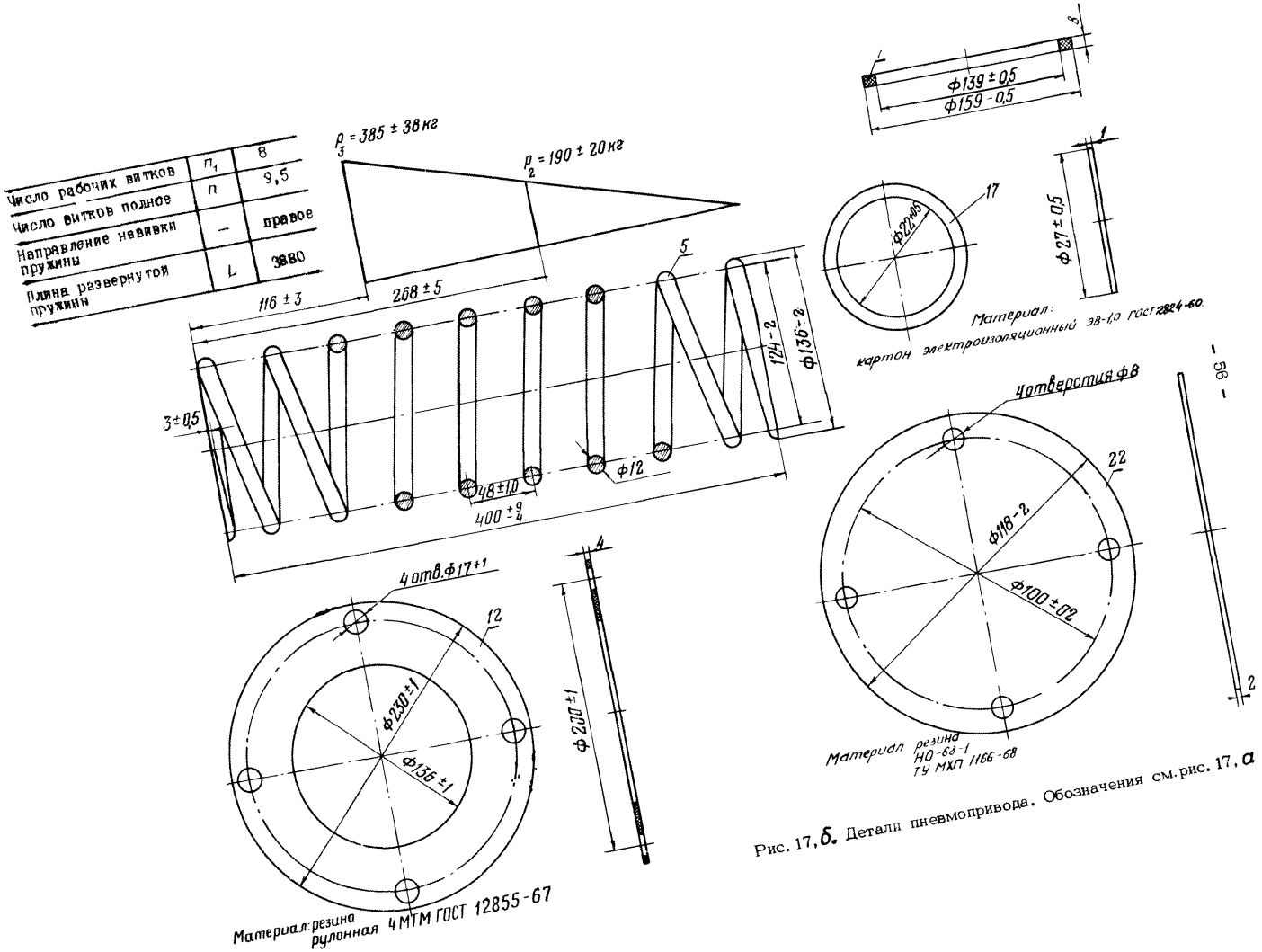


Рис. 17, б. Детали пневмопривода. Обозначения см. рис. 17, а

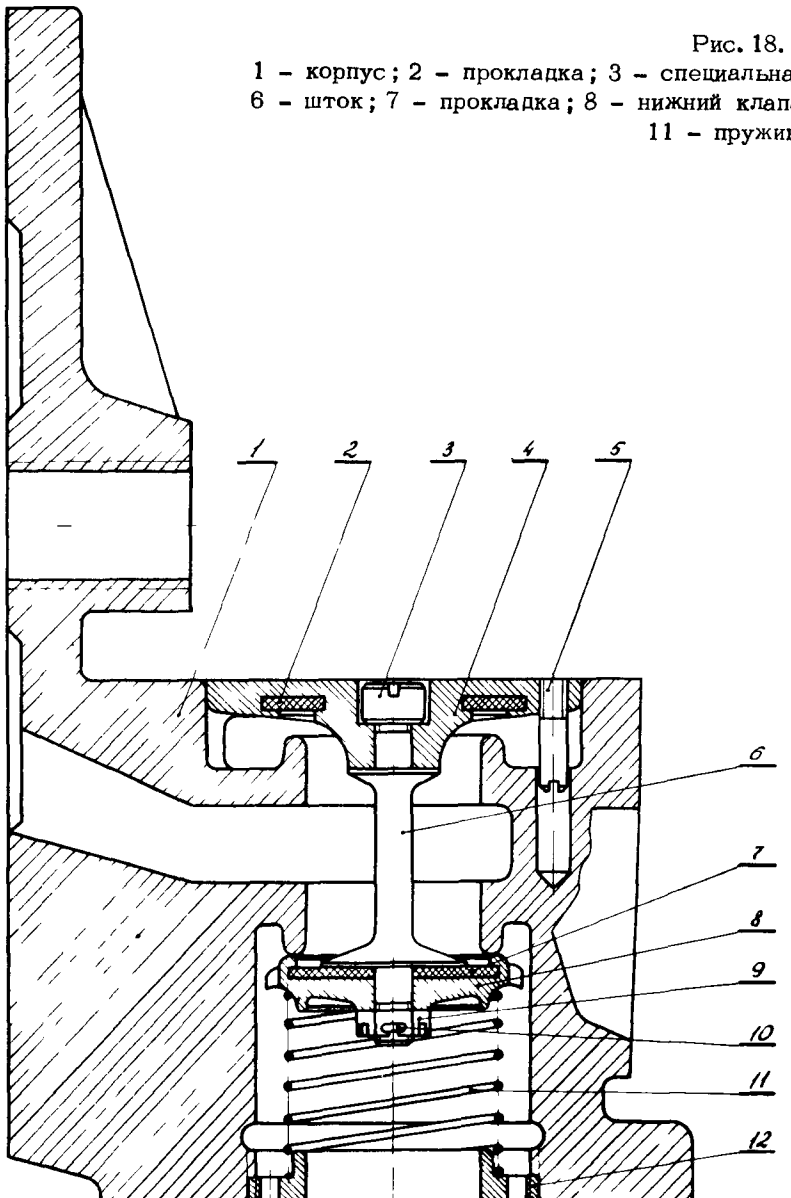
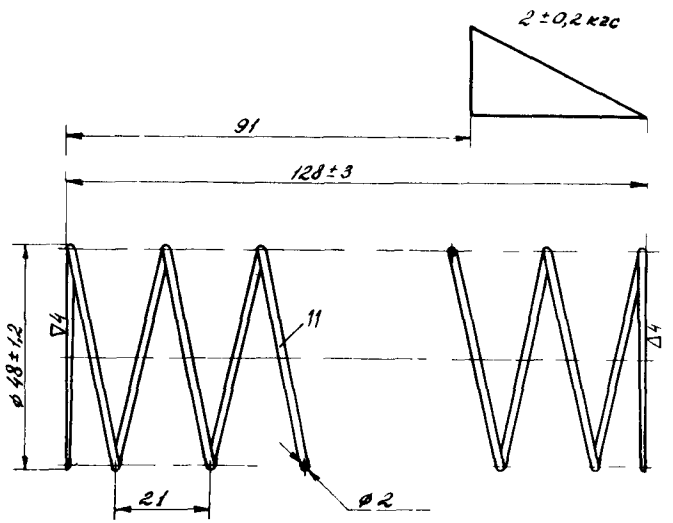


Рис. 18. Главный клапан:
1 – корпус; 2 – прокладка; 3 – специальная гайка; 4 – верхний клапан; 5 – специальный винт; 6 – шток; 7 – прокладка; 8 – нижний клапан; 9 – специальная гайка; 10 – шплинт 2х20; 11 – пружина; 12 – специальная гайка



Число рабочих витков	n	6
Число витков полное	n_1	7,5
Направление навивки пружины	–	левое
Длина развернутой пружины	L	1140

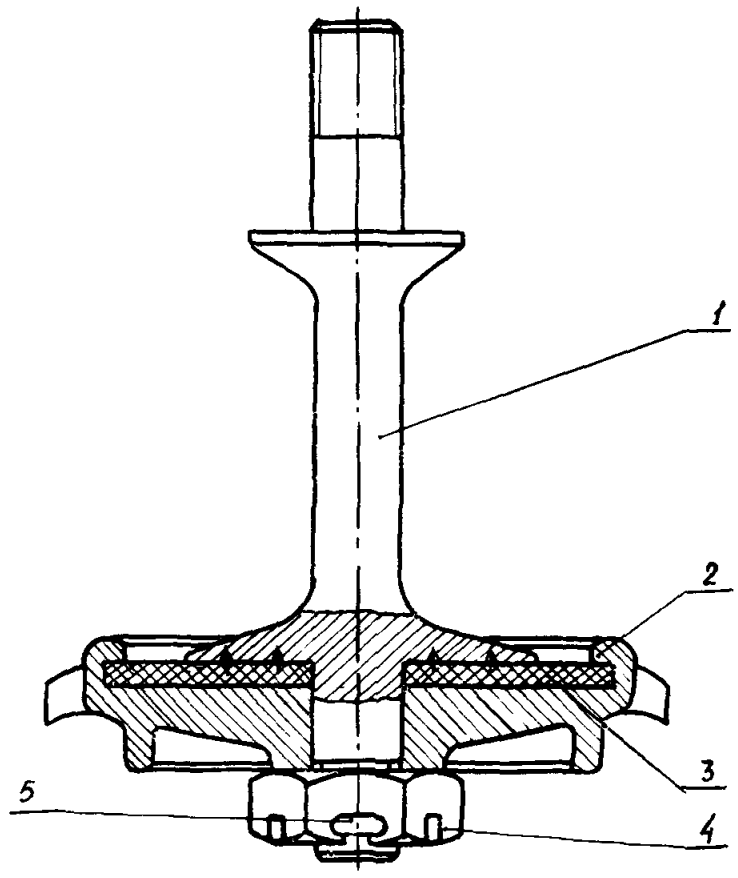


Рис. 19. Нижний клапан:

1 – шток; 2 – клапан; 3 – прокладка (резина ИРП-1231; $D = 46_{-0,2}$ мм; $d = 9^{+0,2}$ мм; $\beta = 2$ мм); 4 – специальная гайка; 5 – шплинт 2х20

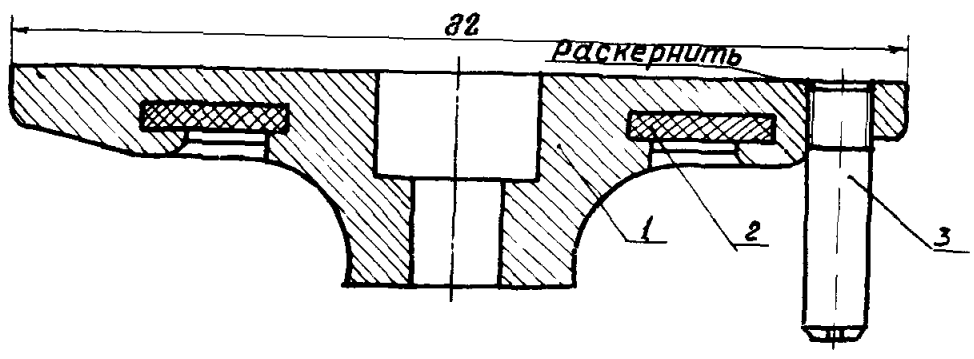


Рис. 20. Верхний клапан:
1 – клапан; 2 – прокладка; 3 – специальный винт

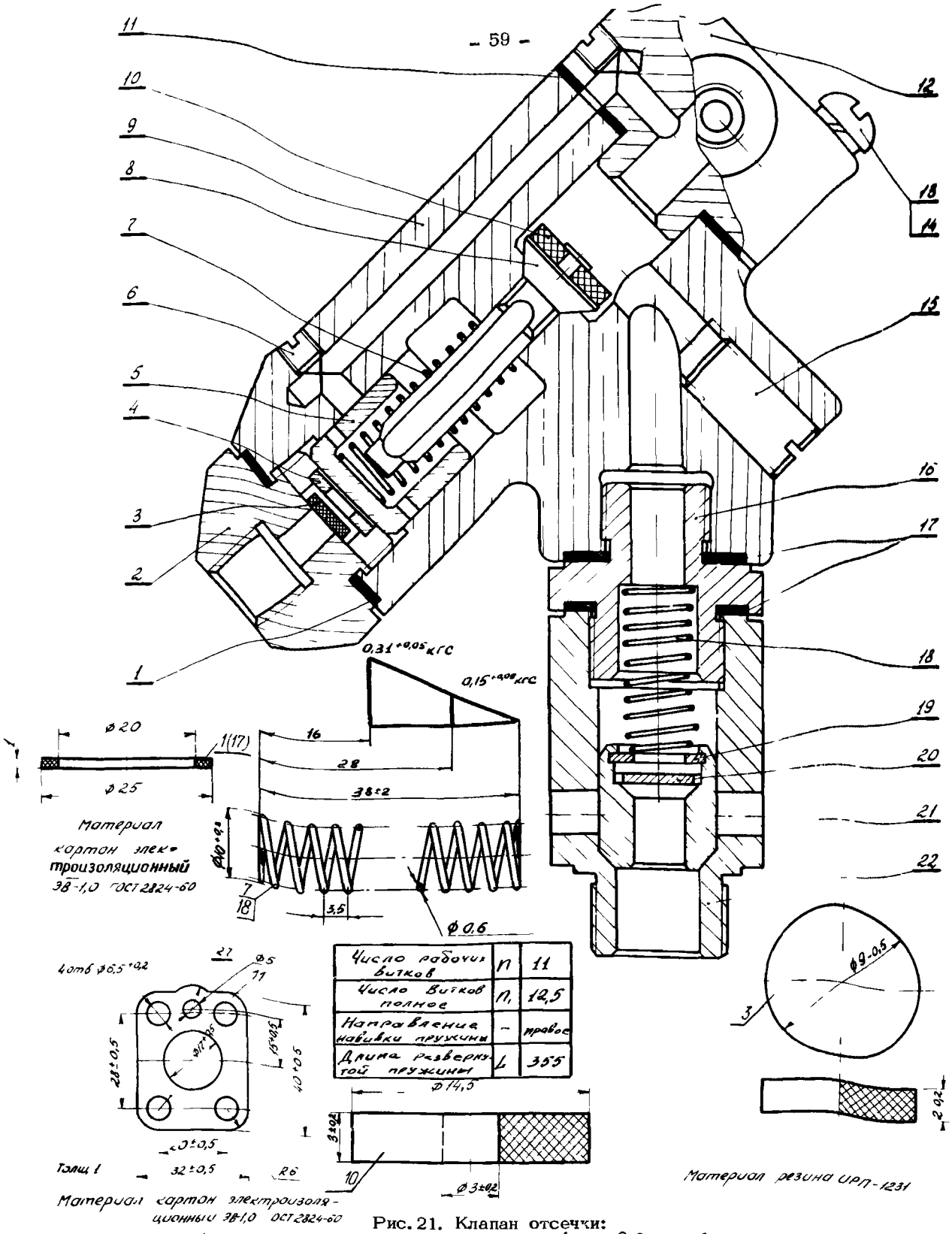
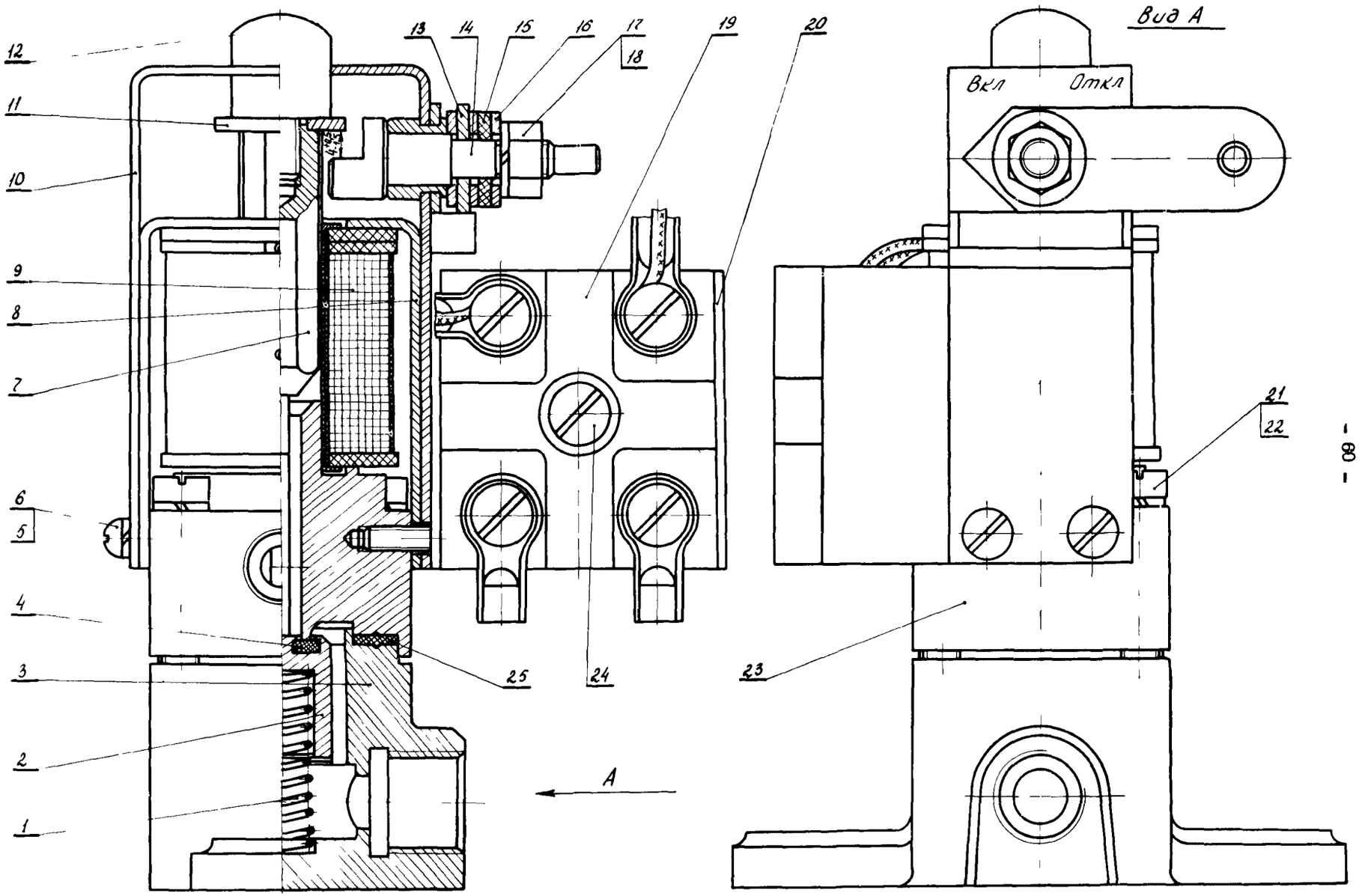
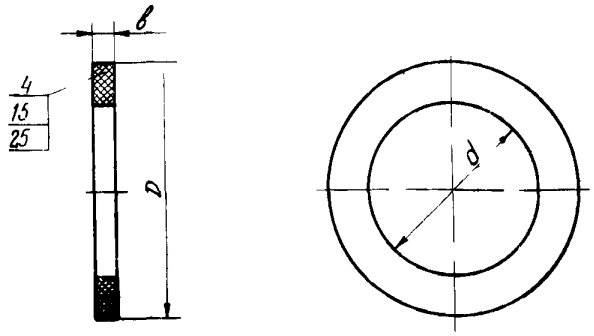


Рис. 21. Клапан отсечки:

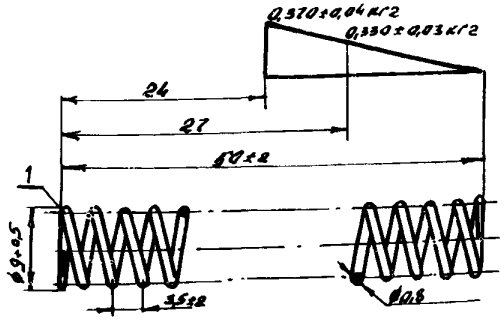
1 – прокладка (резина ИРП-1231, $D = 46_{-0,3}$ мм; $d = 24^{+0,3}$ мм; $B = 2$ мм); 2 – клапан; 3 – резиновый клапан; 4 – шайба 5,5/12х1; 5 – поршень; 6 – пробка М5х6; 7 – пружина; 8 – клапан; 9 – корпус; 10 – шайба; 11 – прокладка; 12 – крышка; 13 – винт М6х30; 14 – пружинная шайба 6Н; 15 – пробка М10х18; 16 – штуцер; 17 – прокладка; 18 – пружина; 19 – шайба; 20, 21 – клапаны; 22 – корпус


Вид А
Вкл
Откл
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
А

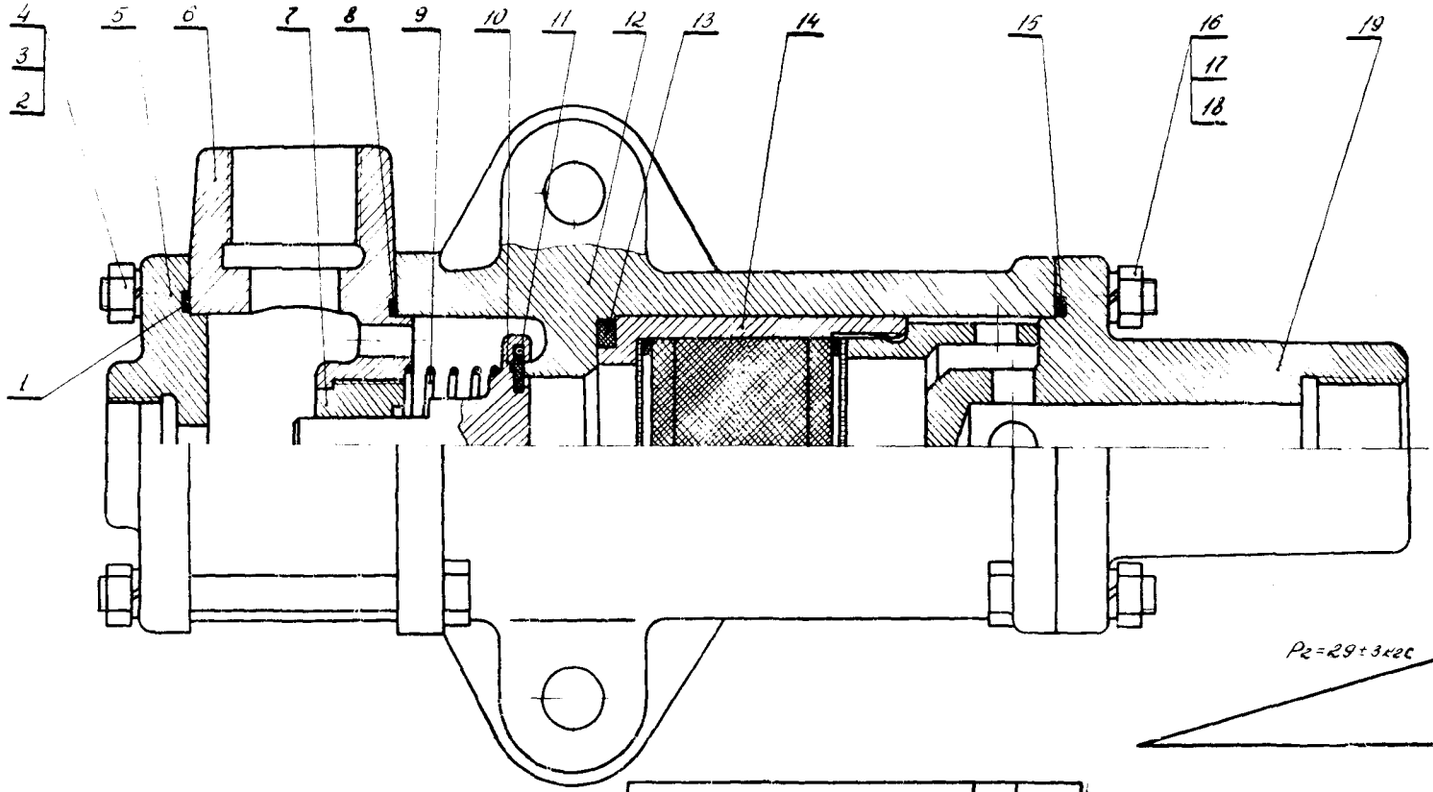


Номер позиции	Размеры, мм			Материал прокладки
	D	d	в	
4	I2	4	2	Резина ИРП-I23I ГОСТ 7338-65
I5	I4	8	2	Резина ИРП-I230 ГОСТ 7338-65
25	36	22	I	Резина ИРП-I230 ГОСТ 7338-65

Рис.22. Пусковой клапан:
1 – пружина; 2 – клапан; 3 – корпус; 4 – прокладка; 5 – винт М4х10; 6 – пружинная шайба 4Н; 7 – шток; 8,10 – скобы; 9 – катушка; 11 – кольцо; 12 – кнопка; 13 – поводок; 14 – палец; 15,25 – прокладки; 16 – шайба 9/16х1,5; 17 – гайка; 18 – пружинная шайба 6Н; 19 – контактодержатель КР-2; 20 – кронштейн; 21 – винт М5х35; 22 – пружинная шайба 5Н; 23 – корпус;24 – винт М5х25



Число рабочих витков	n	I4
Число витков полное	n_1	I5,5
Направление навивки пружины	–	правое
Длина развернутой пружины	L	400



Число рабочих витков	n	5
Число витков полное	n_1	6,5
Направление навивки пружины	–	правое
Длина развернутой пружины	L	698

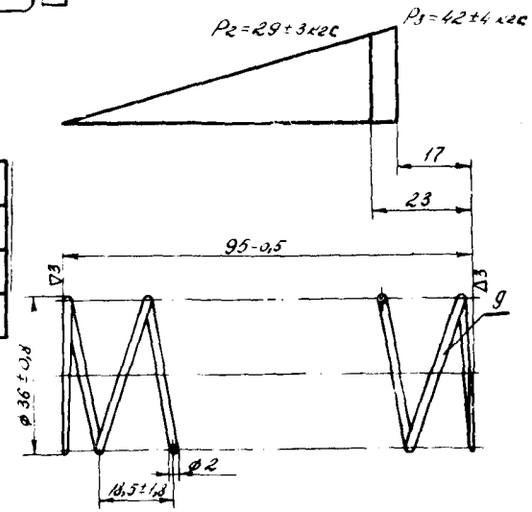


Рис. 24. Клапан с фильтром:
1, 8, 11, 15 – прокладки; 2 – гайка М8; 3 – пружинная шайба 8Н; 4 – болт М8х80; 5 – крышка; 6 – корпус; 7 – втулка; 9 – пружина; 10 – клапан; 12 – корпус фильтра; 13 – прокладка (резина ИРП-1230, D = 58 мм; d = 46 мм; b = 6 мм); 14 – фильтр; 16 – болт М8х35; 17 – пружинная шайба 8Н; 18 – гайка М8 19 – корпус

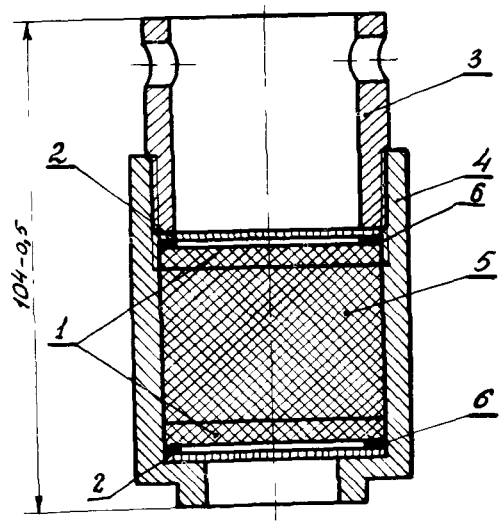


Рис. 25. Фильтр:
1, 6 - прокладки; 2 - решетка;
4 - стакан; 5 - конский волос

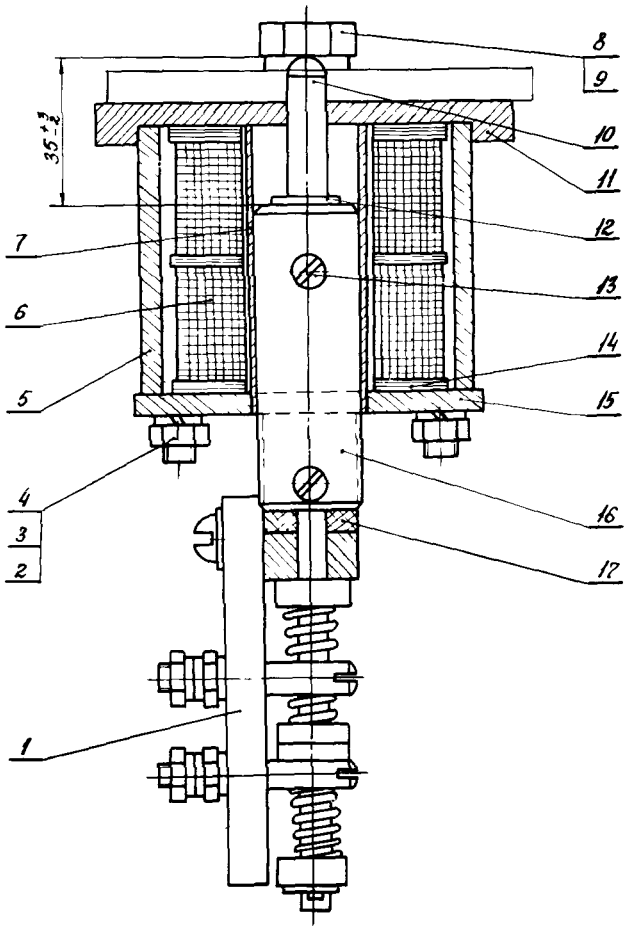


Рис.26. Отключающий электромагнит:
1 - блок-контакт; 2 - шпилька М8х80; 3 - гайка М8; 4 - пружинная шайба 8Н; 5 - кожух; 6 - катушка; 7 - гильза; 8 - болт М12х25; 9 - пружинная шайба 12Н; 10 - шток; 11, 15 - крышка; 12 - шайба 11/18х1,5; 13 - винт М4х10; 14 - шайба; 16 - сердечник; 17 - прокладка

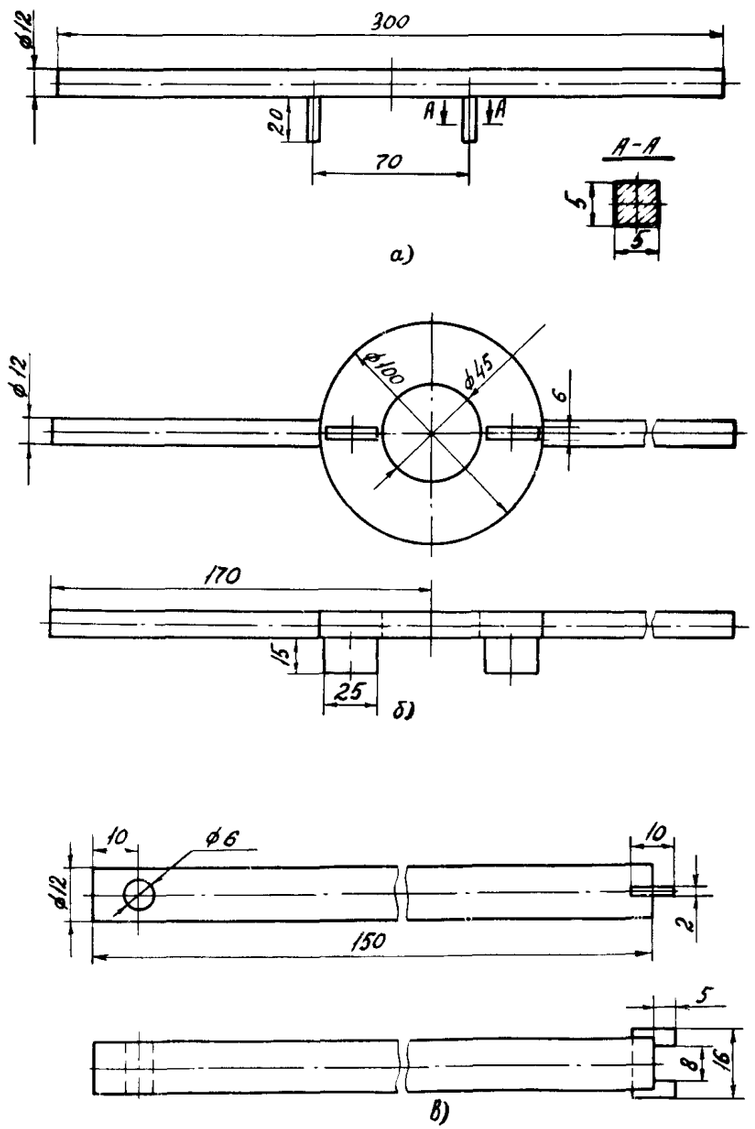


Рис. П3. Специальные ключи:
а - П-1; б - П-2; в - П-3; г - П-4; д - П-5

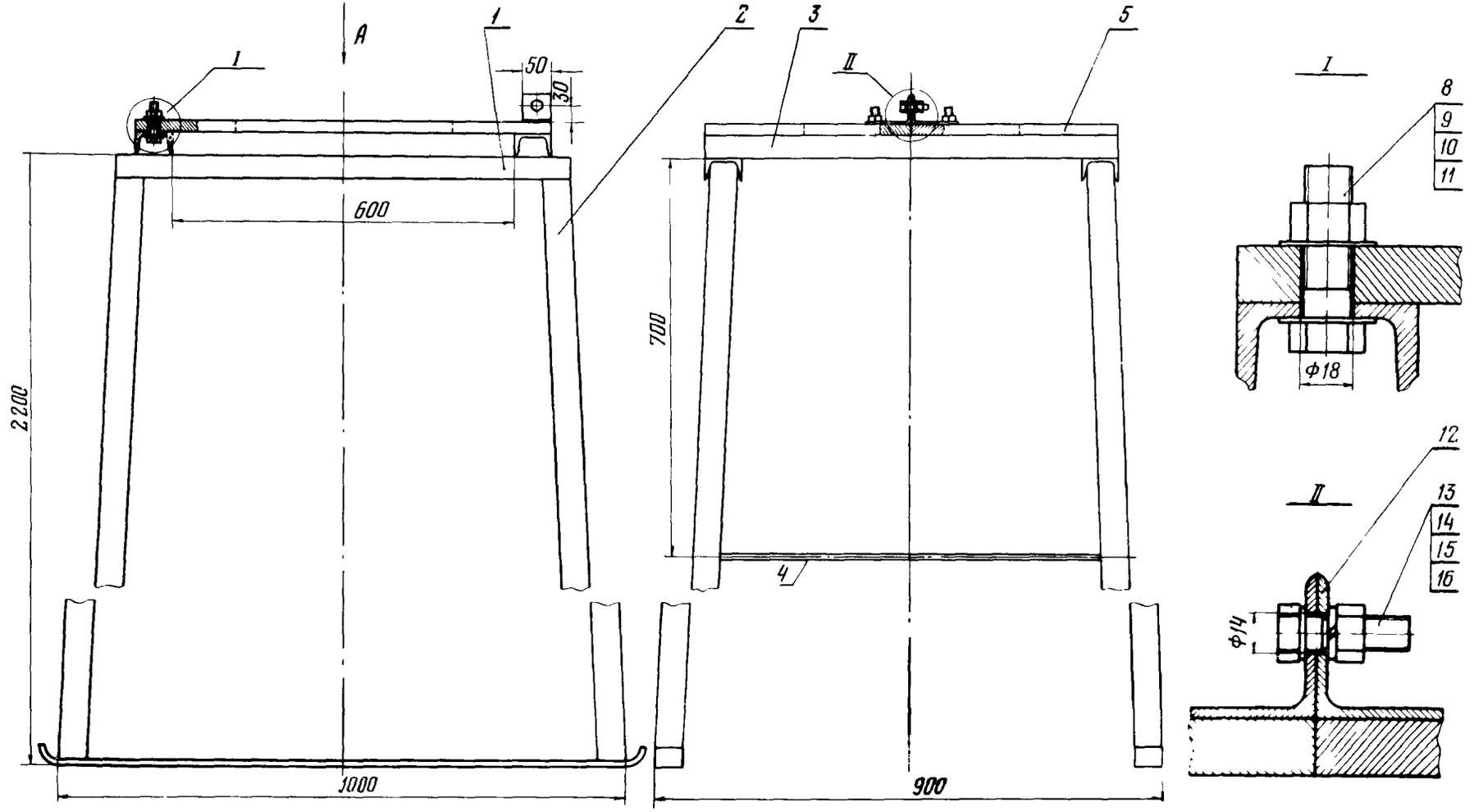


Рис.П5–1 (см.на обороте)

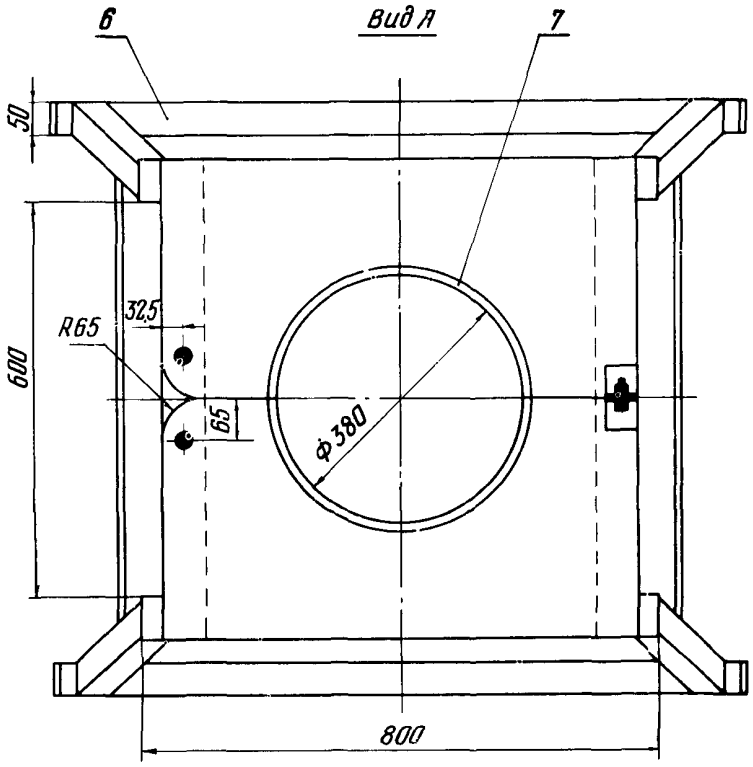


Рис. П5-1. Ремонтная стойка:

1 – швеллер $\frac{6,5\ ГОСТ\ 8240-56}{Ст3\ ГОСТ\ 535-58}$; 2 – равнобокий уголок $\frac{50х50\ ГОСТ\ 8509-57}{Ст3\ ГОСТ\ 535-58}$; 3 – швеллер $\frac{6,5\ ГОСТ\ 8240-56}{Ст3\ ГОСТ\ 535-58}$;

4 – круглый прут $\frac{10\ ГОСТ\ 2590-71}{Ст.3\ ГОСТ\ 535-58}$; 5 – лист $\frac{20\ ГОСТ\ 5631-70}{Ст3\ ГОСТ\ 500-58}$;

6 – лист $\frac{10\ ГОСТ\ 5631-70}{Ст3\ ГОСТ\ 500-58}$; 7 – листовая техническая резина ГОСТ 7338-65 (приклеивается клеем № 88); 8 – болт М16х55; 9 – гайка **М16;** 10 – шайба 18/34х1,5; 11 – шайба 18/34х1,5; 12 – равнобокий уголок $\frac{50х50\ ГОСТ\ 8509-57}{Ст.3\ ГОСТ\ 535-58}$; 13 – болт М12х40; 14 – гайка М12; 15 – пружинная шайба 2Н; 16 – шайба 12;5/26х2

Примечание. Сварку деталей производить в местах их сопряжений.

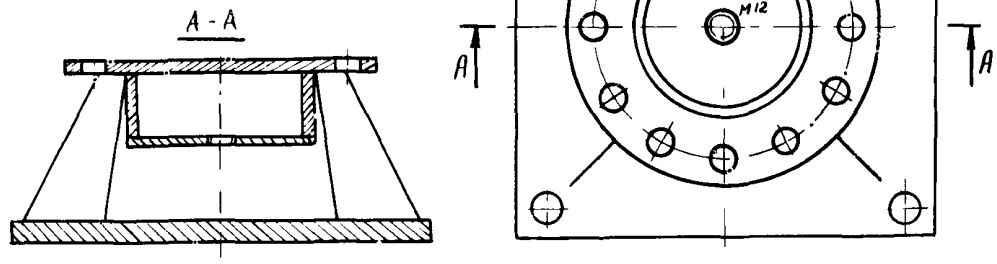


Рис. П5-2. Стойка для установки опорного изолятора

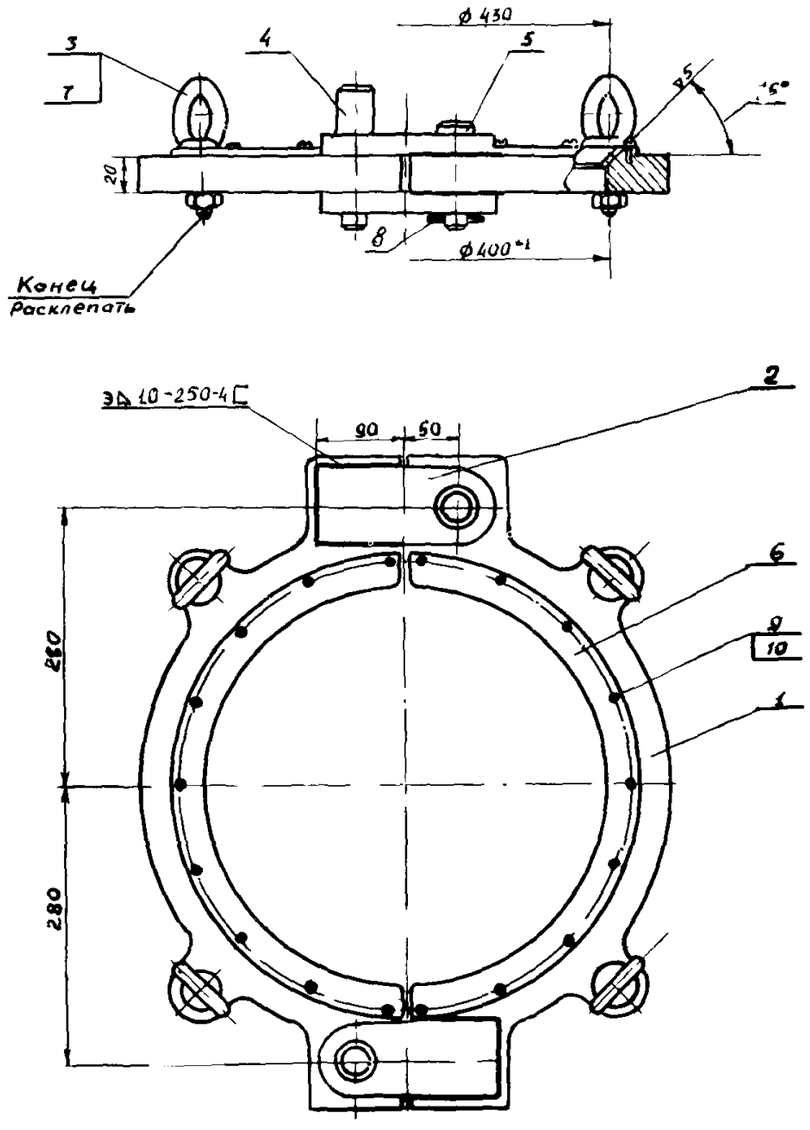


Рис.П5-3 (см. на обороте)

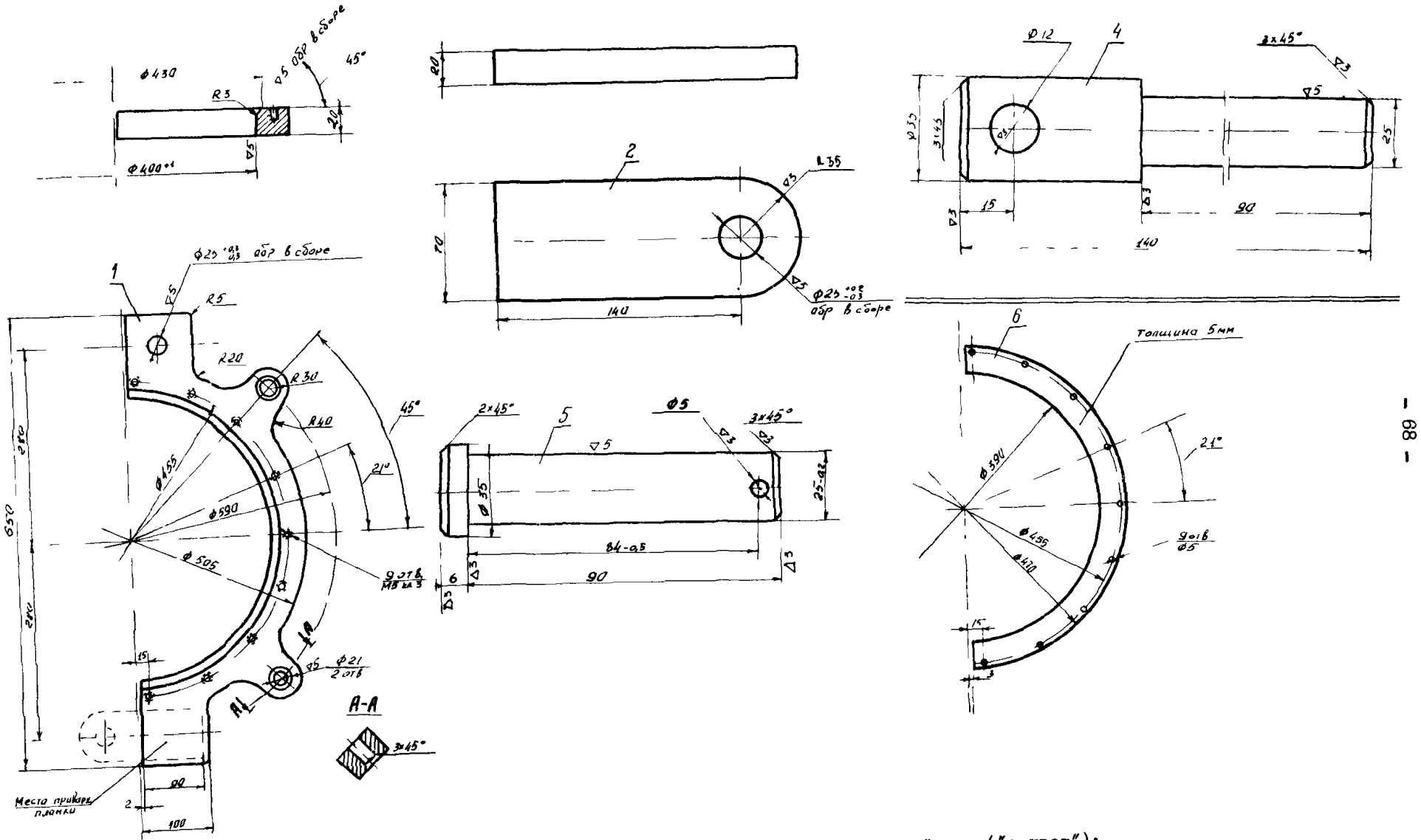


Рис. П5-3. Приспособление для подъема гасительного устройства ("захват"):
1 - скоба; 2 - планка; 3 - рым-болт; 4, 5 - оси; 6 - прокладка; 7 - гайка М20;
8 - шплинт 5х36; 9 - винт М8х12; 10 - шайба

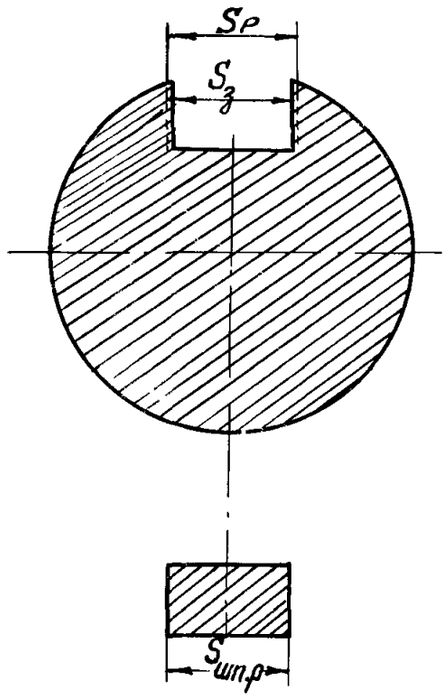


Рис. П6-1. Сечение вала со шпоночным пазом: $S_з$ – ширина паза по заводским чертежам; $S_р$, $S_{шп.р}$ – ширина паза и шпонки после ремонта

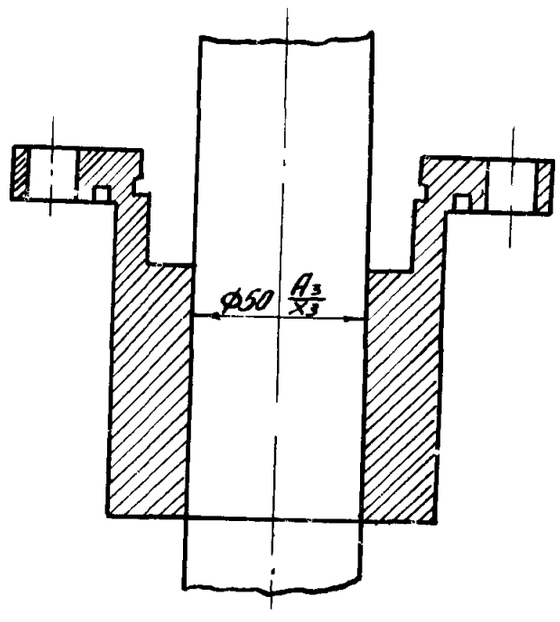


Рис.П6-2 Разрез подшипника с валом

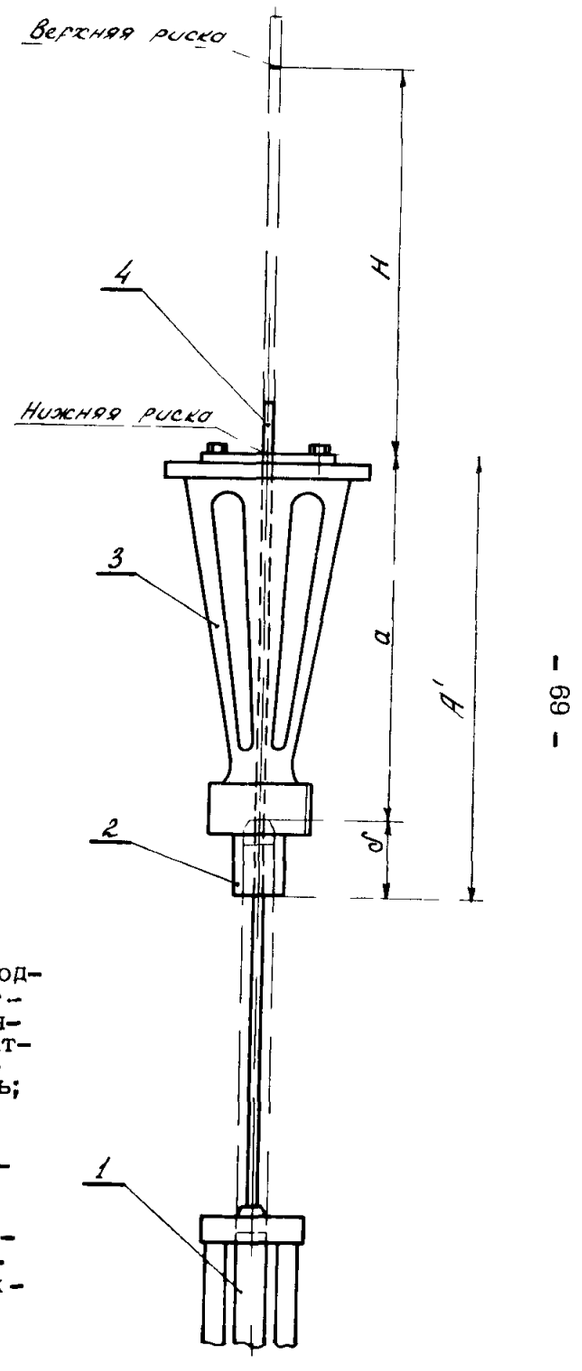


Рис.П7. К определению хода подвижного контакта: 1 – контактный стержень; 2 – верхний контакт (розеточный); 3 – контактная головка (держатель камеры); 4 – контрольный стержень; H – полный ход подвижного контакта; δ – ход подвижного контакта в розеточном контакте; a – расстояние между нижним концом контрольного стержня и нижней риской; A' – расстояние между торцом контактной головки и торцом верхнего контакта (замеряется в процессе ремонта)

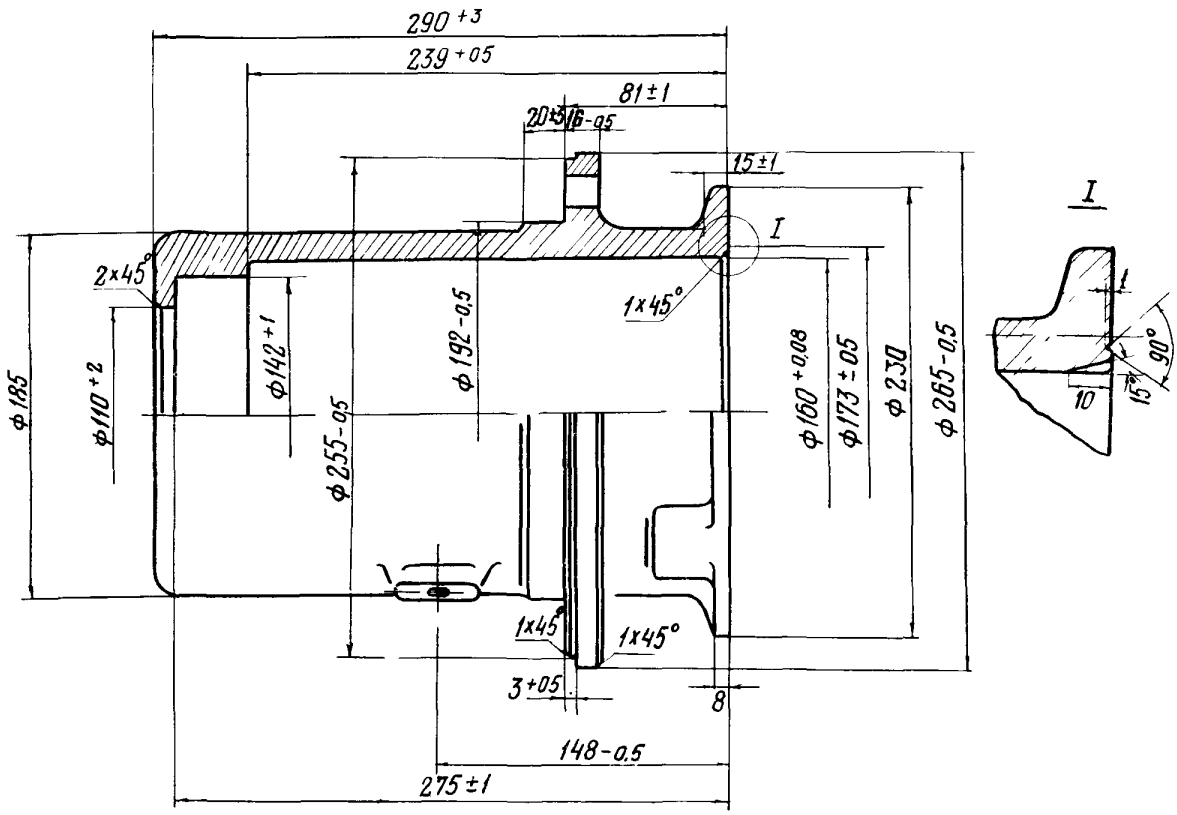


Рис. П9-1. Цилиндр пневмопривода

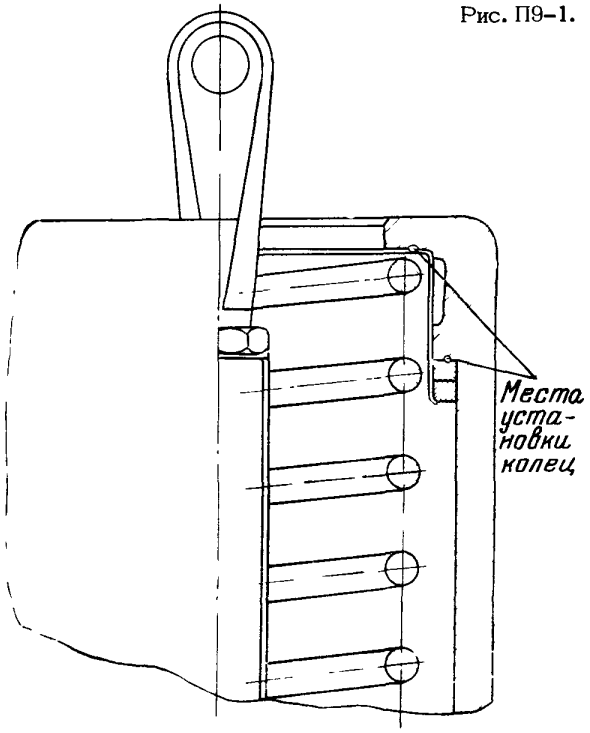


Рис. П9-2. Места установки колец в цилиндре пневмопривода

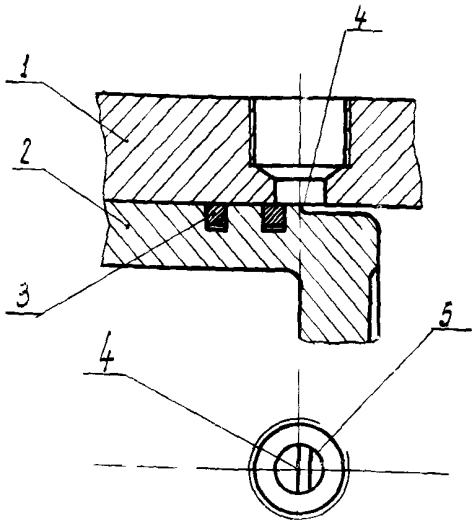


Рис. П9-3. Положение цилиндра при измерении зазора между роликом и удерживающим рычагом:
1 - цилиндр; 2 - поршень; 3 - поршневое кольцо; 4 - заточка на поршне; 5 - отверстие отсечки

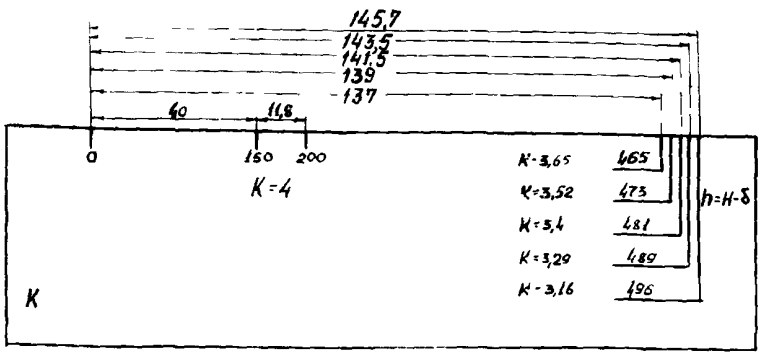


Рис. П10-1. Масштабная линейка:
(материал: Ст.3 ГОСТ 535-58 или стекло органическое конструкционное ГОСТ 15809-70)
$v = KL$ - скорость движения подвижного контакта, м/с; L - длина периода, см;
K - коэффициент скорости

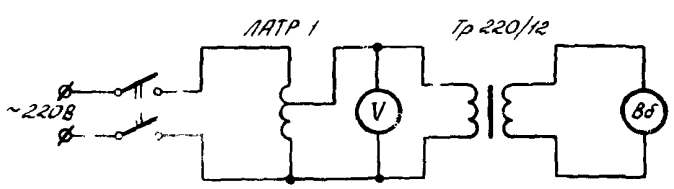
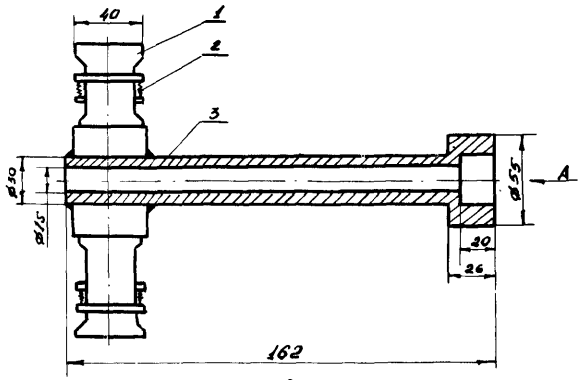
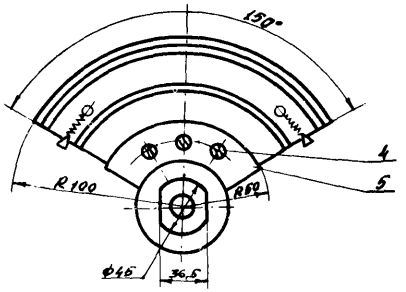


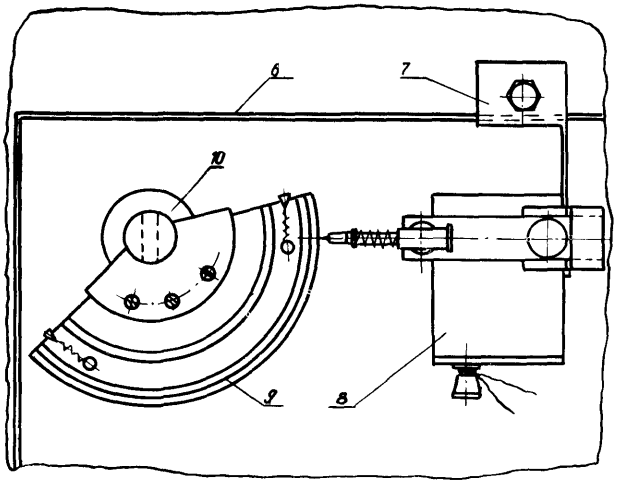
Рис. П10-2. Электрическая схема включения вибрографа



Вид А
(повернута)



а)



б)

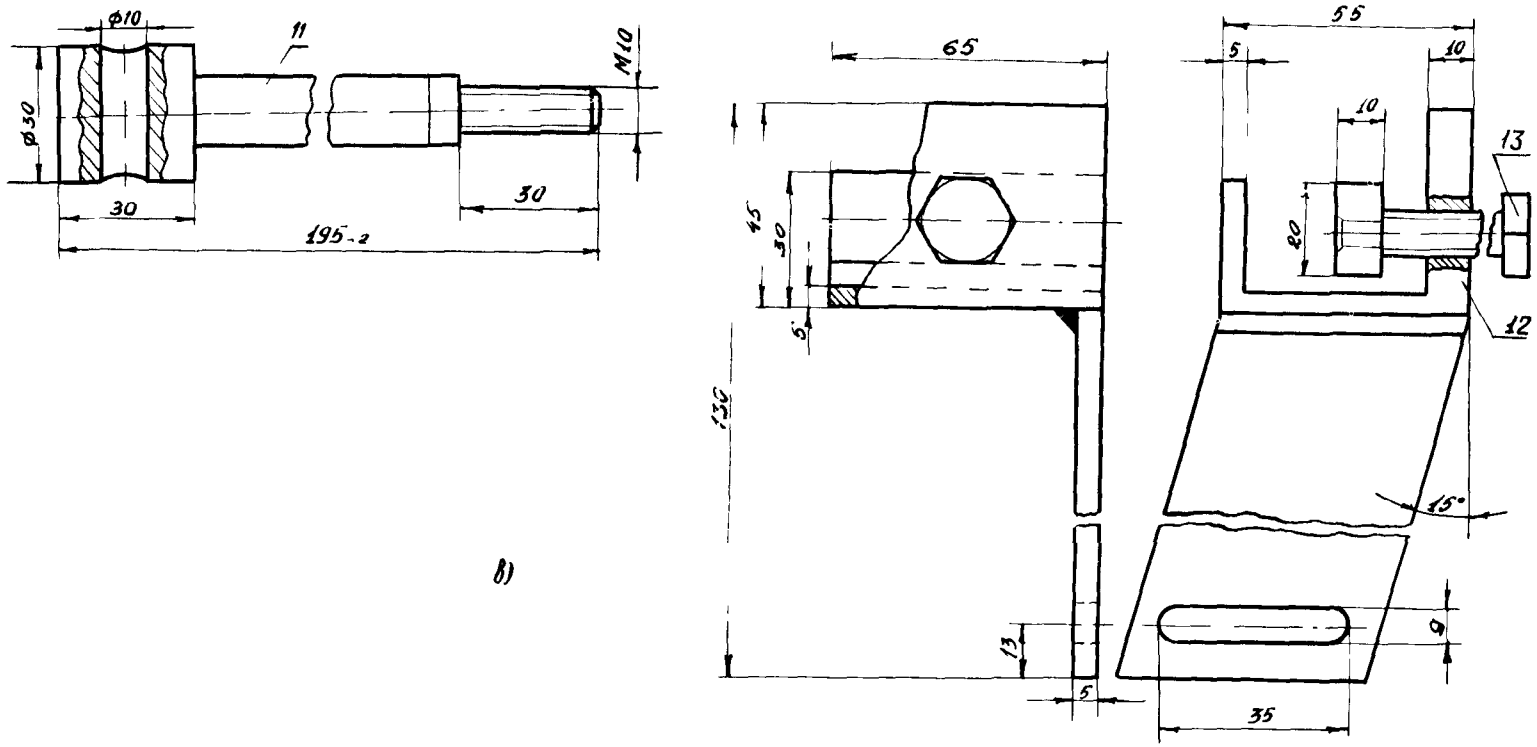


Рис. П10-3. Приспособления для снятия виброграмм (*а*) и способ их установки (*б*) и крепления (*в*):

1, 9 - секторы; 2 - пружина; 3 - втулка; 4 - винт; 5 - скоба; 6 - рама; 7 - кронштейн; 8 - виброграф; 10 - главный вал выключателя; 11 - винт для крепления сектора; 12 - кронштейн; 13 - винт

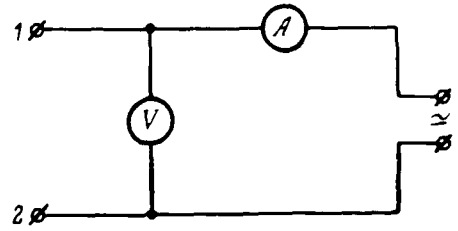


Рис. П10-4. Схема для измерения сопротивления токоведущего контура:

1-2 - контактные выводы выключателя

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение 3
1. Общие положения 4
2. Подготовка к капитальному ремонту 4
3. Организация ремонтных работ 5
4. Технология ремонта 5

Приложение 1. Перечень запасных частей к выключателю ВМК-110 32
Приложение 2. Перечень приборов и устройств, применяемых для капитального ремонта выключателя ВМК-110 32
Приложение 3. Перечень инструментов, необходимых для капитального ремонта выключателя ВМК-110 33
Приложение 4. Перечень материалов, необходимых для ремонта выключателя ВМК-110 34
Приложение 5. Ремонтные приспособления 35
Приложение 6. Рекомендации по дефектации деталей общего применения 36
Приложение 7. Определение хода подвижного контакта 39
Приложение 8. Нормы приемо-сдаточных испытаний выключателя ВМК-110 после капитального ремонта 39
Приложение 9. Изменения в пневмоприводе и пружинном буфере 40
Приложение 10. Методика расшифровки виброграмм и измерения сопротивления токоведущего контура 41

Издание СПО ОРГРЭС

Редактор И.С.Левочкина
Техн.редактор Н.А.Малькова Корректор О.Н.Тимахова

6,2 уч.-изд.л. Цена 62 коп. (1/76) Заказ № 112/75
Л 122027 Подписано к печати 30/XII 1975 г. Тираж 1000 экз.

Ротапринт СПО ОРГРЭС
109432, Москва, Ж-432, 2-й Кожуховский проезд, д.29, корп. 6

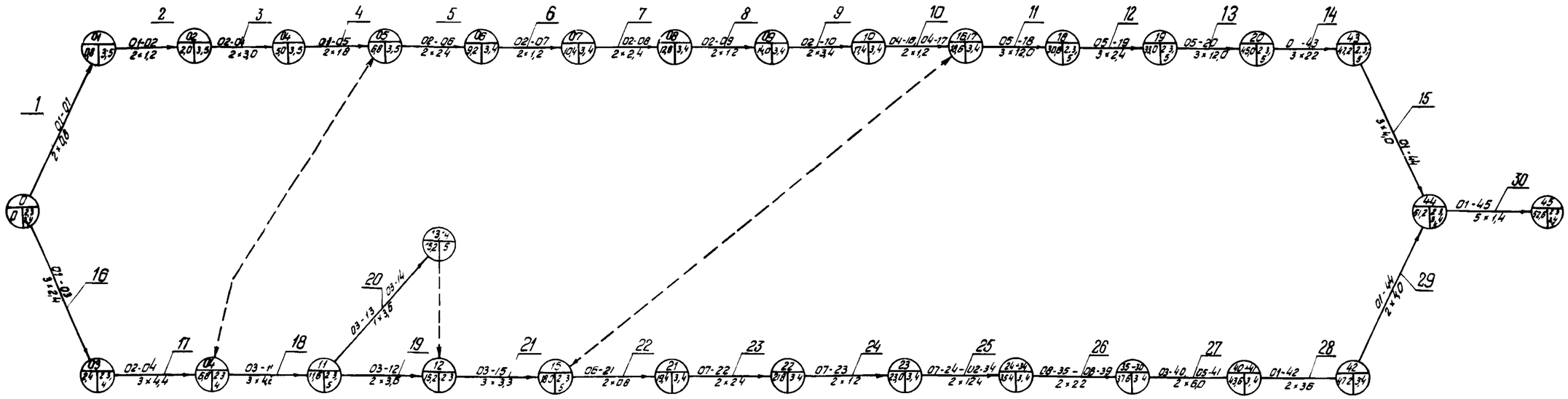
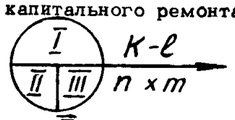


Рис.1. Технологический график капитального ремонта масляного выключателя ВМК-110:



I – номер события соответствует номеру технологической операции; II – суммарное время, затраченное на выполнение технологических операций (от начала ремонта), ч; III – квалификация (разряд) персонала, выполняющего ремонт; K – номер ремонтируемого узла; ℓ – номер операции; n – количество ремонтного персонала, чел.; m – время, затраченное на выполнение данной операции, ч; ◄ — — — ► – изменения в составах звеньев; 1 – наружный осмотр полюсов A,B,C выключателя, их механизмов и приводов; 2 – слив масла из баков полюсов A,B,C ; 3 – разборка и ремонт гасительного устройства полюса B ; 4 – снятие и ремонт опорного изолятора-покрышки полюсов A,B,C ; 5 – ремонт нижнего контакта полюсов A,B,C ; 6 – разборка гасительной камеры полюсов A,B,C ; 7 – ремонт верхнего контакта полюсов A,B,C ; 8 – сборка гасительной камеры полюсов A,B,C ; 9 – сборка гасительного устройства полюсов A,B,C ; 10 – разборка, ремонт и сборка пружинного буфера полюсов A,B,C ; 11 – разборка корпуса с механизмом полюсов A,B,C ; 12 – дефектация деталей корпуса с механизмом полюсов A,B,C ; 13 – сборка корпуса с механизмом полюсов A,B,C ; 14 – промывка баков полюсов A,B,C и заливка их маслом; 15 – электромеханические и электрические испытания полюса B выключателя; 16 – установка лесов и снятие шлейфов; 17 – разборка и ремонт гасительного устройства полюсов A,C ; 18 – разборка деталей основания полюсов A,B,C ; 19 – разборка механизма расцепления полюсов A,B,C ; 20 – дефектация деталей и ремонт буфера механизма расцепления полюсов A,B,C 21 – сборка механизма расцепления полюсов A,B,C ; 22 – разборка механизма ручного отключения полюсов A,B,C ; 23 – разборка пневмоприводов полюсов A,B,C ; 24 – дефектация деталей пневмоприводов полюсов A,B,C ; 25 – ремонт и сборка пневмоприводов полюсов A,B,C ; 26 – разборка, ремонт и сборка БПУ; 27 – сборка деталей основания полюсов A,B,C , сборка механизма ручного отключения ; 28 – установка опорных изоляторов-покрышек и гасительных устройств полюсов A,B,C ; 29 – электромеханические и электрические испытания полюсов A,C выключателя; 30 – подключение шлейфов, снятие лесов, уборка рабочего места

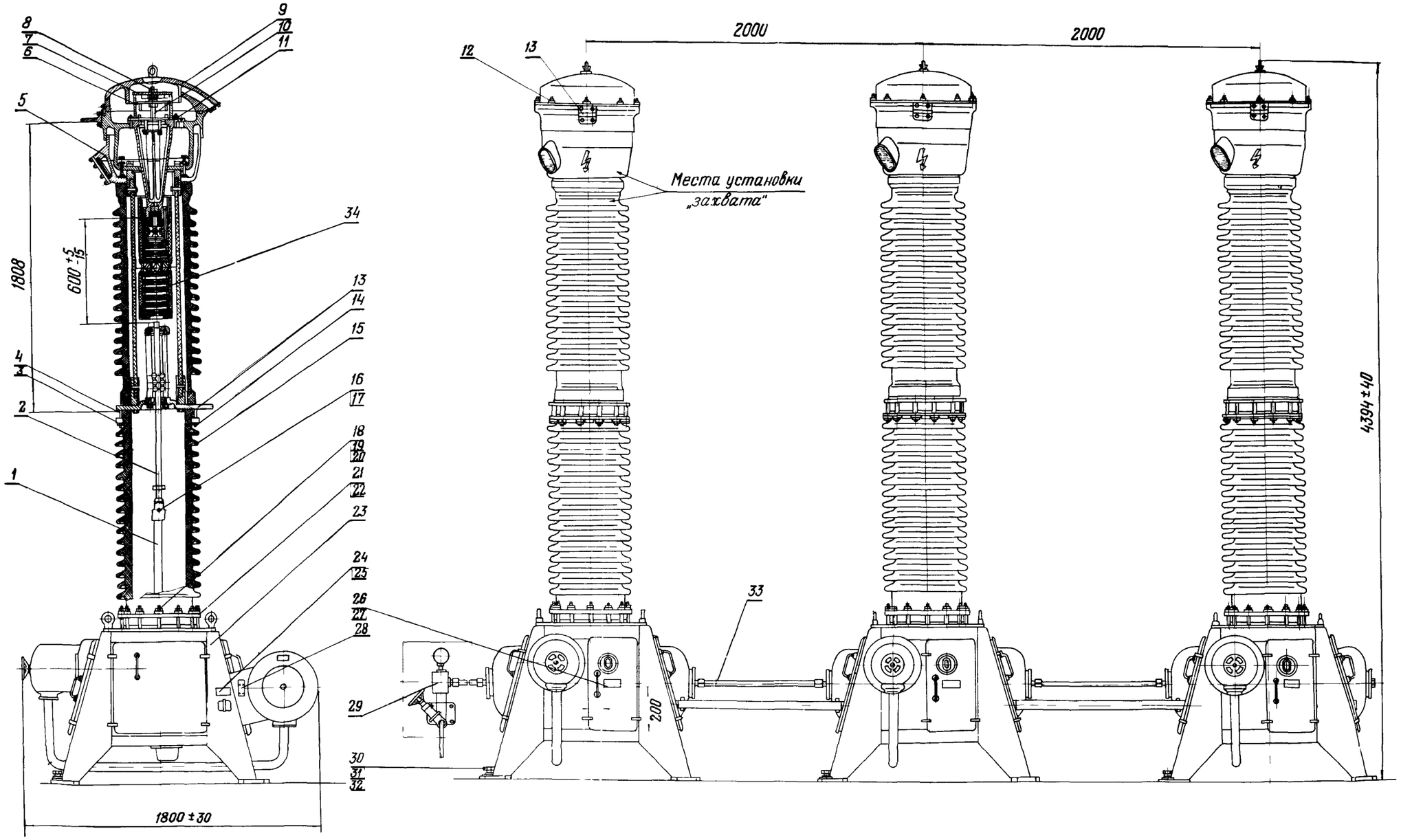


Рис. 2. *Маломасляный трехполюсный выключатель* ВМК-110-2000-12,5 У1:

1 – изоляционная штанга; 2 – контактный стержень; 3 – кольцо; 4 – шпилька; 5 – основание корпуса; 6 – маслоотделитель; 7 – крышка маслоотделителя; 8 – гайка М30; 9 – колпак; 10 – стяжной болт; 11, 12, 14 – гайки М12; 13 – контактный вывод; 15 – покрышка; 16 – ось; 17 – шплинт 3,2х32; 18 – шпилька; 19 – гайка М12; 20 – пружинная шайба 12Н; 21 – кольцо; 22 – полукольцо; 23 – основание; 24 – табличка; 25 – гайка М12; 26 – заводской щиток; 27 – заклепка 3х6; 28 – табличка; 29 – блок пневматического управления (БПУ); 30 – болт М12х30; 31 – шайба 12,5/25х2; 32 – пружинная шайба 12Н; 33 – трубка; 34 – гасительное устройство

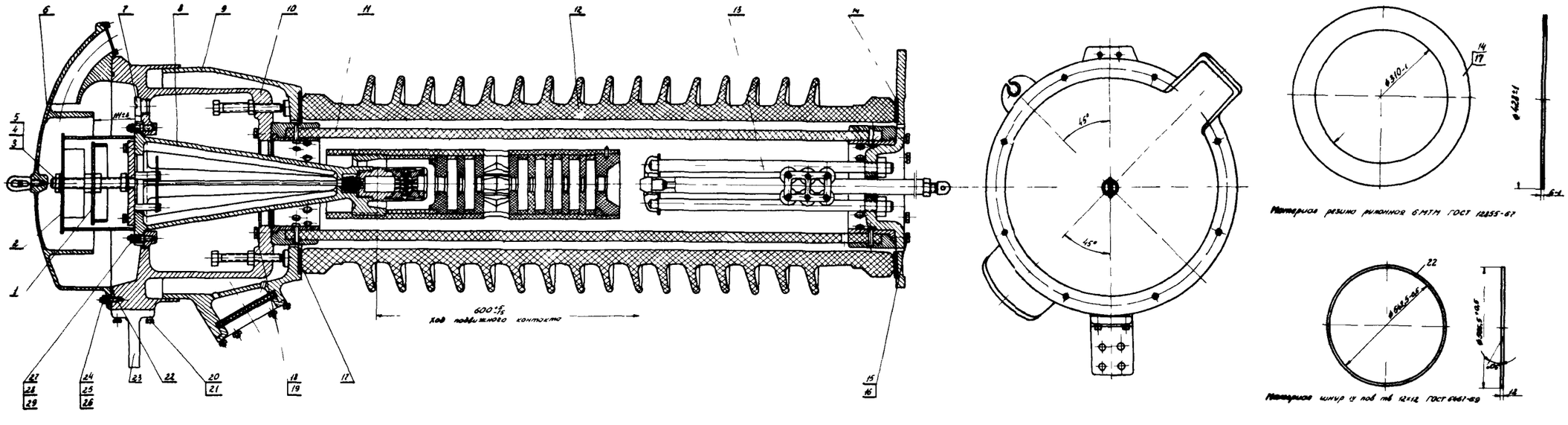


Рис. 3. Гасительное устройство:

1 – диск; 2 – крышка; 3 – шпилька М24х230; 4 – гайка М24; 5 – пружинная шайба 24Н; 6 – колпак; 7 – пробка; 8 – гасительная камера; 9,10 – корпус; 11 – цилиндр; 12 – покрышка; 13 – нижний контакт; 14,17 – прокладки (резина рулонная 6МТМ, D =154^{+1} мм; d =130$_{-1}$ мм; δ =2 мм); 15,18 – болты М16х45; 16,19 – пружинные шайбы 16Н; 20 – болт М12х45; 21 – пружинная шайба 12Н; 22 – прокладка; 23 – верхний вывод; 24 – шпилька М10х50; 25 – гайка М10; 26 – пружинная шайба 10Н; 27 – шпилька М16х65; 28 – гайка М16; 29 – пружинная шайба 16Н

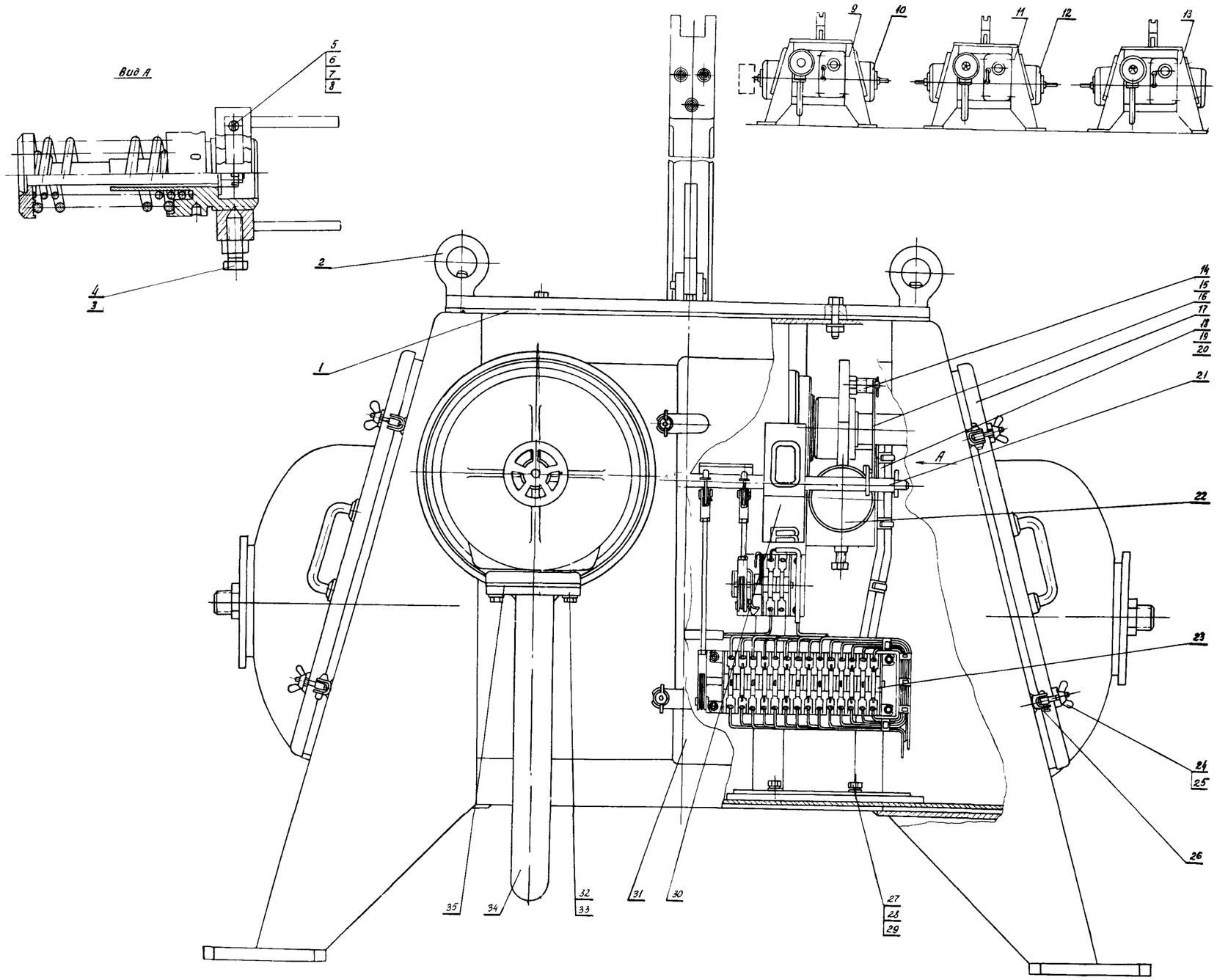


Рис. 11, *а* Основание (вид спереди):

1 – прокладка; 2 – подъемное кольцо М20; 3 – стопорный болт; 4 – гайка М16; 5 – скоба; 6 – пружинная шайба 8Н; 7 – электроизоляционный картон ЭВ 0,5х20 ГОСТ 2824-60; 8 – винт М8х12; 9 – рама; 10, 12 – воздухосборники; 11, 13 – рамы; 14 – гайка М16; 15 – палец; 16 – тяга; 17 – дверь (боковая); 18 – ось; 19 – шайба 12,5/26х2; 20 – шплинт 2х20; 21 – шайба 18/34х1,5; 22 – пружинный буфер; 23 – электромонтаж; 24 – гайка-барашек М8; 25 – шарнирный болт; 26 – заклепка; 27 – болт М10х20; 28 – пружинная шайба 10Н; 29 – шайба 10,5/22х2; 30 – указатель положения; 31 – передняя дверь (прокладка – рулонная резина 2МТН, $D = 115^{+0,5}$ мм; $d = 100^{+0,5}$ мм, $B = 2$ мм); 32 – болт М12х35; 33 – пружинная шайба 12Н; 34 – воздухопровод; 35 – прокладка

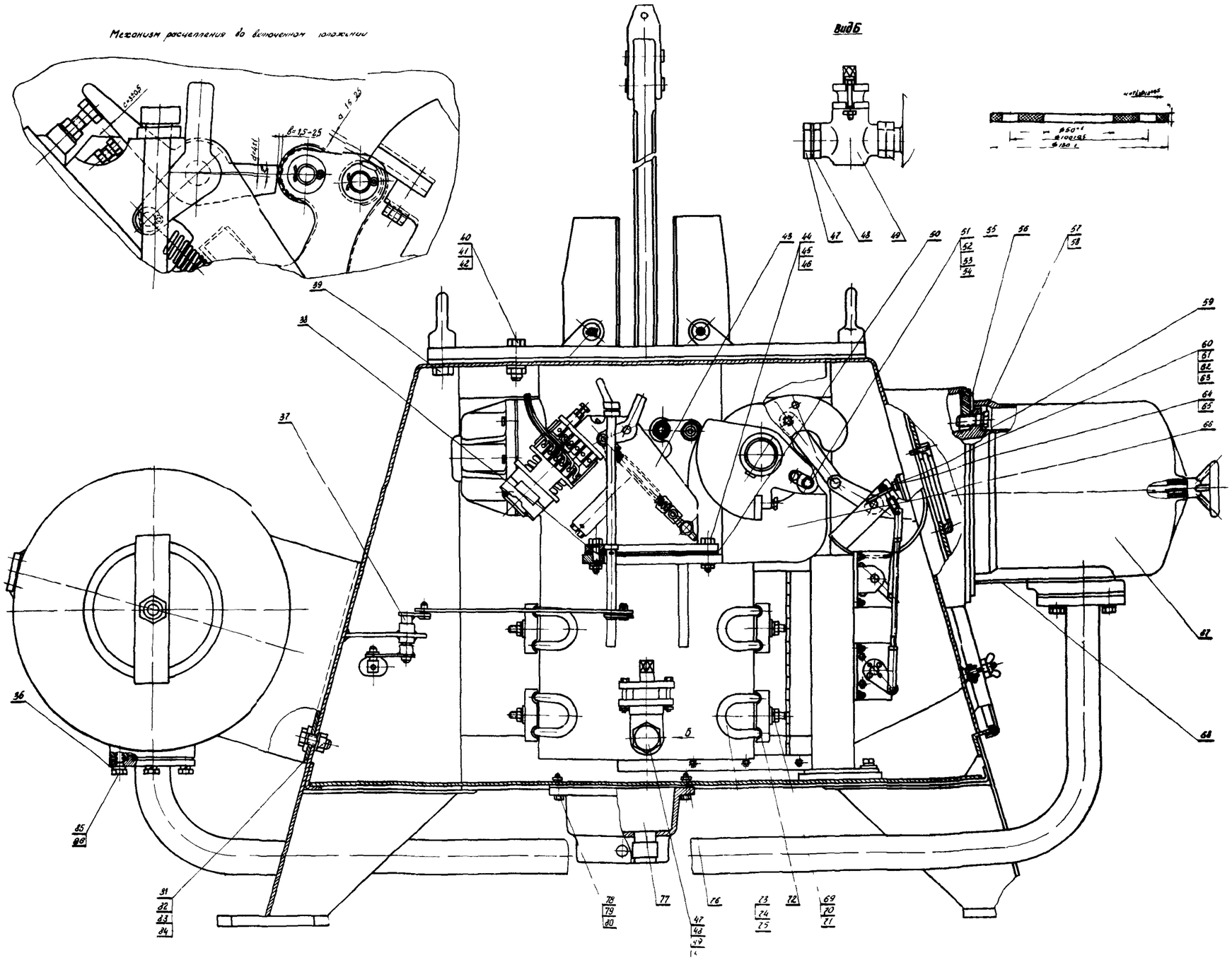


Рис. 11 *б* Основание (вид слева):

36 – прокладка (уплотнение воздухопровода); 37 – механизм ручного отключения; 38 – штифт 10Гх30; 39 – болт М20х50; 40 – болт М16х50; 41 – пружинная шайба 16Н; 42 – гайка М16; 43 – механизм расцепления; 44 – болт М12х50; 45 – пружинная шайба 12Н; 46 – гайка М12, 47 – пробка; 48, 50 – прокладки; 49 – пробковый кран 1"; 51 – ось; 52 – планка; 53 – болт М8х10; 54 – пружинная шайба 8Н; 55 – трубная гайка 1"; 56 – прокладка; 57 – болт М16х35; 58 – пружинная шайба 16Н (рулонная резина 4МТМ, $D = 300_{-2}$ мм; $d = 255 \pm 0{,}5$ мм; $b = 4$ мм); 59 – пневмопривод; 60 – болт М10х25; 61 – шайба 10,5/22х2; 62 – пружинная шайба 10Н; 63 – проушина; 64 – гайка М8; 65 – пружинная шайба 8Н; 66 – корпус с механизмом; 67 – кожух; 68 – пластина; 69 – шпилька М10х40; 70 – гайка М10; 71 – шайба 10,5/22х2; 72 – скоба; 73 – трубчатый нагреватель; 74 – гол ый провод 1,68х200; 75 – бусы БФЦ 3/6х6; 76 – прокладка; 77 – кабельная муфта; 78 – болт М12х35; 79 – пружинная шайба 8Н; 80 – гайка М8; 81 – болт М16х35; 82 – шайба ϕ 18; 83 – пружинная шайба 16Н; 84 – гайка М16; 85 – болт М12х25; 86 – пружинная шайба 12Н

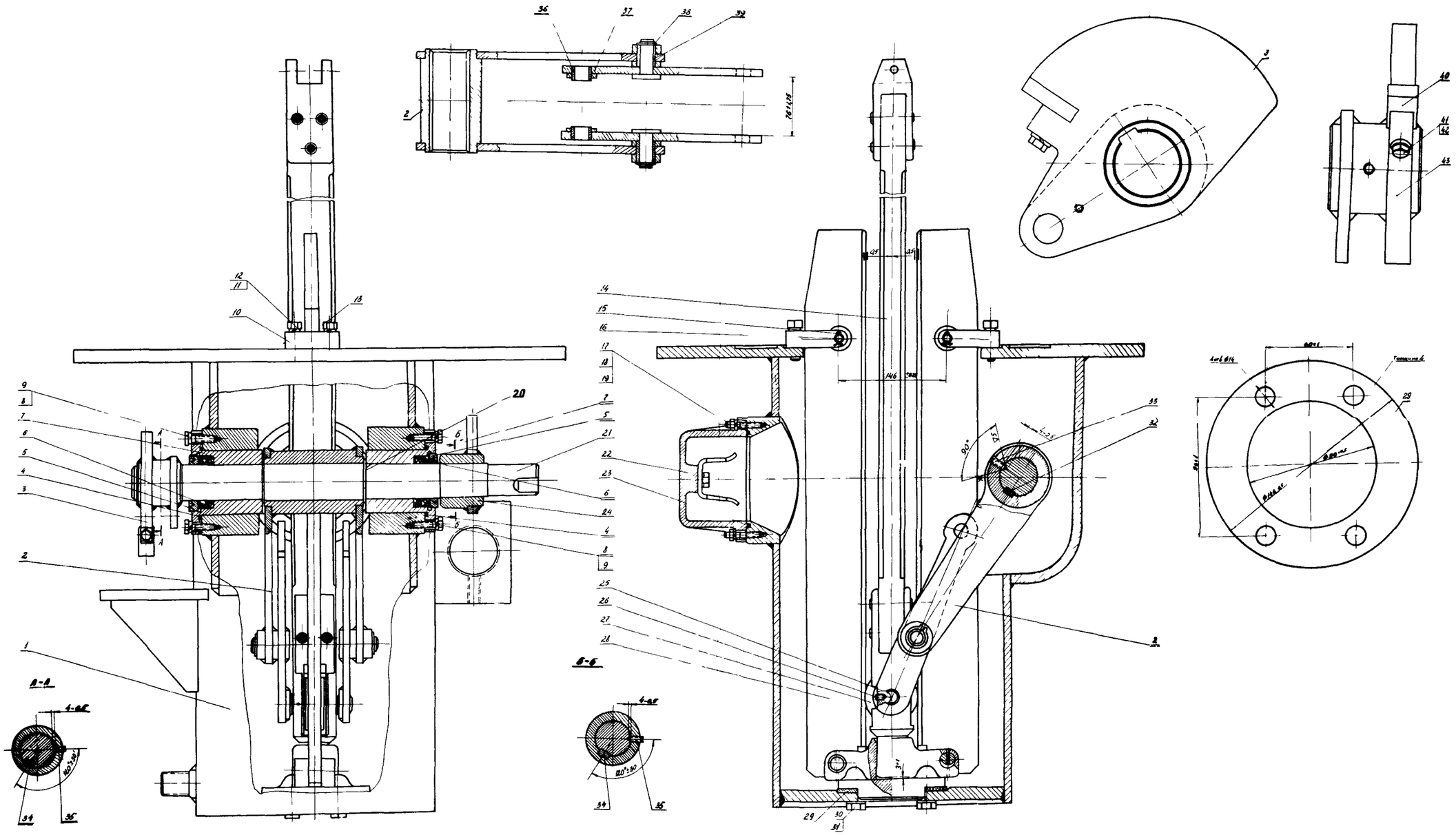
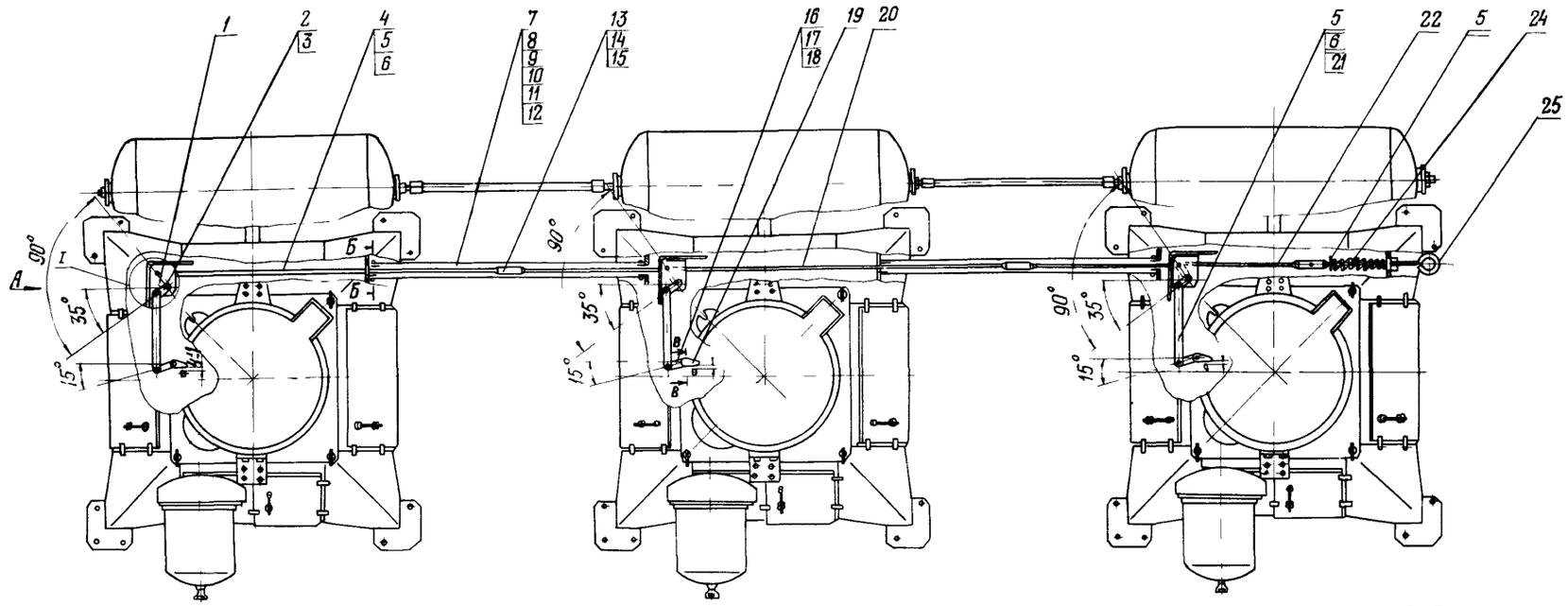
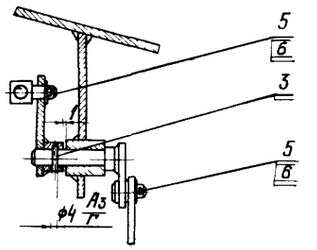


Рис. 15. Корпус с механизмом:

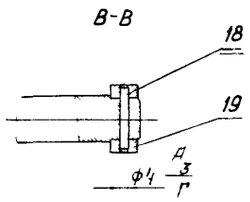
1 – сварной корпус; 2 – главный рычаг; 3 – рычаг; 4 – кольцо (прокладка) Н2 100х90–2, ГОСТ 9833–61; 5 – кольцо, 6 – манжета АСК50–70–9; 7 – опорный подшипник; 8 – болт М10х30; 9 – пружинная шайба 10Н; 10 – кронштейн; 11 – пружинная шайба 12Н; 12 – болт М12х45; 13 – шайба 18/34х1; 14 – штанга; 15 – шплинт 3,2х25; 16, 25 – оси; 17 – шпилька; 18 – гайка М8; 19 – пружинная шайба 8Н; 20 – шайба 52/68х1; 21 – вал; 22 – ловитель; 23 – прокладка (резина рулонная 4МТМ, $D = 140_{-0,2}$ мм, $d = 132^{+0,2}$ мм; $\delta = 4$ мм;); 24 – рычаг; 26 – винт М6х16; 27 – ролик; 28 – направляющая; 29 – прокладка ; 30 – болт М12х35; 31 – пружинная шайба 12Н; 32, 34 – шпонки; 33 – винт; 35 – винт М10х20; 36 – втулка; 37 – серьга; 38 – пружинная шайба; 39 – втулка; 40 – планка; 41 – болт М8–45; 42 – пружинная шайба 8Н; 43 – сварной рычаг



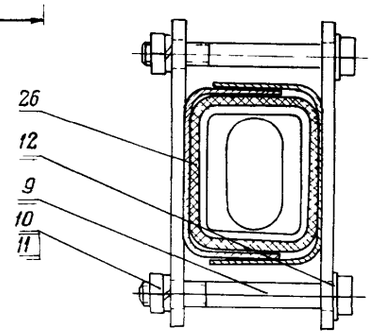
Вид А

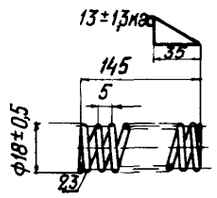


В-В

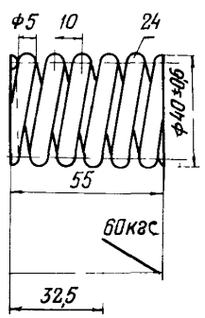


Б-Б





Число рабочих витков	n	28
Число витков полное	n_1	$29\pm0,44$
Направление навивки пружины	–	правое
Длина развернутой пружины	L	1450



Число рабочих витков	n	5
Число витков полное	n_1	6,5
Направление навивки пружины	–	левое
Длина развернутой пружины	L	753,6
Допуск по усилию пружины	–	10%

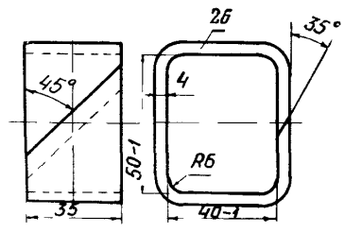


Рис. 16. Механизм ручного отключения:
1,2 – рычаги; 3 – цилиндрический штифт 4Гх25; 4 – тяга; 5 – шайба 10,5/22х2; 6 – шплинт 2,5х25; 7 – нижний кожух; 8 – верхний кожух; 9 – болт М8х70; 10 – пружинная шайба 8Н; 11 – гайка М8; 12 – шайба 8,5/18х1,5; 13 – муфта; 14 – гайка М10; 15 – гайка; 16 – ось, 17 – шплинт 3,2х32; 18 – цилиндрический штифт 4Гх25; 19 – рычаг; 20, 21, 22, 25 – тяги; 23, 24 – пружины; 26 – прокладка (под кожух тяги)

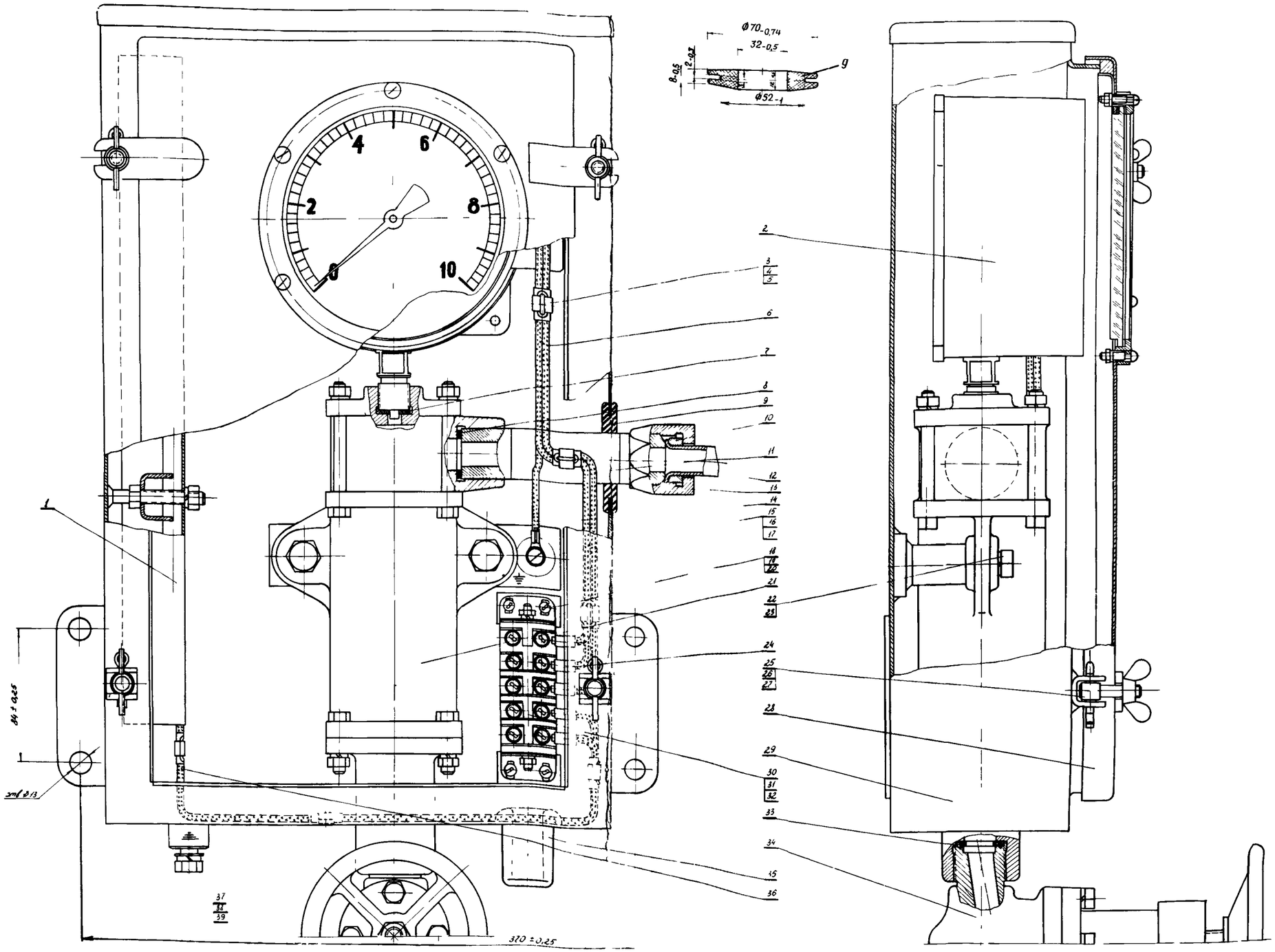


Рис. 23. Блок пневматического управления (БУ):
1 – подогреватель ШПЭ-115; 2–манометр электроконтактный на давление 1,0 МПа (10 кгс/см^2) типа ЭКМ-1 группы В; 3 – лента; 4 – пряжка; 5 – лакоткань ЛШС-0,1х12х80 ГОСТ 2214-66; 6 – провод ПРГ-500 ГОСТ 1977-54; 7 – прокладка; 8 – прокладка (резина ИРП-1230, D = 68-0,5 мм; d = 60+0,3 мм; $б$ = 3 мм); 9 – уплотнительное кольцо; 10 – кольцо; 11–штуцер; 12 – трубка; 13 – накидная гайка; 14 – провод заземления; 15 – винт М6; 16 – шайба 6,5/14х1,5; 17 – пружинная шайба 6Н; 18 – винт М5; 19 – пружинная шайба 4Н; 20 – шайба 4,2/10х1; 21 – клапан с фильтром; 22 – пружинная шайба 12Н; 23 – болт М12х35; 24 – полихлорвиниловая трубка ВТУМЭП 0АА.503.021-53; 25 – гайка М8; 26 – заклепка; 27 – шарнирный болт; 28 – дверь; 29 – шкаф; 30–держатель; 31 – колодка маркированная КМ-3М; 32 – зажим КЧ-3М; 33 – прокладка; 34 – запорный вентиль; 35 – втулка; 36 – провод ПРГ-500 ГОСТ 1977-54; 37 – болт М10х20; 38 – шайба 10,5/22х2; 39 – пружинная шайба 10Н

gost.e-ecolog.ru