

**ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ
ТРЕХПОЛЮСНЫЕ серии ВПМ**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
НБКЖ.674141.014ТО**

**Благовещенск
РИО Амуринформпечати**

Благовещенский электроаппаратный
завод

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ
ТРЕХПОЛЮСНЫЕ серии ВПМ

Техническое описание
и инструкция по эксплуатации
ИБКЖ. 674141. 014ТО

Благовещенск
РИО Амурполиграфиздата

I. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для изучения устройства и принципа действия выключателей высоковольтных трехполюсных серий ВПМ (в дальнейшем именуемых «выключатели») и являются руководством для правильной их эксплуатации.

1.2. В состав серии ВПМ входят два типа выключателей:

- выключатели типа ВПМ-10
- выключатели типа ВПМП-10

Тип выключателя определяется применяемым для его управления приводом:

— для выключателей типа ВПМ-10 применяются приводы электромагнитные постоянного тока типа ПЭ-11 или пружинные приводы типа ПП-67 (ПП-67К);

— для выключателей типа ВПМП-10 применяются пружинные приводы типа ППО-10.

Каждый тип выключателей имеет несколько типов исполнений в зависимости от величины номинального тока, климатического исполнения и категории размещения, места присоединения привода (табл. 1).

1.3. Техническое описание, инструкции по эксплуатации приводов, применяемых для управления выключателями серии ВПМ, поставляются с приводами.

1.4. В связи с систематически проводимыми работами по совершенствованию конструкции выключателей возможны некоторые расхождения между описанием и поставленным изделием, не влияющие на условия его монтажа и эксплуатации.

КЛАССИФИКАЦИЯ

Таблица 1

Тип выключателя, по каталогу, номер	ВПМ-10-20/630УЗ 674 141.014	ВПМ-10-20/630УЗ 674 141.014-01	ВПМ-10-20/630УЗ 674 141.014-02	ВПМ-10-20/630УЗ 674 141.014-03	ВПМ-10-20/630УЗ 674 141.014-04	ВПМ-10-20/1000УЗ 674 141.014-05	ВПМ-10-20/1000УЗ 674 141.014-06	ВПМ-10-20/1000УЗ 675 141.014-08	ВПМ-10-20/1000УЗ 674 141.014-09	ВПМП-10-20/630УЗ 674 141.014-10	ВПМП-10-20/1000УЗ 674 141.014-11
Номинальный ток, А	630	630	630	630	630	1000	1000	1000	1000	630	1000
Масса выключателя (без масла), кг	125 ± 2	125 ± 2	132 ± 2	125 ± 2	125 ± 2	132 ± 2	132 ± 2	132 ± 2	132 ± 2	122 ± 2	127 ± 2
Присоединение привода типа ПЭ-11 (ПП-67)	среднее (бетон, ячейки)	(ячейки КСО-272)	среднее (КРУН)	боковое левое	боковое правое	среднее (бетон, ячейки)	среднее (ячейки КСО-272)	боковое левое	боковое правое	—	—
Присоединение привода типа ППО-10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	среднее (ячейки КСО-272)	среднее (ячейки КСО-272)

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Выключатели предназначены для коммутации высоковольтных цепей на номинальное напряжение 10 кВ трехфазного переменного тока частоты 50 и 60 Гц в нормальном режиме работы установки, а также для автоматического отключения этих цепей при токах короткого замыкания и перегрузках, возникающих при ненормальных и аварийных режимах работы установок. Выключатели пригодны для работы при однократном повторном включении (АПВ).

2.2. Выключатели изготовлены в климатическом исполнении У категории размещения 3 и 2 — выключатели типа ВПМ-10 и категории 3 — выключатели типа ВПМП-10 и предназначены для работы в следующих условиях:

- 1) высота над уровнем моря до 1000 м;

2) верхнее рабочее и эффективное значение температуры окружающего воздуха равно соответственно 40 и 35°С.

Допускается работа выключателей на верхнем рабочем значении температуры 45°С с понижением параметров, оговоренном в примечании 2 к разделу 3;

3) нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха — минус 25°С.

Для обеспечения возможности работы выключателя при температуре ниже минус 25°С в установках должны быть предусмотрены подогревательные устройства, обеспечивающие подогрев окружающего воздуха не ниже вышеуказанной температуры на все время работы выключателя;

4) среднемесячное значение относительной влажности 80% при температуре 20°С;

5) окружающая среда взрыво- и пожаробезопасная, содержание пыли и газов не должно превышать норм для атмосферы типа II по ГОСТ 15150-69.

2.3. Выключатели должны встраиваться в металлические негерметичные оболочки (камеры) комплектных распределительных устройств.

Допускается установка выключателей в стационарных камерах закрытых распределительных устройств.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Таблица 2

Наименование параметров	Нормы для типов исполнений				
	ВПМ-10-20/630УЗ	ВПМ-10-20/630У2	ВПМП-10-20/630УЗ	ВПМ-10-20/1000УЗ	ВПМП-10-20/1000УЗ
1. Номинальное напряжение, кВ				10	
2. Наибольшее рабочее напряжение, кВ				12	
3. Номинальный ток, А:					
1) при 50 Гц		630			1000
2) при 60 Гц		400			630
4. Номинальный ток отключения, кА:					
1) при 50 Гц				20	
2) при 60 Гц				16	
5. Ток включения, кА:					
1) наибольший пик:					
при 50 Гц				52	
при 60 Гц				41	
2) начальное действующее значение периодической составляющей:					
при 50 Гц				20	
при 60 Гц				16	
6. Сивозной ток короткого замыкания, кА:					
1) наибольший пик (ток электродинамической стойкости)				52	
2) начальное действующее значение периодической составляющей				20	
3) среднеквадратичное значение тока за время его протекания (ток термической стойкости)				20	
4) время протекания (время короткого замыкания), с				4	
7. Собственное время отключения, с не более					
1) с приводом ПЭ-11	0,09	—	—	0,09	—
2) с приводом ПП-67	0,12	—	—	0,12	—
3) с приводом ППФ-10	—	0,12	—	—	0,12
8. Полное время отключения выключателя, с не более					
1) с приводом ПЭ-11	0,11	—	—	0,11	—
2) с приводом ПП-67	0,14	—	—	0,14	—
3) с приводом ППФ-10	—	0,14	—	—	0,14
9. Собственное время включения выключателя, с не более				0,3	
10. Бестоковая пауза при АПВ, с не менее				0,5	

Наименование параметров	Нормы для типоразмеров				
	ВПМ-10-20/630У3	ВПМ-10-20/630У2	ВПМП-10-20/630У3	ВПМ-10-20/1000У3	ВПМП-10-20/1000У3
11. Масса выключателя без масла, кг	130	135			
12. Масса масла, кг	125±2	132±2	122±2	132±2	127±2
13. Коммутационная износостойкость, суммарное число операций включения и отключения:					
1) при токах в диапазоне свыше 60 до 100% номинального тока отключения:				10	
2) при токах в диапазоне от 30 до 60% номинального тока отключения, не менее				25	
14. Показатели надежности:					
1) механический ресурс выключателя до <i>среднего</i> ремонта, число циклов «включение — производная пауза — отключение»				3000	
2) средний срок службы до <i>первого среднего</i> ремонта, лет				8	
4) средний срок службы до списания, лет				25	

ПРИМЕЧАНИЕ: 1. Токовые характеристики по пп. 3, 4, 5 и 6 остаются без изменения при применении выключателей в установках с номинальным напряжением 3 и 6 кВ.
 2. При установке выключателей в помещении с рабочей температурой окружающего воздуха 45°C номинальный ток выключателей снижается соответственно до 500 и 900А.
 3. Время отключения выключателей типа ВПМП-10 определяется при работе привода ППО-10 от отключающего электромагнита с питанием от независимого источника.

4. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

Таблица 3

Наименование	Количество
1. Полюс	3
2. Рама	1
3. Комплект ЗИП одиночный (см. приложение 1)	1

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

5.1. Принцип работы.

5.1.1. Выключатели относятся к жидкостным высоковольтным выключателям с малым объемом дугогасящей жидкости (трансформаторного масла).

5.1.2. Принцип работы выключателя основан на гашении электрической дуги, возникающей при размыкании контактов, потоком газомасляной смеси, образующейся в результате интенсивного разложения трансформаторного масла под действием высокой температуры горения дуги. Этот поток получает определенное направление в специальном дугогасительном устройстве, размещенном в зоне горения дуги.

5.1.3. Включение выключателей типа ВПМ-10 происходит за счет энергии привода (ПЭ-11 или ПП-67), а отключение — за счет энергии отключающих пружин выключателя.

Включение и отключение выключателей типа ВПМП-10 происходит за счет энергии привода ППО-10.

Кинематические схемы соединений выключателей с приводами приведены на рис. 10—14, при этом выключатели типа ВПМ-10 допускают как среднее, так и боковое (левое или правое) присоединение привода. Основным исполнением является среднее присоединение.

5.2. Устройство выключателя.

5.2.1. Общий вид выключателя приведен на рис. 1. Три полюса 1 выключателя подвешиваются на опорных изоляторах 2 к сварной раме 3. Опорные изоляторы имеют внутреннее эластичное механическое крепление. Движение от вала выключателя к подвижным контактам 7 полюсов передается изоляционными рычагами 10 и *рычагами* 11.

На боковой стороне рамы имеется болт 4 для подсоединения заземляющей шины.

На обратной от полюсов стороне рамы имеются четыре отверстия Ø 18 мм для крепления выключателя в распределительном устройстве.

В выключателях типа ВПМ-10 (при среднем присоединении привода) и ВПМП-10 для присоединения деталей кинематической связи используется приваренный к валу выключателя рычаг 14 с вилкой 15. Для бокового подсоединения привода в выключателях, типа ВПМ-10 на вал дополнительно устанавливается рычаг с вилкой 16.

6. УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

6.1. Рама выключателя (рис. 2) состоит из сварной рамы 1, укрепленного в ней вала 3 при помощи подшипников 13. Вал 3 состоит из приваренных попарно рычагов 4, к которым крепятся изоляционные рычаги 5. К рычагам 5 крепятся тяги 6. Для климатического исполнения «У3» тяга 6 выполнена полностью металлической, а для исполнения «У2» для увеличения длины пути утечки — изоляционной. Пара двулучевых рычагов с роликами 7 служит для ограничения включенного и отключенного положения выключателя. При включении один из роликов подходит к болту 8, а при отключении другой ролик перемещает шток масляного буфера 9. Устройство масляного буфера показано на рис. 3.

Для крепления отключающих пружин 14 к валу дополнительно приварен рычаг 10, образующий пару с рычагом 4.

В раме выключателей типа ВПМП-10 отключающих пружин нет. Буферная пружина 2 дополнительно способствует отключению выключателей, помогая вывести контактные стержни из розеточных контактов. В выключателях типа ВПМП-10 буферная пружина выполнена регулируемой.

6.2. Полюс выключателя (рис. 4) состоит из сварного цилиндра 5 к которому приварены скобы 24 для крепления его к опорным изоляторам 11 рамы (см. рис. 2).

Цилиндры выключателей на номинальный ток 1000А выполняются из латуни, а на номинальный ток 630 А выполняются из стали и имеют продольный немагнитный шов.

К цилиндру приварен кожух 7 с отверстием для заливки масла (закрытое пробкой 11) и маслоуказателем 8. Кожух служит дополнительным расширительным объемом, внутри которого расположен маслоотделитель 9 лабиринтного типа. Газы, образующиеся при отключении выключателя, выходят из полюса через жалюзи 10.

Внутри цилиндра 5 расположен цилиндр 4 с клапаном 2 и изоляционный цилиндр 6, между которыми устанавливается дугогасительная камера 22. Клапан 2 предназначен для улучшения перетока масла из кожуха 7 в подкамерное пространство в цикле АПВ. В отключенном положении изоляция контактного стержня 3 от металлического цилиндра 5, электрически связанного с розеточным контактом 1, осуществляется при помощи проходного изолятора 12. Контактный стержень 3 соединяется с токоведущей скобой 13 при помощи гибких связей 15.

Выключатели на 630 и 1000 А имеют одинаковые контактные стержни: 3 и розеточные контакты 1, и отличаются количеством гибких связей 15 (на полюс выключателя 630 А — 1 шт., а выключателя 1000 А — 2 шт.) и размерами *защита* укрепленного стержня.

6.2.1. Дугогасительная камера (рис. 6) поперечного масляного дутья состоит из пакета изоляционных пластин, стянутых тремя изоляционными шпильками 2. В нижней части камеры расположены один над другим поперечные дутьевые каналы А, а в верхней — масляные «карманы» Б. Поперечные дутьевые каналы имеют вертикальные выходы В, направленные вверх.

Большие и средние токи гасятся дутьем в поперечных каналах, а малые токи, если они не будут погашены в каналах, гасятся с помощью дутья, в масляных «карманах». Стабильность дугогашения обеспечивается созданием разности давлений между подкамерным и надкамерным пространством за счет надежного уплотнения между камерой 22 (см. рис. 4) и цилиндром 4: цилиндр своей острой кромкой вдавливаются в картонную пластину 23 камеры. Кроме того, дугогасительная камера и цилиндр 4 по поверхности 5 плотно прилегают друг к другу.

6.2.2. Проходной изолятор (рис. 7) состоит из фарфорового изолятора 1, внутри которого помещена бакелитовая трубка 2. Бакелитовая трубка, служит для увеличения электрической прочности промежутка между контактным стержнем и цилиндром полюса. В изоляторе бакелитовая трубка крепится при помощи колпачка и гайки 18.

В верхней части изолятора для уплотнения контактного стержня устанавливается *полиамидная втулка 4 или Шайбами 9* обеспечивается перемещение *втулки 4 в колпачке 11 и уплотнение стержня 3*. К колпачку крепится токоведущая скоба 2, служащая верхним выводом выключателя. Проходной изолятор с помощью крышки 3 четырьмя болтами крепится к цилиндру полюса выключателя.

6.2.3. Розеточный контакт (рис. 9) расположен на нижней крышке 9 полюса выключателя. Он состоит из 5 ламелей, облицованных в верхней части дугостойкой металлокерамикой. Контактное нажатие осуществляется с помощью пружин 4. Электрическая связь ламелей с крышкой, на которой находится нижний вывод выключателя, осуществляется с помощью гибких связей 7. В нижнюю часть крышки ввернут маслопускной болт 12 с уплотняющей шайбой 11. Между крышкой и цилиндром полюса 5 (см. рис. 4) для уплотнения устанавливается резиновое кольцо 20.

7. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. При монтаже, наладочных испытаниях, осмотрах, ремонтах и эксплуатации выключателя необходимо соблюдать действующие «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций» и дополнительные требования, предусмотренные настоящим разделом инструкции.

7.2. Образующаяся при работе выключателя газомасляная смесь относится по взрыву к категории ПС и по температуре самовоспламенения к группе Т1 по ГОСТ 12.1.011-78.

В связи с этим в распределительном устройстве, как в комплектном, так и в стационарном, должны быть приняты меры для свободного выхода газов. Минимальное расстояние от выхлопных жалюзи до заземленных частей должно быть не менее 200 мм.

7.3. Рама выключателя должна быть надежно заземлена.

7.4. При осмотре выключателя во включенном положении помните, что полюса находятся под высоким напряжением.

7.5. Рабочее напряжение и токовая нагрузка выключателя не должны превышать значений, указанных в разделе 3.

7.6. В процессе эксплуатации необходимо следить за уровнем масла в полюсах, который не должен опускаться за пределы нижней риски маслоуказателя.

7.7. Оперативное включение и отключение выключателей должно производиться только дистанционно.

7.8. Запрещается организация рабочих мест с постоянным пребыванием оперативно-ремонтного персонала в помещениях распределительных устройств, в которых установлены выключатели.

7.9. Работа по техническому обслуживанию, регулированию и ремонту выключателей должна производиться при отсутствии напряжения на обоих выводах полюсов, а для выключателей типа ВПМП-10 также при незаведенных пружинах привода, т. е. при отсутствии рабочего момента на валу привода.

7.10. При разборке (снятии с планок) буферной пружины необходимо принять меры предосторожности, т. к. пружина имеет большое предварительное усилие: 1300—1850 Н (130—185 кгс). Для этого необходимо закрепить неподвижно один конец пружины, а второй конец перемещать с помощью какого-либо приспособления. Незначительно натянуть пружину до появления люфта между планками и крепящими их осями, вынуть ось и планки, а затем разгрузить пружину до соприкосновения витков.

7.11. Для подъема и перемещения выключателя подъемными средствами используйте только специально предназначенные для этого отверстия Б в раме (см. рис. 1).

8. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

8.1. Выключатели поставляются в собранном и отрегулированном состоянии без масла. С предприятия-изготовителя выключатели отправляются застопоренными во включенном положении; с помощью болта и гайки крайний правый (со стороны полюсов) рычаг вала крепится к боковой стенке рамы.

8.2. Монтаж и соединение выключателей с приводами производится либо на предприятии-изготовителе комплексных распределительных устройств, либо непосредственно в стационарном распределительном устройстве на месте эксплуатации.

8.3. В комплектном распределительном устройстве должно быть обеспечено пространство для свободного выхода газов, возникающих при отключении выключателя.

8.4. Окружающая среда в помещении, в котором устанавливается выключатель, должна соответствовать требованию п. 2.2.5. настоящей инструкции.

8.5. Перед установкой выключателя, придерживая его вал (для этой цели изоляционные рычаги вала использовать нельзя), снимите стопорение (см. п. 8.1.).

ВНИМАНИЕ! При снятии стопорения соблюдайте осторожность: отключающие пружины выключателя находятся в растянутом положении.

8.6. Отключите выключатель, очистите его снаружи от пыли, снимите консервационную смазку бензином марки БР-1 ГОСТ 443-76 при помощи кисти или мягкой ветоши. При необходимости возобновите смазку трущихся деталей. Проверьте отсутствие смещения полюсов. При необходимости устраните смещение полюсов, ослабив болты, крепящие полюсы к изоляторам рамы.

ВНИМАНИЕ! Не рекомендуется без необходимости подтягивать болтовые соединения, крепящие продольный изолятор к цилиндру полюса. В противном случае необходима регулировка полюса для устранения седания и излишнего трения контактного стержня в цилиндре.

8.7. Изучите варианты установки (кинематические схемы) выключателя и привода по рис. 10—13, которые приведены для стационарных камер закрытых распределительных устройств и камер КСО, в том числе для бетонных ячеек, и рис. 14, который приведен для металлической оболочки комплексных распределительных устройств типа камер КСО с приводом ППО-10.

Использование других вариантов кинематических схем для комплектных и стационарных распределительных устройств допускается при условии согласования их с предприятием-изготовителем выключателей и проведения типовых испытаний, положительные результаты которых должны быть подтверждены соответствующим протоколом.

8.8. Выберите нужный вариант кинематической схемы соединения выключателя с приводом, подготовьте необходимые детали и звенья кинематики, а также инструмент и материалы согласно приложению 4 настоящей инструкции.

На вал выключателя с боковым присоединением привода установите справа (слева) рычаг дистанционной передачи, выдержав заданные (рис. 11 или 13) угол и расстояние; рычаг заштифуйте двумя коническими штифтами, поставляемыми в месте с выключателем.

9. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

9.1. Стараюсь не нарушить установку полюсов, оговоренную в п. 8.6., подвесьте выключатель в камеру распределительного устройства на два верхних болта и наверните на них гайки (не туго).

Проверьте вертикальность подвески рамы выключателя визуально по отвесу (при установке выключателя в камере комплектного распределительного устройства последняя предварительно также должна быть выверена по отвесу). Если нижние или верхние опорные угольники рамы выключателя не прилегают вплотную к опорной плоскости, устраните образовавшиеся зазоры шайбами, надевая их на болты. После этого затяните все четыре болтовые соединения, крепящие выключатель к стенке камеры.

9.2. Замените трансформаторное масло в масляном буфере. Для этого выверните гайку 1 (рис. 3), выньте поршень 2 и пружину 3. Уровень масла от два цилиндра 4 должен составлять 45 мм. Соберите буфер вручную опробуйте его работу путем кратковременных нажатий на его шток 7. Шток должен перемещаться плавно, без заеданий.

Допускается замену масла в масляном буфере производить одновременно с выполнением работ по п. 8.6. настоящей инструкции, обеспечив вертикальность установки выключателя как при проведении этой работы, так и во время монтажа выключателя в распределительное устройство.

9.3. Залейте в полюса через маслостойкие отверстия чистое трансформаторное масло с пробивным напряжением не менее 30 кВ до верхней риски по маслоуказателю. В каждый полюс (цилиндр) должно быть залито около 1,8 литра масла. Убедитесь в отсутствии течи масла через уплотнения маслоуказателя и нижней крышки. В случае необходимости подтяните соответствующие разъемные соединения.

9.4. Установите привод на рабочее место, выверьте взаимное расположение выключателя и привода согласно выбранной вами схеме, после чего приступите к монтажу подшипника и дистанционной передачи.

Для обеспечения нормальной работы выключателя и привода строго соблюдайте основные условия кинематической связи (углы установки и длина плеч рычагов, длина тяг и т. д.).

9.5. Рекомендуемый порядок операций при монтаже дистанционной передачи:

9.5.1. Выключатель типа ВПМ-10 с приводом типа ПЭ-11, среднее присоединение по схеме рис. 10:

а) установите механизм привода в положение «Включено»;

б) вставьте в подшипник промежуточный горизонтальный вал и соедините его с валом привода с помощью муфты и конических штифтов;

в) на свободный конец вала насадите рычаг под заданным углом и расстоянием, зафиксируйте положение рычага стопорным болтом, вворачиваемым в ступицу рычага, и просверлив и развернув отверстия под конические штифты, заштифуйте рычаг на промежуточном валу;

г) установите механизм привода в положение «Отключено», убедитесь, что выключатель также находится в отключенном положении и шток его масляного буфера полностью утоплен;

д) соедините с помощью вертикальной тяги рычаг на промежуточном валу с рычагом дистанционной передачи, установленным на валу выключателя;

е) добейтесь регулировкой длины тяги полного хода контактных стержней выключателя (по замеру полного хода см. п. 13.1.3. настоящей инструкции) и зазора во включенном положении выключателя между роликом его вала и упорным болтом в пределах норм, оговоренных в приложении 3 и рис. 1 настоящей инструкции. При этом для увеличения хода контактов укоротите тягу, ввернув ее в резьбовые вилки, а для уменьшения хода — удлините тягу, соответственно вывернув ее из вилок.

При регулировке соблюдайте условие: тяга должна входить в вилку не менее, чем на 20 мм.

9.5.2. Выключатель типа ВПМ-10 с приводом типа ПЭ-11, боковое присоединение по схеме рис. 11:

а) проверьте правильность установки рычага дистанционной связи на валу выключателя (см. п. 8.8.);

б) ведите монтаж дистанционной передачи в порядке, оговоренном в п. 9.5.1. При этом необходимо помнить, что угол установки рычага на промежуточном валу от привода ($15^\circ \pm 1^\circ$) должен отсчитываться снизу от вертикали, т. е. по данной схеме включенному положению привода соответствует нижнее положение рычага, а на промежуточном валу, а отключенному положению — верхнее положение рычага.

9.5.3. Выключатель типа ВПМ-10 с приводом типа ПП-67 (ПП-67К), присоединение по схеме рис. 12 или рис. 13 (в зависимости от присоединения привода). Порядок монтажа дистанционной передачи не отличается от порядка, изложенного в п. 9.5.1 и 9.5.2.

9.5.4. Выключатель типа ВПМП-10 с приводом ППО-10, присоединение по схеме рис. 14:

а) путем нажатия на кнопки «Вкл.» и «Откл.» привода убедитесь в отсутствии заводки его рабочих пружин (в отсутствие рабочего момента на валу привода);

б) с помощью рычага ручного неоперативного включения путем поворота за вал привода установите его в положение «Включено»;

в) установите рычаг поз. 5 (см. рис. 14) под соответствующим углом с помощью шаблона и соедините горизонтальную тягу с рычагом вала привода, а затем с рычагом поз. 5;

г) рычагом ручного включения переведите привод в положение «Отключено», положите пластинку толщиной 0,5 мм на шток масляного буфера выключателя для обеспечения гарантированного зазора и переведите выключатель в отключенное положение, при этом шток масляного буфера должен быть полностью «утоплен»;

д) подсоедините вертикальную тягу к промежуточному рычагу кинематики (поз. 5), а затем к рычагу дистанционной связи вала выключателя. Длину тяги подгоняйте вворачиванием (выворачиванием) ее из вилки с соблюдением условий, оговоренных в п. 9.5.1 «е»;

е) переведите выключатель в положение «Включено» путем поворота вала привода с помощью рычага ручного включения. На одном из контактных стержней выключателя нанесите метку для замера полного хода стержней, обратитесь внимание на зазор между роликом вала выключателя и упорным болтом (см. рис. 1);

ж) воздействуя на вал привода рычагом ручного включения, отключите выключатель и замерьте полный ход контактных стержней выключателя (см. п. 13.1.3). Если полный ход контактных стержней за пределами нормы (см. приложение 3 и рис. 1), необходимо добиться его значения путем изменения угла установки рычага поз. 5 в пределах 12—16 градусов. Подсоедините тягу и вновь проверьте регулировку. Проверьте зазор между роликом вала выключателя и упорным болтом во включенном положении. При необходимости подрегулируйте зазор вворачиванием (выворачиванием) упорного болта;

з) заведите с помощью рычага пружины привода и проверьте работоспособность всей дистанционной передачи, привода и выключателя путем последовательного нажатия на кнопки «Вкл.» и «Откл.» привода;

и) затяните стопорящие контргайки во всех звеньях кинематики и на упорном болте выключателя.

9.6. Проверьте схему и напряжение сети, питающей цепи управления приводом.

9.7. Проверьте регулировочные характеристики установленного выключателя при оперативном включении — отключении его приводом;

а) полный ход подвижных контактов;

б) ход подвижных контактов в розетке;

в) одновременность касания подвижными контактами неподвижных (розеток). При необходимости проверните соответствующий стержень в колодке (предварительно ослабив зажимающие болты) до получения необходимой одновременности;

г) начало растяжения дополнительной отключающей пружины (только для ВПМП-10). Пружина должна вступить в работу за 4—6 мм до первого касания одного из подвижных контактов с неподвижным. При необходимости установите соответствующий момент вступления в работу пружины путем вворачивания (выворачивания) пружинодержателя;

д) расстояние между нижней плоскостью колодки контактных стержней и выступающей поверхностью скобы соответствующего проходного изолятора, которое должно быть во включенном положении выключателя 19—31 мм (см. рис. 4). Если это расстояние не выдерживается, то это указывает на нарушение подвески полюса на раме выключателя.

Нормы на регулировочные характеристики приведены в приложении 3, методы определения характеристик — в разделе 13.

9.8. Проверьте минимально допустимый и предварительный моменты на валу привода ППО-10 (для выключателей ВПМП-10) и работу на валу привода типа ПП-67 (ПП-67К) при удержании включающих пружин, натяг которых должен быть меньше предельного не менее чем на 15 мм. (Можно сначала определить минимальный натяг включающих пружин привода ПП-67, при котором выключатель включается вхолостую, а потом увеличить натяг включающих пружин примерно на 30 мм, но не более максимально допустимого).

Работа на валу привода ПП-67 (ПП-67К) должна быть не менее 245 Дж (25 КГСМ). Остальные необходимые характеристики приводов приведены в приложении 3.

9.9. Проверьте пониженный предел напряжения привода ПЭ-11 на зажимах обмотки включающего и отключающего электромагнита. Нормы пониженных пределов напряжения приведены в приложении 3, методы определения приведены в разделе 13.

9.10. Проверьте исправность действия механизма выключателя с приводом. Для этого произведите операции, указанные в табл. 4.

Таблица 4

Количество и виды операций	ПЭ-11	ДП-67 (ПП-67К)	ПП-10	
	Напряжение на зажимах включающих и отключающих устройств, В	Усилие пружин		Напряжение на зажимах включающих и отключающих устройств, В
1. Пять операций В	а) до первой операции при: И _н =220 —140 В И _н =110 —70 В б) для остальных операций: 0,85И _н	Рабочий натяг (см. п. 9.8)	0,8И _н	Статический момент на валу привода, Н.м (кгс. м) 49,1+4,9 (5 +0,5)
2. Пять операций О	Постоянного тока — 0,7И _н ; выпрямленного тока — 0,65И _н	—	Постоянного тока — 0,7И _н ; выпрямленного и переменного тока — 0,65И _н	49,1+4,9 (5 +0,5)
3. Пять операций О	Постоянного тока — 1,1И _н ; выпрямленного тока — 1,2И _н	—	Постоянного тока — 1,1И _н ; выпрямленного и переменного тока — 1,2И _н	49,1+4,9 (5 +0,5)
4. Пять операций В	1,1И _н	Пониженный предел (см. п. 9.8)	1,1И _н	Фактический минимальный момент, но не менее 44,13 (4,5)
5. Пять циклов ВО	Номинальное	Рабочий натяг (см. п. 9.8)	Номинальное	49,1+4,9 (5 +0,5)

ПРИМЕЧАНИЕ: 1. При испытании по п. 5 таблицы четыре цикла проводятся с подачей команды на отключение через контакты выключателя и в одном цикле проверяется действие блокировки против повторения операции включения и отключения выключателя, когда команда на включение продолжает оставаться поданной после автоматического отключения выключателя.

2. Привод ПП-10 должен быть заведен не менее, чем на 2 операции.

9.11. Замерьте активное сопротивление токопровода выключателя во включенном положении. Сопротивление замеряйте на выводах выключателя. Величина сопротивления не должна превышать норм, указанных в приложении 3. Если активное сопротивление окажется выше требуемой величины, проверьте и очистите все контактные соединения.

ВНИМАНИЕ: Не допускается зачистка контактных поверхностей напильником или наждачной бумагой. Для этой цели используйте растворители, например, бензин марки Бр 1 ГОСТ 443-76.

9.12. Замерьте для выключателей типа ВПМ-10 и сравните с данными приложения 3 и раздела 3 скоростные и временные характеристики при номинальном напряжении на зажимах привода и рабочем натяге включающих пружин (см. п. 9.8):

- скорость отключения в момент расхождения контактов;
- максимальную скорость при отключении;
- скорость включения в момент касания контактов;
- максимальную скорость при включении;
- собственное время включения и отключения выключателя с приводом.

9.13. Для выключателей типа ВПМ-10 замерьте и сравните с нормами приложения 3 и раздела 3 скоростные и временные характеристики (при предварительном моменте на валу привода 5+0,5 кгс. м):

- скорость движения контактных стержней при отключении;
- максимальную скорость при отключении;
- скорость движения контактных стержней при включении;
- собственное время включения и отключения выключателя с приводом.

9.14. Подсоедините к выключателю токоведущие и заземляющие шины. Монтаж шин выполняйте таким образом, чтобы полюсы выключателя не испытывали недопустимых механических напряжений с их стороны.

9.15. Контактные выводы выключателя и концы шин должны быть чистыми. Покройте их тонким слоем смазки ПВК ГОСТ 19537-83.

9.16. Если выключатели встраиваются в металлические оболочки (камеры) на предприятиях-изготовителях комплектных распределительных устройств, то после проведения вышеуказанных работ и испытаний выключатель законсервируйте. Допускается на период транспортирования оставлять масло, залитое в выключатель при установке в металлическую камеру (см. п. 9.3).

10. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

10.1. Подготовка к работе выключателя, пришедшего на место эксплуатации в металлической камере комплектного распределительного устройства;

10.1.1. Проведите наружный осмотр выключателя и металлической камеры, проверьте их состояние после транспортирования и монтажа на месте эксплуатации. Проверьте вертикальность установки металлической камеры в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. Убедитесь в отсутствии видимых нарушений крепления выключателя, целостности изоляторов, изоляционных рычагов.

10.1.2. Снимите консервационную смазку, слейте масло из полюсов, оботрите выключатель от пыли. При эксплуатации проверьте состояние внутренних частей выключателя. Для этого, не нарушая регулировки выключателя, снимите с каждого полюса нижнюю крышку с розеточным контактом. Выньте цилиндры и дугогасительную камеру, проверьте их состояние и состояние розеточных контактов, затем вновь установите все на место. При сборке полюсов руководствуйтесь п. 11.4.6 и п. 11.4.7.

10.1.4. Залейте выключатель чистым трансформаторным маслом ГОСТ 982-80 или ГОСТ 10121-76 с пробным напряжением не менее 30 кВ до верхней риски маслоуказателя и в течение 8 часов убедитесь в отсутствии течи масла через уплотнения.

10.1.5. Путем нажатия на шток масляного буфера проверьте надежность его работы, ход штока масляного буфера должен соответствовать норме, указанной в приложении 3.

10.1.6. Убедитесь в надежности крепления изоляторов, подводных и заземляющих шин. При необходимости подтяните болтовые соединения.

10.1.7. Проверьте регулировочные, скоростные, временные характеристики выключателя, а также сопротивление токопровода. Сверьте полученные результаты с результатами, полученными на предприятии-изготовителе металлических камер и с характеристиками, приведенными в приложении 3. Методы проверки и испытаний изложены в разделе 13. Результаты проверок и испытаний занесите в паспорт распределительного устройства.

10.1.8. Оботрите выключатель. Обтирочный материал должен быть чистым и не оставлять ворса. Особое внимание уделите фарфоровым изоляторам и изоляционным рычагам ветошью, слегка смоченной спиртом ГОСТ 17299-78. Покройте контактные соединения смазкой типа ПВК ГОСТ 19537-83. При необходимости восстановите смазку трущихся частей.

10.1.9. После выполнения перечисленных выше операций выключатель может быть включен на рабочее напряжение сети.

10.2. Подготовка выключателя к работе, монтаж которого был произведен в стационарной камере закрытого распределительного устройства (на месте эксплуатации);

10.2.1. После выполнения работ по п. 8.4—8.8 и п. 9.1 — п. 9.13, разделов 8 и 9 проверьте состояние внутренних частей выключателя в соответствии с п. 10.1.3.

10.2.2. Проведите работы по п. 10.1.4; п. 10.1.5; п. 9.14; п. 10.1.6; п. 9.15.

10.2.3. Проведите контрольную проверку регулировочных, скоростных, временных характеристик выключателя и сверьте полученные результаты с характеристиками, приведенными в приложении 3. Результаты занесите в паспорт распределительного устройства.

10.2.4. Проведите работы по п. 10.1.8. и п. 10.1.9.

11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

11.1. Согласно системе плано-предупредительных ремонтов электрооборудования (ППРЭО) различают два вида ремонта выключателей: плановый и неплановый.

Основным видом планового ремонта выключателей является профилактический (предупредительный) ремонт, который включает в себя следующие виды обслуживания и ремонта:

- техническое обслуживание;
- текущий ремонт;
- **средний** ремонт.

Основным видом непланового ремонта выключателей является ревизия, которая выполняется при работе гарантированного коммутационного ресурса.

11.2. Техническое обслуживание

11.2.1. Техническое обслуживание включает в себя следующие виды работ:

- проведение осмотров;
- контроль за режимом работы выключателя.

11.2.2. Осмотры должны проводиться согласно местным инструкциям, но не реже 1 раза в месяц. Осмотры должны проводиться также после каждого отключения короткого замыкания.

11.2.3. При осмотрах особое внимание должно быть обращено на:

- а) уровень масла в полюсах;
- б) отсутствие выброса масла в зонах выхлопа и масляного буфера;
- в) отсутствие течи масла из цилиндров полюсов;
- г) состояние наружных контактных соединений;
- д) состояние изоляции (запыленность, загрязненность, наличие трещин, сколов и др.);
- е) состояние дистанционной передачи;
- ж) состояние привода.

11.2.4. При осмотрах с отключением выключателя (во время перерывов в работе электрооборудования) необходимо с соблюдением требований ПТБ производить устранение мелких неисправностей, подтяжку контактных соединений, очистку изоляционных частей выключателя от пыли и грязи, смазку звеньев дистанционной передачи и подшипников вала выключателя; уточнение объема работ для очередного ремонта. При необходимости долить (заменить) масло в полюсах выключателя.

11.3. Текущий ремонт.

11.3.1. Текущий ремонт выключателя производится по мере необходимости в сроки, установленные ответственным лицом за энергоустановки предприятия.

11.3.2. При текущем ремонте выключателя должны проводиться работы по его осмотру, очистке, смазке, регулировке и ремонту отдельных узлов и деталей с устранением дефектов, возникших в процессе эксплуатации.

В случае необходимости руководствуйтесь подразделом 11.4. настоящей инструкции.

11.4. Средний ремонт

11.4.1. **Средний** ремонт должен производиться один раз в **8 лет** при условии контроля характеристического ресурса (3000 операций включения и 3000 операций отключения).

Средний ремонт выключателя желателен совмещать с **средним** ремонтом привода.

11.4.2. Необходимые для проведения **среднего** ремонта выключателя детали и сборочные единицы должны быть своевременно заказаны на предприятии-изготовителе.

Заказы выполняются в соответствии с выделенными фондами по дополнительным заказ-нарядам.

Перечень наиболее изнашиваемых деталей и узлов выключателя приведен в приложении 2.

11.4.3. При **среднем** ремонте проведите следующие работы:

- отсоедините от выключателя подводящие шины и слейте из полюсов масло;
- произведите разборку полюсов, для чего снимите **розеточный контакт** и выньте цилиндры;
- промойте вынутые детали и камеры чистым трансформаторным маслом, протрите и осмотрите их;

а) если размыкающиеся контакты и камеры имеют несущественный износ (небольшие наплывы металла на рабочих поверхностях контактов, поверхностное обугливание перегородок камеры без увеличения сечения дугевых каналов), то достаточно произвести зачистку этих поверхностей напильником или мелкой наждачной бумагой, затем промыть их трансформаторным маслом. Более поврежденные ламели розеточного контакта рекомендуется поменять местами с менее поврежденными. Это позволит увеличить срок службы розеточного контакта.

Если контакты и камеры сильно повреждены (имеются раковины и сквозные прожоги тугоплавкой облицовки контактов, увеличение внутреннего диаметра камеры до величины 28 мм и более, увеличение отверстия в перегородках между первой и второй щелями до 3 мм в сторону выхлопных каналов), замените их новыми из комплекта запасных частей. При необходимости ремонта (замены) подвижного контакта руководствуясь подпунктом «К» и «Л» с последующей регулировкой хода контактов и разновременности.

Во время проведения работ по разборке цилиндров изоляционные части выключателя предохраняйте от увлажнения и повреждений. Гасительные камеры и бакелитовые цилиндры на период временного хранения погрузите в чистое трансформаторное масло.

д) тщательно проверьте все шарнирные соединения, как в выключателе, так и в дистанционной передаче в случае необходимости замените их (восстановите), смажьте;

е) проверьте и при необходимости замените крепежные детали;

ж) промойте все внутренние полости цилиндров трансформаторным маслом;

з) проверьте состояние уплотнения контактного стержня и изолирующей бакелитовой трубки. Для этого выньте оси, соединяющие подвижную **тягу** и **защелку** контактного стержня и выньте контактный стержень, снимите с цилиндра полюса проходной изолятор;

л) произведите ремонт подвижных контактных стержней. При замене наконечника (см. рис. 5) подвижного контакта новый наконечник должен быть винчен до отказа (зазор недопустим). Стык в четырех местах надежно закерните, поверхность стыка обкатайте гладким роликом и наконечник обточите. В случае значительного повреждения медной части стержня (над наконечником), замените стержень целиком;

м) проверьте состояние гибких связей, убедитесь в их исправности (отсутствие обрывов, подгаров), промойте и смажьте тонким слоем смазки ПВК контактные площадки.

11.4.4. При сборке розеточного контакта обратите внимание на то, чтобы в собранном контакте ламели были установлены без перекосов и находились в наклонном положении к оси розетки с касанием между собой в верхней части.

11.4.5. При необходимости замены бакелитовой трубки, разберите проходной изолятор. Для этого отверните гайку 18 (см. рис. 7), предварительно ослабив стопорный винт, освободите изолятор от болтовых соединений 5, снимите токоведущую скобу 2, кольцо 3, **шайбу** 4 и шайбу 9. Выньте трубку 12 с колпачком 11, удалите заклепку (винт) 10 и отверните колпачок. Бакелитовую трубку в случае необходимости можно изготовить согласно рис. 8. Бакелитовая трубка должна быть ввернута в колпачок до упора и застопорена заклепкой или винтом.

Замену кожаной манжеты 7 или шайбы 8 производят в вышеуказанной последовательности.

При сборке изолятора не забывайте ставить шайбу 9 для ликвидации вертикального люфта кольца 3, при этом кольцо и манжета 7 должны иметь возможность горизонтального перемещения.

11.4.6. Произведите сборку полюсов в последовательности, обратной разборке, предварительно запрессовав дугогасительную камеру 22 (рис. 4) в цилиндр 4. Камера должна быть запрессована так, чтобы расстояние острой кромки цилиндра 4 в пластину 23 было в пределах 0,2—0,5 мм.

Регулировку размера В производите при сборке полюса с помощью шайбы 19. До сборки полюса проверьте зазор А. Генерирующий зазор В проверяется косвенно путем измерения расстояния В с учетом настоящего пункта и высоты розеточного контакта.

В собранном полюсе винтами 16 прижмите внутренние части к нижней крышке 21 **розеточного контакта**.

11.4.7. Проверьте межполюсное расстояние (см. рис. 1) **контакта**.

11.4.8. При установке проходного изолятора и **розеточного** болты затягивайте равномерно по диагонали, не допуская перекоса этих узлов по отношению к цилиндру. При затягивании болтов проверяйте, нет ли заеданий и излишнего трения контактного стержня в цилиндре полюса. Для этого периодически опускайте вниз контактный стержень с высоты примерно 300 мм.

Опущенный с этой высоты стержень под действием собственного веса должен войти в розеточный контакт примерно на 40 мм.

11.4.9. Залейте цилиндры выключателя чистым трансформаторным маслом ГОСТ 982-80 или ГОСТ 10121-76 с пробивным напряжением не менее 30 кВ до верхнего уровня по маслоуказателю.

Убедитесь в отсутствии течи масла из полюсов и при необходимости подтяните болтовые соединения.

11.4.10. Отрегулируйте длину контактного стержня и проверьте одновременность касания контактов согласно п. 12.7. и п. 12.8.

11.4.11. Замерьте усилие, необходимое для вытягивания контактного стержня из положения, соответствующего включенному выключателю, и максимальный момент на валу выключателя в соответствии с разделом п. 13.1.10; 13.1.11. Полученные значения не должны выходить за нормы, указанные в приложении 3.

11.4.12. Восстановите при необходимости поврежденную окраску.

11.4.13. Произведите регулировку выключателя и дистанционной передачи, согласно разделам 12 и 13.

11.4.14. Испытайте выключатель повышенным напряжением, указанным в приложении 3.

11.4.15. Включите и отключите несколько раз выключатель приводом. Проведите работы согласно п. 10.1.7. и п. 10.1.9.

11.5. Непланный ремонт (ревизия)

11.5.1. Ревизия выключателя должна производиться после использования им коммутационного ресурса, а также после обнаружения следов тяжелых режимов работы.

11.5.2. Для выключателя серии ВПМ установите следующий коммутационный ресурс:

— 10 суммарных операций включения и отключения токов короткого замыкания в диапазоне свыше 60 до 100% номинального тока отключения, или

— 17 суммарных операций включения и отключения тока короткого замыкания в диапазоне от 30 до 60% номинального тока отключения, или

— отключения рабочих токов, сумма значений которых составляет 120 кА.

11.5.3. При ревизии руководствуйтесь подразделом 11.4.

11.5.4. При использовании восстановленных (не новых) контактов и камер следующий очередной ремонт производите раньше планировавшегося.

12. ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ, РЕГУЛИРОВКА И НАСТРОЙКА

12.1. Для контроля работы, регулировки выключателя, выполнения ремонтных работ необходимо иметь приборы, инструмент и материалы, приведенные в приложении 4.

12.2. Полная регулировка выключателя производится после *среднего* ремонта, а также после текущего ремонта и ревизии с разборкой элементов выключателя.

Частичная регулировка производится по мере необходимости.

12.3. При регулировке выключателя необходимо добиться характеристик в пределах норм, приведенных в приложении 3.

12.4. Регулировку выключателя начинайте с обеспечения вертикальности подвеса рамы и полюсов.

12.5. Проверьте межполюсные расстояния (см. рис. 1), вверните до отказа упорный болт (поз. 6^а рис. 1).

12.6. Установите выключатель в отключенное положение. Угол между геометрической осью изоляционного рычага и торцом стенки рамы должен быть равным $42,5 \pm 1,5^\circ$. Фиксацию отключенного положения выключателя обеспечивайте опусканием или подъемом масляного буфера с помощью дистанционных пластин, устанавливаемых под крепящей пластиной буфера. При этом для выключателя типа ВПМП-10 необходимо сохранить гарантированный зазор 0,5—1,5 мм между полностью утопленным штоком масляного буфера и роликом вала выключателя.

12.7. Плавко поворачивая вал выключателя во включенное положение, установите полный ход контактных стержней в пределах 205—215 мм, ход их в розеточных контактах (40—50 мм). Зафиксируйте установление хода упорным болтом, вывернув его до установки зазора между упорным роликом вала выключателя во включенном положении и головкой болта 0,5—1,5 мм. Затяните контргайку на упорном болте.

12.8. Медленно включая выключатель, проверьте одновременность касания контактов, которая должна быть не более 5 мм. Регулировку одновременности и хода в розеточных контактах осуществляйте вращением (выворачиванием) контактных стержней из колодок при ослаблении болтовых соединений на последних.

12.9. Определите момент вступления в работу дополнительной отключающей пружины (см. п. 9.7. «г») у выключателя ВПМП-10.

12.10. Проверьте правильность установки дистанционной передачи согласно п. 9.4. и п. 9.5.

12.11. Включите выключатель с посадкой механизма привода на защелку или собачку.

12.12. Проверьте работу механизма свободного расцепления привода ПЭ-11 и ПП-67 при статическом (с помощью рычага ручного включения) включении привода в момент касания подвижных контактов выключателя с неподвижными. В положении, соответствующем включенному выключателю с переключенным приводом (включающий сердечник привода ПЭ-11 поднят до упора), проверьте зазор между болтом и роликом выключателя, который не должен быть менее 0,5 мм.

При медленном выведении собачки механизма свободного расцепления привода из зацепления с роликом произведите отключение. Отключение должно быть надежным.

12.13. Проверьте соответствие характеристик выключателя требованиям приложения 3. В случае несоответствия характеристик по п.п. 6, 7, 8, 11, 12 приложения 3 допускается подрегулировка отключающих пружин выключателя (для ВПМ-10) путем изменения их натяга и подрегулировка предварительного момента на валу привода (для ВПМП-10). При этом при статическом отключении выключателя с помощью рычага ручного включения должен быть выбран полный ход штока масляного буфера.

12.14. После проверки характеристик и соответствия их нормам приложения 3 выключатель может быть пущен в эксплуатацию.

13. МЕТОДЫ ПРОВЕРОК И ИСПЫТАНИЙ

13.1. Проверка регулировочных характеристик должна производиться следующими методами:

13.1.1. Проверка вертикальности подвески выключателя производится:

— проверкой вертикальности подвески рамы выключателя визуально, по отвесу;

— проверкой размеров согласно рис. 1.

13.1.2. Угол поворота вала выключателя и угол установки рычага дистанционной связи проверяется (при необходимости) с помощью угломера, шаблона или транспорта с отвесом.

13.1.3. Полный ход подвижных контактных стержней определяется как расстояние между двумя рисками, нанесенными на стержнях в отключенном и включенном положениях выключателя относительно одного и того же неподвижного элемента.

13.1.4. Ход в розеточных контактах определяется с помощью сигнальной лампы как расстояние между двумя рисками, нанесенными на подвижных контактах в момент их касания с розеточными контактами и во включенном положении выключателя относительно одного и того же неподвижного элемента.

13.15. Разновременность касания контактов определяется с помощью сигнальной лампы как расстояние между рисками, нанесенными в момент касания первого и последнего контакта с розеточным контактом относительно одного и того же неподвижного элемента. Схема для определения неравномерности касания контактов приведена в положении 5.

13.16. Ход штока масляного буфера определяется как расстояние между двумя рисками, нанесенными на штоке при крайних положениях поршня буфера.

13.17. Недоход колодок подвижных контактов до выступающей поверхности скобы проходного изолятора определяется как расстояние между нижней плоскостью колодки и поверхностью скобы.

13.18. Начало растяжения отключающей пружины (для выключателей ВПМ-10) проверяется с помощью сигнальной лампы, как расстояние между рисками, нанесенными на одном из подвижных контактов относительно одного и того же неподвижного элемента (см. п. 9.7. «г») в момент начала растяжения пружины (первая риска) и касания этого контакта с неподвижным (вторая риска — момент загорания лампы).

13.19. Зазоры между роликом и болтом упора во включенном положении выключателя и между роликом и штоком масляного буфера в отключенном положении выключателя типа ВПМ-10 проверяются шупом.

13.1.10. Усилие, необходимое для вытягивания контактного стержня из положения, соответствующего включенному выключателю, определяется пружинным динамометром класса точности не ниже 2, при этом стержень должен быть отсоединен от **ТЯГИ** вала выключателя.

13.1.11. Максимальный момент на валу выключателя определяется с помощью приспособления, имеющего постоянную величину плеча, пружинным динамометром класса точности 2. Отсчет момента ведется от начала соприкосновения контактов до входа контактных стержней в розетки на 40—45 мм. Выключатель должен быть отсоединен от дистанционной передачи.

13.2. Максимальный момент на включение выключателя определяется с дистанционной передачей, для чего:

— с выключателем ВПМ-10 момент измеряется на промежуточном горизонтальном валу при отключенном приводе, приспособление для измерения момента крепится на указанном валу;

— с выключателем ВПМ-10 момент измеряется на горизонтальной тяге при отсоединении ее от привода.

13.3. Предварительный и минимально допустимый моменты на валу привода типа ПП-10 определяют следующим способом:

— заведите привод на 3 операции электродвигателем и, оперируя кнопками «О» и «В», разрядите привод;

— установите рычаг ручного включения на квадрат вала привода так, чтобы он занимал положение, близкое к вертикальному и, через динамометр произведите замер момента, вращая рычаг по часовой стрелке до образования зазора между роликом и собачкой запорного устройства привода.

13.4. Натяг включающих пружин привода ПП-67 (ПП-67К) определяется согласно п. 9.8.

13.5. Минимальные пределы действия электромагнитов (по напряжению на их зажимах) привода ПЭ-11, при которых обеспечивается включение и отключение выключателя при отсутствии тока в цепи выключателя, определяются вольтметром класса точности 0,5 с учетом падения напряжения в подводящих проводах. Падение напряжения определяется по осциллограммам или градуировочным кривым.

13.6. Скорости движения контактов при отключении и включении определяются с помощью электромагнитного вибрографа с частотой колебания пушущего пера 100 Гц при номинальном напряжении на зажимах электромагнитов или нормированном усилии (моменте) пружин.

13.7. Проверка времени действия производится при номинальном напряжении на зажимах электромагнита или нормированном усилии (моменте) пружин электрическим секундомером или электронным миллисекундомером с точностью измерения не менее $\pm 0,01$ с.

13.8. Проверка сопротивления токопровода выключателя осуществляется методом вольтметра-амперметра или микроамперметра. Измерение напряжения должно производиться при пропускании через токопровод полюса постоянного тока величиной от 5 до 100 А.

Класс точности приборов:

амперметра — не ниже 1,5

милливольтметра — не ниже 0,5

микроамперметра — не ниже 4,0

14. МАРКИРОВАНИЕ

14.1. На раме выключателя укреплена табличка технических данных, на которой указаны: товарный знак предприятия-изготовителя; наименование изделия; тип выключателя; обозначение климатического исполнения и категории размещения по ГОСТ 15150-69; заводской номер; номинальное напряжение в киловольтах; номинальный ток в амперах; номинальный ток отключения в килоамперах; масса выключателя в килограммах; обозначение технических условий (для выключателей, предназначенных на экспорт, — обозначение государственного стандарта); дата изготовления (год выпуска);

14.2. Около болта заземления на раме выключателя нанесен знак заземления желтой эмалью.

14.3. На каждом полюсе выключателя в нижней части цилиндров красной эмалью нанесен знак высокого электрического напряжения.

15. КОНСЕРВАЦИЯ

15.1. Выключатель подвергнут консервации на предприятии-изготовителе.

15.2. Все открытые контактные поверхности и все детали, имеющие гальваническое покрытие, на время транспортирования и хранения покрываются следующими консервационными смазками:

ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773-73 — все трущиеся части механизма;

ПВК ГОСТ 19537-83 — все контактные поверхности и детали, имеющие гальваническое покрытие.

15.3. При длительном хранении должна производиться переконсервация смазками, указанными в п. 15.2.

15.4. Расконсервация производится перед установкой выключателя. Консервационная смазка снимается бензином марки БР-1 ГОСТ 443-76 при помощи кисти или мягкой ветоши.

15.5. Консервация и расконсервация выключателей, встраиваемых в камеры КСО или в КРУ, производится по инструкциям предприятий-изготовителей распределительных устройств.

16.6. По согласованию между изготовителем и потребителем выключатели могут поставляться без консервации.

16. ТАРА И УПАКОВКА

16.1. Выключатели отправляются с предприятия-изготовителя в контейнерах и крытых вагонах.

16.2. Для раскрепления выключателей в транспортной таре (контейнер, вагон) к ним с помощью болтов крепятся деревянные бруски.

16.3. При одиночных и мелких отправках выключатели упаковываются в тарные ящики по ГОСТ 2991-85.

16.4. Запасные и монтажные части могут отправляться как в отдельном ящике, так и в общей упаковке с выключателем.

17. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

17.1. Транспортировать выключатели в заводской упаковке можно любым видом подпрессоренного транспорта.

17.2. При транспортировании и погрузо-разгрузочных работах изделия запрещается кантовать и подвергать резким толчкам и ударам.

17.3. Выключатели могут транспортироваться при температуре воздуха от плюс 50°C до минус 50°C.

17.4. После установки выключателей в металлические ячейки упаковка и транспортирование должны производиться в соответствии с требованиями документов на эти изделия.

17.5. Выключатели должны храниться в закрытых помещениях с естественной вентиляцией при температуре от плюс 40°C до минус 50°C и относительной влажности 80% при температуре 20°C.

17.6. Перед размещением выключателей на хранение необходимо вскрыть транспортную упаковку (ящик) проверить сохранность выключателя (отсутствие повреждений и следов коррозии), консервации, а также комплектность поставки.

При вскрытии упаковки примите меры предосторожности, чтобы не повредить фарфоровые изоляторы.

17.7. Для хранения выключатели должны быть уложены на раму вверх полюсами с опорой на деревянные бруски, прикрепленные к раме на период транспортирования и хранения. Площадка, на которую помещается выключатель, должна быть чистой и ровной.

Приложение 1

ОДИНОЧНЫЙ КОМПЛЕКТ ЗИП

Наименование	Обозначение	Рис. в инстр.	№ позиции	Кол-во ЗИП	Примечание
Манжета	ВЕЮИ.754.179.001	7	7	1**	
Прокладка	ВЕЮИ.754.152.019	4	20	3	

Приложение 2

ПЕРЕЧЕНЬ*

НАИБОЛЕЕ ИЗНАШИВАЕМЫХ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

№№ п. п.	Обозначение	Наименование	Рис. в инстр.	№ позиции	К-во на изделие	Примечание
1.	ВЕЮИ.686.114.001	изолятор	1	2	6	опорный
2.	ВЕЮИ.686.154.002	изолятор	4	12	3	проходной
3.	ИДГТ.7171.001	наконечник	5	1	3	для стержня
4.	ВЕЮИ.685.174.002	стержень	5	2	3	подвижный контакт
5.	ВЕЮИ.685.175.001	ламель	9	1	15	для розеточного (неподвижного контакта)
6.	ВЕЮИ.686.424.001	камера	4	22	3	дугогасительная
7.	ВЕЮИ.711.341.001	штулка	9	8	3	для розеточного 4 контакта
8.	ВЕЮИ.711.171.002	кольцо	9	2	3	то же
9.	ВЕЮИ.743.125.006	рычаг	2	5	6	изоляционный
10.	ВЕЮИ.753.513.001	пружина	9	4	15	для розеточного контакта
11.	ВЕЮИ.754.152.019	прокладка	4	20	3	нижнее уплотнение
12.	ВЕЮИ.754.152.012	прокладка	7	15	3	для уплотнения
13.	ВЕЮИ.757.443.001	связь гибкая	4	15	6	токоотвод на 1000А
14.	ВЕЮИ.757.443.002	связь гибкая	4	15	3	токоотвод на 630А
15.	ВЕЮИ.757.443.003	связь гибкая	9	7	15	токоотвод розеточного контакта
16.	ВЕЮИ.713.454.001	цилиндр	4	6	3	внутренняя изоляция

*Детали и сборочные единицы (узлы) поставляются;

— для внутрисюзовных потребителей — россыпью в отдельной упаковке по дополнительным договорам

— для иностранных потребителей — групповыми комплектами, согласованными с внешнеторговой организацией.

** поставляется только при использовании варианта уплотнения стержня кож. манжетой

ХАРАКТЕРИСТИКА ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

(при операциях без тока)

Характеристика	Норма
1. Полный ход контактного стержня, мм	210 ⁺⁵ ₋₁₀ (ВПМ-10)
2. Ход контактного стержня в розетке, мм	210 ± 5 (ВПМ-10)
3. Разновременность касания контактов, мм, не более	45 ± 5
4. Вытягивающее усилие контактного стержня из розетки во включенном положении Н (кг), не более	5
5. Ход штока масляного буфера, мм	196 (20)
6. Скорость движения контактных стержней при отключении, м/с:	20 ± 1
1) для выключателя типа ВПМ-10:	
— в момент расхождения контактов	2,4 ± 0,3
— максимальная, не более	3,9
2) для выключателя типа ВПМ-10:	
— на ходе 70 мм при 1-й и 3-й операциях привода	2,2 ± 0,3
— максимальная, не более	3,2
7. Скорость движения контактных стержней при включении при номинальном напряжении на зажимах привода и температуре плюс 20°C, м/с:	
1) приводами типов ПП-61, ПП-67 при соблюдении п. 12 данной таблицы:	
— в момент касания контактов, не менее	1,7
— максимальная, не более	2,6
2) приводом типа ПЭ-11, при соблюдении п. 11 данной таблицы:	
— в момент касания контактов	2,3 ± 0,3
— максимальная, не более	2,6
— в момент касания контактов при напряжении, равном 0,85U _н , не менее	1,6
3) приводом типа ПП-10 при соблюдении п. 13 данной таблицы:	
— в момент касания контактов, не менее	2,4
— максимальная, не более	3,2
8. Максимальный включающий момент на валу выключателя, Н·м (кгс·м), не более:	
ВПМ-10	510 (52)
ВПМ-10 (при соблюдении п. 9.7 «г»)	275 (28)
9. Испытательное напряжение, кВ	42
10. Полное сопротивление токопровода выключателя, мкОм, не более	
на 630 А	78
на 1000 А	72
11. Пониженный предел напряжения привода ПЭ-11 на зажимах обмотки, В:	
1) включающего электромагнита при I _н =220 В	140
при I _н =110 В	70
2) отключающего электромагнита при I _н =220 В	130
при I _н =110 В	65
12. Деформация включающих пружин приводов ПП-67 и ПП-67К	см. п. 9.8.
13. Минимально допустимый момент на валу привода, ПП-10, Н·м (кгс·м)	44, 13 (4,5)
14. Предварительный момент на валу привода ПП-10, Н·м (кгс·м)	49, 14, 9 (5+0,5)

ПЕРЕЧЕНЬ

приборов, инструмента, вспомогательных материалов,
необходимых для проведения технического
обслуживания

I. СТАНДАРТНЫЕ ПРИБОРЫ И ИНСТРУМЕНТЫ

1. Линейка измерительная металлическая ГОСТ 427-75. Пределы измерения 1—300 мм.
2. Угломер с пояском ГОСТ 5378-88
3. Ключи гаечные двусторонние по ГОСТ 2838-80E:10—12, 12—14, 14—17, 17—19, 19—22, 22—24...
4. Ключи торцевые по ГОСТ 25604-83E:17, 24, 27.
5. Штангенциркуль ГОСТ 166-89
6. Кернер 7843-0040 ГОСТ 7213-72.
7. Молоток 7850-0052 ГОСТ 2310-77.
8. Отвертка, длина 209 мм ГОСТ 17199-88E
9. Отвес — длина нити 2 м, масса груза 200 г ГОСТ 7948-80.
10. Щуп для проверки величины зазора, ТУ 2-034-225-87
11. Пружинный динамометр класса 2.
Пределы измерения 10—100 кгс ГОСТ 13837-79.
12. Лампа электрическая ГОСТ 2239-79 (напряжением не выше 36 в).
13. Электрический секундомер с точностью измерения $\pm 0,01$ с. ТУ 25.07.491-71.
14. Амперметр класса точности не ниже 1,5. Пределы измерения 0—100 А, ГОСТ 8711-78.
15. Милливольтметр, класс точности не ниже 0,5. Пределы измерения 0—3 В, ГОСТ 8711-78.
16. Омметр, класс точности 4,0. Пределы измерения 0—100 мк Ом, ГОСТ 23706-79.
17. Вольтметр, класс точности 0,5. Пределы измерения 0—300 В, ГОСТ 8711-78.
18. Сверло \varnothing 8 ГОСТ 10902-77.
19. Развертка 2372-0013 ГОСТ 11177-84.

II. НЕСТАНДАРТНЫЙ ИНСТРУМЕНТ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

1. Шаблон для установки углов (при монтаже дистанционной передачи).
2. Виброграф.
3. Рейка для записи скоростей включения и отключения.

III. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Бензин марки БР-1 ГОСТ 443-76.
 2. Бензин авиационный Б-70 ГОСТ 1012-72.
 3. Спирт этиловый технический ГОСТ 17299-78.
 4. Смазка ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80.
 5. Смазка ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773-73
- взаимозаменяемые
6. Смазка ПВК (пушечная) ГОСТ 19537-83.
 7. Ветошь обтирочная (сортированная) ТУ 63-178-77-82.
 8. Лак ПФ-283 ГОСТ 5470-75 или
Клей БФ-2 (БФ-4) ГОСТ 12172-74, эмали разных цветов.

ПРИМЕЧАНИЕ: Завод-изготовитель выключателей указанные в перечне приборы, инструменты, приспособления и вспомогательные материалы не поставляет.

Приложение 5

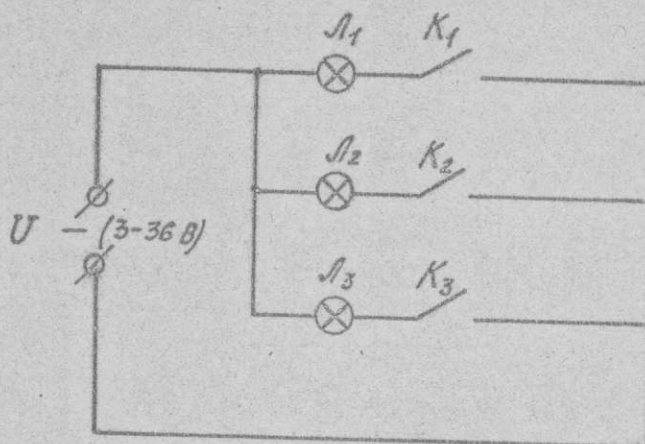
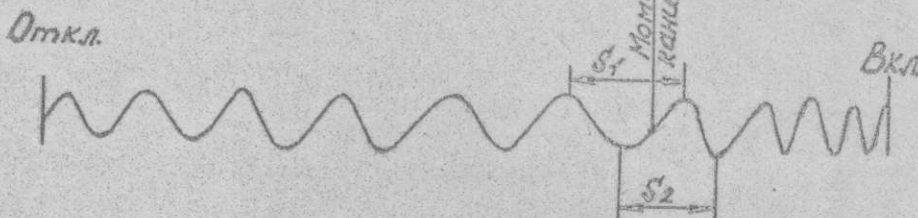


Схема для определения момента касания контактов выключателя.

U - источник питания (3-36 В);
 L₁; L₂; L₃ - лампы сигнальные;
 K₁; K₂; K₃ - контакты выключателя.

Приложение 6



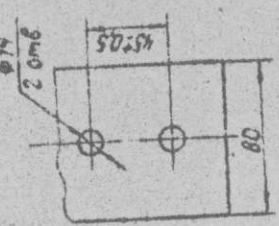
Расшифровка виброграммы

$$V_{cp} = \frac{S_1 + S_2}{20} \text{ м/с, где } S_1 \text{ и } S_2 \text{ в мм.}$$

Ш. № подл. Подп. и дата
 Ш. № инв. М. Ш. № док. Подп. и дата
 Ш. № инв. Подп. и дата
 Ш. № инв. р.

3	ВЕЛОИ 110-8	РЗ	18.09.86	ИБКЖ. 67444.014ТО	Лист
Изм. лист	№ докум	Подп.	Дата	(2СЯ. 021.119 ТО) ③	63

А-О (1:2)



Г (без крепежных деталей) (1:2)

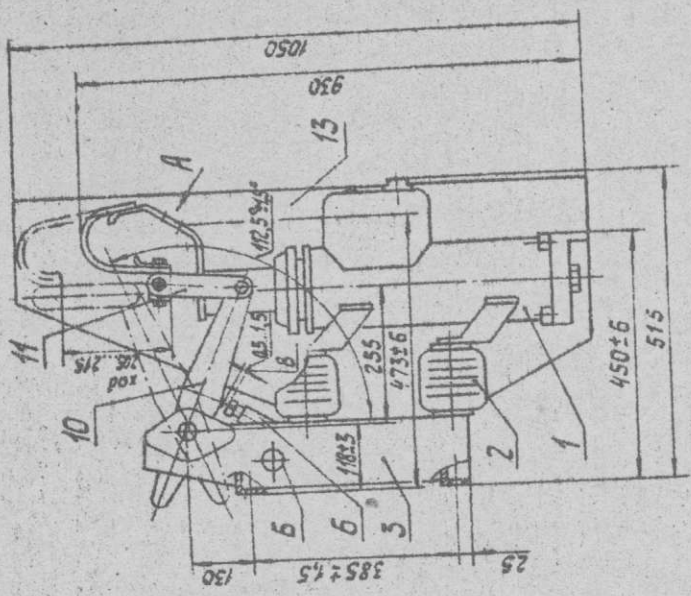
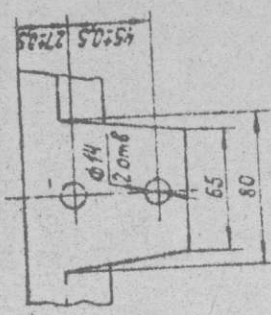


Рис. 1

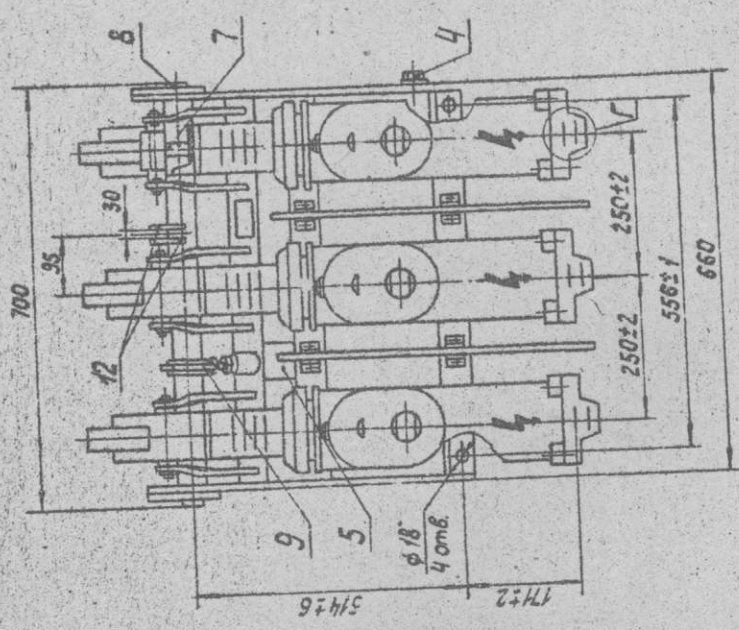


Рис. 1.2

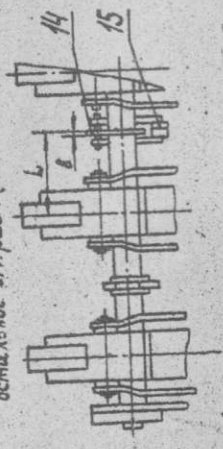


Рис. 1.4

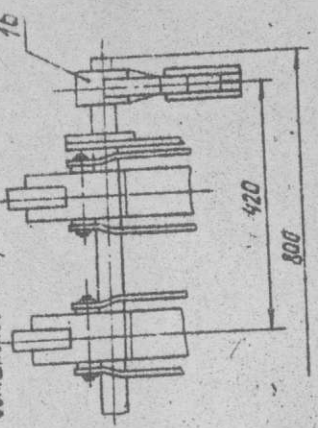
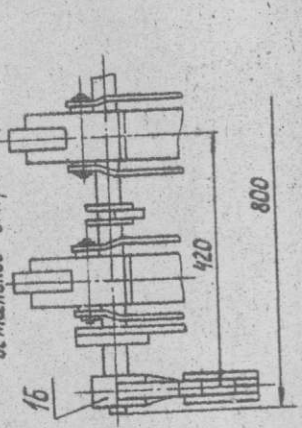


Рис. 1.3



Тип исполнения выключателя		Рис.	Тип присоединяемого привода		Применя- емость	L, мм
Код	Обозначение		ПЭ-11; ПП-67	ППО-10		
00	ВПМ-10-20/630 У3	1.2	среднее	—	бетонные ячейки	84
05	ВПМ-10-20/1000 У3			—		
01	ВПМ-10-20/630 У3	1.2	среднее	—	камеры КСО 272	174
06	ВПМ-10-20/1000 У3			—		
02	ВПМ-10-20/630 У2	1	среднее	—	КРУН	—
03	ВПМ-10-20/630 У3	1.3	боковое левое	—	бетонные ячейки	
08	ВПМ-10-20/1000 У3			—		
04	ВПМ-10-20/630 У3	1.4	боковое правое	—	бетонные ячейки	
09	ВПМ-10-20/1000 У3			—		
10	ВПМ-10-20/630 У3	1.2	—	среднее	камеры КСО 272	269
11	ВПМ-10-20/1000 У3		—			

Рис. 1. Общий вид и габаритно-установочные размеры выключателей

1- полюс; 2- изолятор опорный; 3- рама; 4- болт заземления; 5- буфер масляный; 6- болт упорный (фиксатор включенного положения); 7- стержень контактный; 8- вал; 9- рычаг с роликами; 10- рычаг изоляционный; 11- тяга; 12- рычаги; 13- перегородка изоляционная; 14- рычаг; 15- вилка; 16- рычаг с вилкой.

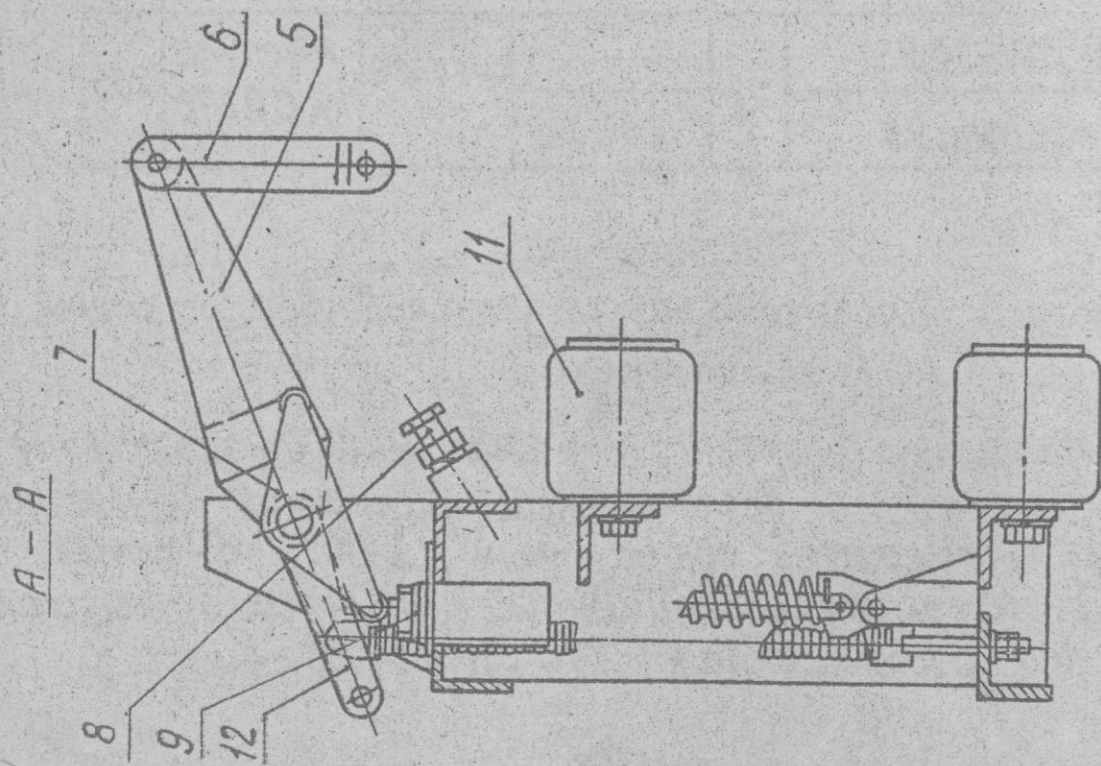
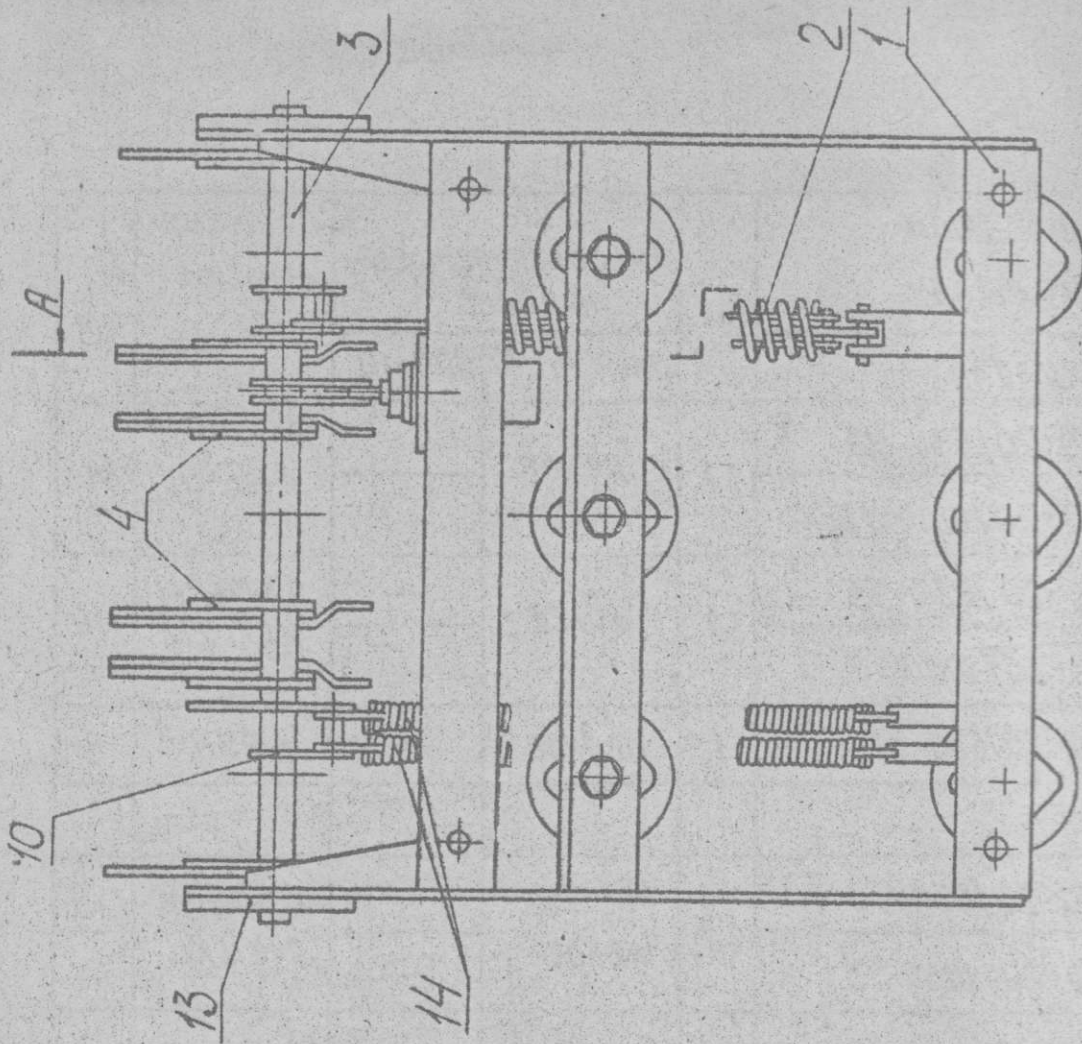


Рис. 2. Рама выключателя.

Примечание: на рисунке изображена рама выключателя со средним присоединением привода.



1-рама сварная; 2-пружина дугерная; 3-вал; 4-рычаг
5-рычаг изоляционный; 6-тяга; 7-рычаг с роликками;
8-болт упорный (фиксатор включенного положения); 9-буфер
масляный; 10-рычаг; 11-изолятор опорный; 12-подшпикник;
14-пружина отключающая; 13-рычаг дистанционный.

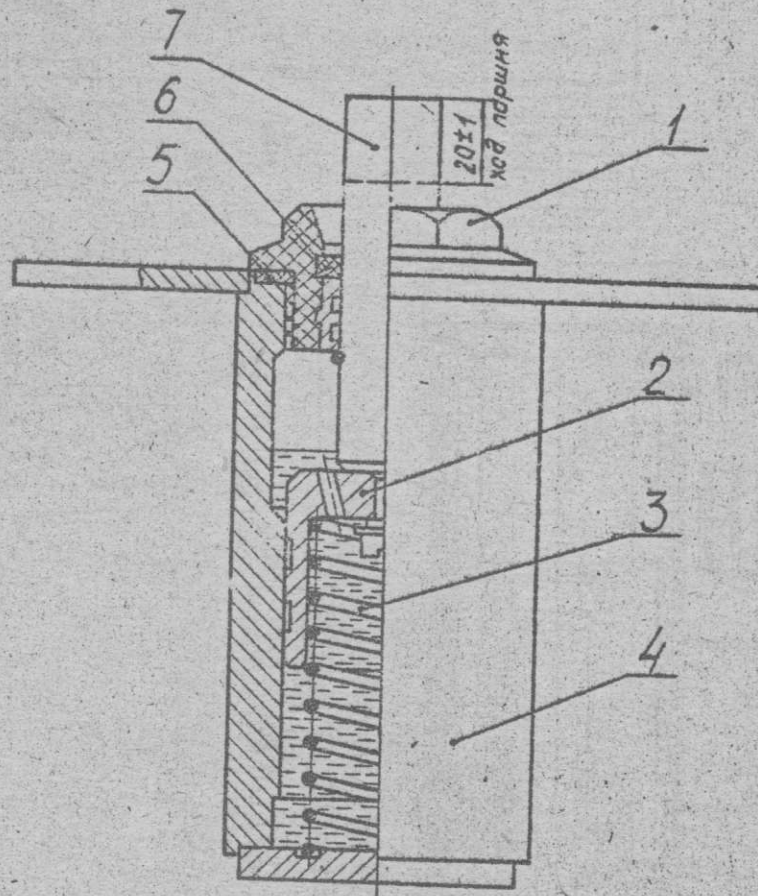


Рис.3. Буфер масляный.

1-гайка специальная; 2-поршень;
 3-пружина; 4-цилиндр; 5и 6-шайбы
 уплотнительные; 7-шток.

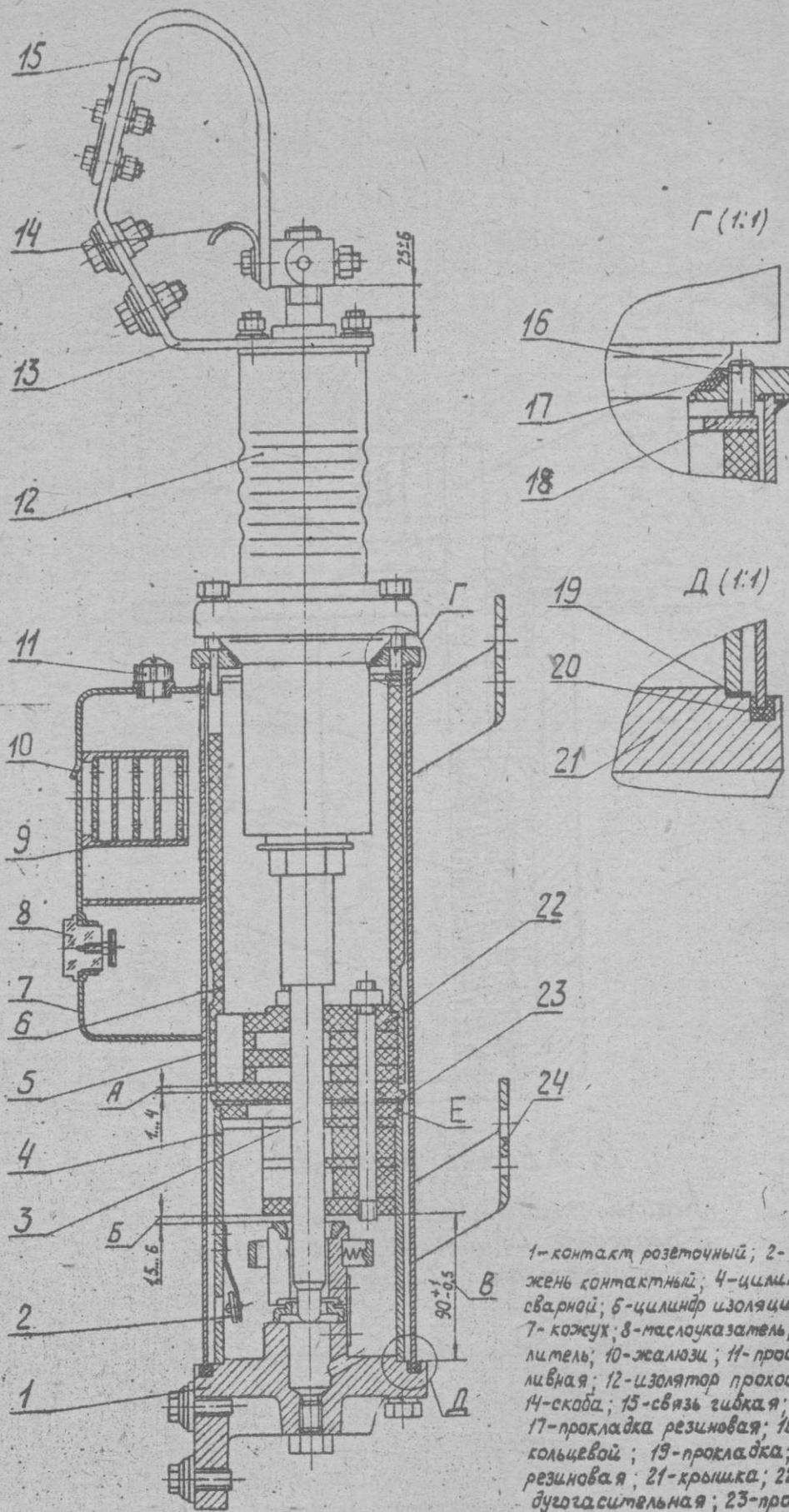


Рис. 4 Полус

- 1- контакт розеточный; 2- жалани; 3- стержень контактный; 4- цилиндр; 5- цилиндр сварной; 6- цилиндр изоляционный; 7- кожух; 8- маслоуказатель; 9- маслоотделитель; 10- жалюзи; 11- пробка масляная; 12- изолятор проходной; 13- скоба; 14- скоба; 15- связь гибкая; 16- винт; 17- прокладка резиновая; 18- сектор кольцевой; 19- прокладка; 20- прокладка резиновая; 21- крышка; 22- камера дугогасительная; 23- прокладка; 24- скоба.

Установка стенного наконечника

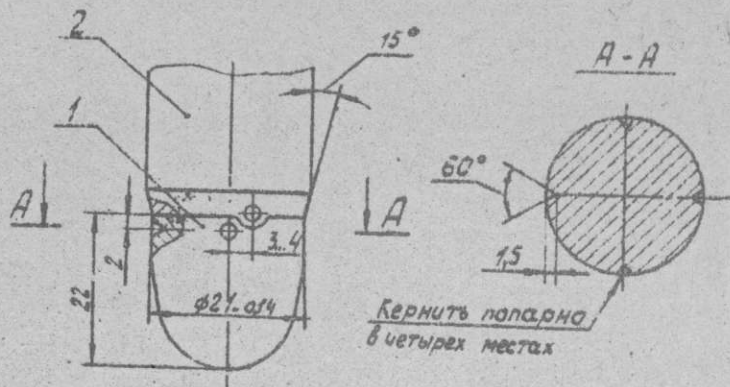


Рис. 5. Стержень контактный
1-наконечник; 2-стержень.

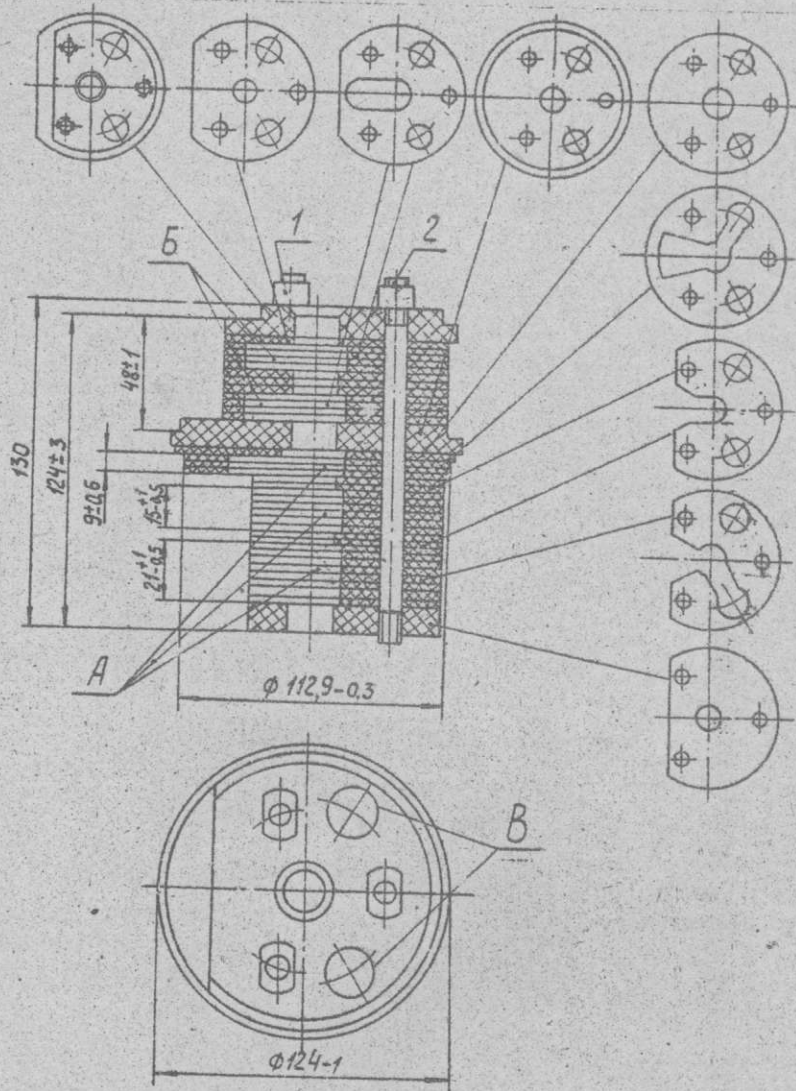


Рис. 6 Камера дугогасительная
1-гайка; 2-шпилька; А-поперечные дутьевые каналы;
Б-карманы; В-выходы дутьевых каналов.

Вариант

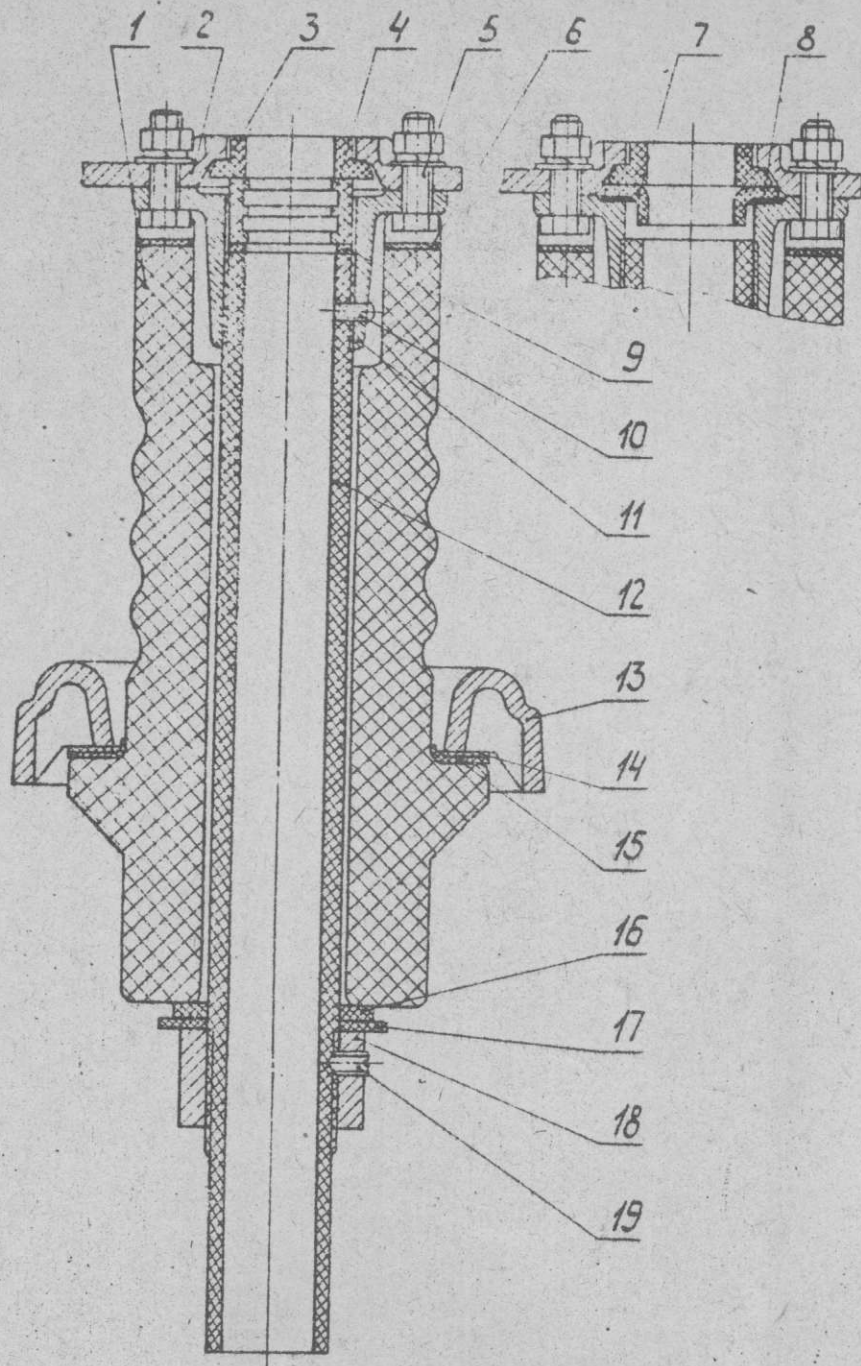
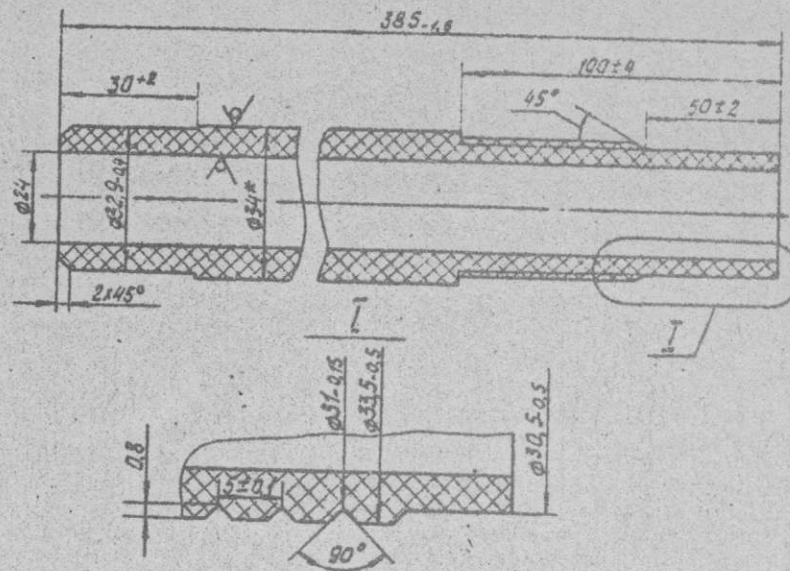


Рис. 7 Изолятор проходной
1-изолятор; 2-скоба; 3-кольцо; 4-втулка; 5-болт-гайка М8;
6-прокладка; 7-манжета кожаная; 8 и 9-прокладка; 10-винт;
11-колпачок; 12-трубка бакелитовая; 13-крышка;
14, 15, 16 и 17-прокладка; 18-гайка; 19-винт.



+ Покрытие - лак ПФ-283 ГОСТ 5470-75 \bar{V} 6/1-42
 2.* Размеры для справок
 Материал: Трубка ТБ 24/34 ГОСТ 8726-88

Рис. 8. Трубка.

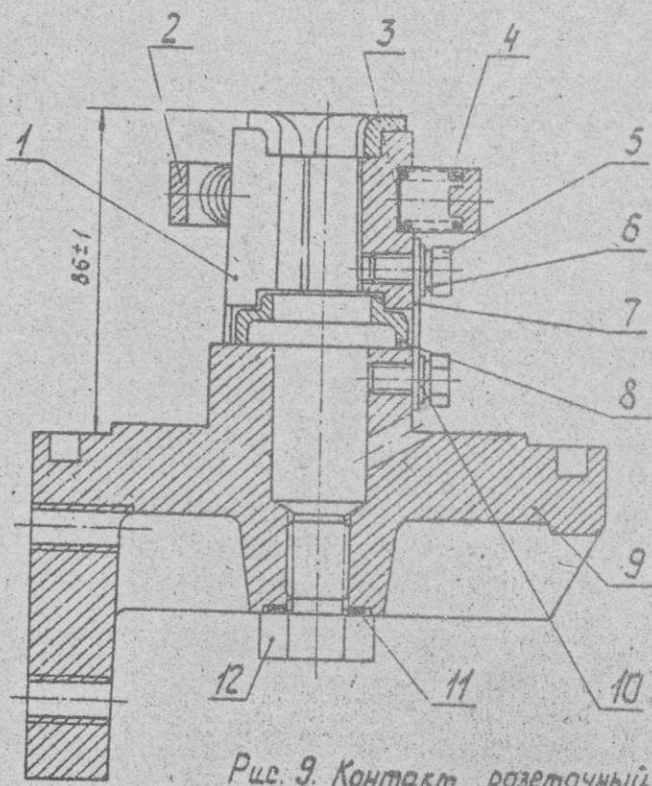
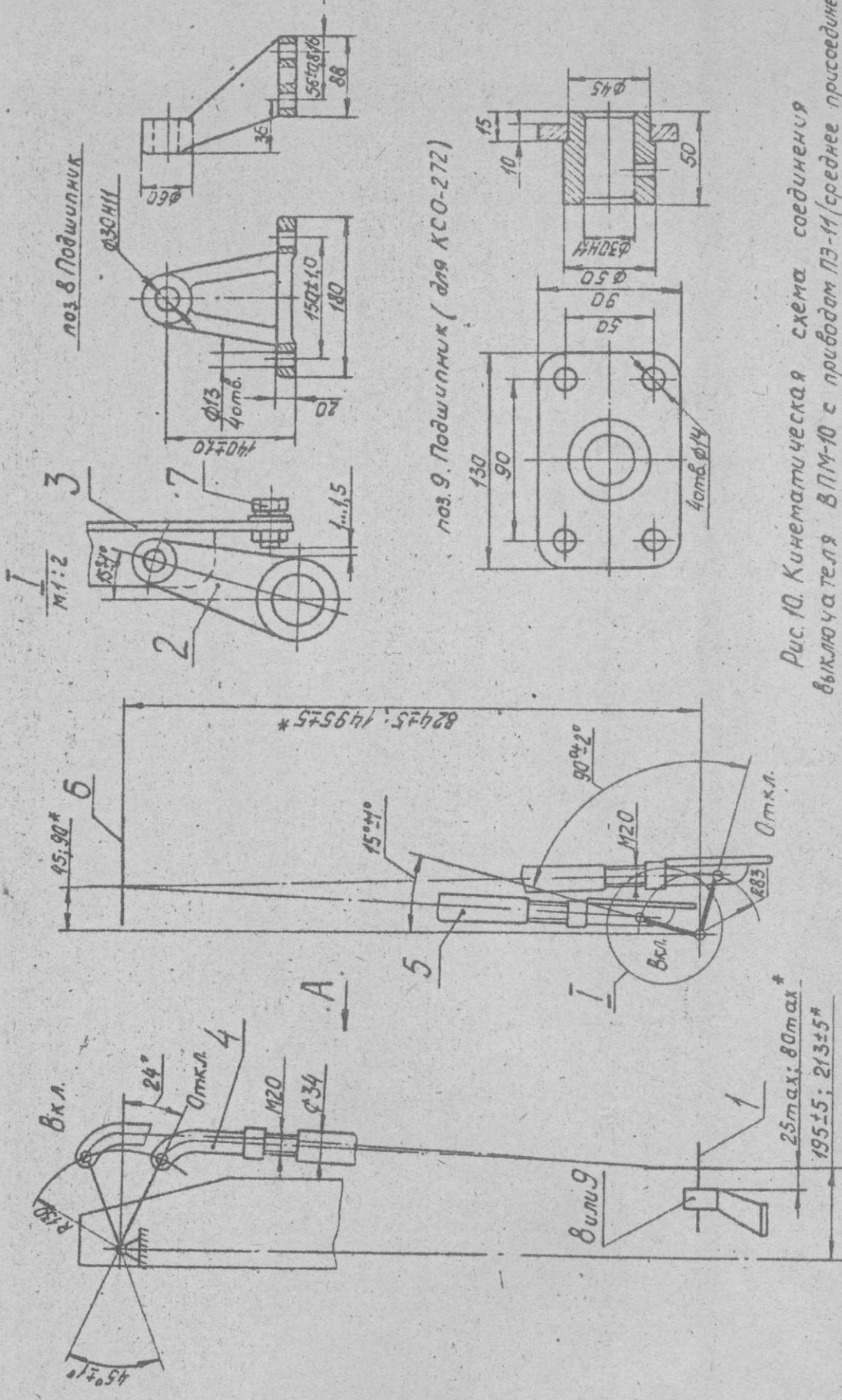


Рис. 9. Контакт розеточный.

1-ламель; 2-кольцо; 3-тарелка; 4-пружина;
 5-болт М8×16; 6-шайба пружинная; 7-связь
 гибкая; 8-втулка; 9-крышка; 10-шайба;
 11-прокладка; 12-болт.

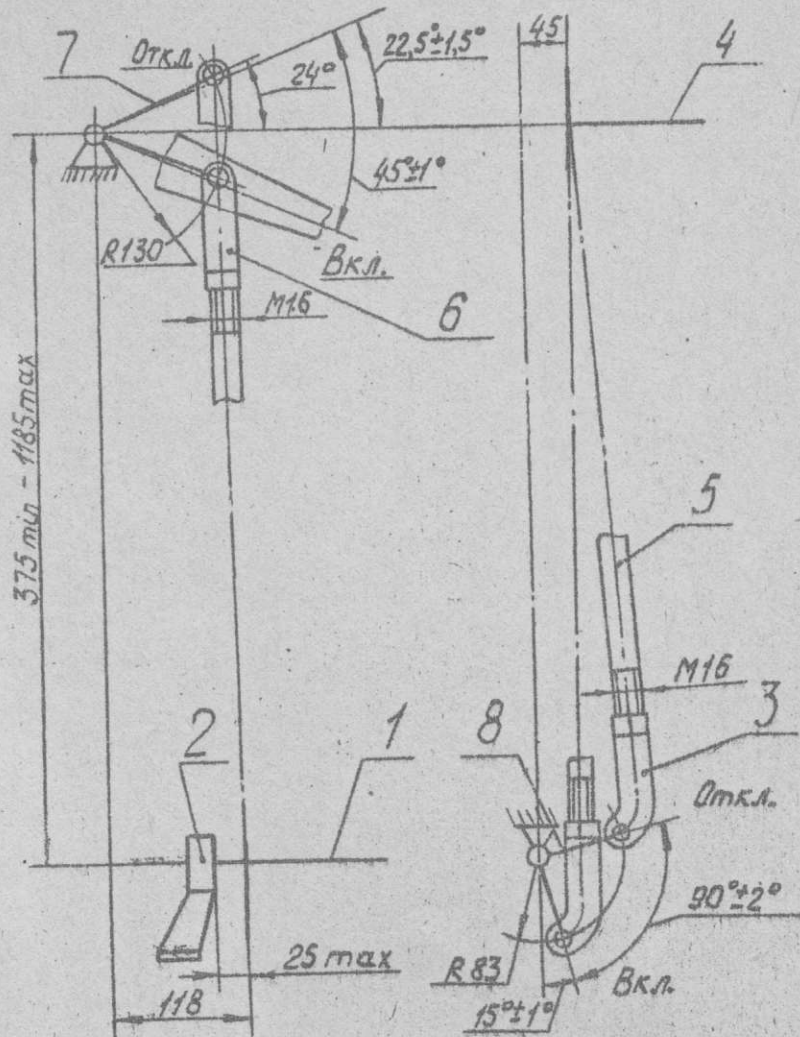


поз. 8 Подшипник

поз. 9. Подшипник (для КСО-272)

Рис. 10. Кинематическая схема соединения выключателя ВМ-10 с прибором ПЗ-11 (среднее присоединение)
 1-вал привода; 2-рычаг; 3и 4-вилка; 6-вал выключателя; 7-болт; 5-траг; 8и 9-подшипник, (поз. 4-поставляется с выключателем, поз. 2, 3, 7, 8-поставляется с прибором).
 * Размеры кинематики для камер КСО-272.

Кинематическая схема соединения
выключателя ВПМ-10 с приводом ПЗ-11
(боковое присоединение).



1-вал привода; 2-подшипник (см. рис. 10 поз. 8); 3-вилка;
4-вал выключателя; 5-тяга; 6-вилка; 7-рычаг; 8-рычаг;
(поз. 2, 3, 8 - поставляются с приводом, поз. 5, 6, 7 - поставля-
ются с выключателем).

Рис. 11.

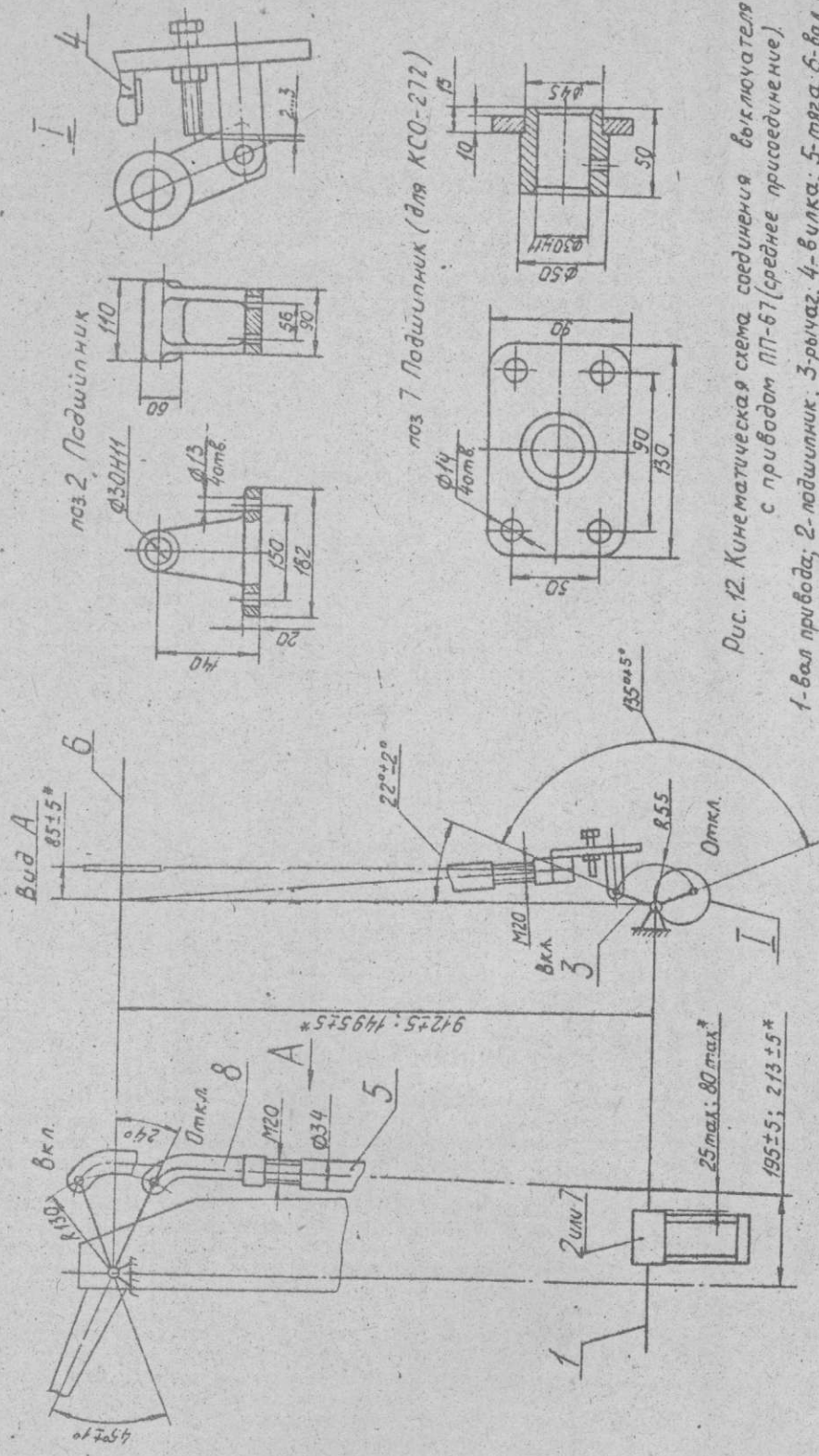
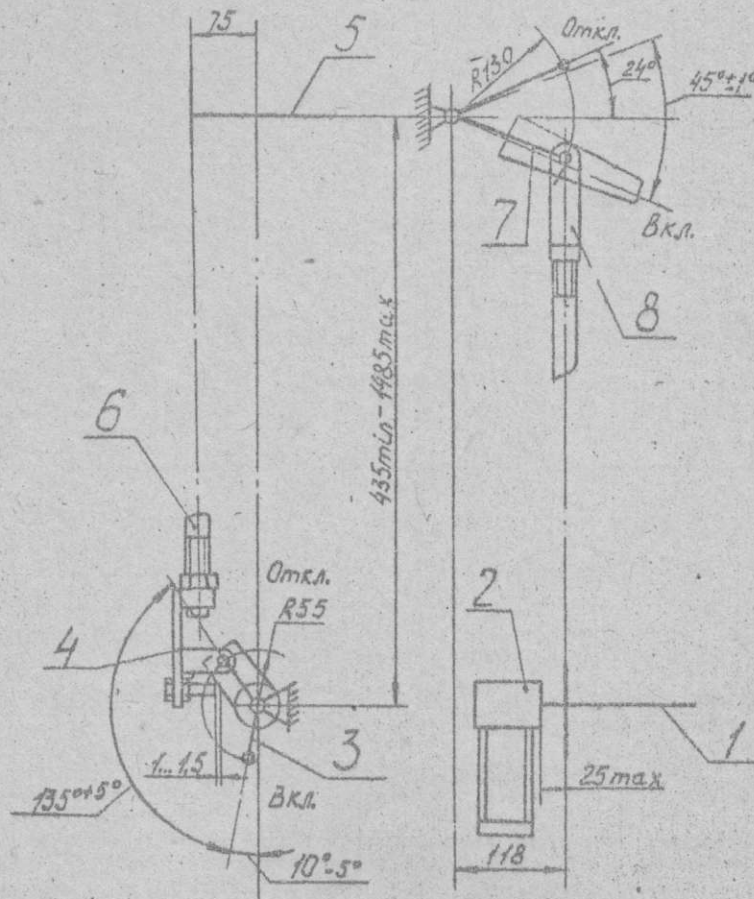


Рис. 12. Кинематическая схема соединения выключателя ВПМ - Ю с приводом ПП-67 (среднее присоединение).
 1-вал привода; 2-подшипник; 3-рычаг; 4-вилка; 5-тяги; 6-вал выключателя; 7-подшипник; 8-вилка (поз. 2, 3, 4 - устанавливаются с приводом, поз. 6 - устанавливаются с выключателем).
 * Размеры кинематики для камер КСО-272.

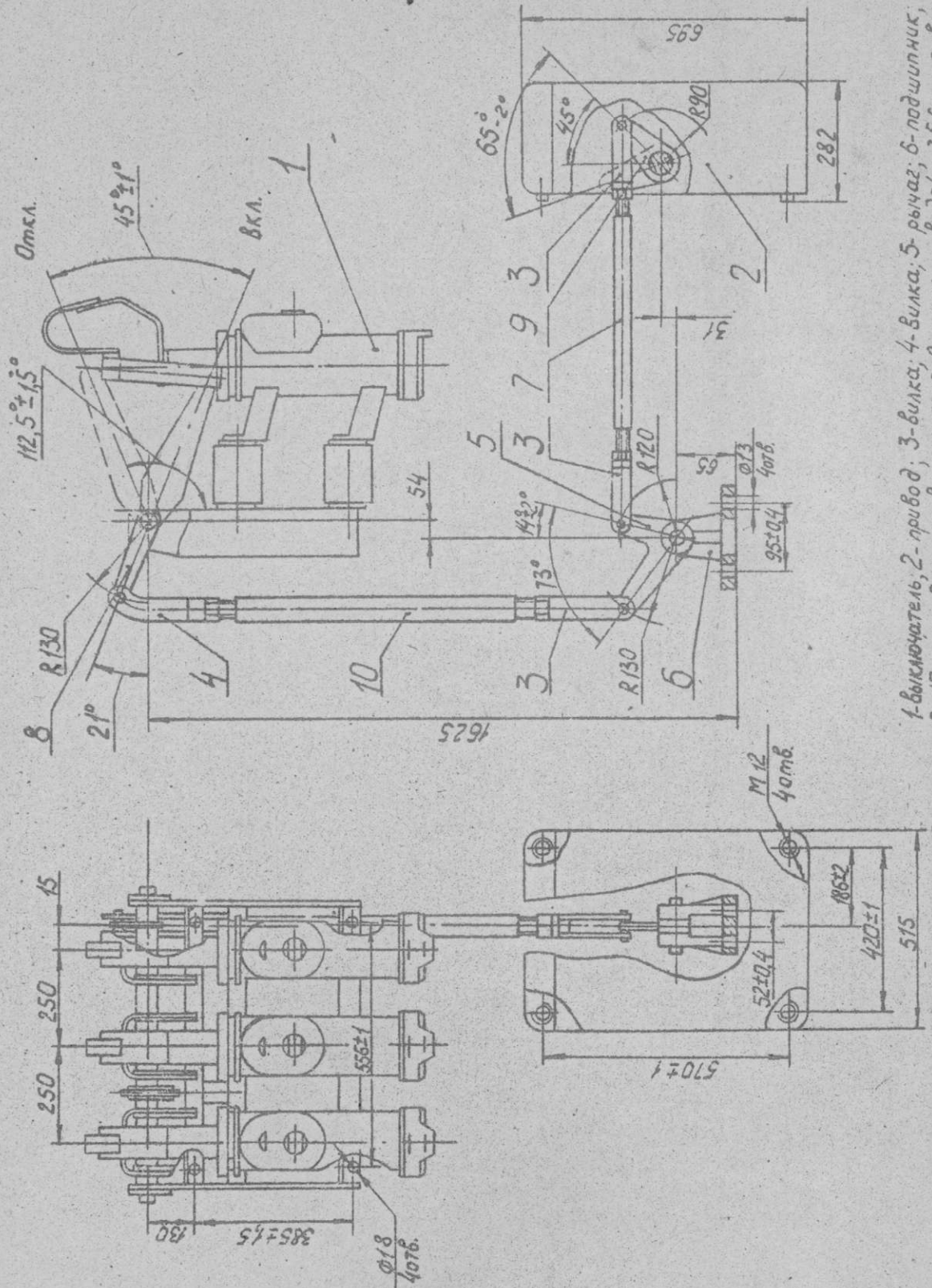
Кинематическая схема соединения
выключателя ВПМ-10 с приводом ПП-67
(боковое присоединение).



1-вал привода; 2-подшипник (см. рис. 12 поз. 2); 3-рычаг;
4-вилка; 5-вал выключателя; 6-тяга; 7-рычаг; 8-вилка
(поз. 2, 3, 4-поставляются с приводом; поз. 7, 8-поставля-
ются с выключателем).

Рис. 13.

Кинематическая схема соединения выключателя ВПМП-10 с приводом ЛПО - 10.



1-выключатель, 2-привод, 3-вилка, 4-вилка, 5-рычаг, 6-подшипник, 7-10-тяга, 8-рычаг выключателя, 9-рычаг привода(поз.3,5,6-поставляюся с приводом, поз.4-поставляется с выключателем).

Рис. 1. Общий вид и габаритно-установочные размеры выключателей

1 — полюс, 2 — изолятор опорный, 3 — рама, 4 — болт заземления, 5 — буфер масляный, 6 — болт упорный (фиксатор, включенного положения), 7 — стержень контактный, 8 — вал, 9 — рычаг с роликами, 10 — рычаг изоляционный, 11 — *тяги*, 12 — рычаги, 13 — перегородка изоляционная, 14 — рычаг, 15 — вилка, 16 — рычаг с вилкой.

Рис. 2. Рама выключателя

1 — рама сварная, 2 — пружина буферная, 3 — вал, 4 — рычаг, 5 — рычаг изоляционный, 6 — *тяги*, 7 — рычаг с роликами, 8 — болт упорный (фиксатор включенного положения), 9 — буфер масляный, 10 — рычаг, 11 — изолятор опорный, 12 — рычаг, 13 — подшипник, *14 — пружина отключающая*

Рис. 3. Буфер масляный

1 — гайка специальная, 2 — поршень, 3 — пружина, 4 — цилиндр, 5 и 6 — шайбы уплотнительные, 7 — шток.

Рис. 4. Полюс

1-контакт розеточный; 2-клапан; 3-стержень контактный; 4-цилиндр; 5-цилиндр сварной; 6-цилиндр изоляционный; 7-кожух; 8-маслоуказатель; 9-маслоотделитель; 10-жало; 11-пробка маслянистая; 12-изолятор проходной; 13-скоба; 14-скоба; 15-связь гибкая; 16-винт; 17-прокладка резиновая; 18-сектор кольцевой; 19-прокладка; 20-прокладка резиновая; 21-крышка; 22-камера дугогасительная; 23-прокладка; 24-скоба.

Рис. 5. Стержень контактный

1 — наконечник, 2 — стержень.

Рис. 6. Камера дугогасительная

1 — гайка, 2 — шпилька, ходы дутьевых каналов.

А — поперечные дутьевые каналы, Б — карманы, В — вы-

Рис. 7. Изолятор проходной

1 — изолятор, 2 — *скоба*, 3 — *кольцо*, 4 — *штука*, 5 — *болт-гайка*, 6 — прокладка, 7 — *манжета кожуха*, 8, 9 — *прокладки*, 10 — *винт*, 11 — *колпачок*, 12 — *трубка бак*, 13 — *крышка*, 14-17 — *прокладки*, 18 — *гайка*, 19 — *винт*.

Рис. 8. Трубка.

Рис. 9. Контакт розеточный

1 — ламель, 2 — кольцо, 3 — *тарелка*, 4 — пружина, 5 — болт М8х16, 6 — шайба пружинная, 7 — связь гибкая, 8 втулка, 9 — крышка, 10 — шайба, 11 — *прокладка*, 12 — *болт*.

Рис. 10. Кинематическая схема соединения выключателя ВМ-10 с приводом типа ПЭ-11 (среднее присоединение)

1 — вал привода, 2 — рычаг, 3 — вилка, 4 — вилка, 5 — *тяги*, 6 — вал выключателя, 7 — болт, 8 и 9 — *подшипник*, (поз. 4 поставляется с выключателем, поз. 2, 3, 7, 8 — поставляется с приводом).

Рис. 11. Кинематическая схема соединения выключателя ВМ-10 с приводом типа ПЭ-11 (боковое присоединение)

1 — вал привода; 2 — подшипник (см. рис. 10 поз. 8), 3 — вилка, 4 — вал выключателя, 5 — *тяги*, 6 — вилка, 7 — рычаг, 8 — рычаг (поз. 2, 3, 8 — поставляются с приводом, поз. 6, 7 — поставляются с выключателем).

Рис. 12. Кинематическая схема соединения выключателя ВМ-10 с приводом ПП-67 (среднее присоединение)

1 — вал привода, 2 — подшипник, 3 — рычаг, 4 — вилка, 5 — *тяги*, 6 — вал выключателя, 7 — подшипник, 8 — вилка, (поз. 2, 3, 4 поставляются с приводом, поз. 8 поставляется с выключателем).

Рис. 13. Кинематическая схема соединения выключателя ВМ-10 с приводом ПП-67 (боковое присоединение)

1 — вал привода, 2 — подшипник (см. рис. 12 поз. 2), 3 — рычаг, 4 — вилка, 5 — вал выключателя, 6 — *тяги*, 7 — рычаг, 8 — вилка (поз. 2, 3, 4 — поставляются с приводом, поз. 7, 8 — поставляются с выключателем).

Рис. 14. Кинематическая схема соединения выключателя ВМ-10 с приводом ПП-10

1 — выключатель, 2 — привод, 3 — вилка, 4 — вилка, 5 — рычаг, 6 — подшипник, 7 — *тяги*, 8 — рычаг выключателя, 9 — рычаг привода, 10 — *тяги* (поз. 3, 5, 6 — поставляются с приводом, поз. 4 поставляется с выключателем).

СВЕДЕНИЯ О ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛАХ

Приложение 8

Наименование металла, сплава	Классификация по ГОСТ 1639-78			Кол. в изд. кг	Кол. для сдачи вторчермету кг
	класс	группа	сорт		
Выключатель ВПМ-10-20-630					
Алюминий и алюминиевые сплавы					
Алюминий марки АД1	A	I	I		
Сплав марки Д1	A	II	I	0,0045	0,0043
Сплав марки АДЗ1	A	II	I	2,34	2,2
Сплав АМЦ-6	A	II	I	0,432	0,43
Сплав АК-12	A	III	I	0,96	0,9
Сплав АК-74	A	IV	I	1,92	1,9
				5,1	4,8
Медь и медные сплавы					
Медь без полуды и пайки марки М1	A	I	I	9,12	6,9
Выключатель ВПМ-10-20-1000					
Алюминий и алюминиевые сплавы					
Алюминий марки АД1	A	I	I		
Сплав марки Д1	A	II	I	0,0045	0,0043
Сплав марки АДЗ1	A	II	I	2,34	2,3
Сплав АМЦ	A	II	I	0,678	0,66
Сплав АМЦ	A	III	I	1,08	1,0
Сплав АМЦ	A	IV	I	1,92	1,9
				5,25	4,95
Медь и медные сплавы					
Медь полуды и пайки марки М1	A	I	I	11,46	11,4
Латунь паяная Л63	A	IV	III	18,0	18,0