

ЧИЯ ПРИВОДА  
Министерства сельского хозяйства и электрификации СССР  
чие от  
ГЛАВСЕЛЬЭЛЕКТРОСЕТЬСТРОЙ  
ТРЕСТ «ЭНЕРГОСЕЛЬХОЗКОНСТРУКЦИЯ»  
КУРГАНСКИЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД

# ПРИВОД ПРУЖИННЫЙ ТИПА ПП-67К

к выключателям переменного тока  
высокого напряжения

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ  
и  
ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ  
и ЭКСПЛУАТАЦИИ

# ЧАСТЬ ПРИВОДА

чие, от-

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРИВОДА

Привод пружинный типа ПП-67к предназначен для управления выключателями переменного тока напряжением до 35 кв включительно, т. е. включения выключателя, удержания его во включенном положении и освобождения его при отключении. Применяемость привода для каждого типа выключателя должна подтверждаться заводом—изготовителем приводов и заводом — изготовителем выключателей на основании проведенных испытаний. Управление выключателем с помощью привода типа ПП-67к может осуществляться:

- а) вручную — специальными кнопками управления, расположенными на приводе. Оперативное включение привода кнопками не допускается;
- б) дистанционно-специальными электромагнитами дистанционного управления,строенными в привод;
- в) автоматически — специальными отключающими элементами защиты, встраиваемыми в привод.

Конструктивно привод имеет исполнение отдельное от выключателя и может соединяться с выключателем непосредственно или через промежуточные звенья.

Привод может применяться для внутренней и наружной установки. При наружной установке приводы должны монтироваться в специальных шкафах типа ШПП-63.

Привод пружинный типа ПП-67к является двигателевым приводом косвенного действия. Операция включения выключателя осуществляется за счет энергии предварительно натянутых включающих пружин привода. Отключение выключателя осуществляется за счет энергии, запасенной пружинами выключателя при включении.

Завод гарантирует соответствие выпускаемых приводов требованиям ГОСТ 688-67 и обязуется в течение 2 лет со дня начала эксплуатации (но не более 2,5 лет со дня отгрузки с завода) безвозмездно заменять или ремонтировать вышедшие из строя приводы при условии соблюдения потребителем правил хранения, монтажа и эксплуатации, указанных в настоящей инструкции.

## 2. СОСТАВ КОМПЛЕКТА

а) Привод (вариант исполнения по заказу), шт.	— 1
б) Руковатка заводная (для заказчика на каждые 5 приводов и менее, поставляемых в один адрес), шт.	— 1
в) Детали соединения привода с выключателем (в соответствии с ве-	

домостью комплектации за отдельную плату), к-т	1
г) Паспорт привода, шт.	1
д) Техническое описание и инструкция по монтажу и эксплуатации, шт.	1
е) Запасные части поставляются по требованию заказчика за отдельную плату.	

## 3. ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ ПРИВОДА

Привод ПП-67к должен содержать:	
а) Электромагниты дистанционного управления (включения и отключения), шт.	— 2
б) Отключающие элементы защиты — не более, шт.	— 5

Варианты исполнения привода ПП-67к отличаются друг от друга количеством и типом встроенных в них отключающих элементов защиты (см. табл. 1).

Электромагниты дистанционного управления имеются во всех вариантах исполнения привода. Каждый вариант исполнения обозначается своим цифровым индексом, состоящим из 5 цифр (стоящих после обозначения типа

привода). Каждая цифра индекса соответствует определенному типу встроенного отключающего элемента защиты:

Цифра 1 — Реле максимального тока мгновенного действия (РТМ).

Цифра 2 — Реле максимального тока с выдержкой времени (РТВ).

Цифра 4 — Электромагнит релейного отключения с питанием от независимого источника оперативного тока (РЭ).

Цифра 5 — Токовый электромагнит отключения для схем защиты с дешунтированием (ТЭО).

Цифра 6 — Реле минимального напряжения с выдержкой времени (РНВ).

Например, привод ПП-67к/11220 — это такой вариант исполнения, при котором в привод встраиваются два реле максимального тока мгновенного действия (РТМ) и два реле

ногого тока с выдержкой времени. Нули в цифре варианта исполнения указывают на отсутствие в данном варианте исполнения соответствующего количества отключающих элементов защиты. В данном случае в привод встроены четыре из пяти возможных отключающих элементов защиты.

Таблица 1

Вариант исполнения	Тип и количество встроенных элементов защиты				
	реле максимального тока	реле минимальн. напряж. с выдержкой времени (РНВ)	токовый эл. магнит. отключения (ТЭО)	эл. магнит. отключ. с питанием от независ. источника (РЭ)	
мгнов. действ. (РТМ)	с выдержкой времени (РНВ)				
ПП-67к/00000	—	—	—	—	—
ПП-67к/11000	2	—	—	—	—
ПП-67к/11100	3	—	—	—	—
ПП-67к/11110	4	—	—	—	—
ПП-67к/11114	4	—	—	—	1
ПП-67к/11140	3	—	—	—	1
ПП-67к/11160	3	—	1	—	—
ПП-67к/11220	2	2	—	—	—
ПП-67к/11222	2	3	—	—	—
ПП-67к/11224	2	2	—	—	1
ПП-67к/11226	2	2	1	—	—
ПП-67к/11400	2	—	—	—	1
ПП-67к/11460	2	—	—	—	1
ПП-67к/11600	2	—	—	—	—
ПП-67к/22000	—	2	—	—	—
ПП-67к/22200	—	3	—	—	—
ПП-67к/22240	—	3	—	—	1
ПП-67к/22400	—	2	—	—	1
ПП-67к/40000	—	—	—	—	1
ПП-67к/45500	—	—	—	2	1
ПП-67к/45550	—	—	—	3	1
ПП-67к/45560	—	—	1	2	1
ПП-67к/46000	—	—	1	—	—
ПП-67к/55000	—	—	—	2	—
ПП-67к/55500	—	—	—	3	—
ПП-67к/55600	—	—	1	2	—
ПП-67к/60000	—	—	1	—	—

#### 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИВОДА

а) Номинальное напряжение электромагнитов дистанционного управления (включения и отключения):

24, 48, 110, 220 в — постоянного тока;  
100, 127, 220, 380 в — переменного тока.

б) Номинальное напряжение электромагнитов релейного отключения:

24, 48, 110, 220 в — постоянного тока;  
100, 127, 220, 380 в — переменного тока.

в) Номинальные напряжения реле минимального напряжения:

100, 127, 220, 380 в — переменного тока.

г) Диапазон уставок, отключающих токов реле РТМ  $-5 \div 150$  а.

д) Диапазон уставок начальных, отключающих токов реле РНВ  $-5 \div 35$  а.

е) Номинальное напряжение электродвигателя заводящего устройства:

110 и 220 в — постоянного тока;  
127 и 220 в — переменного тока.

ж) Номинальные напряжения подогревателя шкафа для наружной установки привода:

110 и 220 в — постоянного тока;  
127 и 220 в — переменного тока.

з) Пределы оперативной работы привода по напряжению на зажимах обмоток электромагнитов:

дистанционного включения  $-80 \div 110\%$  Ии;  
дистанционного отключения  $-60 \div 120\%$  Ии.

и) Вес привода — 88 кг.

к) Вес шкафа для наружной установки привода — 55 кг.

## 5. КОНСТРУКЦИЯ ПРИВОДА И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Конструктивно привод имеет исполнение, отдельное от выключателя. Несущей основой привода является металлический сварной кор-

пус 14.

На наружных стенках корпуса смонтированы следующие основные узлы (рис. 1):

### 1. Автоматическое двигательное заводящее устройство

Предназначено для натяжения включающих пружин привода, т. е. для подготовки привода к включению. Состоит из электродвигателя 1, червячного одноступенчатого редуктора 4, зубчатых колес 5, системы рычагов связи редуктора с включающими пружинами 3, 8, конечного быстродействующего выключателя 13.

Применяются электродвигатели двух модификаций:

а) МУН-1, номинальное напряжение 110 в постоянного тока и 127 в переменного тока, полезная мощность на валу — 100 вт при постоянном токе и 80 вт при переменном токе, номинальная скорость вращения 2200 об/мин.

б) МУН-2, номинальное напряжение 220 в постоянного и переменного тока, полезная мощность на валу — 100 вт при постоянном токе и 80 вт при переменном токе, номинальная скорость вращения 2200 об/мин.

Подготовка привода к включению выключателя производится следующим образом: электродвигатель 1 через редуктор 4 приводит во вращение зубчатое колесо 5. Зубчатое колесо 5, вращаясь против часовой стрелки, захватывает роликом 7 имеющийся на траверзе зуб 6 и производит поворот траверзы с грузом, одновременно происходит и натяжение включающих пружин привода, т. к. траверза соединена с ними посредством системы рычагов 3, 8. После поворота траверзы с грузом примерно на  $180^{\circ}$  происходит расцепление зубчатого колеса 5 с траверзой (рычаг, на котором укреплен ролик 7, упирается нижним концом в ролик 12, и ролик 7 выходит из зацепления с зубом зацепа 6). В заведенном положении траверза и пружины запираются механизмом внутри при-

вода. При дальнейшем вращении зубчатое колесо 5 посредством укрепленной на нем планки воздействует на один из рычагов конечного выключателя 13, производит его переключение и отключение электродвигателя 1 от сети. Таким образом, привод заведен, т. е. готов к включению соединенного с ним выключателя.

Подготовка привода к включению выключателя, считая с момента его включения, при максимальном предварительном натяжении включающих пружин и номинальном напряжении на зажимах электродвигателя происходит в течение 20—30 сек. При напряжении на зажимах электродвигателя, равном 80% Ин, время подготовки привода к включению увеличивается до 40 сек.

При срабатывании привода на включение выключателя рычаг 3 под воздействием включающих пружин привода поворачивается по часовой стрелке, воздействуя на другой рычажок конечного выключателя 13, происходит его переключение и подключение электродвигателя 1 к сети. Начинается новый цикл подготовки привода к включению. Таким образом, заводящее устройство обеспечивает автоматическое натяжение включающих пружин после каждого срабатывания привода на включение выключателя.

Подготовка привода к включению (завод включающих пружин) может быть выполнена вручную при помощи заводной рукоятки 17, надеваемой только на время этой операции.

**Внимание!** При подготовке привода к включению вручную не происходит переключения контактов конечного выключателя 13. Поэтому переключение его необходимо произвести вручную.

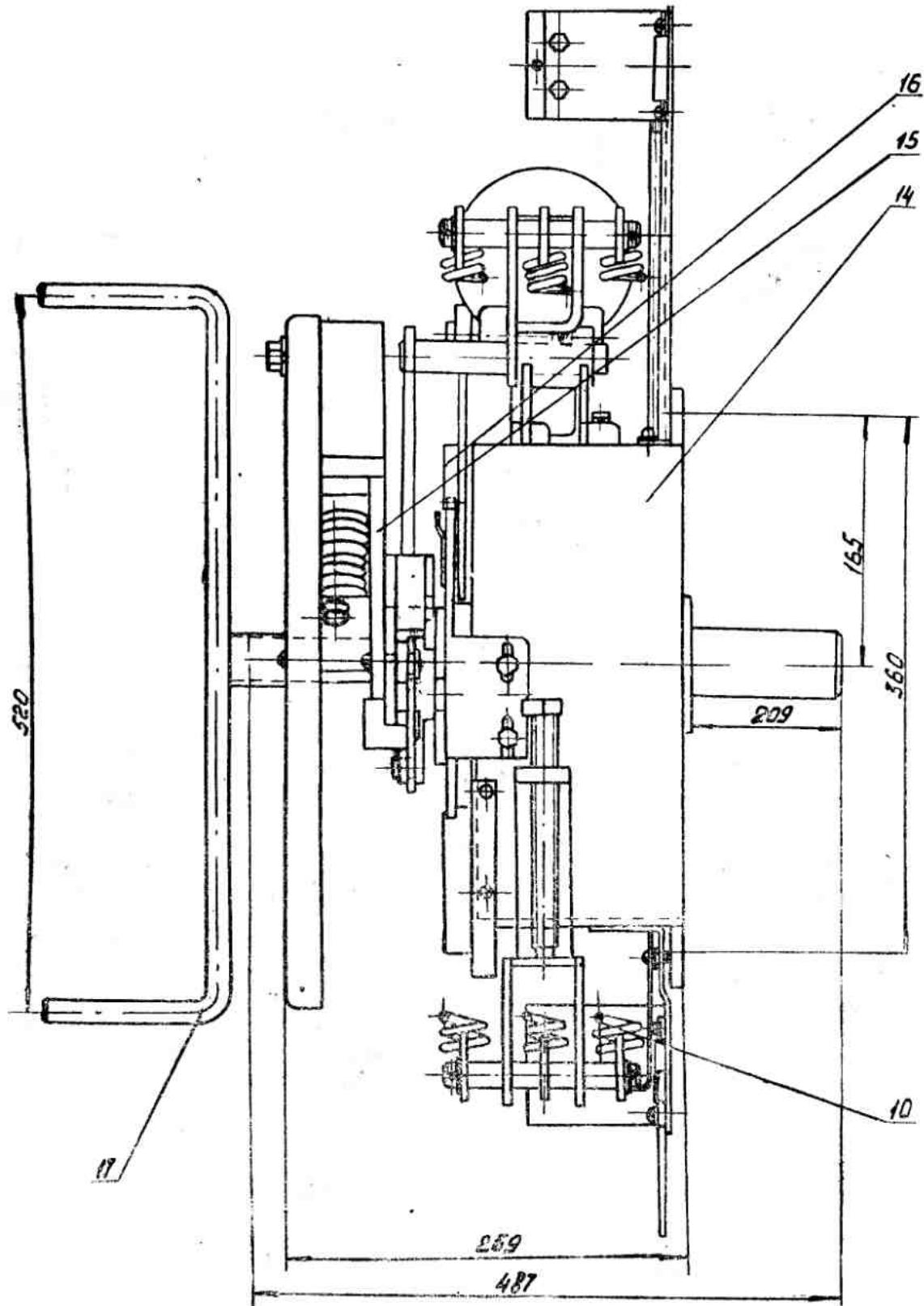
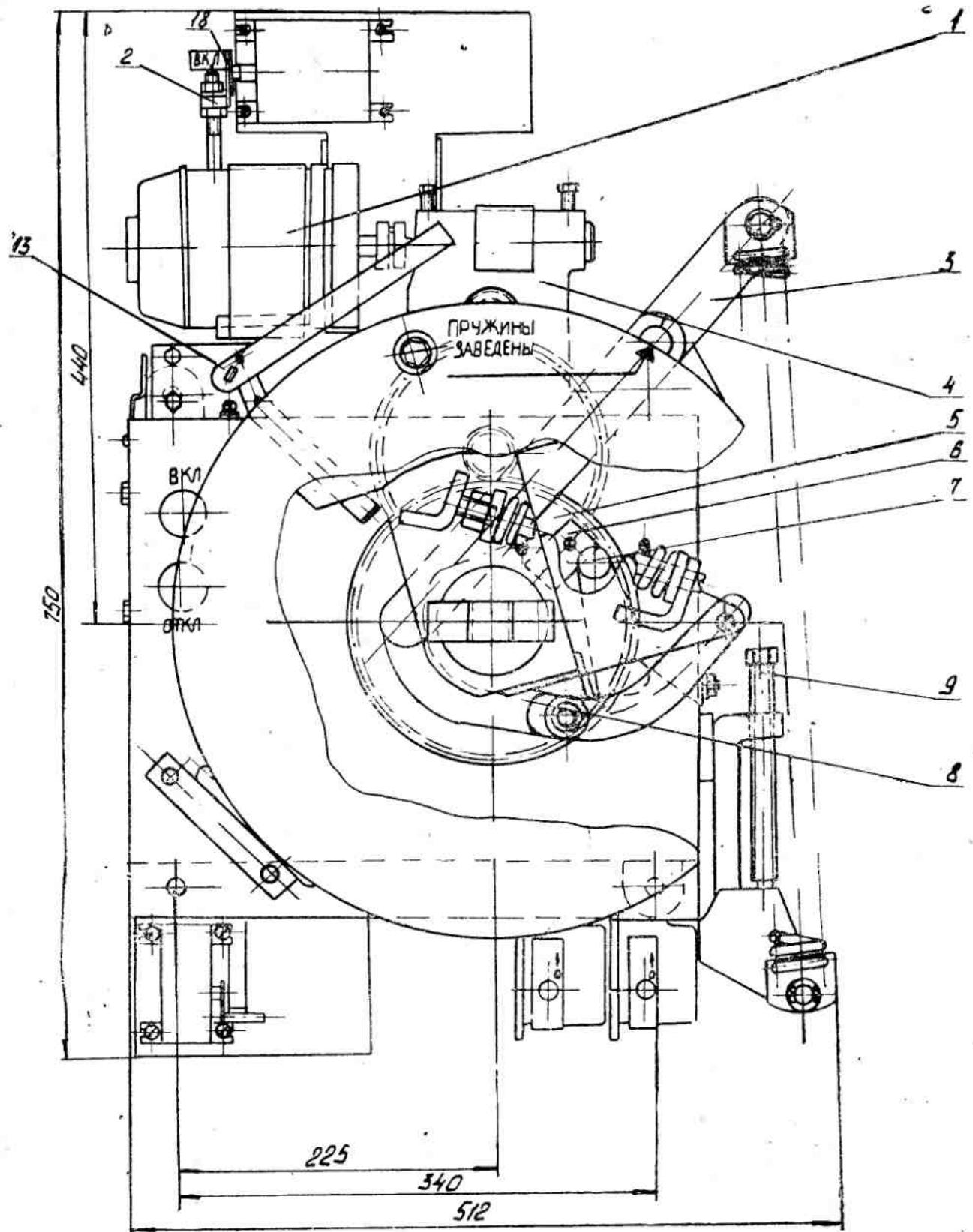


Рис. 1. Общий вид и габаритные размеры



$M [кгм]$

Рис 2.

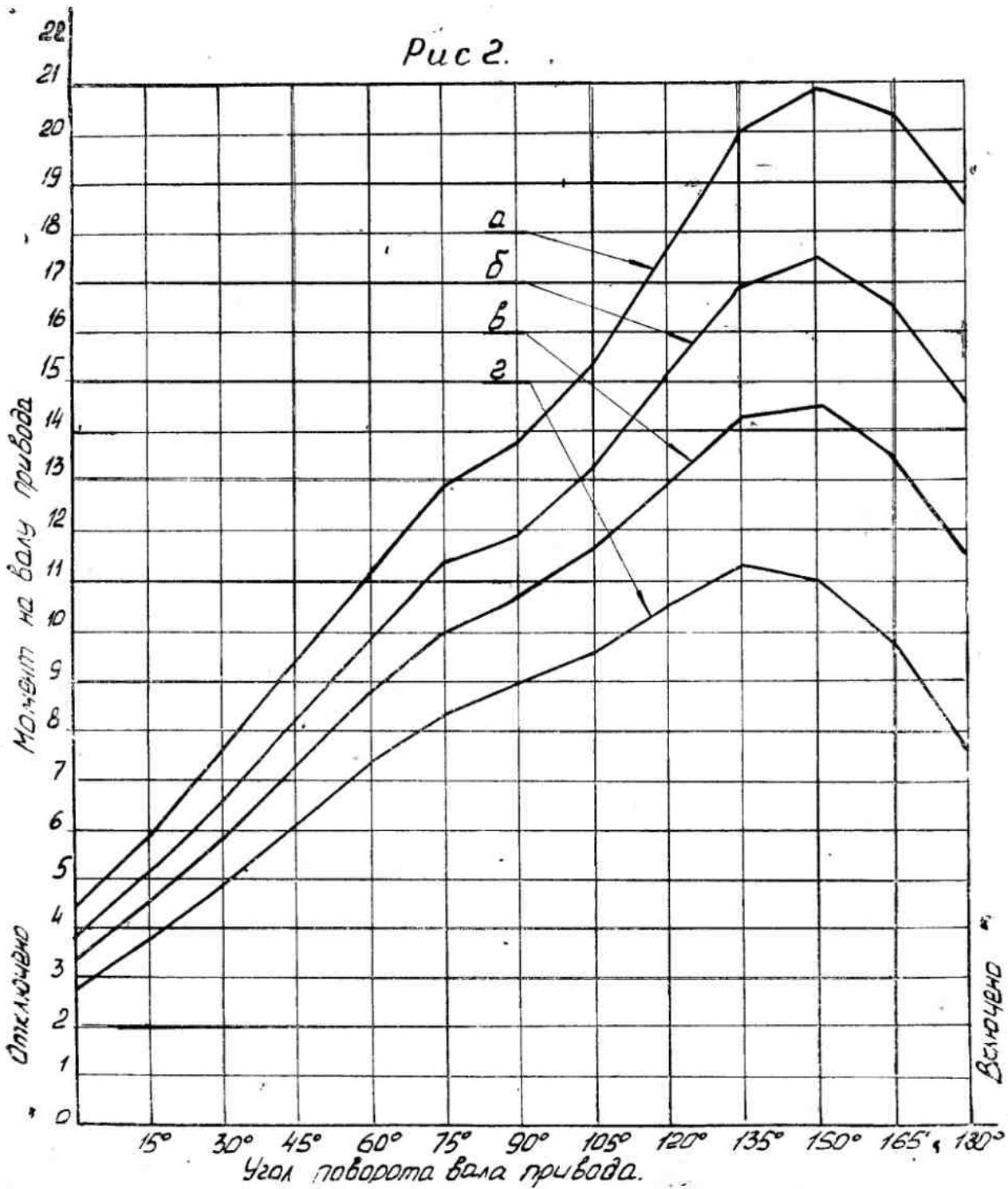


Рис. 2. Кривые статического теоретического момента (без учета сил трения) на валу привода ПП-67к:

- а) Пружины с максимальным усилием (158 кгс) при максимальном предварительном натяге 65 мм (длина пружины 602 мм). Работа — 43,7 кгм.
- б) Пружины с минимальным усилием (138 кгс) при максимальном предварительном натяге 65 мм (длина пружины 602 мм). Работа — 37 кгм.
- в) Пружины с максимальным усилием (158 кгс) при предварительном натяге 5 мм (длина пружины 431 мм). Работа — 31,8 кгм.
- г) Пружины с минимальным усилием (138 кгс) при предварительном натяге 5 мм (длина пружины 431 мм). Работа — 25 кгм.

## 2. Силовой орган привода

Предназначен для преодоления сопротивления выключателя, трения в подшипниках привода, придания необходимой скорости контактом выключателя. Состоит из:

- трех включающих пружин 10;
- узла предварительного натяжения включающих пружин с регулировочным болтом 9.

Силовой орган соединяется с траверзой привода посредством системы рычагов 3; 8 и позволяющей получить на валу привода максимальный врачающий момент в зоне замыкания контактов выключателя. На рис. 2 приведена теоретически рассчитанная (без учета сил трения) зависимость величины статического включающего момента на валу привода от угла поворота вала привода.

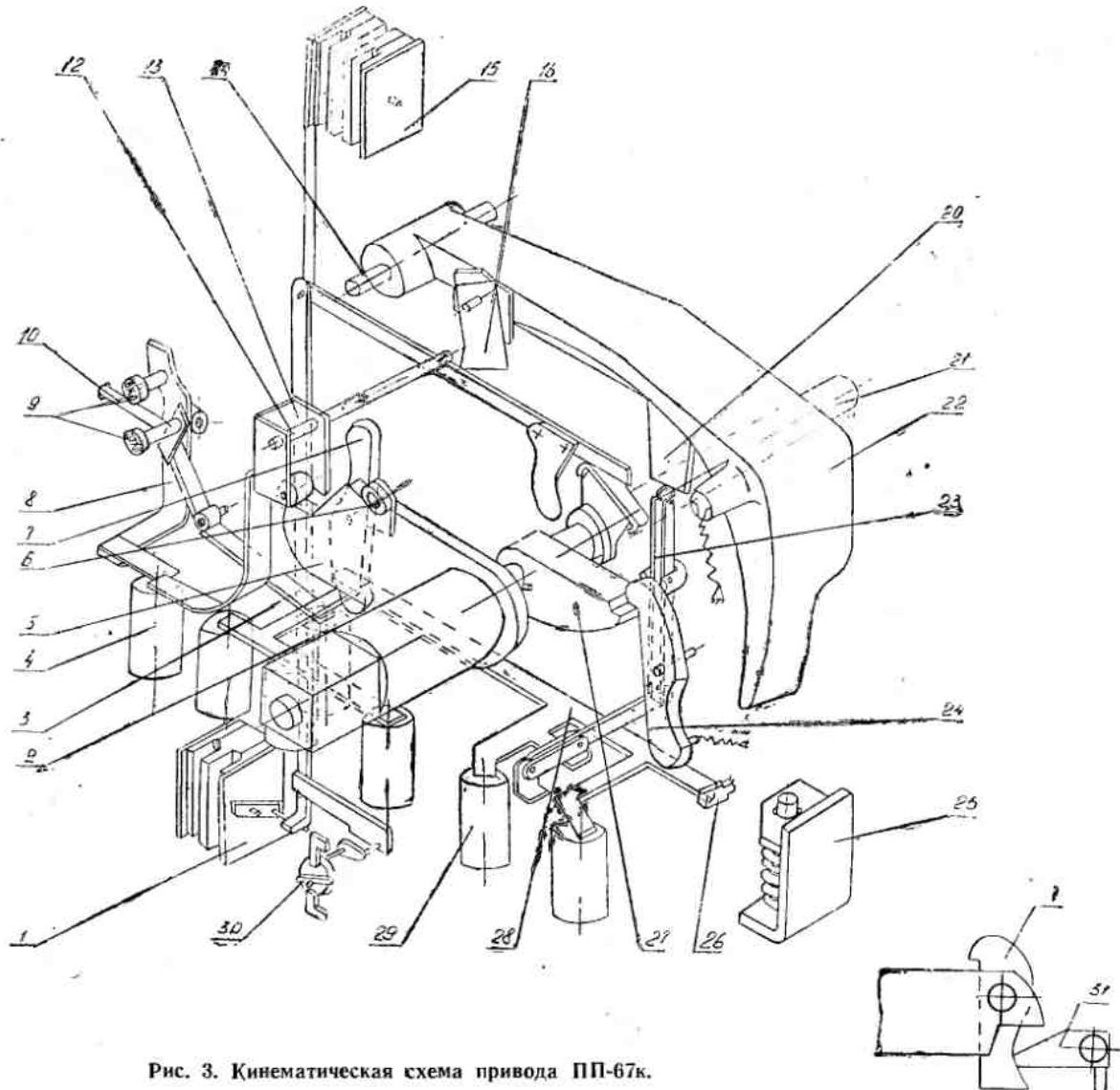


Рис. 3. Кинематическая схема привода ПП-67к.

## 3. Сигнально-командные блок-контакты

В приводе имеются следующие сигнально-командные блок-контакты (типа КСА):

- положения вала привода (В) 15 (рис. 3);
- состояния включающих пружин, 13 (рис. 1);
- аварийные (БКА) 1 (рис. 3).

Сигнально-командные блок-контакты положения вала привода укреплены на кронштейне на верхней стенке корпуса привода и приводятся в действие рычажной системой, связанной с валом привода.

Блок-контакты положения вала имеют 6; 8; 10; 12 контактов НО и НЗ (нормально-открытых и нормально-закрытых).

Сигнально-командные блок-контакты состояния включающих пружин встроены в конечный выключатель 13 (рис. 1), принцип работы которого описан в разделе 5.1.

Аварийные блок-контакты (БКА) 1 (рис. 3) укреплены на кронштейне на нижней стенке корпуса привода и приводятся в действие на включение той же рычажной системой, что и блок-контакты положения вала. Обратное движение блок-контакта осуществляется пружиной. Контакты аварийного блок-контакта замыкаются при срабатывании привода на включение, а размыкаются только при ручном или дистанционном отключении привода. При

отключении привода любым из элементов защиты контакты аварийного блок-контакта остаются замкнутыми, обеспечивая подачу через них сигнала аварийного отключения.

Коммутационная способность контактов сигнально-командных блок-контактов — 10 а при напряжении до 380 в.

Регулировка угла поворота и достижение надежного замыкания блок-контактов КСА положения вала в отключенном и включенном положениях привода производятся перемещением колонки 2 (рис. 1) на тяге и поворотов рычага 18 (рис. 1) в ту или другую сторону от номинального положения.

Примечание. Угол поворота рычага 18 до совпадения следующей пары крепежных отверстий составляет 9°.

#### 4. Сборка клеммной

Укреплена на нижней крышке привода. Предназначена для присоединения монтажных проводов привода, выводов катушек реле и электромагнитов и монтажных проводов релейной защиты.

Контакты сборки клеммной выдерживают без повреждения токи до 150 а в течение 4 сек.

#### 5. Устройство однократного АПВ с выдержкой времени

Установлено на приводе на том же кронштейне, что и аварийный блок-контакт, и приводится в действие той же рычажной системой. Устройство АПВ 30 (рис. 3) заводится при включении привода. При отключении привода устройство АПВ срабатывает под воздействием собственной пружины.

Устройство АПВ состоит из часового механизма с укрепленными на нем неподвижными и подвижными контактами, кронштейна, рычага заводки и пружины.

Контакты устройства АПВ включены в схеме последовательно с одним из контактов блок-контакта аварийного в цепи автоматического повторного включения. При отключении от защиты по истечении установленной выдержки времени устройство АПВ замыкает цепь электромагнита включения: происходит повторное включение выключателя.

Регулировка выдержки времени АПВ производится перемещением (поворотом) корпуса АПВ относительно кронштейна, в котором имеются специальные пазы.

Однократность АПВ достигается тем, что выдержка времени АПВ гораздо меньше, чем время подготовки привода к включению. При неуспешном АПВ (вторичное отключение выключателя от защиты) команда на включение подается на неподготовленный к включению привод.

#### 6. Блокировка привода блок-замком (см. рис. 3)

На левой стенке привода может быть установлен механический блок-замок любой кон-

струкции для запирания привода в отключенном состоянии выключателя с целью предотвращения ошибочных действий с разъединителями и аварий при включении во время работы на линии.

Для запирания привода блок-замком необходимо нажать на кнопку «ОТКЛ.» до упора. При нажатии кнопки «ОТКЛ.» повернуть ключ замка на 180° по часовой стрелке. При этом шток блок-замка 10 войдет внутрь привода, где будет удерживать рычаг отключения 3 от возвращения его в первоначальное положение.

При этом положении механизма привода, в случае ошибочного воздействия на кнопку «ВКЛ.» или дистанционно на электромагнит 4, заведенные пружины сработают вхолостую, не произведя включения выключателя, так как ударник расцепления 22 постоянно будет находиться в нижнем положении и не допустит зацепления защелки 7 с рычагом 27.

Внутри корпуса смонтированы следующие основные узлы привода (см. рис. 3).

#### 7. Механизм включения

Предназначен для удержания в взвешенном положении включающих пружин, ввода удараика расцепления механизма отключения и свободного расцепления, соединения силового органа привода с валом привода и выключателя, включения и удержания выключателя во включенном положении.

Механизм включения состоит из:

1) свободно вращающегося на валу 21 рычага включения 5, соединенного через ступицу и траверзу посредством рычагов 3; 8 (рис. 1) с силовым органом; на рычаге 5 закреплены ролик 6 для ввода удараика расцепления 22 и защелка зацепа 7 для захвата рычага вала 27 при включении;

2) удерживающего устройства 13 для удержания включающих пружин привода в введенном состоянии; рычага вала 27, жестко связанного с валом 21, защелки 24 для запирания вала привода во включенном положении.

#### 8. Механизм отключения и свободного расцепления

Предназначен для освобождения вала привода и разобщения рычага включения 5 с силовым органом после операции включения, а также для разобщения вала привода с силовым органом в процессе включения после ввода удараика расцепления.

Механизм отключения и свободного расцепления состоит из удараика расцепления 22 с закрепленными на нем уголком 20, удерживающим удараика расцепления во взвешенном положении, и стойкой подъема 16 удараика расцепления, удерживающего механизма 23, релейной планки 28.

## 9. Механизм ручного управления и блокировки

Предназначен для местного управления приводом, блокирования привода в отключенном положении и блокирования привода от холостых включений. Механизм ручного управления и блокировки состоит из кнопок включения и отключения 9, смонтированных в одном корпусе; рычагов включения 8 и отключения 3.

## 10. Механизм дистанционного и автоматического управления приводом

Представляет собой электромагниты дистанционного управления и отключающие элементы защиты, расположенные в нижней части корпуса привода. Описание их конструкции и принципа действия см. ниже.

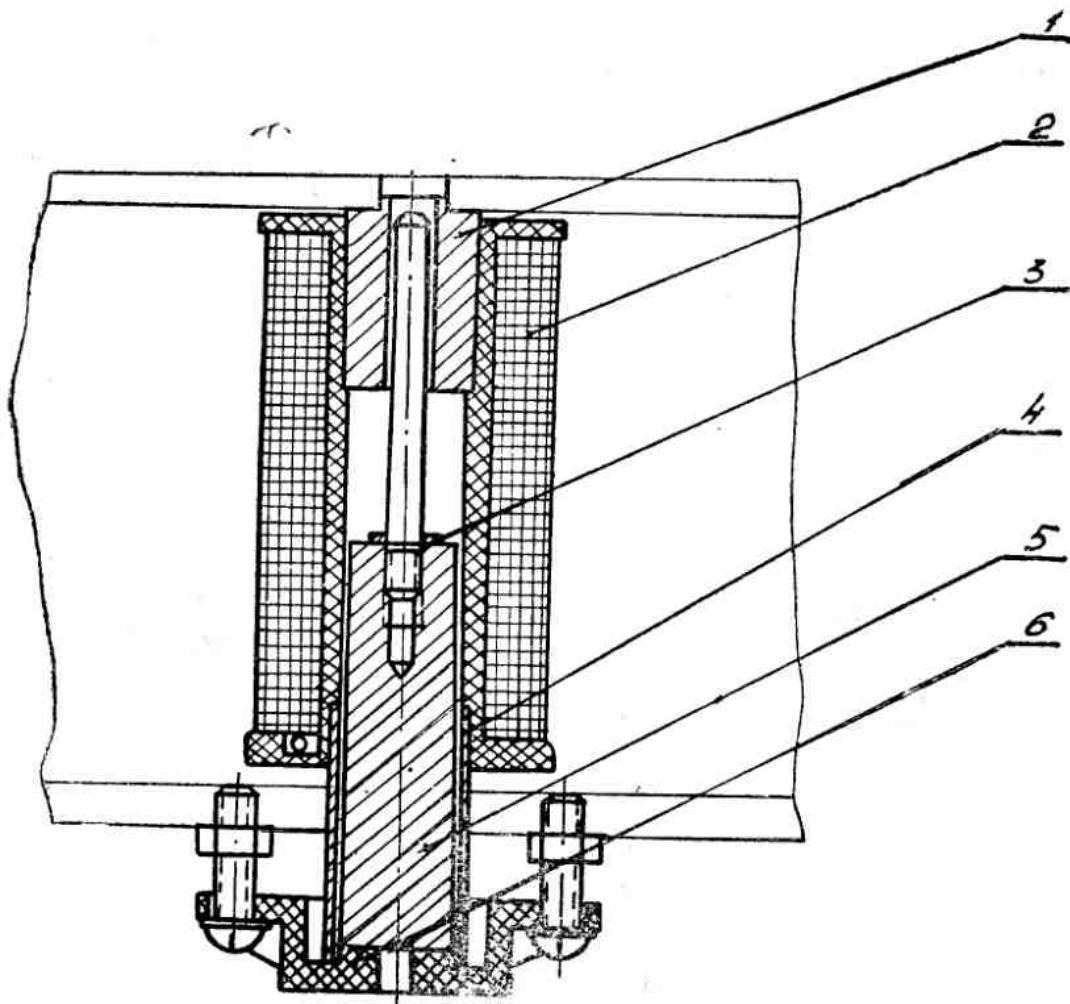


Рис. 4. Электромагнит дистанционного включения (отключения):  
1 — контактный полюс (стоп); 2 — катушка электромагнита; 3 — немагнитная шайба; 4 — гильза; 5 — подвижный сердечник со штоком; 6 — скоба.

## 11. Взаимодействие механизмов привода

Для подготовки привода к включению необходимо рычаг 5, связанный через ступицу и траверзу с включающими пружинами, повернуть против часовой стрелки, происходит натяжение включающих пружин привода. В конечном положении рычаг 5, а следовательно, и натянутые включающие пружины, запираются роликом удерживающего устройства 13. Привод готов к включению.

Для совершения операции включения необходимо освободить (отпереть) рычаг 5, задерживаемый роликом устройства 13. Это возможно выполнить вручную, нажав на кнопку «ВКЛ.» дистанционно с помощью электромагнита 4. При этом ролик удерживающего устройства 13 поворачивается по часовой

стрелке вокруг оси 12, освобождая рычаг 5, который под действием включающих пружин привода поворачивается по часовой стрелке на валу привода 21.

В начале поворота рычаг 5 укрепленным на нем роликом 6 упирается в стойку 16, укрепленную на ударнике расцепления 22, и производит взвод ударника расцепления. Во взведенном положении ударник расцепления 22 запирается посредством уголка 20, удерживающим механизм 23.

Взвод ударника расцепления заканчивается после поворота рычага 5 примерно на 40°. Примерно в этот же момент происходит захват рычага 27 зацепом 7 и начинается поворот вала привода 21. Механизм отключения и свободного расцепления готов к действию и

может произвести разобщение вала привода с силовым органом. Устройство свободного расцепления действует при дальнейшем повороте вала вплоть до защелки 24, т. е. на угле поворота вала привода около  $140^\circ$ . Рычаг 5 поворачивается на валу привода на  $180^\circ$  и останавливается пружинным буфером 25. Работоспособность устройства свободного расцепления проверяется при медленном (с помощью заводной рукоятки) включении привода.

При включенном приводе и заведенных включающих пружинах повторно операцию включения совершить невозможно, т. к. кнопка «ВКЛ.» блокируется механически, а цепь электромагнита 4 разорвана.

Отключение привода может быть выполнено вручную нажатием на кнопку «ОТКЛ.», дистанционно с помощью электромагнита 2 или от действия отключающих элементов защиты. Отключение осуществляется посредством релейной планки 28, поворачивающейся в опорах 26. Релейная планка 28 может поворачиваться при воздействии на рычаг 3 электромагнита 2, а также при воздействии на лапки релейной планки другими встроенными отключающими элементами защиты.

При повороте релейной планки 28 происходит поворот удерживающего механизма 23 и

освобождение ударника расцепления 22. Под действием силы тяжести ударника расцепления 22 и пружины ударника происходит освобождение рычага 27 из-под защелки 24. Вал привода, находящийся под воздействием пружин выключателя, свободно поворачивается, не препятствуя отключению выключателя.

Вал привода, поворачиваясь в подшипниках задней и передней стенок корпуса привода, посредством системы рычагов производит управление блок-контактами вала, аварийным блок-контактом и устройством АПВ.

5.12. В случае недовключения выключателя, т. е. незацепления защелки 24 с рычагом 27 из-за неправильного монтажа произойдет медленное отключение выключателя в процессе подготовки привода к следующему включению.

Для мгновенного отключения выключателя устанавливается узел отсечки 31 (рис. 3), который при повороте рычага 5 против часовой стрелки выводит из зацепления защелку 7 с рычагом 27, тем самым обеспечивает мгновенное отключение выключателя.

Механизм отсечки имеет регулировку, позволяющую установить его в положение, обеспечивающее мгновенное отключение выключателя до выхода контактного стержня из розеточного контакта.

## 6. КОНСТРУКЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ВСТРАИВАЕМЫХ В ПРИВОДЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТОВ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ И ОТКЛЮЧАЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ ЗАЩИТЫ

В привод ПП-67к, кроме электромагнитов дистанционного управления (включения и отключения), возможно встроить следующие отключающие элементы защиты:

- а) электромагнит релейного отключения с питанием от независимого источника оперативного тока (типа РЭ);
- б) реле минимального напряжения с выдержкой времени (типа РНВ-10);
- в) реле максимального тока мгновенного действия (типа РТМ);

г) токовый электромагнит отключения для схем защиты с дешунтированием (типа ТЭО);  
д) реле максимального тока с выдержкой времени (типа РТВ).

Количество и тип встроенных отключающих элементов защиты зависит от варианта исполнения привода (табл. 1).

### 1. Электромагниты дистанционного управления

Электромагниты дистанционного управления (включения и отключения) выполняются на номинальные напряжения:

постоянного тока — 24, 48, 110, 220 в;  
переменного тока — 100, 127, 220, 380 в.

Конструктивно электромагниты отличаются друг от друга только обмоточными данными.

Конструкция электромагнитов дана на рис. 4, электрические и обмоточные данные электромагнитов приведены в таблице 3.

Действие электромагнитов — мгновенное. Электромагниты дистанционного включения надежно работают при напряжении на их зажимах в пределах от 80 до 110% номинального напряжения, а электромагниты дистанционного отключения — при напряжении на их зажимах в пределах от 65 до 120% номинального напряжения.

### 2. Электромагниты релейного отключения

Электромагниты релейного отключения с питанием от независимого источника оперативного тока (через контакты невстроенных в привод реле защиты) выполняются на номинальные напряжения:

постоянного тока — 24, 48, 110, 220 в;  
переменного тока — 100, 127, 220, 380 в.

Конструкция электромагнита дана на рисунке 5.

Электрические и обмоточные данные электромагнитов приведены в таблице 3.

Действие электромагнитов — мгновенное.

Электромагниты релейного отключения надежно работают при напряжении в пределах от 65 до 120% номинального напряжения.

### 3. Реле минимального напряжения с выдержкой времени

Реле минимального напряжения с выдержкой времени типа РНВ-10 выполняется на номинальное напряжение переменного тока 100, 127, 220, 380 в.

Конструкция реле дана на рис. 6.

Обмоточные данные катушек реле приведены в табл. 2. Потребляемая мощность реле при номинальном напряжении и подтянутом сердечнике — 30 вт.

Выдержка времени срабатывания реле плавно регулируется от 0 до 9 сек. (при обесточенном реле), точность выдержки времени  $\pm 0,4$  сек.

Реле состоит из следующих основных узлов и деталей: штока 1, контрполюса (стопа) 2, подвижного сердечника 3, катушки 4, системы

рычагов, пружины отключения 5, механизма выдержки времени 6, защелки 7, корпуса 8, и др.

В рабочем положении, когда катушка 4 находится под номинальным напряжением, сердечник 3 подтянут к стопу 2. Шток 1 заперт защелкой 7. При снятии напряжения с катушки или снижения его до пределов от 50 до 35% номинального сердечник 3 под действием собственного веса и пружины (регулировочной) 9 начинает двигаться вниз, приводя в действие механизм выдержки времени 6.

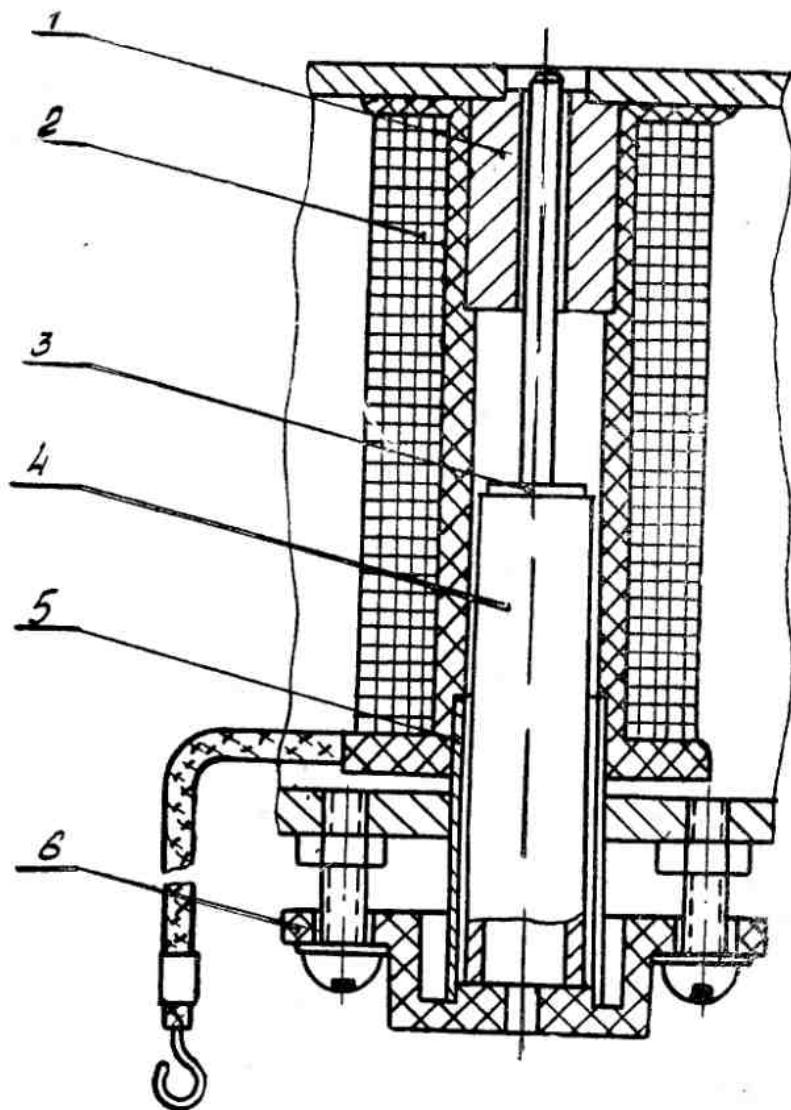
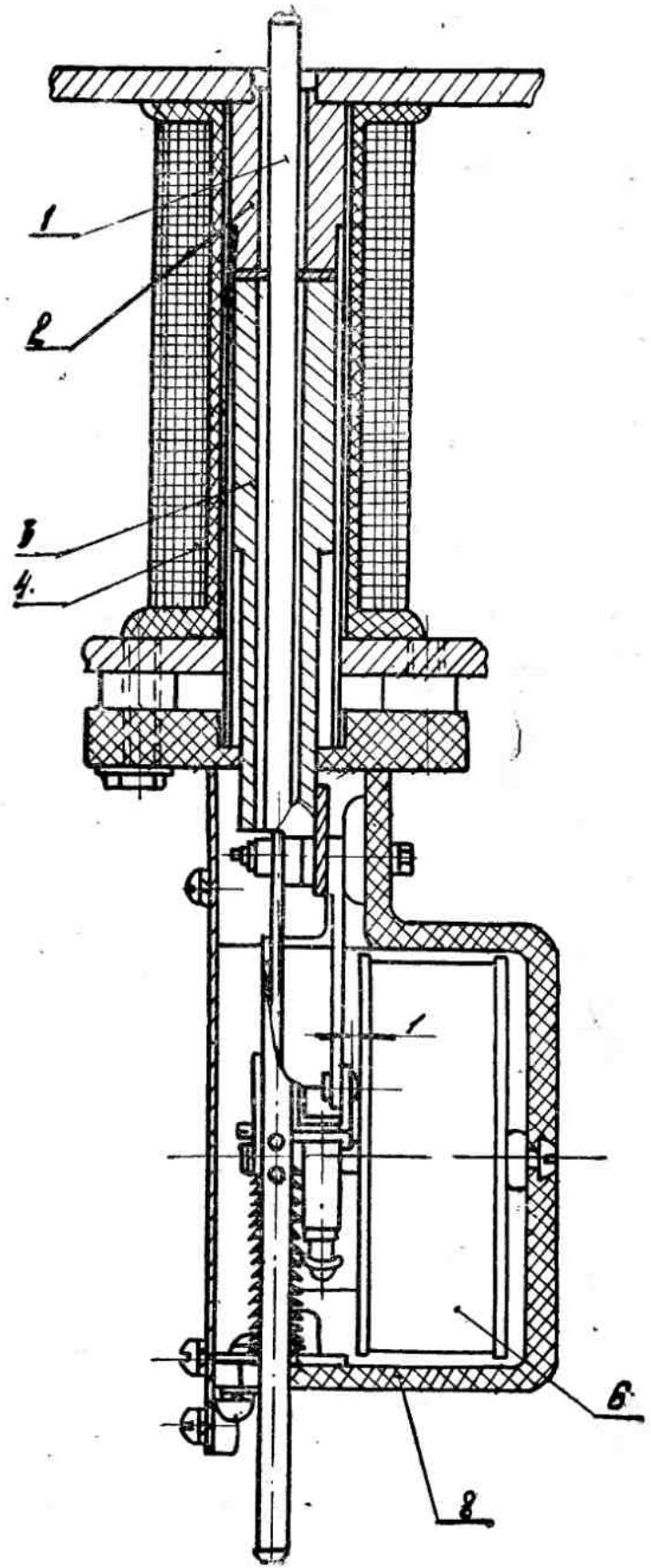


Рис. 5. Электромагнит релейного отключения:  
1 — контрполюс (стоп); 2 — катушка; 3 — немагнитная  
шайба; 4 — подвижный сердечник; 5 — гильза; 6 — скоба.

По истечении установленного времени сердечник 3 расцепляется с механизмом выдержки времени и посредством одного из рычагов системы рычагов ударяет по нижнему концу защелки 7 и сбивает ее (освобождает от зацепления со штоком 1); шток 1 под действием пружины отключения 5 движется вверх и отключает выключатель.

В процессе отключения выключателя специальный механизм, встроенный в привод, автоматически взводит реле (подтягивает шток 1 вниз, а подвижной сердечник 3 поднимает вверх).

При восстановлении напряжения на катушке или повышении его до 85% номинального сердечник 3 подтягивается к стопу 2 и допускается включение выключателя.



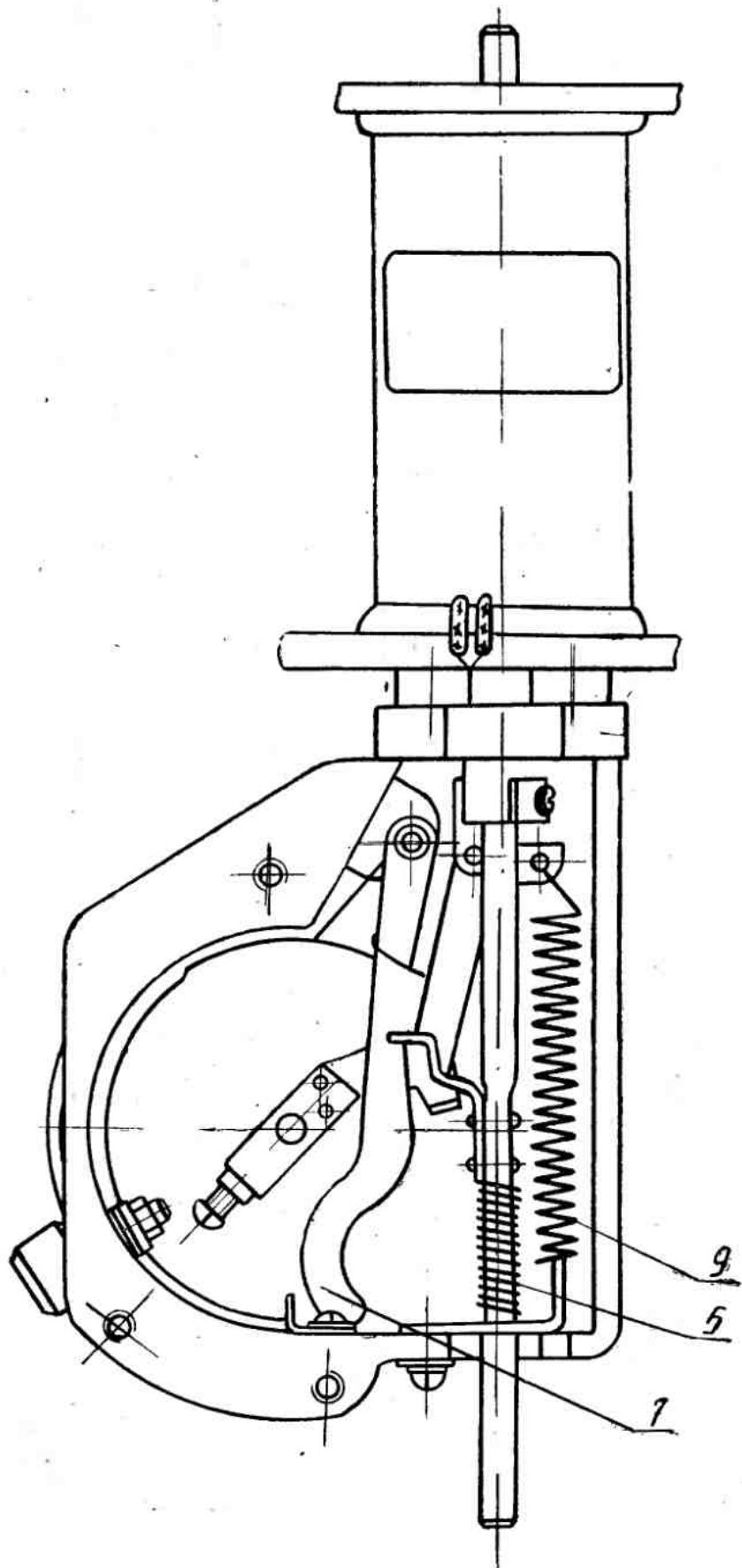


Рис. 6. Реле минимального напряжения с выдержкой времени типа РНВ-10:  
1 — шток; 2 — стоп; 3 — подвижный сердечник; 4 — катушка; 5 — пру-  
жина отключения; 6 — механизм выдержки времени; 7 — защелка; 8—кор-  
пус; 9 — пружина.

При включении выключателя шток 1 запирается защелкой 7. Реле снова готово к действию.

Натяжением пружины 9 регулируются пределы напряжения срабатывания на отключение.

Реле может срабатывать (производить отключение выключателя) при снижении напряжения на катушке до предела  $50\% \div 35\%$

У ном; при снижении напряжения ниже  $35\%$  У ном. реле должно безотказно отключать выключатель.

Реле может допускать включение выключателя при напряжении на катушке в пределах  $65\% \div 85\%$  У ном.; при напряжении на катушке выше  $85\%$  У ном. реле должно безотказно допускать включение.

Таблица 2

Напряжение, в	Число витков в катушке	Данные провода		Вес проводка	Полное сопротив- ление при подтя- нутом якоре, ом
		марка	диаметр, мм		
100	2700	ПЭВ-2	0,47	0,425	330
127	3480	»	0,41	0,440	540
220	6000	»	0,31	0,425	1600
380	10300	»	0,23	0,440	4800

#### 4. Реле максимального тока мгновенного действия типа РТМ

Реле максимального тока мгновенного действия РТМ выполняются четырех вариантов. Диапазон уставок номинальных отключающих токов  $5 \div 150$  а. Варианты исполнения реле, их электрические и обмоточные данные приведены в таблице 4. Обмотки реле выполняются по специальным схемам. Отклонение тока срабатывания относительно тока уставки по шкале в пределах  $\pm 10\%$ .

Погрешность тока срабатывания (разброс) от его среднего значения на одной уставке 4%.

Конструкция реле максимального тока РТМ дана на рис. 7. Плавная регулировка тока срабатывания осуществляется изменением воздушного зазора между стопом и сердечником.

Сердечник для вариантов реле РТМ-I и РТМ-II, РТМ-III выполнен облегченным (пустотелым).

#### 5. Токовый электромагнит отключения типа ТЭО

Токовый электромагнит отключения выполняется в двух вариантах. Варианты исполнения электромагнитов, их электрические и обмоточные данные приведены в таблице 4.

Конструкция токового электромагнита дана на рис. 7.

Принцип действия аналогичен принципу действия реле РТМ.

Кроме применения в схемах защиты с дешунтированием, электромагнит может применяться и как реле РТМ.

#### 6. Реле максимального тока с выдержкой времени типа РТВ

Реле максимального тока с выдержкой времени РТВ выполняются в шести вариантах. Диапазон уставок номинальных отключающих токов  $5 \div 35$  а. Варианты исполнения ре-

ле, их электрические и обмоточные данные приведены в таблице 5.

Отклонение тока срабатывания относительно тока уставки по шкале в пределах  $\pm 10\%$ .

Погрешность тока срабатывания (разброс) от его среднего значения на одной уставке 4%.

Реле имеет ограниченно-зависимую характеристику выдержки времени. Выдержка времени срабатывания реле плавно регулируется от 0 до 4 сек (в независимой от величины тока части характеристики выдержки времени).

Отклонение времени срабатывания в независимой от величины тока части характеристики (разброс) от среднего значения на одной уставке не более 0,2 сек.

Конструкция реле РТВ дана на рис. 8. Реле имеет две модификации исполнения по конструкции:

а) с переходом на независимую часть характеристики выдержки времени при токе в цепи реле  $120 \div 170\%$  J уст. — варианты исполнения РТВ-1  $\div$  РТВ-III;

б) с переходом на независимую часть характеристики выдержки времени при токе в цепи реле  $250 \div 350\%$  J уст. — варианты исполнения РТВ-IV  $\div$  РТВ-VI.

Переход на независимую часть характеристики выдержки времени при разных кратностях тока в цепи реле обеспечивается различной жесткостью пружин 7 (рис. 8).

Минимальный коэффициент возврата реле — 0,61.

При работе реле в независимой от величины тока части характеристики выдержки времени коэффициент возврата возрастает и равен:

а) для реле с границей перехода на независимую часть характеристики при  $120 \div 170\%$  J уст. —  $0,75 \div 0,80$ ;

б) для реле с границей перехода на независимую часть характеристики при  $250 \div 350\%$  J уст. —  $0,95 \div 0,98$ .

На рис. 9 представлена зависимость времени срабатывания реле от величины тока.

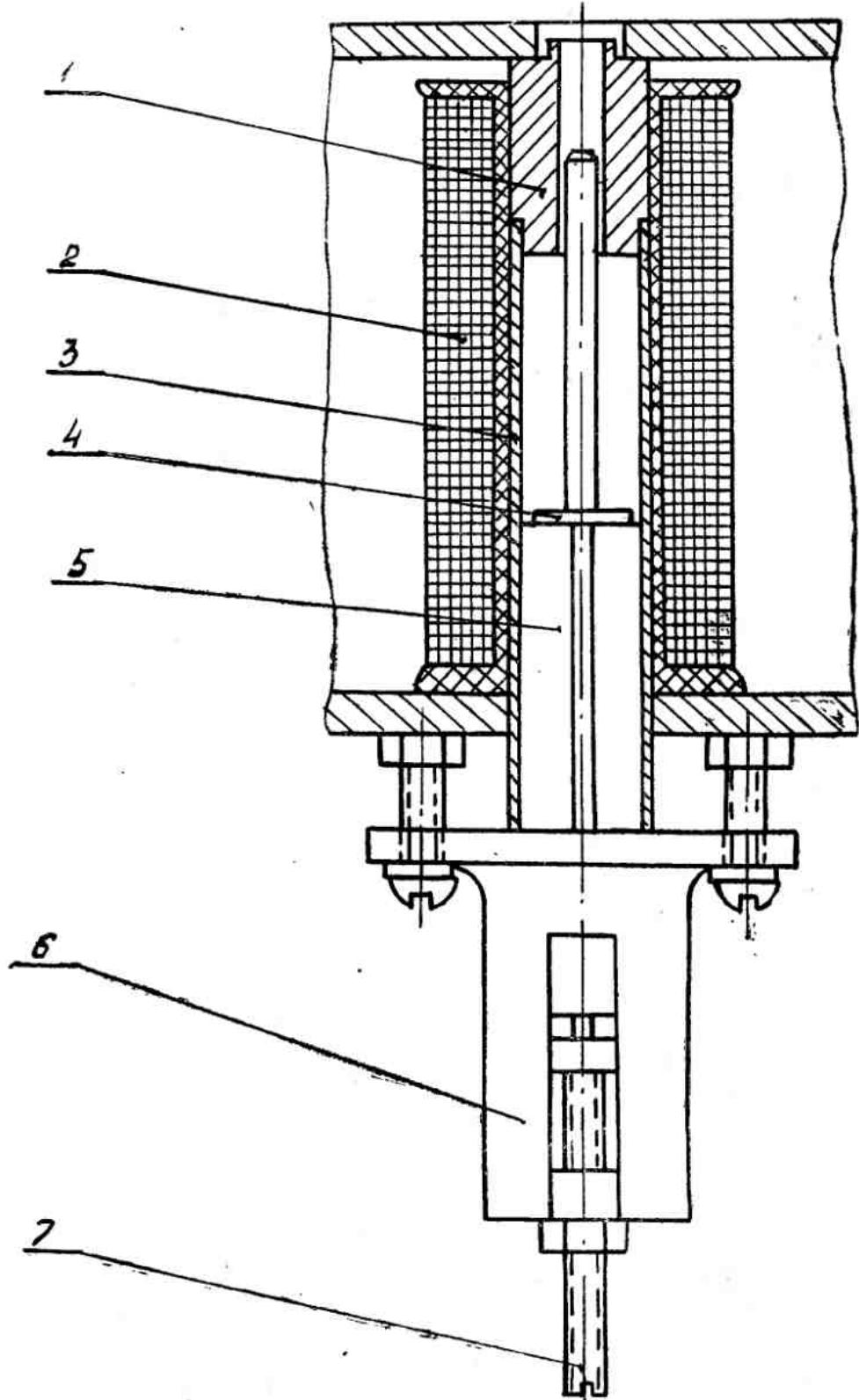


Рис. 7. Реле максимального тока мгновенного действия типа РТМ и токовый электромагнит отключения типа ТЭО:

1 — контролюс (стоп); 2 — катушка; 3 — гильза; 4 — немагнитная шайба; 5 — подвижный сердечник; 6 — стакан; 7 — регулировочный винт.

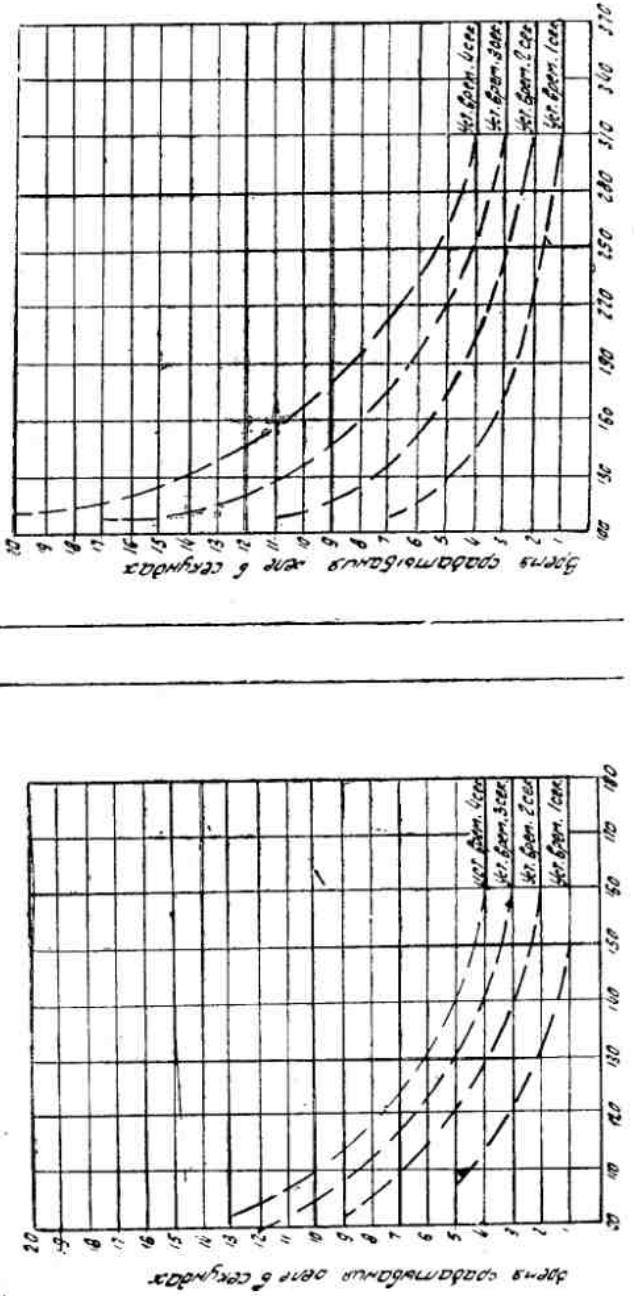


Рис. 9. Зависимость времени срабатывания реле максимального тока с механической выдержкой времени от тока.

Таблица 3

Род тока	Номинальное напряжение	Пределы действия в % U <sub>ном.</sub>	Потребляемая мощность (вт, ва)				Технические данные катушек			
			при U <sub>ном.</sub>	при 65% (80%) U <sub>ном.</sub>	марка провода	диаметр (мм)	число витков	сопр. пост. току (ом)	вес провода (кг)	
Электромагнит дистанционного включения										
Постоянный	24	80÷110	160	100	ПЭЛ	0,67	800	3,8	0,245	
	48					0,47	1500	14,2	0,225	
	110					0,31	3500	78,0	0,235	
	220					0,23	7150	295,0	0,265	
Переменный	100	65÷120	400	170	ПЭЛ	0,49	1300	11,3	0,210	
	127					0,44	1550	16,4	0,200	
	220					0,33	3000	58,0	0,220	
	380					0,25	5000	178,0	0,210	
Электромагнит дистанционного отключения										
Постоянный	24	65÷120	200	85	ПЭЛ	0,74	760	3,0	0,290	
	48					0,53	1500	11,6	0,295	
	110					0,35	3500	63,0	0,310	
	220					0,25	7000	250,0	0,310	
Переменный	100	65÷120	500	200	ПЭЛ	0,57	1250	8,3	0,285	
	127					0,51	1550	12,9	0,285	
	220					0,38	2600	39,0	0,265	
	380					0,29	4650	120,0	0,270	
Электромагнит релейного отключения										
Постоянный	24	65÷120	100	45	ПЭЛ	0,53	830	6,0	0,150	
	48					0,38	1650	23,0	0,155	
	110					0,25	3800	122,0	0,155	
	220					0,17	7600	525,0	0,145	
Переменный	100	65÷120	200	115	ПЭЛ	0,35	1850	30,0	0,145	
	127					0,31	2300	48,0	0,145	
	220					0,25	4000	135,0	0,165	
	380					0,10	7000	395,0	0,165	

## 7. ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ

Приводы типа ПП-67к позволяют управлять выключателями высокого напряжения вручную, дистанционно, автоматически, производить АПВ и АВР.

Для ручного управления в привод встроены специальные кнопки ручного управления.

Для осуществления дистанционного управления в привод встраиваются электромагниты дистанционного управления, подключаемые к источнику питания через систему командно-сигнальных блок-контактов.

Для осуществления автоматического повторного включения (АПВ) в привод встраивается специальное устройство АПВ.

Для осуществления автоматического отключения выключателя в привод встраивают отключающие элементы защиты, подключаемые к источникам питания по схемам проектных организаций.

Для автоматического завода включающих пружин электродвигатель подключается к источнику питания через специальный блок-контакт.

На рис. 10 представлены принципиальная и развернутые электрические схемы управления приводом ПП-67к.

Работа схемы.

а) Завод включающих пружин.

На рис. 10а показано положение элементов схем при оперативно отключенном выключателе и заведенных включающих пружинах.

теле и незаведенных включающих пружинах привода. При включении напряжения с помощью автоматического моторного редуктора происходит натяжение включающих пружин.

После окончания завода включающих пружин происходит размыкание блок-контакта ВК (цепь электродвигателя разрывается) и замыкание блок-контакта КГП (подготавливается цепь электромагнита включения).

б) Дистанционное включение.

При замыкании кнопки КВ напряжение подается на электромагнит ЭВ. (ДВ). Происходит включение привода. После включения контакт КГП размыкается, а контакт ВК замыкается. Происходит автоматический завод включающих пружин.

На рис. 10б показано положение элементов схемы при включенном выключателе и заведенных пружинах.

в) Дистанционное отключение.

После включения выключателя подготавливается к работе цепь дистанционного отключения. При замыкании кнопки КО напряжение подается на электромагнит ЭО. Происходит отключение выключателя. После отключения подготавливается к работе цепь ЭВ.

На рис. 10в показано положение элементов схемы при оперативно отключенном выключателе и заведенных включающих пружинах.

г) Автоматическое повторное включение.

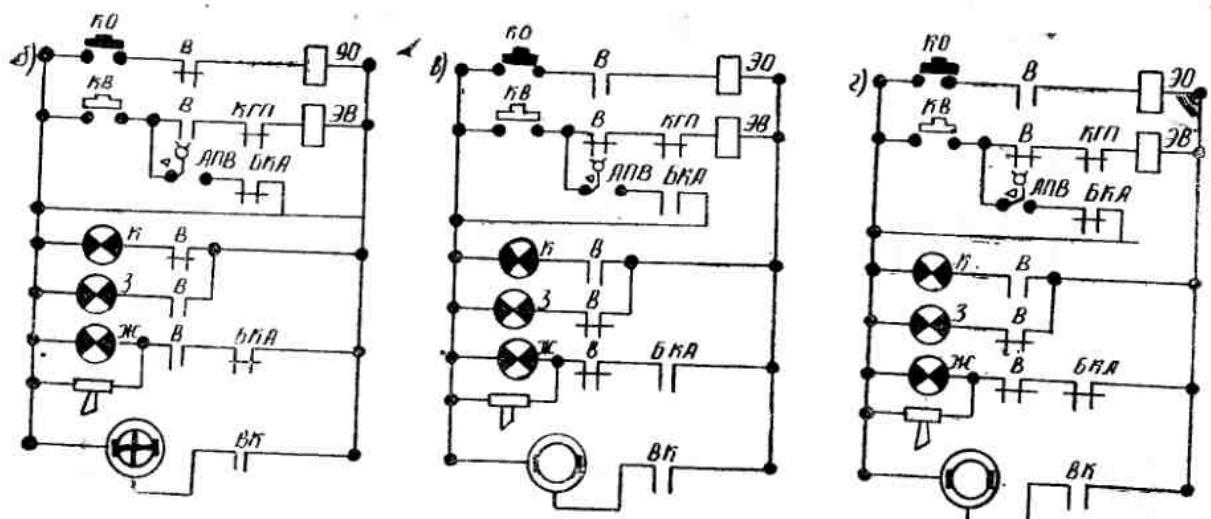
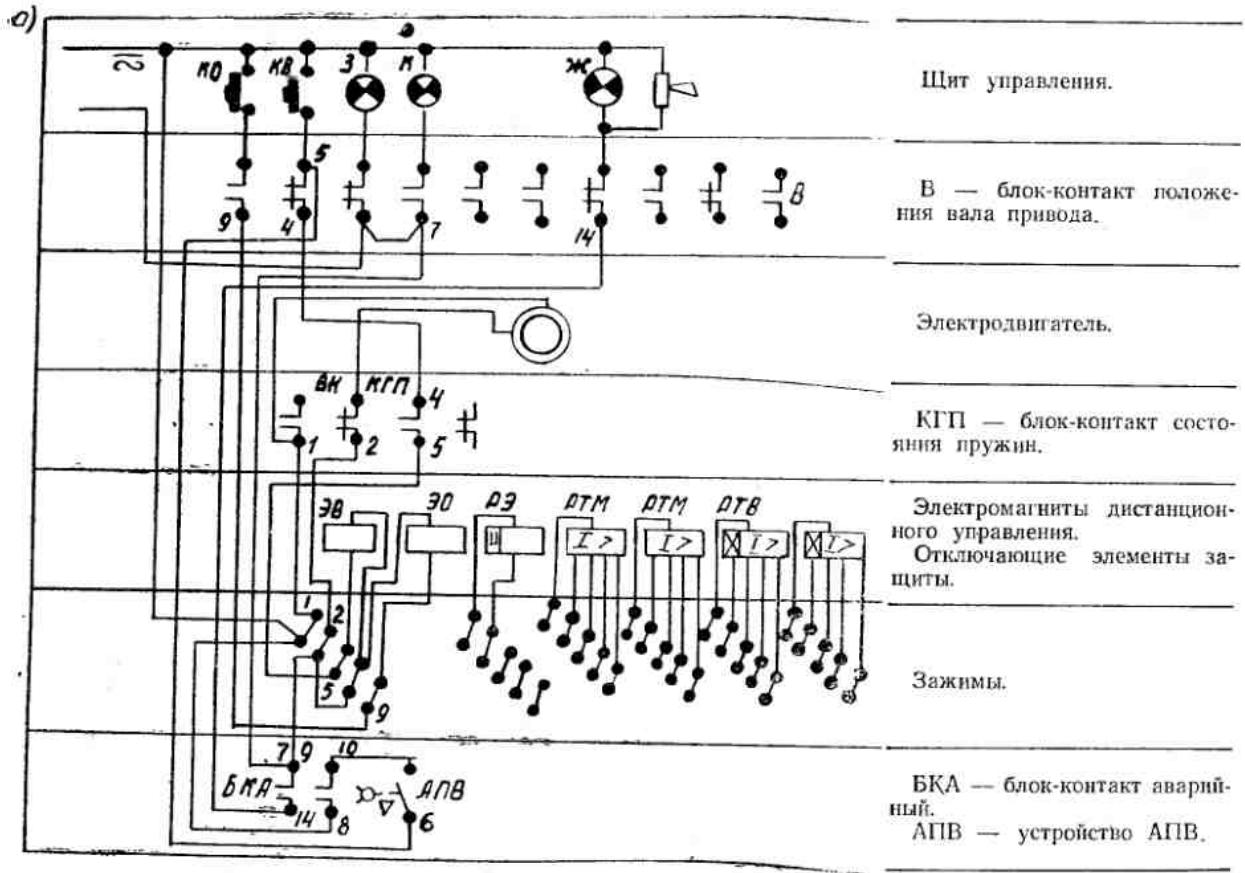


Рис. 10. Принципиальная и развернутая электрические схемы управления приводом ПП-67к:

Положение аппаратуры:

- выключатель отключен оперативно, включающие пружины не заведены;
- выключатель включен, пружины заведены;
- выключатель отключен оперативно, пружины заведены;
- выключатель отключен от защиты, пружины заведены.

Примечания:

а) в приводе с реле РНВ АПВ отсутствует;

б) кнопки включения, отключения, сигнальные лампы, звонок и провод 14 заводом не устанавливаются.

Автоматическое повторное включение выключателя может происходить только при отключении выключателя от защиты, т. к. при ручном и дистанционном отключении контактом БКА разрывается цепь устройства АПВ.

При отключении выключателя от защиты блок-контакт БКА остается замкнутым и после установленной выдержки времени устройством АПВ на электромагнит включения ЭВ подается напряжение, происходит повторное включение.

Для вывода из работы устройства АПВ необходимо разомкнуть цепь питания ЭВ через проскальзывающий контакт устройства АПВ.

Однократность АПВ обеспечивается тем, что время срабатывания устройства АПВ гораздо меньше, чем время завода включающих пружин привода. При повторном включении на устойчивое КЗ происходит вторичное отключение выключателя, однако следующего цикла АПВ не происходит, т. к. устройством АПВ подается команда на включение на еще неподготовленный к включению привод.

На рис. 10г показано положение элементов схемы при отключенном от защиты выключателе и заведенных пружинах привода, т. е. при готовом к АПВ приводе.

## 8. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

### 1. Транспортировка, распаковка и хранение

Приводы поставляются заказчиком отрегулированными и испытанными на заводском стенде в соответствии с требованиями ГОСТ 688-67.

При отгрузке с завода приводы упаковываются в деревянные ящики, выложенные изнутри для предохранения от попадания влаги упаковочной бумагой. По согласованию с заказчиками допускается транспортировка приводов в контейнерах.

Перед упаковкой приводы консервируются техническим вазелином ГОСТ 782-59.

Упаковка приводов в ящиках не рассчитана на длительное хранение при воздействии атмосферных осадков, поэтому по прибытии на место назначения приводы должны быть распакованы и поставлены на хранение в сухих и чистых помещениях на стеллажах. Завод гарантирует соответствие приводов требованиям ГОСТ 688-67 при хранении их в складских условиях без переконсервации в течение ~~1 года~~  
~~10 лет~~.

При более длительном сроке хранения приводы необходимо переконсервировать.

Во избежание поломок и разрегулировок приводов ящики с приводами нельзя бросать и кантовать. При ручной переноске приводов их необходимо брать за корпус. Во избежание поломок нельзя поднимать приводы за реле и другие выступающие части.

### 2. Приведение приводов в состояние готовности к эксплуатации

#### 1) Установка привода к выключателям

Привод может быть установлен или на стене коридора распределустстройства, или на жесткой металлоконструкции, прикрепленной к раме выключателя или к боковой стенке камеры выключателя.

Крепление привода на месте установки должно производиться четырьмя болтами М16. Конструкция, к которой крепится привод, должна быть достаточно жесткой, затяжка болтов должна быть достаточно сильной, чтобы исключить возможность смещения и перекосов привода во время работы, т. к. при срабатывании пружины привода создают значительные ударные нагрузки.

Таблица 4

Вариант реле	Воздуш- ный зазор	Устав- ка тока (а)	Потребляемая мощность (Ва)		Пределы регулирования		Технические данные катушек			
			якорь затор- мож.	якорь втянут	воздушно- го зазора (мм)	тока срабатыван. (а)	марка проводы	диаметр (мм)	вес про- вода (кг)	число витков
Реле максимального тока										
РТМ-I	28	5	16	58		4,8± 7,4	ПЭЛБО	1,56	0,48	257
		7,5	20	67		7,2± 10,8				184
		10	28	90	26±41	9,6± 15,5				155
		15	26	73		14,6± 22,0				92
РТМ-II	28	10	23	71		9,2± 14,4	ПЭЛБО	1,81	0,35	150
		15	20	62		14,2± 20,5				86
		20	28	79	26±41	18,4± 30,5				79
		25	40	100		23,0± 41,0				68
РТМ-III	41±0,3	30	66	220		25,0± 38,0	ПЭЛБО	1,81	0,17	76
		40	108	310		33,0± 58,0				69
		50	143	345	41±51	43,0± 67,0				57
		60	104	200		54,0± 81,0				30
РТМ-IV	47±0,3	75	210	570		54,0± 108,0	ПБД	2,44	0,24	57
		100	365	800		68,0± 150,0				51
		125	420	800	44±57	94,0± 200,0				36
		150	330	570		104,0± 260,0				20
Токовый электромагнит отключения										
ТЭО-I	36	1,5	20		34±47	1,45± 2,15	ПЭЛБО	0,9	0,715	900
ТЭО-II	36	3,0	20		34±47	2,9± 4,5	ПЭЛБО	1,08	0,495	450

Привод должен быть расположен на высоте, удобной для управления им вручную, для производства монтажа и осмотров, для снятия и установки встроенных реле и электромагнитов. Установка и сочленение привода с выключателями должны производиться с требованиями чертежей рис. 11—14. Допускается иное сочленение (по согласованию с заводом—изготовителем приводов и заводом—изготовителем выключателей) привода с выключателем, если при этом сочленении прошли положительно коммутационные и типовые испытания.

## 2) Сочленение привода с выключателем

Сочленение привода с выключателем производится при включенном положении привода (рычаг 27 удерживается защелкой 24, рис. 3) и выключателя. После индивидуальной разметки положения муфт и рычагов, соединяющих вал привода с валом выключателя, просверлить отверстия под штифты, закрепить на валах муфты, проверить правильность регулировки выключателя в соответствии с инструкцией на выключатель. Тягой, соединяющей вал привода с валом выключателя, воз-

можно подрегулировать ход подвижных контактов выключателя (и вжатие контактов ВМ-35).

Перед сочленением привода с выключателем (после закрепления привода на месте его установки) необходимо проверить отсутствие заеданий и перекосов вала привода. Для этого необходимо уменьшить до минимума предварительный натяг включающих пружин, расцепить пружины с траверзой и убедиться в отсутствии заеданий и перекосов, вращая вручную вал привода. Последний должен свободно поворачиваться на 180°. Для наблюдения за работой механизмов привода во время вращения вала необходимо снять верхние лицевые крышки.

## 3) Опробование работы привода с выключателем

Перед включением в работу (проверка на соответствие требованиям ГОСТ 688-67, проверка и регулировка работы выключателя, подключение системы под нагрузку) необходимо проверить взаимодействие наружных узлов привода, регулировка которых могла быть нарушена в процессе транспортировки и монтажа с выключателем.

Таблица 5

Вариант-реле	Уставка тока (a)	Погребляемая мощность		Технические данные катушек			
		якорь заторможен	якорь втянут	марка провода	диаметр (мм)	вес провода (кг)	число витков
РТВ I и IV	5	44	112	ПЭЛБО	1,81	0,94	307
	6	36	101				отпайки 258
	7,5	41	118				2:8
	10	40	113				156
РТВ II и V	10	40	114	ПБД	2,44	0,82	151
	12,5	40	114				отпайки 120
	15	44	125				106
	17,5	45	125				92
РТВ III и VI	20	37	107	ПБД	2,44	0,31	69
	25	41	116				отпайки 59
	30	44	126				52
	35	52	142				48

Установить предварительный натяг включающих пружин 5÷7 мм. Заводной рукояткой произвести натяжение включающих пружин до запирания в конечном положении механизмом привода, т. е. подготовить привод к включению и проверить:

а) расцепление зубчатого колеса (редуктора) с траверзой (силовым органом) привода (см. рис. 1). Для этого необходимо вручную, или с помощью электродвигателя (подключая его к сети периодически на небольшое время) вращать редуктор до тех пор, пока ролик 7 не соприкоснется с зубом 6 (при нажатии на ролик). В это же время второй конец рычага, на котором укреплен ролик 6, должен соприкоснуться с упором 12. При дальнейшем вращении редуктора должно произойти расцепление

ролика 7 с зубом 6, при этом расцепление должно произойти раньше, чем рычаг 5 (рис. 3) своим зубом упрется в среднюю полку привода. Зазор между плоскостью рычага 5 и роликом удерживающего устройства должен быть 2÷3 мм;

б) правильность работы переключателя на отключение (рис. 1).

Продолжая вращение редуктора, убедиться, что планка, укрепленная на шестерне 5, воздействует на нижний рычаг переключателя 13, производя переключение его контактов;

в) правильность работы переключателя на включение.

При помощи заводной рукоятки произвести полное включение привода (т. е. включение с посадкой привода на защелку).



**Рис. II. Установка привода типа ПП-67к с выключателем типа ВМЛ-35:**

Поз. 5. Накладка. Лист 1x140x240.

Поз. 7. Плита 12x100x525.

Поз. 8. Труба для проводов трансформаторов тока трубы 1 $\frac{1}{4}$ "; L=1200 мм (3 гайки трубы 1 $\frac{1}{4}$ ).

Схема переключения подогревателя с 220 в на 127 в.

1. При включении на 127 в между клеммами 1 и 2 ставить перемычку.

2. Для получения полной мощности рычажок переключателя должен быть перекинут в направлении стрелки.

3. При включении на 127 в полная мощность 420 вт; при включении на 220 в полная мощность 320 вт.

Установка рычага на валу привода (выключатель включен).

1. Шкаф с приводом можно крепить непосредственно к каркасу машины выключателя с помощью кронштейна (поз. 9) или к фундаменту с помощью кронштейна (поз. 9а).

2. Рычаг (поз. 10а) на валу привода, а также рычаг (поз. 6) и полумуфта (поз. 3) на дополнительном валу (поз. 4) сверлятся и развертываются совместно с валом и штифтуются (по 2 штифта конич. днам. 8x60 ГОСТ 3129-65) на месте установки во включеннем положении выключателя и привода при указаных на данной чертеже углах заклепки.

3. Для фиксации отключенного положения привода на вилке тяги (поз. 11) имеется ограничительный винт.

4. Поставка по ведомости комплектации. Приложение 1.

5. Детали (поз. 5, 7, 8, 9 (га), а также болты с гайками для крепления колпака (M8), подшипника (M12) и привода со шкафом (16) к кронштейну (поз. 9) заводом не поставляются.

6. Сухарь (поз. 1), вилка (поз. 2) и полумуфта (поз. 3) входят в поставку завода—изготовителя выключателя.

7. Ремонтные работы на приводе должны производиться при отключенным выключателе.

1. Рычаг (поз. 1) на валу привода сверху и развертывается совместно с валом штифтом (2) штифта конич. лиам. 8x60 (СОСТ 3129-60) на месте установки во включении положения выключателя и приводя при указанном на данном чертеже угле защелки.

2. Посадка осей на диам. 12 (поз. 2 и 5) в  
бичагах (поз. 1 и 6), в тяге (поз. 4 и 8),  
штифте тяги (поз. 3) должна быть с зазором  
от 0,04 до 0,14.

3. Поставка по ведомости комплектации.

4. Расстояние между валами привода и выключателя ( $L = 270$ ) разрешается уменьшить до  $L = 220$  мм, при этом соответственно укорачивается тяга (поз. 4).

Семантика языка на базе языка  
языкознания (семиотика)

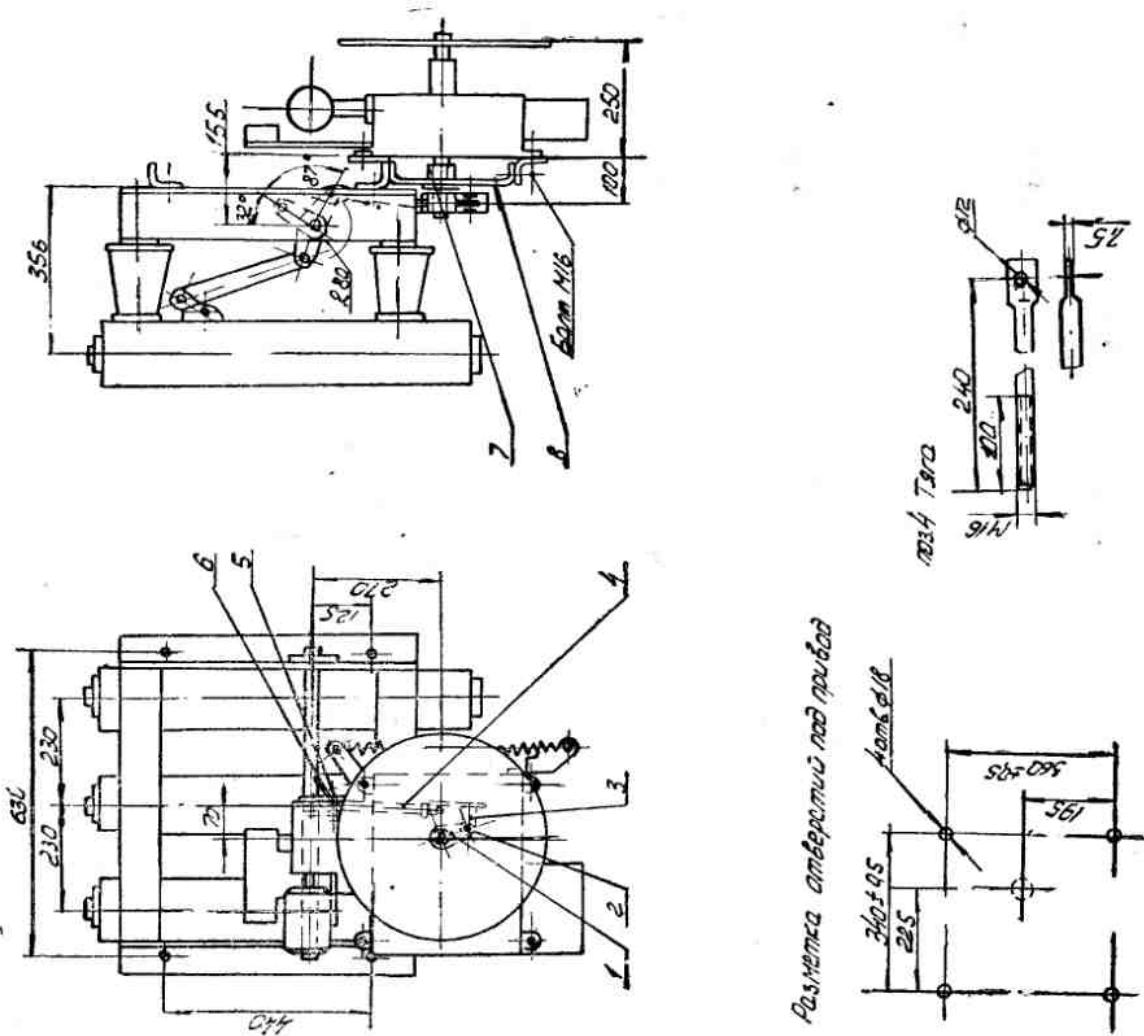
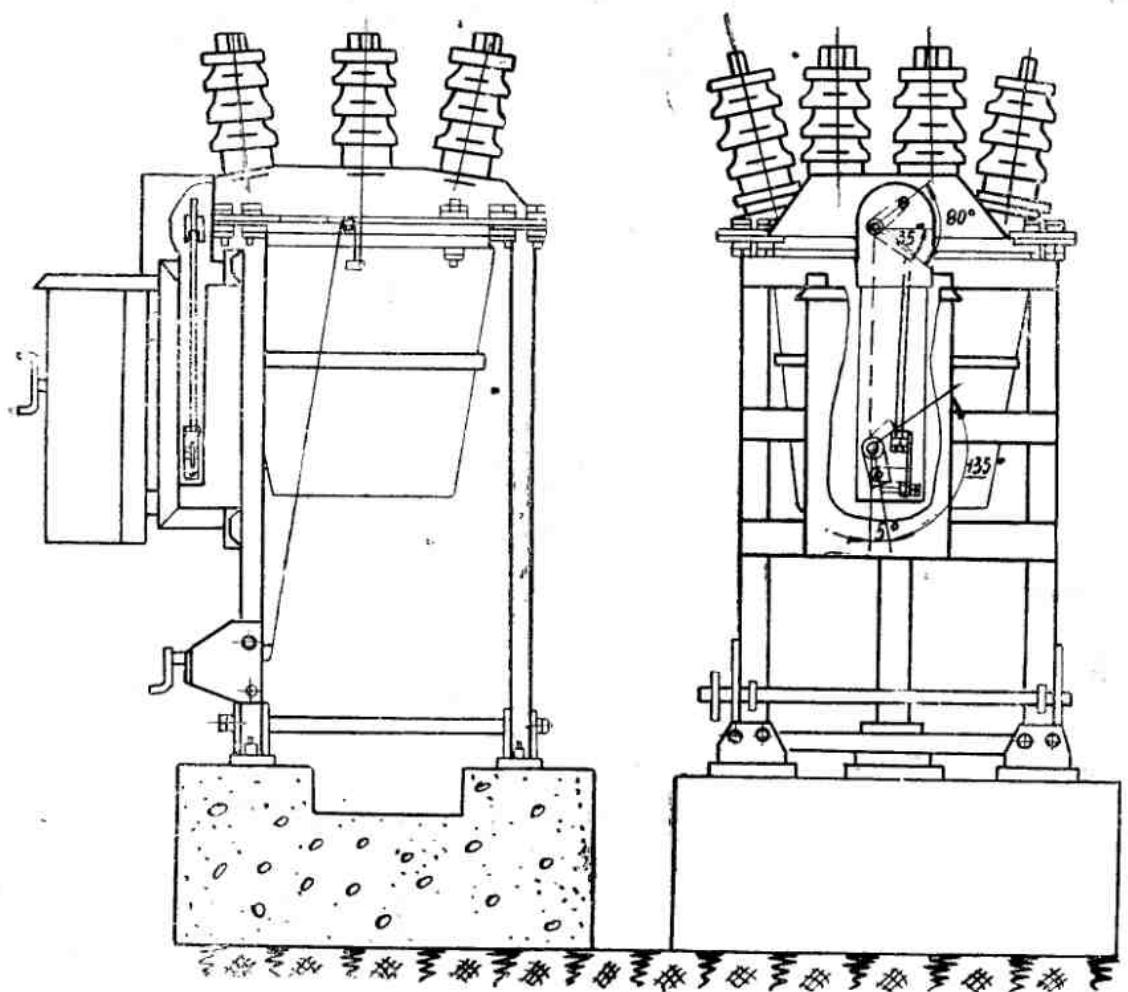


Рис. 12. Установка привода типа ПП-87к с выключателем типа ЕМП-10К (ВМП-10) (затяжка винта привода ниже зазора выключателя).



**Рис. 13. Установка привода типа ПП-67к с выключателем ВМ-35.**

Пояснение по установке привода и деталей соединения привода с выключателем см. на рис. 11 «Установка привода типа ПП-67к с выключателем типа ВМД-35».

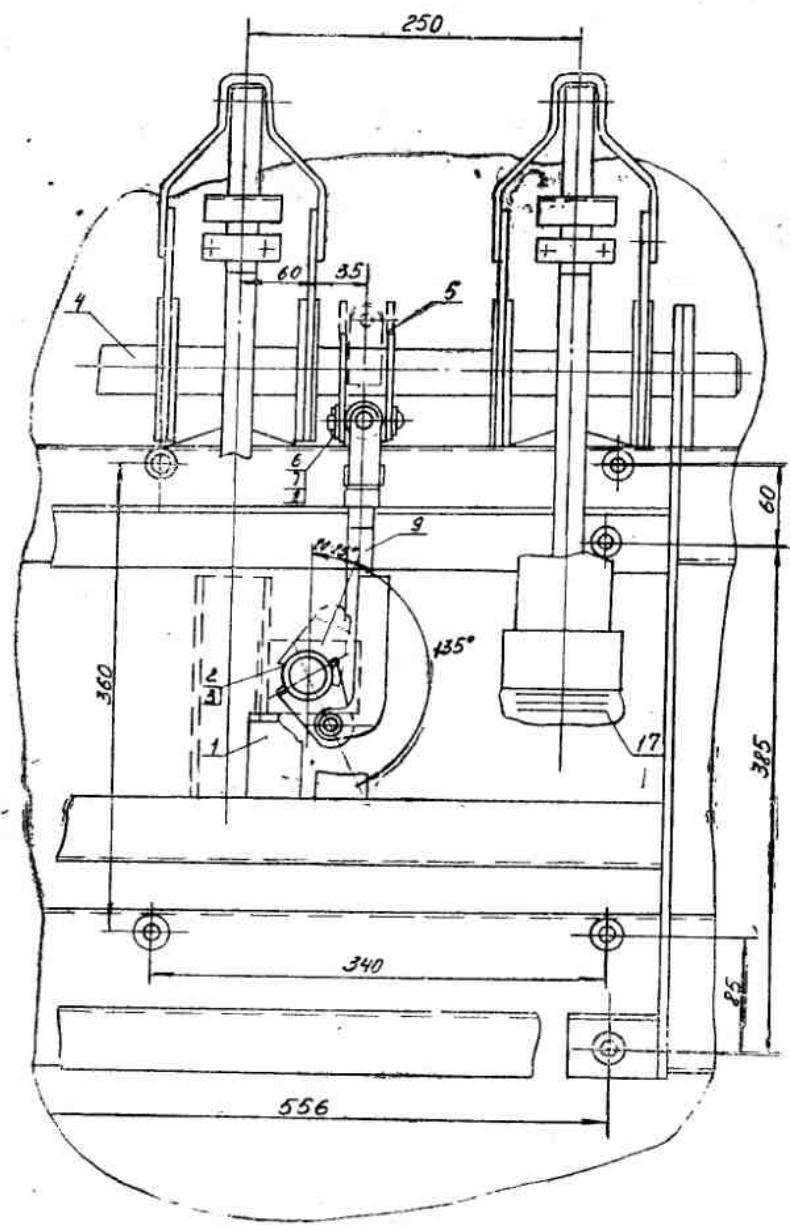
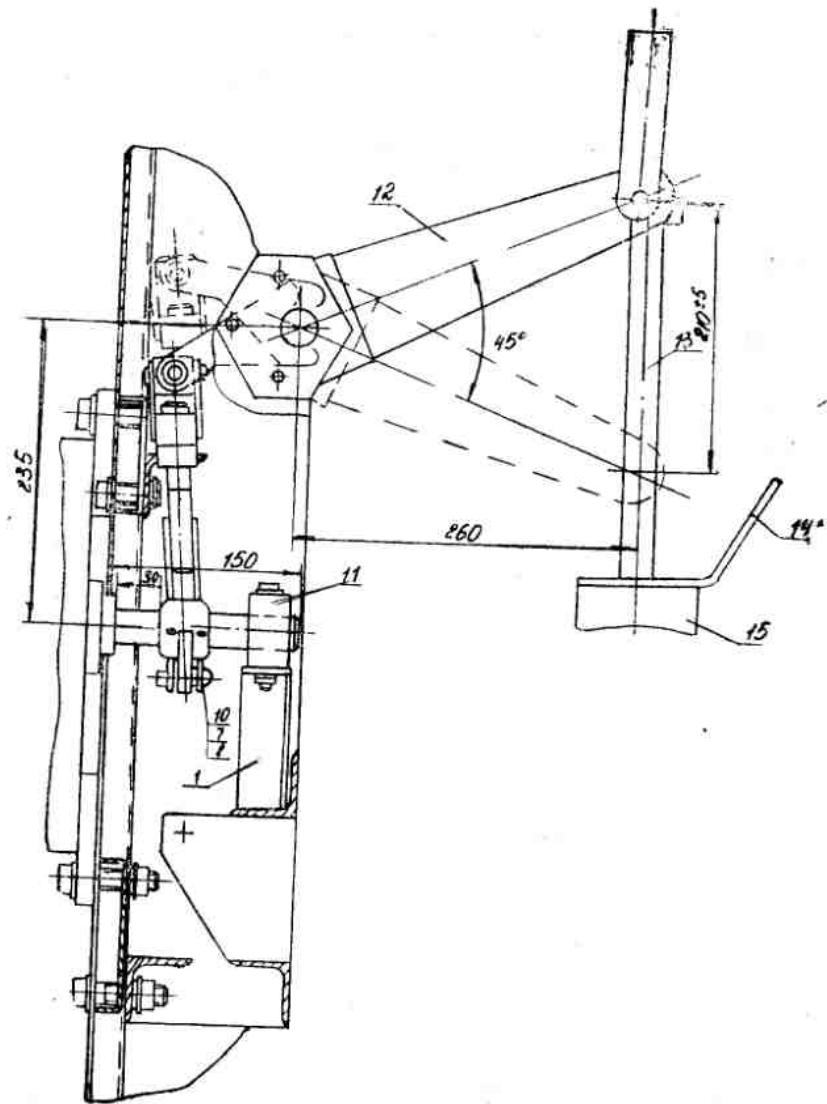


Рис. 14. Установка привода ПП-67к



с выключателем типа ВМГ-10.

При включении рычаг 3 должен воздействовать на верхний рычаг переключателя 13 и производить переключение. Одновременно проверяется правильность сочленения привода с выключателем;

г) сцепление зубчатого колеса (редуктора) с траверзой (силовым органом).

Вращая дальше редуктор, убедиться, что произойдет сцепление ролика 7 с зубом 6. Ролик должен упираться в зуб на радиусе его закругления.

После опробования работы привода необходимо проверить работу его в цикле включение—отключение при ручном управлении, потом подключить к источнику питания в соответствии с электрической схемой и проверить работу в цикле включение — отключение при дистанционном управлении.

#### 4) Регулировка натяжения включающих пружин

Приводы ПП-67к предназначены для управления различными типами выключателей высокого напряжения, имеющими различные величины максимального статистического момента и работы включения. Поэтому величина предварительного натяга включающих пружин привода для различных выключателей должна быть различной.

В связи с тем, что моменты на валу привода могут колебаться в зависимости от величины тяговых усилий пружин, величина предва-

рительного натяга их регулируется после сочленения с выключателем. При минимальном предварительном натяге включающих пружин произвести операцию включения. Если привод не включил выключатель с посадкой на защелку, необходимо отключить выключатель, увеличить на 5+6 мм натяг пружин болтом 9 (рис. 1). Повторяя операцию включения и увеличения натяга включающих пружин, довести натяг до такой величины, чтобы привод при пятикратной проверке включал выключатель (без токовой нагрузки) с посадкой на защелку.

Примечание. В случаях применения приводов ПП-67к для управления выключателями, имеющими значительно меньшие, чем у ВМГ-133 и ВМП-10 значения моментов на валу и работ включения, по согласованию с заводом — изготавителем приводов разрешается снимать одну (среднюю) пружину. Регулировка предварительного натяга включающих пружин производится аналогично описанию выше.

Для обеспечения нормального включения (с посадкой на защелку привода) выключателя, коммутирующего максимальную паспортную мощность, предварительный натяг пружин привода необходимо увеличить на:

30+35 мм — при управлении выключателем ВМГ-133;

30+35 мм — при управлении выключателем ВМП-10;

30+35 мм — при управлении выключателем ВМ-35.

### 9. ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Ревизию, а по мере надобности и текущий ремонт привода необходимо производить после выполнения им 2000 циклов «включение—отключение». Если в процессе эксплуатации происходит редкое включение—отключение, то в первый год эксплуатации ревизию необходимо делать через 6 месяцев с момента пуска в эксплуатацию.

Для проведения ревизии не требуется полная разборка привода. Достаточно снять траверзу, передние крышки, переднюю стенку, обеспечив доступ к узлам и деталям, расположенным внутри корпуса привода. Чистой ветошью, смоченной в керосине или бензине, протереть все подвижные части, проверить их целостность, надежность закрепления. В случае обнаружения сильного износа деталей и узлов, могущего вызвать ненадежную работу привода, изношенные детали необходимо заменить, запросив их на заводе-изготовителе.

### 10. УКАЗАНИЯ

Для проведения ремонта узлов и деталей привода необходимо, соблюдая меры предосторожности, произвести разборку привода. Разборка делается в следующем порядке (рис. 1): при незаведенных включающих пружинах и отключенном выключателе ослабляется до минимума предварительный натяг пружин. Потом необходимо расцепить силовой орган с траверзой (в точке соединения рыча-

гов 3 и 8), отвернуть болты, крепящие траверзу с грузом к валу, снять траверзу с грузом; снять шестернию 5, снять шестернию 16, снять крышки. Отвернуть винты и снять переднюю стенку. При необходимости снятия вала необходимо разобщить его с выключателем. Потом снять необходимые детали (рис. 3) или любой из отключающих элементов защиты. Сборка привода производится в обратной последовательности.

Убедившись в исправности узлов и деталей привода, произвести смазку подвижных узлов смазкой ЦИАТИМ-201 или ЦИАТИМ-203 с графитом, собрать привод, произвести, если необходимо, его регулировку.

Одновременно с ревизией привода необходимо произвести осмотр электродвигателя (подшипники, щетки, коллектор). При увлажнении необходимо произвести подсушку изоляции.

Текущее обслуживание (осмотры, чистка, смазка) производятся в зависимости от среды, в которой эксплуатируется привод.

Содержание в хорошем состоянии привода удлиняет срок его эксплуатации.

### ПО РЕМОНТУ

гов 3 и 8), отвернуть болты, крепящие траверзу с грузом к валу, снять траверзу с грузом; снять шестернию 5, снять шестернию 16, снять крышки. Отвернуть винты и снять переднюю стенку. При необходимости снятия вала необходимо разобщить его с выключателем. Потом снять необходимые детали (рис. 3) или любой из отключающих элементов защиты. Сборка привода производится в обратной последовательности.

## Возможные неисправности, методы их обнаружения и устранения

Неисправность	Причина	Метод устранения
1. Не работает электродвигатель заводящего устройства.	Отсутствие напряжения. Отсутствует контакт в переключателе. Отсутствует контакт между щеткой и коллектором.	Проверить напряжение. Проверить и подрегулировать контакт. Проверить и подрегулировать контакт, подтянуть щетки.
2. Не работают электромагниты дистанционного управления.	Отсутствует напряжение. Отсутствуют контакты в КСА, переключателе. Обрыв обмотки. Неправильно собран электромагнит.	Проверить напряжение. Проверить наличие контактов в цепи. Проверить обмотку. Проверить правильность сборки в соответствии с рисунком.
3. Не загораются сигнальные лампочки на пульте управления.	Лампочки неисправны. Отсутствует напряжение. Отсутствуют контакты КСА, БКА. Неправильно выполнен монтаж.	Проверить лампочки. Проверить напряжение. Проверить наличие контактов в цепи и правильность монтажа.
4. Не работает привод в цикле автоматического повторного включения.	Отсутствует контакт КСА, БКА или на самом устройстве АПВ. Неправильно выполнен монтаж.	Проверить правильность сборки и установки устройства, отрегулировать контакты, исправить монтаж.
5. При включении привода рычаг 27 не садится на защелку 24 (рис. 3).	Слабо натянуты включающие пружины привода.	Увеличить предварительный натяг включающих пружин болтом 9 (рис. 1).
6. При включении привода происходит самопроизвольное отключение его.	Не поднимается на необходимую высоту ударник расцепления. Заедает механизм. Поднята релейная планка. Ролик устройства 23 недостаточно входит под уголок 20.	Отрегулировать величину подъема винтом планки 16 (рис. 3). Отрегулировать механизм 23 (рис. 3). Устранить причину поднятия релейной планки. Отвернуть регулировочный винт релейной оси 28.
7. Работает заводящее устройство, пружины привода не заводятся.	Нет зацепления ролика 7 с зубом 6 (рис. 1).	Отрегулировать зацепление.
8. Не расцепляется редуктор с силовым органом привода после завода включающих пружин.	Не расцепляется ролик 7 с зубом 6 (рис. 1).	• Отрегулировать расцепление передвижением упора 12 (рис. 1) вниз.
9. Не фиксируются пружины в заданном положении.	Преждевременное расцепление ролика 7 с зубом 6 (рис. 1).	Отрегулировать расцепление передвижением упора 12 (рис. 1) вверх.
	Нарушена регулировка рычага 13 (рис. 3), заедание его на валу 12.	Отрегулировать зацепление рычага 5 (рис. 3) с роликом удерживающего устройства 13.

## 11. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Персонал, обслуживающий приводы, должен быть ознакомлен с настоящей инструкцией, хорошо знать устройство и принцип действия аппарата и правила техники безопасности электроустановок высокого напряжения.

Наружный осмотр и смазку привода (подшипники, редуктор) необходимо проводить периодически, по мере надобности.

Обслуживающему персоналу необходимо осторожно обращаться с приводом, особенно

с его выступающими подвижными частями. Местное включение и отключение привода рекомендуется производить левой рукой.

Закрепление крышки груза на приводе необходимо производить так, чтобы стрелка указателя заданного положения пружин совпадала с риской на рычаге 3 (рис. 1).

**Внимание!** Разборку привода можно производить только при отключенном выключателе и снятом оперативном напряжении с приводом

## 12. ДАННЫЕ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

В заказе на изготовление приводов должно быть указано:

1. Необходимое количество приводов (шт.).
2. Вариант исполнения (табл. 1).
3. Номинальное напряжение и род тока электромагнитов дистанционного управления (включения и отключения, табл. 3).
4. Номинальное напряжение и род тока

электромагнитов релейного отключения (табл. 3).

5. Номинальное напряжение реле минимального напряжения с выдержкой времени (разд. 6.3).

6. Номинальное напряжение и род тока электродвигателя заводающего устройства (разд. 5.1).

7. Вариант исполнения реле максимального тока мгновенного действия типа РТМ (табл. 4).

8. Вариант исполнения токового электромагнита отключения типа ТЭО (табл. 4).

9. Вариант исполнения реле максимального тока с выдержкой времени типа РТВ (разд. 6.6 и табл. 5).

10. Число цепей блок-контактов положения вала (разд. 5.3).

11. Необходимость в приводе встроенного устройства АПВ с выдержкой времени (разд. 5.5).

12. Тип выключателя, для которого предназначается привод.

13. Нужны ли детали сочленения привода с выключателем (приложение № 1)..

14. Нужен ли шкаф для наружной установки привода (разд. 5.12).

15. Количество заводных рукояток (приложение 1).

16. Реквизиты для оплаты, отгрузки и почтовый адрес.

Примечание. Бланк данных для оформления заказа заполняется отдельно на каждый заказ, если заказываются приводы одного варианта исполнения с одинаковыми номинальными напряжениями электромагнитов и одинаковыми уставками токов реле для управления одним типом выключателей. Если заказываются приводы различных вариантов исполнения, то бланки данных для оформления заказа заполняются отдельно на группу однотипных приводов или отдельно на каждый привод.

Завод-изготовитель: электромеханический завод, г. Курган, ул. Ленина, 50.

#### Приложение 1

##### Ведомость комплектации

п. №	Наименование	Обозначение чертежа	Кол-во	Вес в кг	Рисунок в инструк.	Примечание
1.	Привод пружинный типа ПП.00.000А		1	88	рис. 1	
2.	Шкаф типа ШПП-63 для наружной установки привода, пружинного типа ПП-67к (к выключателю типа ВМ-35).	ПП.3.000	—	55	рис. 16	Поставляется по заказу.
3.	Рукоятка заводная	ПП.10.000	—	1,42	рис. 1 поз. 17	Поставляется по 1 шт. для заказчика на каждые 5 приводов и менее.
4.	Техническое описание и инструкция по монтажу и эксплуатации привода типа ПП-67к.					

##### Ведомость деталей сочленения привода ПП-67к с масляными выключателями

п. №	Обозначение	Наименование	Кол-во	Вес
<b>С выключателем ВМГ-10</b>				
1.	5ЕЛ.231.016	Рычаг	1	0,27
2.	5ЕЛ.234.047	Тяга	1	0,52
3.	5ЕЛ.257.007	Вилка	1	0,456
<b>С выключателем ВМ-35</b>				
1.	ПП.28.002 ГОСТ 2832-64	Кольцо установочное	1	0,125
2.	ГОСТ 1476-64	Винт М 8 x 12	1	0,003
3.	ПП.28.001	Вал	1	1,554
4.	ПП.1.311	Подшипник	1	4,8
5.	ГОСТ 3129-60	Штифт конический 8 x 60	4	0,027
6.	ПП.28.202	Рычаг	1	1,055
7.	ГОСТ 397-66	Шплинт 3;2 x 20	4	0,00131
8.	ПП.28.003	Ось е-45	1	0,04
9.	ПП.28.400	Тяга с вилкой	1	1,76
10.	ПП.28.104	Болт установочный	1	0,101
11.	ГОСТ 5915-62	Гайка М10	1	0,024
12.	ПП.28.004	Ось е-40	1	0,036
13.	ГОСТ 11371-66	Шайба 12	1	0,00627
14.	ПП.28.201	Рычаг	1	0,96
15.	ГОСТ 7796-62	Болт М 12 x 25	2	0,0385
16.	ПП.28.100	Вилка с ограничителем	1	0,63

