

**С С С Р**  
**МИНИСТЕРСТВО**  
**ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**  
**СВОБОДНЕНСКИЙ ЗАВОД**  
**ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ АППАРАТУРЫ**

**ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ**  
**ПРИВОД**  
**ТИПА ПЭ-11**

**г. СВОБОДНЫЕ**  
**1972 г.**

С С С Р  
МИНИСТЕРСТВО  
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
СВОБОДНЕНСКИЙ ЗАВОД  
ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ АППАРАТУРЫ

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ  
ПРИВОД  
ТИПА ПЭ-II

ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

г. СВОБОДНЫМ  
1972 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

### Техническое описание

1. Назначение . . . . .	5
2. Технические данные . . . . .	5
3. Конструкция . . . . .	6
4. Размещение и монтаж . . . . .	7
5. Консервация и расконсервация . . . . .	8
6. Порядок хранения . . . . .	8

### Инструкция по эксплуатации

7. Указания по технике безопасности . . . . .	8
8. Подготовка привода к работе . . . . .	9
9. Особенности эксплуатации . . . . .	10
10. Техническое обслуживание . . . . .	10

### Приложения:

1. Установка выключателя ВМП-10 с приводом ПЭ-11 . . . . .	12
2. Установка выключателя ВМГ-133 с приводом ПЭ-11 . . . . .	13
3. Ведомость комплектации на привод . . . . .	14
4. Сменные части к приводу ПЭ-11 . . . . .	16

# ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Электромагнитные приводы постоянного тока серии ПЭ-11 предназначены для дистанционного и автоматического управления высоковольтными выключателями, т. е. для включения выключателя, удержания во включенном положении и освобождения его при отключении.

Приводы серии ПЭ-11 соответствуют требованиям ГОСТ 688—67 «Приводы к выключателям переменного тока высокого напряжения. Общие технические требования» и относятся к группе двигательных приводов прямого действия, т. е. потребляют энергию во время операции включения непосредственно от вспомогательного источника электрической энергии постоянного тока.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Номинальное напряжение отключающего электромагнита 110/220 в.

2.2. Номинальное напряжение отключающего электромагнита 110/220 в.

2.3. Пределы оперативной работы привода по напряжению на зажимах обмоток электромагнитов в % от номинального напряжения;

включающего электромагнита  $85 \div 110$

отключающего электромагнита  $65 \div 120$

2.4. Потребляемый ток обмоток электромагнитов, а: включающего 120 при 110 в или 60 при 220 в; отключающего 2,5/1,25.

2.5. Спротивление обмоток электромагнитов, ом: включающего  $0,73 \pm 0,03$  (для 110 в) или  $2,94 \pm 0,12$  (для 220 в); отключающего  $88 \pm 7$  секции.

2.6. Номинальный ток контактов КСБ 10 а.

2.7. Ток отключения контактов КСБ, а: при напряжении 110/220 в переменного тока соответственно 10/5, при напряжении 110/220 в постоянного тока соответственно 1,5/1.

2.8. Установившийся ток включающей обмотки контактора типа КМБ-621, а:

при 110 в . . . . 2.  
при 220 в . . . . 1.

2.9. Угол поворота вала привода  $90 \pm 2$  град.

2.10. Вес привода 55 кг.

**Примечания:** I. Обмотки включающего электромагнита устанавливаются в зависимости от указанного в заказе напряжения.

II. Приведенные значения сопротивлений и токов обмоток привода относятся к температуре окружающей среды  $+20^{\circ}\text{C}$ .

III. Нижний предел напряжения срабатывания включающего электромагнита ( $0,85U_{\text{ном}}$ ) сохраняется независимо от величины тока короткого замыкания в месте установки выключателя.

IV. До IV кв. 1969 г. приводы выпускались с сопротивлением включающих обмоток 3,8 ом для 220 в и 0,95 ом для 110 в.

### 3. КОНСТРУКЦИЯ

Общий вид привода типа ПЭ-11 представлен на рис. 1.

Механизм привода расположен в верхней части, в сварном корпусе, в котором также расположены блок-контакты.

Включающий электромагнит расположен в средней части привода и состоит из катушки, подвижного сердечника со штоком и магнитпровода.

Магнитопровод образован нижней плитой корпуса механизма, штампованной П-образной скобой и плитой нижнего основания. В нижнем основании установлены резиновые прокладки, которые служат буфером для сердечника, падающего после включения.

В этом же основании сделаны вырезы для установки рычага — ручного неоперативного включения.

Отключающий электромагнит укреплен на нижней плите корпуса механизма. Примененное в механизме привода роликовое сцепление обеспечивает стабильность усилий на штоке отключающего электромагнита.

Привод оборудован электрической блокировкой от самопроизвольного повторного включения выключателя на короткое замыкание («прыгания»). Блокировка осуществляется специальным двухпозиционным блок-контактом, который связан с сердечником отключающего электромагнита. Привод пригоден для АПВ (автоматического повторного включения), в том числе и без преднамеренной выдержки времени.

На рис. 2 показан один из возможных вариантов электрической схемы дистанционного управления выключателем — схема со световым контролем цепи «последующей операции» с применением ключа управления типа УП 5314-А301 и сигнальных ламп ЛС-53 с добавочными сопротивлениями (1000 ом при 110 в и 2300 ом при 220 в).

Положение элементов схемы соответствует отключенному ключу управления КУ положению выключателя. Цепи управления включением и отключением выключателя заведены через блок-контакты КБВ и КБО соответственно, чем достигается автоматическое прекращение питания включающего и отключающего электромагнитов после совершения соответствующих операций. Этим же достигается

ется подготовка цепей к последующим операциям. Блок-контакт КБВ размыкает цепь включения в самом конце операции включения выключателя. Блок-контакт КБО размыкает цепь отключения в самом начале процесса отключения, освобождая тем самым контакты реле от гашения дуги тока отключающего электромагнита. Блок-контакты связаны с валом привода посредством регулируемой передачи. Замыкается и размыкается силовая цепь привода низковольтным контактором постоянного тока.

#### 4. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

4.1. Привод может быть установлен или на стенке коридора рас­предустройства, или на жесткой металлоконструкции, прикрепленной к раме выключателя, или к боковой стенке камеры выключателя. Конструкция привода допускает установку его в шкафы КРУ и КРУН.

4.2. Привод должен быть расположен на высоте, удобной для производства монтажа и осмотров, для управления им вручную, для снятия и установки электромагнитов.

4.3. Привод устанавливается по отвесу с обязательным применением промежуточного подшипника. При этом необходимо учитывать, что конструкция, к которой крепится привод, подвергается при срабатывании последнего ударной нагрузке. Опорные площадки (или одна общая площадь), которые предназначены для установки привода, должны быть ровными и лежать в одной вертикальной плоскости. Привод должен быть надежно закреплен с помощью шпильки или болтов от возможных смещений.

4.4. При установке привода на бетонную стену под гайки шпильки необходимо подложить стальные прокладки, в отверстия для прохода вала, закрепить трубу, длина которой должна быть равна толщине стены, а диаметр — достаточным для прохода муфты, соединяющей вал привода с удлинителем.

4.5. Установка и сочленение приводов с выключателями должны производиться в соответствии с требованиями соответствующих инструкций по монтажу и эксплуатации на эти выключатели. Для выключателей, находящихся в эксплуатации, при замене существующего привода приводом ПЭ-11 рекомендуемые схемы соединения указаны в приложении 2. В случае отклонения от указанных в инструкциях на выключатели и привод схем соединения новая установка должна быть согласована с заводом-изготовителем выключателей и с заводом-изготовителем приводов.

4. 6. Соединять выключатель с приводом посредством дистанционной передачи рекомендуется в следующем порядке:

- а) установить механизм привода в положение «включено» и на его валу установить рычаг с помощью транспорта, закрепив его с помощью конических штифтов диаметром 8×60;
- б) перевести механизм привода в положение «отключено» и соединить рычаги привода и выключателя тягой дистанционной передачи.

4.7. Для обеспечения нормальной работы механизма привода, минимальных включающих усилий и надежности отключающего устройства необходимо строго соблюдать при монтаже указанную величину углов установки рычагов дистанционной передачи, длину

плеч рычагов, точность расстояний между осями валов привода и выключателя и осями рычагов на валу выключателя и привода

4.8. Если привод правильно соединен с выключателем, включение происходит легко, без затираний, а отключение — без каких-либо задержек как из включенного полностью, так и из любого промежуточного положения выключателя.

4.9. При соединении подводящих проводов к клеммной сборке привода необходимо следить за тем, чтобы механическая нагрузка от проводов не передавалась на нее.

## **5. КОНСЕРВАЦИЯ И РАСКОНСЕРВАЦИЯ**

5.1. Консервация приводов производится на заводе-изготовителе в соответствии с технологической инструкцией завода.

5.2. Расконсервация производится перед установкой привода. При длительном хранении консервационная смазка должна возобновляться через каждые 12 месяцев. Для переконсервации используется смазка ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773—63.

5.3. Консервационная смазка снимается бензином марки БР1-ГОСТ 443—56 при помощи кисти или мягкой ветоши.

## **6. ПОРЯДОК ХРАНЕНИЯ**

6.1. Приводы, отправляемые в адрес потребителя, по прибытии на место должны быть распакованы и проверены с точки зрения комплектности поставки и технического состояния. При осмотре привода следует проверить соответствие данных на щитке привода данным заказа, а также исправность всех металлических и изоляционных деталей.

6.2. До установки приводы следует хранить в сухом, проветриваемом помещении на стеллажах в условиях, исключающих попадание влаги и механические повреждения. Укладывать приводы один на другой запрещается.

# **ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

## **7. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ**

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

7.2. Корпус привода должен быть надежно заземлен, силовая и оперативная цепи — защищены соответствующими предохранителями.

7.3. В процессе регулировки привода с выключателем, во избежание несчастных случаев, отключающую собачку привода необходимо стопорить стальной планкой  $6 \times 20 \times 60$  (см. рис. 4). При отключениях и при вводе в эксплуатацию планку следует удалять.

## 8. ПОДГОТОВКА ПРИВОДА К РАБОТЕ

8.1. Перед пуском в эксплуатацию очистить привод сухой тряпкой от пыли, осмотреть механизм, блок-контакты и другие части привода, а также проверить состояние заводской смазки (ЦИАТИМ-203) трущихся поверхностей. При необходимости следует возобновить смазку трущихся частей механизма привода смазкой (см. п. 9.2.).

8.2. Убедиться в надежности крепления привода, проверить кинематику соединения привода с выключателем и при отрегулированном выключателе опробовать надежность ее работы. Для этого привод следует включить несколько раз вручную, и при полностью поднятом штоке, когда между осью ролика и удерживающей собачкой имеется зазор, отключать медленным выведением отключающей собачки.

8.3. Привод поставляется полностью отрегулированным и испытанным в соответствии с требованиями ГОСТ 688—67, однако, в связи с возможными отклонениями в кинематиках выключателей и отличием в схеме соединения выключателя с приводом от применяемой при испытаниях на заводе-изготовителе, на месте установки возможна дополнительная регулировка блок-контактов привода.

8.4. В случае необходимости регулировки блок-контактов КБВ и КБО необходимо иметь в виду следующее:

а) включенному положению привода соответствует отключенное положение контакта КБВ и включенное положение контакта КБО, при этом должны быть выдержаны зазоры между собачками и храповиками согласно рис. 6;

б) блок-контакт КБВ в цепи обмотки контактора должен размыкаться до касания контактов выключателя.

Регулировка вышеупомянутых зазоров производится путем изменения размеров звеньев передачи от вала привода на блок-контакты;

в) во избежание возможных повреждений передаточных звеньев блок-контактов при их регулировке необходимо соблюдать осторожность и присоединить тягу к рычагам только после предварительной проверки ее длины в обеих крайних положениях привода

После регулировки блок-контактов необходимо затянуть все резьбовые соединения.

8.5. Проверить схему и напряжение в сети, питающей цепи управления привода. Действие элементов схемы управления приводом проверяют электрическим включением выключателя. Порядок опробования: два-три включения при пониженном напряжении (85% от номинального), пять включений при номинальном и два-три при повышенном напряжении (110% от номинального).

8.6. Определить наименьшее напряжение включающего электромагнита, при котором привод еще может включить выключатель вхолостую. Оно должно быть не более 160 в при включающей катушке на 220 в или не более 80 в при включающей катушке на 110 в (для ВМП-10 — кинематика КСО, КРУ, ЗТЗ, а также для ВМГ-133 — кинематика КСО). Этим обеспечивается способность привода при номинальном напряжении (85%  $U_{ном}$ ) на зажимах включающего электромагнита, указанном в технической характеристике, преодолевать дополнительные силы, возникающие в выключателе во время включения его на существующее короткое замыкание.

8.7. Проверить регулировочные данные выключателя с приводом



8.8. После выполнения перечисленных выше операций привод может быть пущен в эксплуатацию.

**Примечания:**

1. При регулировке, проверке и прочих работах, связанных с оперативным действием привода, нужно иметь в виду, что обмотка включающего и отключающего электромагнитов рассчитаны на кратковременное обтекание током. Поэтому электрическое включение — отключение привода более десяти раз подряд не допускается.

2. Напряжение на электромагнитах рекомендуется измерять в процессе срабатывания непосредственно на зажимах обмоток; в случае замера напряжения на контактах контактора необходимо учитывать падение напряжения в кабеле.

## 9. ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

9.1. Во избежание ускоренного износа деталей и узлов привода рекомендуется напряжение на зажимах включающего электромагнита привода в процессе включения поддерживать на уровне, не превышающем номинальное значение.

9.2. При эксплуатации все трущиеся части механизма привода, особенно рабочие поверхности собачек, а также сердечники включающего и отключающего электромагнитов должны быть покрыты смазкой ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773—63 или ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433—60. Для повышения износоустойчивости механизма привода рекомендуется добавлять в смазку пылевидный серебристый кристаллический графит в пропорции 1:5 (по объему).

9.3. При регулировке механизма привода следует выдерживать зазоры, указанные на рис. 5:

а) величину зазора  $1 \div 1,5$  мм между осью 2 и удерживающей собачкой 1 регулируют с помощью штока включающего электромагнита;

б) величину зазора  $0,5 \div 1$  мм между отключающей собачкой и роликом в отключенном положении регулируют болтом 5.

9.4. При эксплуатации в комплектном распределительном устройстве наружной установки (КРУН) необходимо при температурах окружающей среды ниже минус 25°C обеспечивать подогрев.

## 10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

10.1. Во время эксплуатации привода периодически должны проводиться осмотры, а по мере надобности ремонтные работы.

10.2. При проведении осмотра снимают кожух и осторожно протирают все подвижные части чистой ветошью, слегка смоченной бензином и продувают воздухом все блок-контактные узлы. После удаления загрязненной смазки надлежит проверить целостность всех деталей, надежность их крепления и нанести тонкий слой свежей смазки. Ослабнувшие винты, болты и гайки необходимо подтянуть, не нарушая регулировки механизма привода.

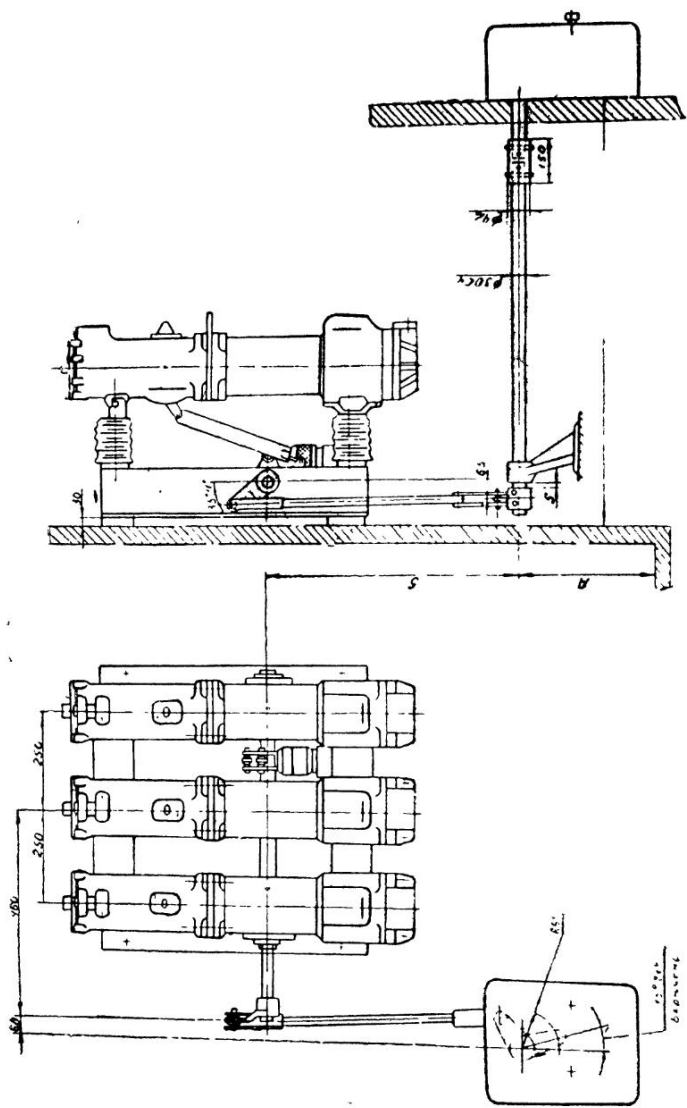
10.3. Ремонтировать привод следует одновременно с масляным выключателем, а также при обнаружении неисправности.

10.4 Во время ремонта необходимо очистить привод от пыли, грязи, старой смазки и осмотреть его. Особое внимание при осмотре надлежит обратить на рабочую цилиндрическую поверхность собачек, целостности шплинтов и шайб, а также на состояние блок-контактов и пружин. В случае сильного износа, способного вызвать ненадежную работу механизма привода, изношенные детали нужно заменить.

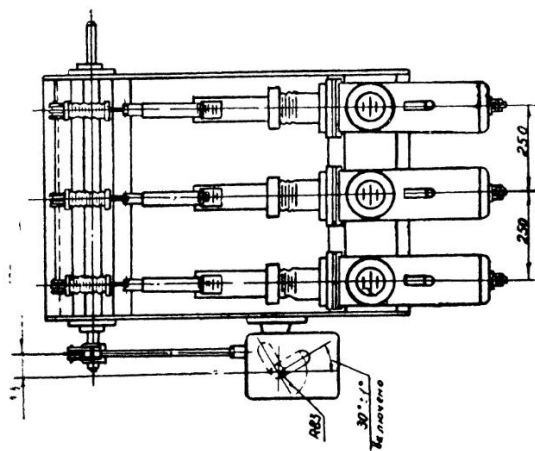
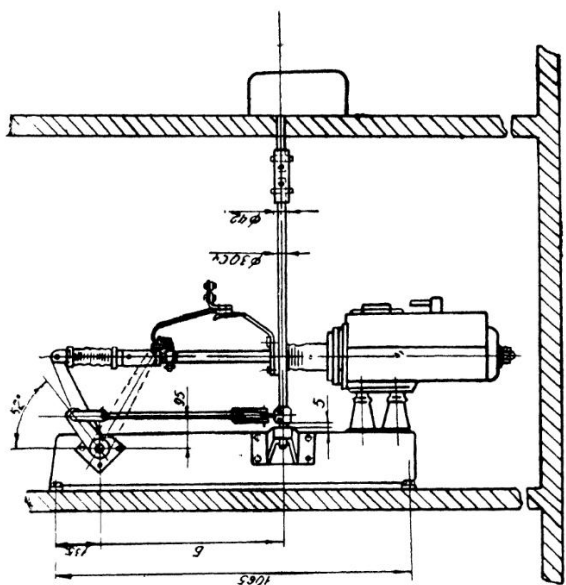
10.5. Проверить состояние изоляции включающей и отключающей обмоток, блок-контактов, проводки. Протереть и зачистить блок-контакты. Нанести тонкий слой смазки на вал, оси и другие трущиеся части (в том числе и на сердечники электромагнитов). По уровню и отвесу проверить правильность установки привода. Восстановить поврежденную окраску.

10.6. После ремонта привод должен быть отрегулирован согласно п. 9.3 и подготовлен к работе согласно п. 8.

10.7. О всех неисправностях в приводах, а также о результатах периодических осмотров рекомендуется делать записи в специальный журнал, находящийся при распределительном устройстве.



**ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Установка выключателя ВМП-10 с приводом ПЭ-11 (отключенное положение)**  
**А —** не менее 800 мм, **В —** не менее 500 мм, **В —** не более 1200 мм, 460 — расстояние до центра рычага выключателя,  $15^\circ \pm 1^\circ$  — угол между вертикалью и рычагом во включенном положении.



ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Установка выключателя ВМГ-133 с приводом ПЗ-11 (отключенное положение).  
 Размер А зависит от компоновки распределительного устройства, Б — не менее 540 мм  $30^{\circ} \pm 1^{\circ}$  — угол  
 между вертикалью и рычагом во включенном положении.

## Едимость комплекта на привод электромагнитный типа ПЭ-11

№№ п/п	Наименование	№ чертежа	Кол-во на 1 издел.	Вес, кг	Примечание
1.	Привод электромагнитный типа ПЭ-11	6БП.730.001	1	55	Поставляется за отдельную плату
2.	Рычаг ручного включения	5БП.231.054	1	1,05	На 5 и менее приводов, отправляемых в адрес, поставляется за отдельную плату
<b>Детали и узлы для монтажа привода в ячейках с выключателями ВМП-10, ВМГ-10, ВМГ-133</b>					
3.	Подшипник	8БП.263.072.1	1	1,15	Поставляется за отдельную плату
4.	Штифт конич 8×60 ГОСТ 3129—60	8БП.935.031	2	0,027	
5.	Рычаг	5БП.231.159	1	1,3	Для выключателя ВМП-10
6.	Рычаг	5БП.231.475	1	1,3	Для выключателя ВМГ-10 и ВМГ-133
<b>Покупные узлы</b>					
7.	Контакты КМВ-621		1	5,6	Поставляется за отдельную плату
8.	Лампа сигнальная ЛС-53 с добавочным сопротивлением (1000 ом при 110 в и 2300 ом при 220 в)		3	0,05	Поставляется только по заказу за отдельную плату

Приложение 3 (продолжение)

№№ п/п	Наименование	№ чертежа	Кол-во на 1 изд.	Вес кг	Примечание
--------	--------------	-----------	------------------	--------	------------

9. Ключ управления УП5314/А301 **1** Поставляется только по заказу за отдельную плату

**Запасные части**

10. Комплект норм ЗИП на покупное изделие КМВ-621 Поставляется заказчику в количестве, получаемом от завода-поставщика

**Техническая документация**

11. Паспорт ОБП.468.052 **1** Поставляется с приводом

12 Инструкция по монтажу и эксплуатации **1** На 5 и менее приводов, отправляемых в один адрес, для приводов экспортного исполнения по требованию в заказе

Техническая документация на покупные изделия: КМВ-621, ЛС-53, УП5314/А301 отправляется заказчику в количестве, получаемом от завода-поставщика.

Сменные части к приводу ПЗ-11  
(поставляются по заказу)

№ п/п	Наименование	№ чертежа	№ рисунка	Позиция на рисунке	Кол-во на привод	Примечание
1.	Катушка включающая	5БП.522.103.1-2,	1	2	1	
2.	Катушка отключающая	5БП.520.239	1	—	1	
3.	Собачка удерживающая	5БП.272.012	5	1	1	
4.	Собачка отключающая	5БП.272.013	5	9	1	
5.	Серьга	5БП.471.019.2	5	4	1	
6.	Серьга	8БП.471.154	5	3	2	
7.	Шайба немагнитная	8БП.950.071	—	—	1	
8.	Пружина	8БП.281.113	5	—	1	
9.	Контакт неподвижный	8БП.551.087	5	—	4	
10.	Контакт подвижный	8БП.551.086	5	—	1	
11.	Контакт поворотный	5БП.551.787	1	—	2	Для блок-контакта КСА
12.	Контакт поворотный	5БП.551.323	1	—	8	Для блок-контакта КСА КБО, КБВ.

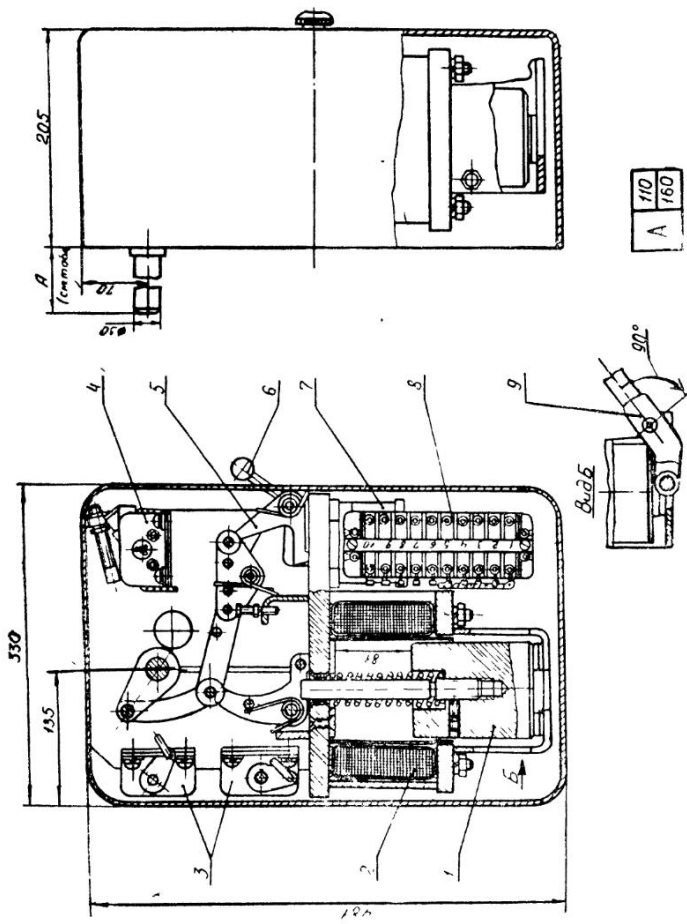


Рис 1. Общий вид привода

1 — сердечник, 2 — катушка выключающая, 3 — сигнално-блокировочные контакты КБО и КБВ, 4 — катушка выключающая, 5 — катушка выключающая, 6 — рукоятка ручного отключения, 7 — отключающий электромагнит, 8 — клеммы наборы, 9 — рычаг ручного неоперативного включения, 10 — гайка специальная, Б — установка рычага ручного неоперативного включения; размер 135 мм — расстояние до центра вала размер 81 мм ход сердечника.



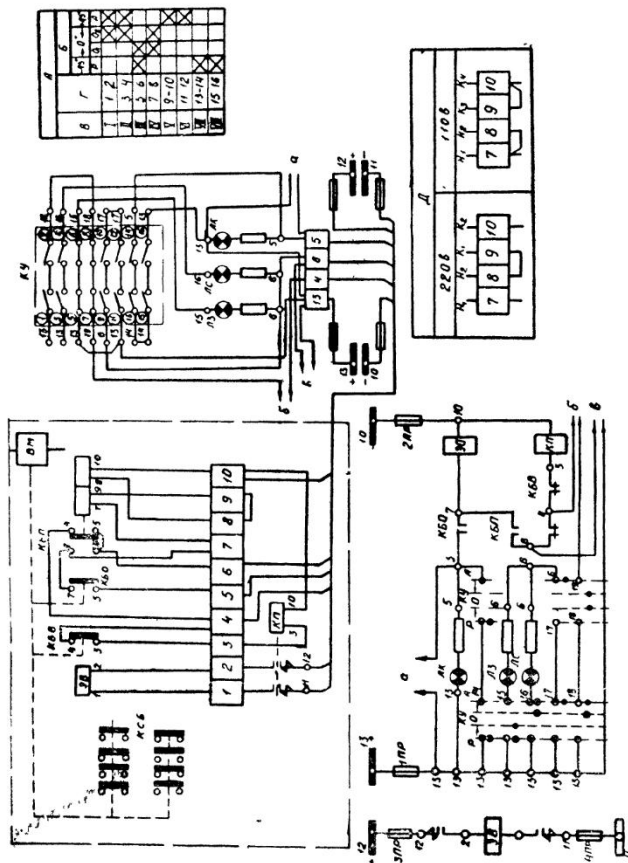
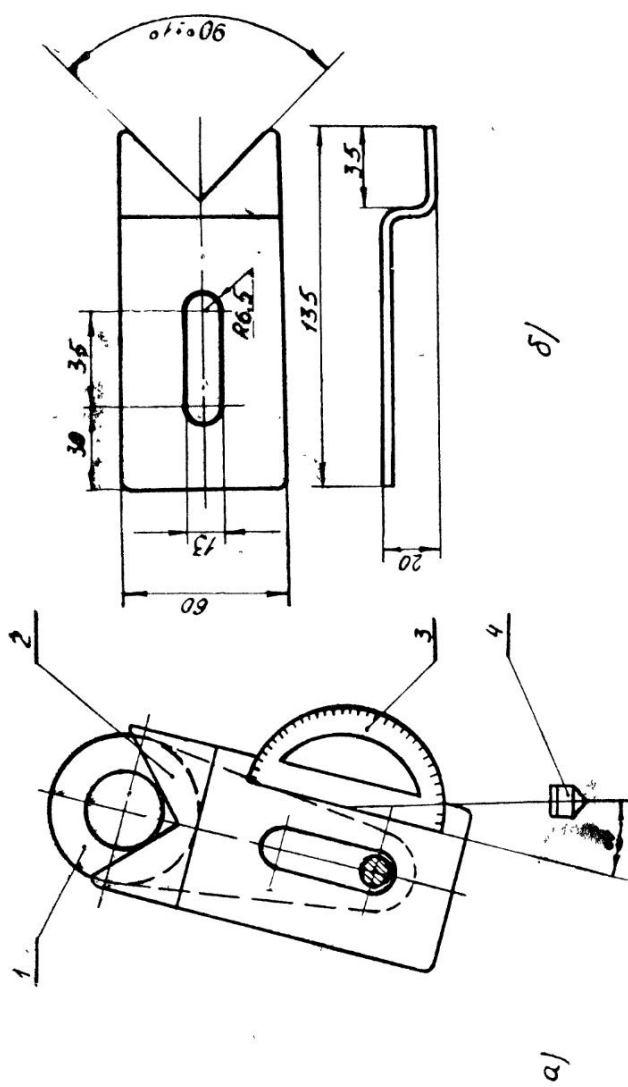


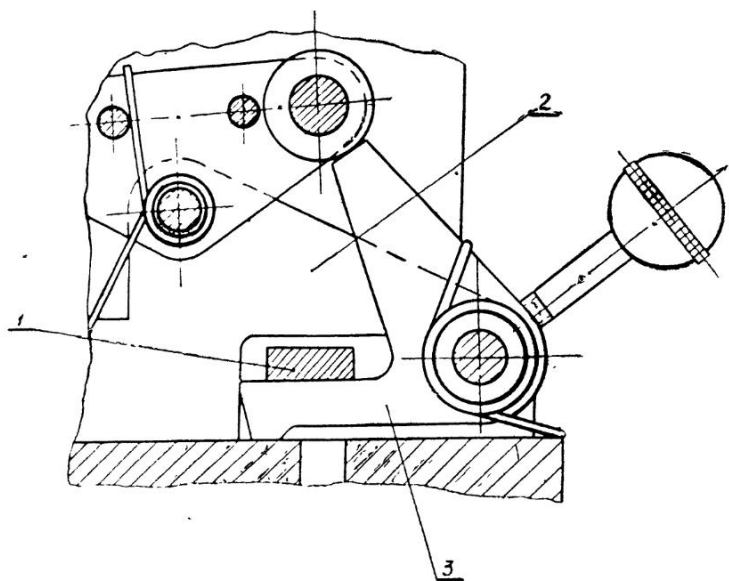
Рис. 2. Электрическая схема управления приводом

ЭВ — электромагнит включающий; ЭО — электромагнит отключающий; КП — контактор; КБО блокировочный контакт в цепи отключения; КВВ — блокировочный контакт в цепи включения; КПБ — блокировочный контакт; противсамопроизвольного повторного включения на короткое замыкание; КСБ — сигнальные блок-контакты; ВМ — выключатель масляный; ЛК — сигнальная лампа включения; ЛЗ — сигнальная лампа отключения; ЛС — сигнальная лампа автоматического отключения (все лампы со встроенным добавочным сопротивлением); КУ — ключ управления (цифры в кружках — стандартная нумерация замков ключа управления); ПР — предохранитель; а) к реле защиты; б) к реле повторного включения; А — диаграмма ключа управления; Б — положение рукоятки; В — номер секции; Г — каzano после отключения ВМ ключом управления

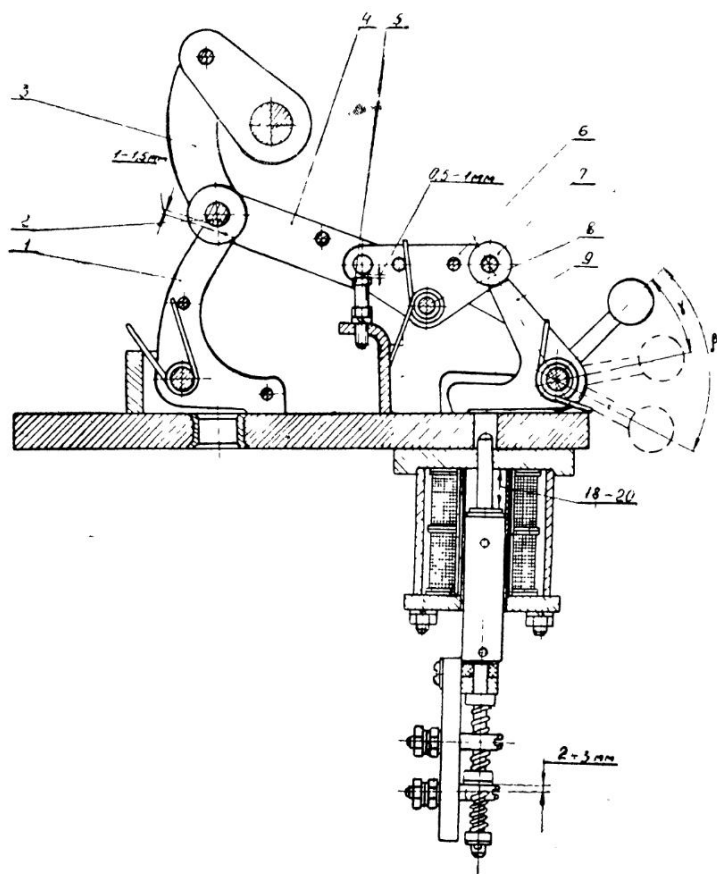


Р и с. 3. Шаблон для контроля угла установки рычага на приводе.

а) включенное положение привода; б) шаблон 1 — рычаг на валу привода, 2 — шаблон, 3 — трансфер, 4 — отвес; 5 — угол установки рычага

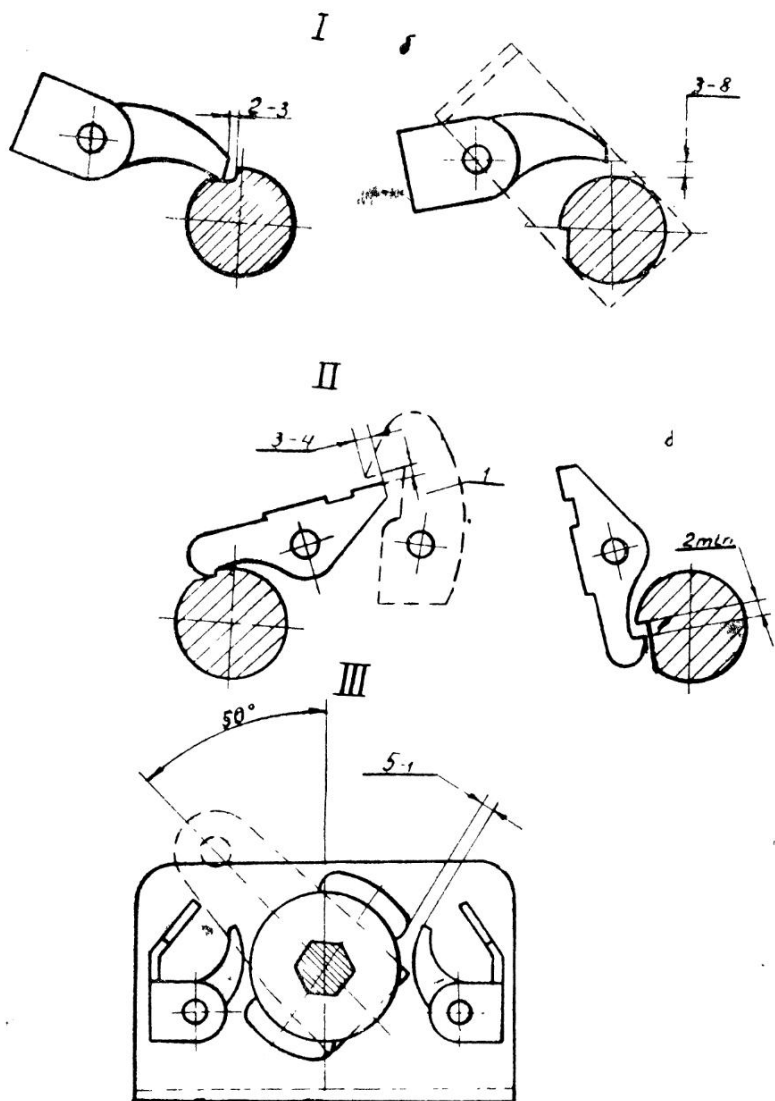


Р и с. 4. Схема установки предохранительной планки  
1 — предохранительная планка, 2 — корпус привода, 3 — отключающая собачка.



Р и с 5. Схема регулировки зазоров механизма привода

1 — собачка удерживающая, 2 — ось, 3 — серьга, 4 — серьга, 5 — болт регулировочный, 6 — серьга комплектная, 7 — ролик, 8 — пружина, 9 — собачка отключающая, 10 — угол расщепления —  $15^\circ$ , 11 — полный угол поворота —  $60^\circ$ .  
 $1 \pm 1,5 \text{ мм}$  — зазор при полностью поднятом штоке, включающего электромагнита;  $2 \pm 3 \text{ мм}$  — зазор между пружиной и подвижным контактом КБП,  $0,5 \pm 1 \text{ мм}$  — зазор между осью серьги и регулировочным болтом во включенном положении;



Р и с. 6 Регулируемые зазоры быстродействующих блок-контактов КБВ и КБО

I — блок-контакт КБВ; II — блок-контакт КБО; а — включенное положение блок-контакта, б — отключенное положение блок-контакта; III — положение поворотных контактов КБВ и КБО в разомкнутом состоянии; 5-1 мм — зазор в свету между подвижным и неподвижным контактами.

Заказ 3920

Гираж 23.000

---

Тип. № 1 управлен. по печати, г. Благовещенск, ул. Калинина, 10.