

**ВЫКЛЮЧАТЕЛИ  
АВТОМАТИЧЕСКИЕ  
ВА53-43, ВА55-43, ВА56-43**

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

НИЮШ.640110.001 ИЭ

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1 Указания мер безопасности .....	3
2 Порядок установки выключателей .....	3
3 Подготовка выключателей к работе .....	5
4 Особенности эксплуатации выключателей .....	7
5 Регулирование БУПР .....	9
6 Правила хранения. Транспортирование .....	13
7 Смазка .....	14
Приложение А Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей .....	23
Приложение Б Принципиальные электрические схемы выключателей .....	29
Приложение В Характеристики выключателей .....	35
Приложение Г Покрытие присоединяемых алюминиевых шин .....	40

## 4 Контроль

Проверить внешним осмотром качество лужения. На поверхности лужения не допускаются необлуженные места, наплывы, натеки припоя и инородные включения.

## 5 Указания мер безопасности

5.1 При выполнении операций лужения соблюдать технику безопасности.

5.2 Требования к организации технологических процессов и оборудованию должны соответствовать санитарным правилам организации технологических процессов и гигиеническим требованиям к производственному оборудованию, санитарным правилам организации процессов пайки мелких изделий сплавами, содержащими свинец.

5.3 При работе с газопламенными горелками следует соблюдать требования к средствам технического оснащения.

5.4 При работе с паяльной лампой необходимо соблюдать следующие правила:

- до разжигания лампы проверьте ее исправность и убедитесь в том, что нет подтекания горючего;
- горючее в паяльную лампу необходимо наливать не более, чем на 2/3 от ее вместимости;
- давление воздуха в паяльной лампе во избежание взрыва не должно превышать (1,5-2,0) кгс/см<sup>2</sup>.

5.5 Не следует:

- доливать горючее в горящую лампу;
- зажигать лампу, облитую горючим;
- разжигать лампу путем подачи горючего через горелку;
- снимать горелку до спуска давления.

5.6 В паяльных лампах необходимо применять горючее, на которое рассчитана лампа согласно ее паспорту.

5.7 К работам с паяльной лампой допускаются лица, прошедшие инструктаж в отношении обращения с паяльными лампами и имеющие опыт работы с ними.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное)

### ПОКРЫТИЕ ПРИСОЕДИНЯЕМЫХ АЛЮМИНИЕВЫХ ШИН

Присоединяемые к выключателям алюминиевые шины следует покрывать последовательным лужением концов шин припоями марки "А" и ПОС-40 ГОСТ 21931-76 по данной методике.

#### 1 Аппаратура и инструмент

1.1 Пост газопламенной пайки, работающей на газах-заменителях ацетилена (природный газ, пропан, бутан, их смеси и др.):

- горелки ГЗУ-3, ГЗУ-4;
- редуктор;
- обратный клапан и предохранительный затвор;
- баллоны по ГОСТ 949-73, ГОСТ 15860-84;
- рукава резиновые по ГОСТ 9356-75.

Допускается применение паяльной лампы, работающей на жидком горючем (керосине, бензине, спирте), а также на сжиженных газах (бутане, пропане и др).

- 1.2 Очки защитные открытые с бесцветными стеклами
- 1.3 Щетка металлическая
- 1.4 Плоскогубцы по ГОСТ 7236-93

#### 2 Материалы

- 2.1 Полосы припоя "А"
- 2.2 Прутки припоя ПОС-40 ГОСТ 21931-76
- 2.3 Ветошь по ГОСТ 5354-79

#### 3 Подготовка к лужению и лужение

3.1 Зачистите механическим путем конец алюминиевой шины, подлежащей лужению.

3.2 Нагрейте место лужения и конец полосы припоя "А", находящейся в зоне лужения, до температуры плавления припоя. Температура плавления припоя "А" - от 200 до 370° С.

3.3 Лудите шину припоем "А" путем натирания концом полосы припоя места, подлежащего лужению. Для равномерного нагрева места лужения и предотвращения перегрева припоя горелка (паяльная лампа) должна быть в постоянном движении вокруг места.

3.4 Удалите излишки припоя ветошью.

3.5 Нанесите припой ПОС-40 сверху припоя "А", повторив переходы пп. 3.2-3.4. Температура плавления припоя ПОС-40 - от 183 до 238° С.

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая инструкция по эксплуатации распространяется на выключатели автоматические типа ВА53-43, ВА55-43, ВА56-43 (в дальнейшем именуемые "выключатели").

В инструкции по эксплуатации приведены сведения, необходимые для правильной эксплуатации выключателей.

При эксплуатации выключателей дополнительно руководствуйтесь техническим описанием НИЮШ.640105.005 ТО "Выключатели автоматические типов ВА53-43, ВА55-43, ВА56-43".

### 1 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Эксплуатация выключателей должна производиться в соответствии с "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

Регулировка параметров полупроводникового расцепителя осуществляется при снятом напряжении со всех цепей выключателя.

На каркасе выдвижного устройства выключателя выдвижного исполнения и на электромагнитном приводе выключателя предусмотрен зажим для заземления.

Выключатели выдвижного исполнения снабжены механической блокировкой, надежно фиксирующей выключатель в рабочем и испытательном положениях и препятствующей вкатыванию и выкатыванию включенного выключателя.

**ВНИМАНИЕ!** При ручном оперировании электромагнитным приводом для правильной работы блокировки выдвижного устройства указатель положения на рукоятке привода необходимо точно совмещать с метками "I" и "O" на крышке привода. Не допускается остановка рукоятки в промежуточных положениях.

Монтаж выключателей производите при отсутствии напряжения в главной цепи и в цепях дополнительных сборочных единиц.

Не допускается эксплуатация выключателей с передним присоединением внешних проводников без козырька над внешними проводниками, подходящими к выключателю со стороны малоподвижных контактов.

### 2 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

Выключатели устанавливаются в помещениях, не содержащих взрывоопасные или разъедающие металл и изоляцию газы и пары, токопроводящую или взрывоопасную пыль в местах, защищенных от попадания брызг воды, капель масла и дополнительного нагрева от посторонних источников лучистой энергии.

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса выключателей приведены на рисунках 1 - 5 приложения А.

Выключатели переменного тока изготавливаются трехполюсными, а постоянного тока - двухполюсными, исполняются в одном габарите. Двухполюсные выключатели отличаются от трехполюсных отсутствием токоведущих частей в левом полюсе, если смотреть со стороны рукоятки выключателя.

Перед монтажом выключателя необходимо убедиться, что технические данные выключателя и его дополнительных сборочных единиц соответствуют заказу.

Выключатели стационарного исполнения устанавливаются на вертикальной плоскости выводами неподвижных контактов вверх. Допускается отклонение до  $90^\circ$  в любую сторону в указанной плоскости и до  $5^\circ$  в любую сторону от указанной плоскости.

Выключатели выдвижного исполнения устанавливаются на вертикальной плоскости выводами неподвижных контактов вверх.

Выводы неподвижных контактов главной цепи выключателя присоединяют к сети со стороны источника напряжения, а выводы подвижных контактов - со стороны нагрузки.

Допускается эксплуатация выключателей при присоединении выводов подвижных контактов со стороны источника напряжения. При этом питание БУПР выключателей постоянного тока должно осуществляться от стороннего источника напряжения. Значение ПКС при присоединении со стороны подвижных контактов должно быть снижено на 50%

Присоединяемые к выводам выключателя шины на длине 55 мм должны иметь покрытие: медные - ПОС 61.9 или 0-ВИ(99).9, алюминиевые - покрытие согласно приложению Г.

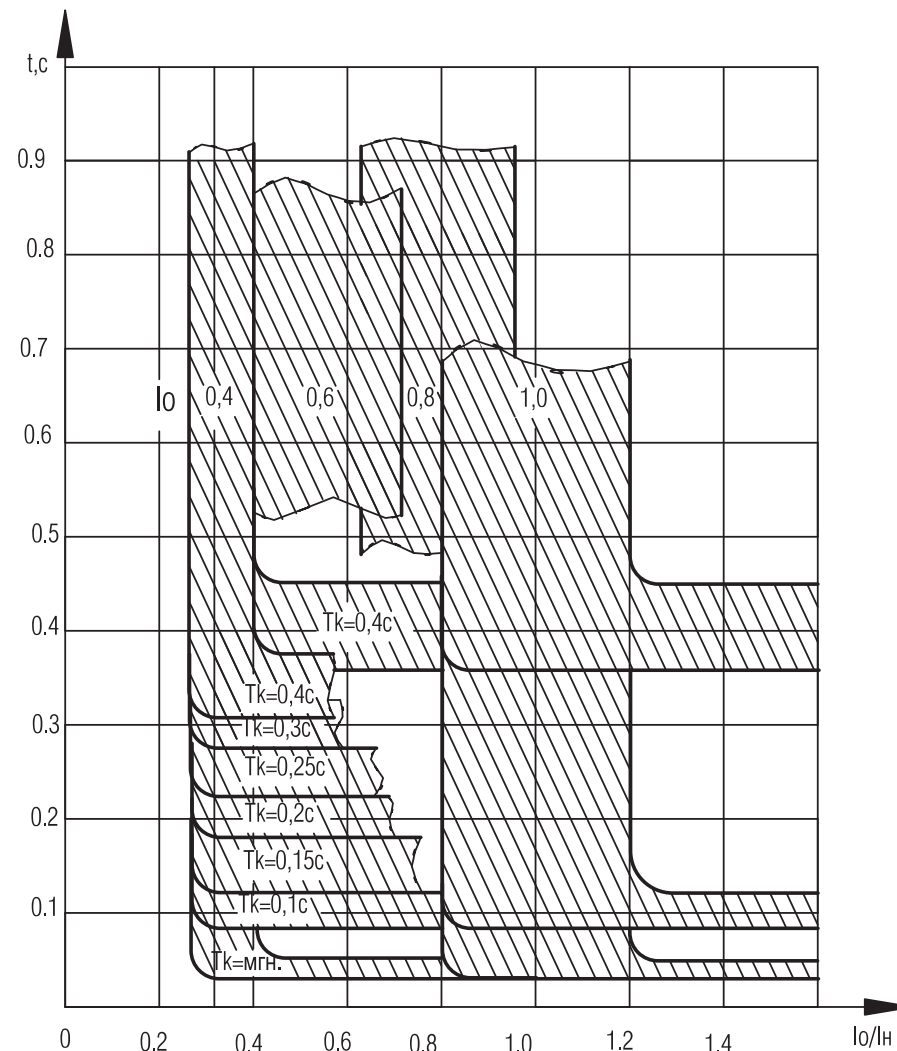
Электрические соединения при монтаже выключателя в зависимости от исполнения выключателя осуществляются в соответствии со схемами на рисунках 1 - 7 приложения Б.

Предельное расположение металлических частей распределительного устройства относительно выключателя указано на рисунках 6, 7 приложения А.

Конструкция, к которой крепится выключатель, должна быть выполнена так, чтобы при затяжке винтов, крепящих выключатель, в пластмассовом корпусе выключателя не возникали напряжения изгиба.

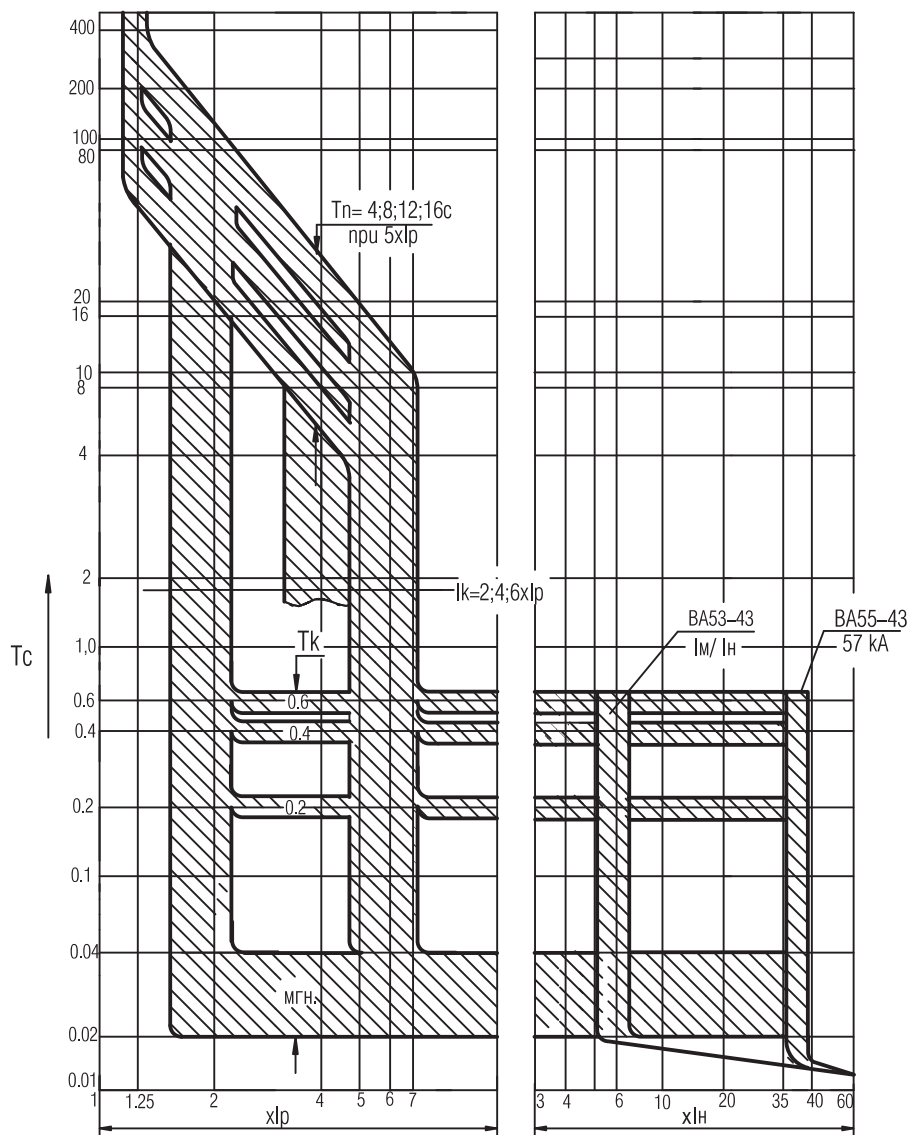
Поэтому в местах крепления выключателя между опорными поверхностями свободно приложенного корпуса выключателя и конструкцией, к которой крепится выключатель, допускается зазор не более 0,4 мм.

Зазор допускается выбирать за счет установки прокладок под опорную поверхность выключателя.



Примечание: Пределы отклонений уставок см. табл. 3 технического описания НИЮШ.640105.005 ТО.

**Рисунок 5 - Время - токовая характеристика выключателей переменного тока ВА53-43 и ВА55-43 с защитой от однофазных замыканий**



Примечание: Пределы отклонений уставок см. таблицу 3.1 технического описания НИЮШ.640105.005 ТО.

**Рисунок 4 - Время-токовая характеристика выключателей постоянного тока BA53-43 и BA 55-43, с блоком МРТ8**

Установку и монтаж выключателя стационарного исполнения проводите в ниже указанной последовательности:

- в конструкции, на которой крепится выключатель, выполните отверстия согласно рисунку 1;

- отключите выключатель. Для этого рукоятку выключателя отведите в сторону метки "О", а при исполнении выключателя с электромагнитным приводом рукоятку привода поверните по часовой стрелке до момента, когда стрелка на рукоятке электромагнитного привода установится против метки "О" (при этом розетку РП10-7 необходимо с электромагнитного привода снять). Управление электромагнитным приводом производится вилкой переключения, поставляемой по заказу, либо гаечным ключом 7811-0025 ГОСТ 2839-80 или 7811-0125 ГОСТ 2841-80.

- установите и закрепите выключатель. Для крепления выключателя используются все отверстия, предусмотренные для этой цели, указанные на рисунке 1. Крепление выключателя осуществляется четырьмя болтами М8х100.58. Крепеж должен быть плотно затянут и предотвращен от самоотвинчивания посредством пружинных шайб или контргаек;

- подсоедините внешние проводники к главной цепи выключателя, как показано на рисунках 2 и 3;

- подсоедините внешние проводники к дополнительным сборочным единицам в соответствии со схемами приложения Б.

Выключатели стационарного исполнения с передним присоединением допускают установку на изоляционной и металлической панели.

Выключатели стационарного исполнения с задним присоединением устанавливаются на изоляционной панели. Толщина изоляционной панели от 25 до 30 мм;

- установите в пазы корпуса выключателя переднего исполнения козырек, поставляемый вместе с выключателем, предварительно вывернув три винта, крепящих крышку выключателя со стороны неподвижных контактов. После установки козырька винты закрутите до упора. Установка козырька показана на рисунке 4.

Для того чтобы установить выключатель в выдвижном исполнении, в ячейке распределительного устройства необходимо:

- выполнить отверстия в распределительном устройстве для установки выключателя выдвижного исполнения в соответствии с рисунком 5;

- вставить выключатель в ячейку распределительного устройства и закрепить его, используя все основные и дополнительные отверстия для крепления;

- закрепить соединитель РП10 (рисунок 6), посредством которого осуществляется присоединение внешних проводников к дополнительным сборочным единицам (соединитель устанавливается по месту);

- произвести монтаж внешних проводников;
- установить на двери ячейки ручной дистанционный привод, в случае исполнения выключателя с ручным дистанционным приводом. Его следует монтировать на двери ячейки в следующей последовательности: с лицевой стороны двери 14 (рисунок 7) установите втулку 8 с шайбами 7 и 6; с внутренней стороны двери наденьте на втулку шайбу 4 и закрутите гайку 5; вставьте во втулку валик 9. С лицевой стороны двери на валик 9 насадите пластину 10 и рукоятку 11, а с другой стороны валика 9 - поводок 3 и закрутите болт, гайку 5 и болт 1 застопорите, при этом должно обеспечиваться сочленение вилки 12 с прорезями в диске 13 на выключателе. Диск 13 имеет возможность перемещаться относительно оси вращения.

Для установки ручного привода для управления выключателем стационарного исполнения через дверь распределительного устройства выполните в ней отверстия в соответствии с рисунком 8. С наружной стороны двери 1 (рисунок 9) установите панель привода 2 и закрепите ее гайками 3 с установкой шайб 4. Для удобства монтажа можно снять каретку 5 с роликами 6, предварительно сняв шайбы 7. После затяжки гаек 3 каретка 5, ролики 6 и шайбы 7 устанавливаются на место.

Отключите выключатель, если он включен, повернув рукоятку 8 выключателя в сторону метки "О"; поверните рукоятку дистанционного привода в сторону, соответствующую отключенному положению; закройте дверь распределительного устройства 1. Рукояткой дистанционного привода включите и отключите выключатель для чего рукоятку 8 следует перевести из положения "О" в положение "I", а затем вернуть в положение "О".

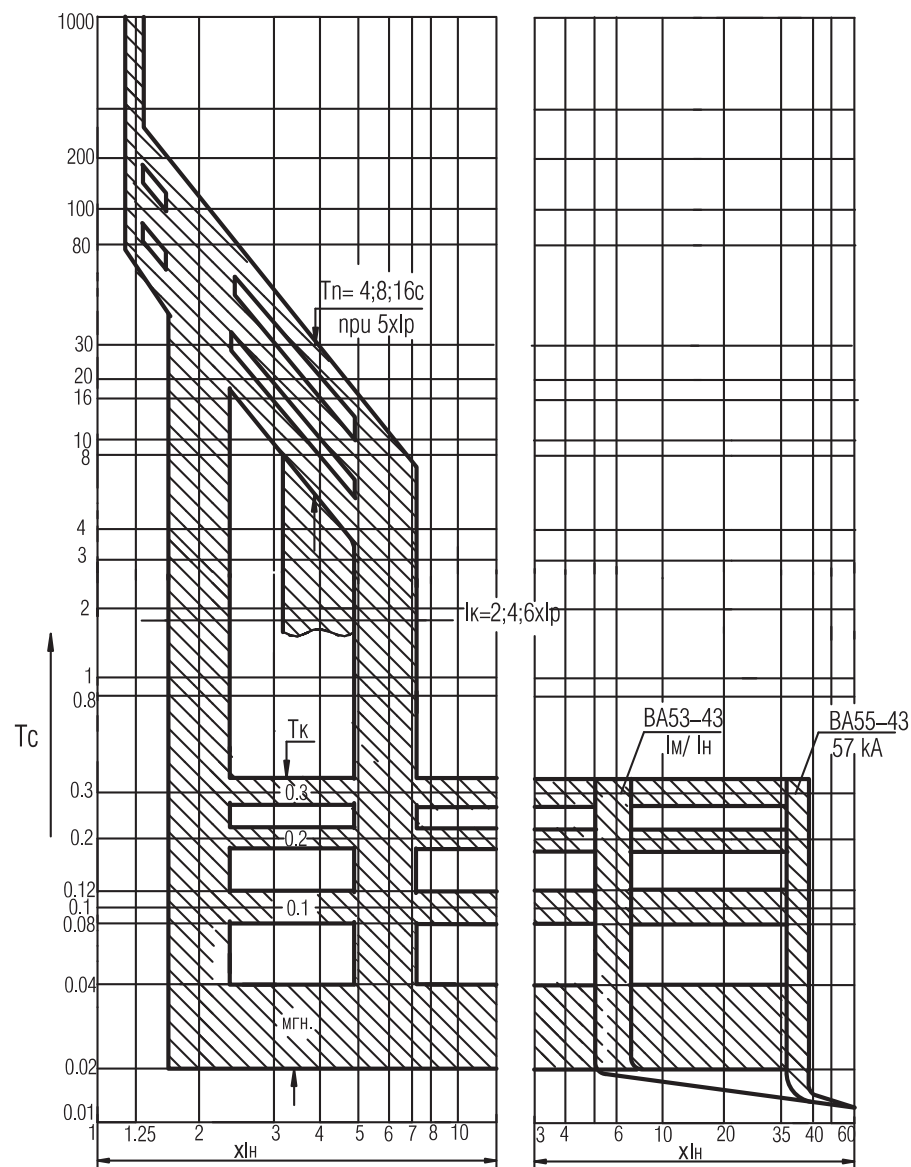
### 3 ПОДГОТОВКА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ К РАБОТЕ

Перед включением выключателя проверить затяжку крепежа, служащего для подсоединения внешних проводников к главной цепи выключателя. Крутящие моменты затяжки крепежа для болтов М16 -  $(60 \pm 3)$  Нм.

Убедившись в том, что монтаж выполнен правильно и технические данные выключателя и его дополнительных сборочных единиц соответствуют заказу, можно включить выключатель. До этого подавать на него напряжение не следует.

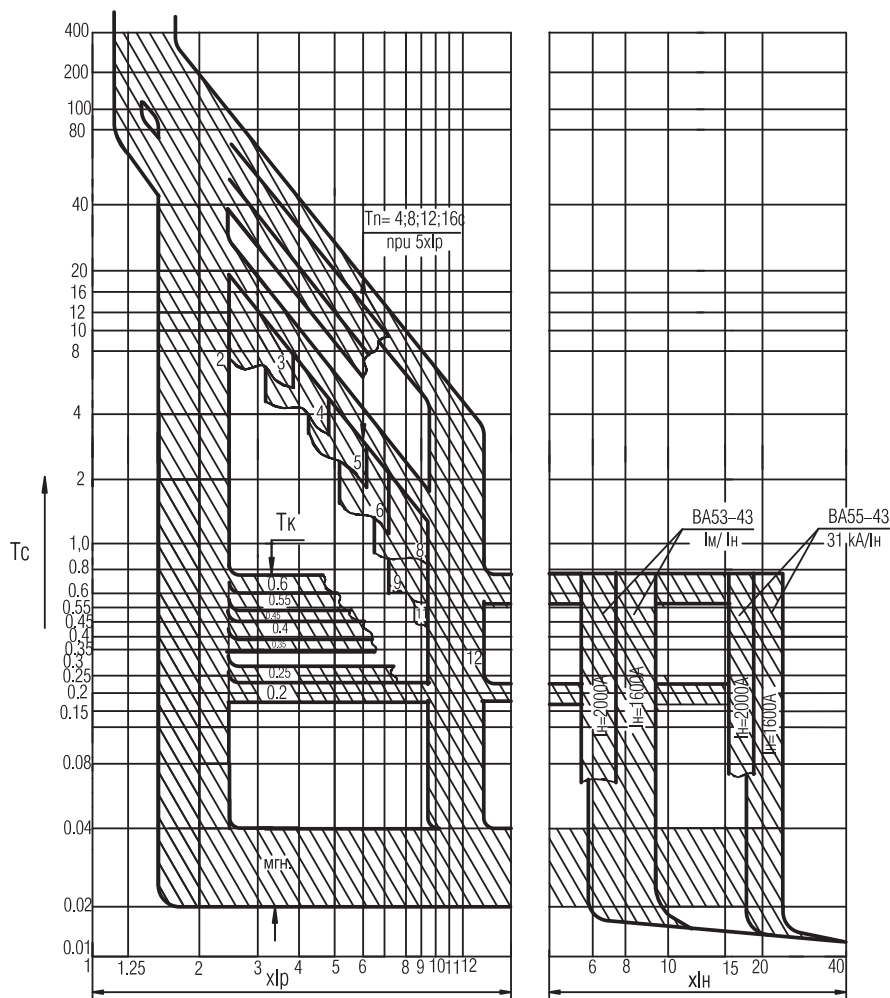
Для включения выключателя стационарного исполнения, отключенного вручную, отведите рукоятку в сторону метки "I".

Для включения выключателя после автоматического отключения сначала отведите рукоятку до упора в сторону метки "О" (взведите механизм), а затем в сторону метки "I". Для отключения вручную рукоятку отведите в сторону метки "О".



Примечание: Пределы отклонений уставок см. таблицу 3 технического описания НИУШ.640105.005 ТО.

**Рисунок 3 - Время-токовая характеристика выключателей постоянного тока BA53-43 и BA55-43, с блоком МРТ6**



Примечание: Пределы отклонений уставок см. таблицу 3.1  
технического описания НИЮШ.640105.005 ТО.

**Рисунок 2 - Время-токовая характеристика выключателей переменного тока ВА53-43 и ВА 55-43, с блоком МРТ4**

При включении и отключении выключателя вручную его рукоятка из одного коммутационного положения в другое должна перемещаться плавно за время не более 1 с.

Для уменьшения усилия оперирования на рукоятку выключателя надевается ручка, поставляемая вместе с выключателем.

Для включения выключателя выдвижного исполнения необходимо:

- открыть дверь ячейки;
- рукоятку выключателя отвести до упора в сторону метки "О";
- вставить выключатель 1 шипами 2 в пазы направляющих 3 и вручную вкатить выключатель в ячейку настолько, чтобы метки на внутренних сторонах направляющих совпали с краем плиты привода выключателя (рисунок 10);
- надеть две съемные ручки 9, охватив шипы 5;
- повернуть ручки 9 в положение А, тем самым дослат выключатель до положения упора. При этом на внутренних сторонах направляющих покажутся вторые метки;
- зафиксировать выключатель в рабочем положении. Для этого завернуть болты 4 в отверстие  $O_1$  и затянуть контргайки;
- снять съемные ручки;
- вставить вилку соединителя в розетку;
- закрыть дверь ячейки, при этом рукоятка на двери (в случае исполнения выключателя с ручным дистанционным приводом) должна находиться в положении "Отключено".

Для включения выключателя с ручным дистанционным приводом необходимо рукоятку на двери ячейки перевести в положение "Включено", а при отключении - в положение "Отключено". Для включения выключателя после автоматического отключения рукоятку вначале отвести в положение "Отключено" (взвести механизм), а затем в положение "Включено".

Для предотвращения перемещения выключателя во включенном положении имеется блокировка. Она состоит из валика 6 (см. рисунок 10), выходящего из края плиты привода 7 и упоров 8, находящихся на направляющих 3. Когда валик 6 упирается в упор 8, он препятствует перемещению выключателя из одного положения в другое.

Для включения выключателя с электромагнитным приводом достаточно нажать кнопочный выключатель "Вкл.", а для отключения - "Откл."

При управлении выключателя с электромагнитным приводом вручную (только при отсутствии напряжения в цепи привода) при включении выключателя необходимо рукоятку привода установить против метки "I", а при отключении - против метки "О". После автоматического отключения, как и при управлении выключателем без привода, необходимо взвести механизм, для чего рукоятку вначале устанавливают в положение "О", а затем - в положение "I".

При оперировании рукоятку привода поворачивают по часовой стрелке (метки на рисунке не показаны).

Для перемещения выключателя из рабочего положения в положение разъединителя необходимо:

- отключить выключатель;
- открыть дверь ячейки;
- вывернуть болты 4 из отверстия  $O_1$ ;
- вставить две съемные ручки 9 и повернуть их до упора в положение Б, осуществив тем самым вывод выключателя из рабочего положения до совмещения первых меток на направляющих с краем плиты привода;
- зафиксировать выключатель в положении разъединителя. Для этого завернуть болты 4 в отверстия  $O_2$  и затянуть контргайки;
- снять съемные ручки.

Ручное управление осуществляется при помощи гаечного ключа 7811-0025 ГОСТ 2839-80 или 7811-0125 ГОСТ 2841-80 или вилкой переключения, входящей в комплект поставки.

#### 4 ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

Возможность работы выключателей в условиях, отличных от указанных в настоящей инструкции по эксплуатации, технические характеристики выключателей и мероприятия, которые должны выполняться при их эксплуатации в этих условиях, согласовываются между предприятием-изготовителем и потребителем.

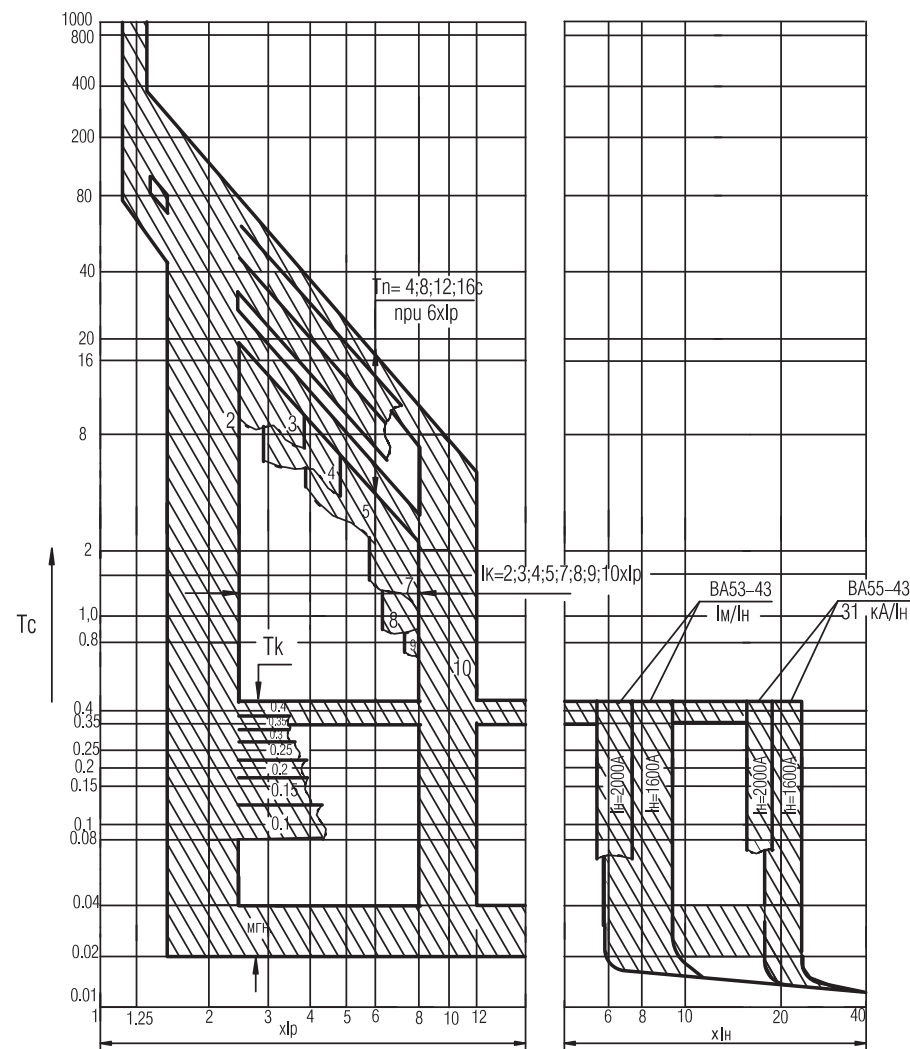
Выключатели рассчитаны для работы без ремонта и смены каких-либо частей, находящихся под крышкой.

Выключатели, как правило, не подлежат осмотру. В исключительных случаях, при необходимости, крышка может быть снята. При снятии крышки необходимо следить за тем, чтобы в выключатель не попали посторонние предметы, не были повреждены элементы его конструкции. При установке крышки крепящие винты необходимо затянуть до отказа.

Захват подъемным устройством выключателя выдвижного исполнения с каркасом 5 (рисунок 11) можно осуществлять только при зафиксированном рабочем положении выдвижной части выключателя болтами 4 в отверстиях  $O_1$  (см. рисунок 10) и только за отверстия В (рисунок 11).

Для транспортирования без каркаса 5 выключатель выдвижного исполнения имеет отверстия Г на выемной части выключателя для захвата подъемными устройствами.

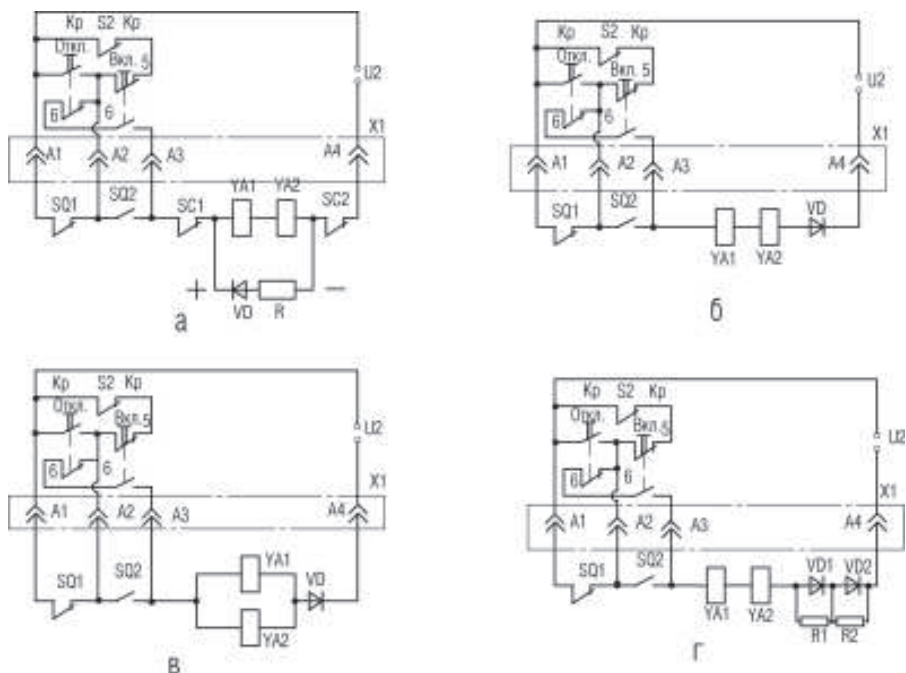
#### ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)



Примечание: Пределы отклонений уставок см. таблицу 3 технического описания НИУШ.640105.005 ТО.

**Рисунок 1 - Время-токовая характеристика выключателей переменного тока ВА53-43 и ВА 55-43 с блоками МРТ1, МРТ2;**





- а - для постоянного тока на 110 и 220 В;
- б - для переменного тока на 220 - 415 В;
- в - для переменного тока на 127 В;
- г - для переменного тока на 550 и 660 В.

**Рисунок 7 - Схема электрическая принципиальная электромагнитного привода**

Выключатели постоянного тока могут не срабатывать, если в момент, непосредственно предшествовавший аварийному режиму, напряжение в главной цепи выключателя было ниже 0,7 номинального рабочего напряжения.

Допускается:

- выключатели постоянного тока эксплуатировать в электрических цепях с любым напряжением стороннего источника от 110 до 440 В постоянного тока при колебании напряжения от 0,8 минимального (110 В) и до 1,1 максимального (440 В).

Для питания БУПР от стороннего источника тока необходимо проводники, подводящие напряжение питания БУПР, отсоединить от главной цепи выключателя и подсоединить их к стороннему источнику тока. В выключателях постоянного тока питание независимого и полупроводникового расцепителей должно производиться от разных источников, не имеющих гальванических связей;

- использование замыкающего контакта вспомогательной цепи, задействованного в цепи независимого расцепителя, если в эксплуатации независимый расцепитель не будет использоваться. При этом не соединяются желтый и синий проводники (рисунок 3 приложения Б). Использовать независимый расцепитель, не соединенный последовательно с контактами вспомогательной цепи, не допускается;

- эпизодически включать и отключать выключатель до 20 раз подряд с паузами не менее указанных в таблице.

- выключатели переменного тока частотой 50 Гц эксплуатировать в электрических цепях с частотой 60 Гц, а выключатели переменного тока частотой 60 Гц - в электрических цепях с частотой 50 Гц. При этом у выключателей может быть дополнительное отклонение уставок по току и времени срабатывания полупроводниковых расцепителей;

- эксплуатация выключателей в повторно-кратковременном режиме при протекании по их полюсам тока, среднеквадратичное значение которого не больше номинального тока, а амплитудное значение не превышает семикратный номинальный ток и уставку по току срабатывания максимальных расцепителей тока в зоне токов короткого замыкания.

Допускается использование выключателя для нечастых прямых пусков асинхронных двигателей.

Не допускается эксплуатация выключателей:

- с полупроводниковыми расцепителями при параллельном соединении полюсов одного выключателя постоянного тока;

- трехполюсного исполнения с полупроводниковыми расцепителями, имеющими защиту от однофазного короткого замыкания при последовательном соединении трех полюсов одного выключателя.

Таблица

Условия работы	Пауза между циклами ВО, с, не менее
Включение и отключение электромагнитным приводом при наличии номинального тока в цепи.	45
Включение и отключение электромагнитным приводом при отсутствии тока в цепи.	20
Включение электромагнитным приводом, отключение независимым расцепителем или нулевым расцепителем напряжения при отсутствии тока в цепи.	20
Включение и отключение вручную или специальным автоматическим приводом при наличии номинального тока в цепи.	45
Включение и отключение вручную или специальным автоматическим приводом при отсутствии тока в цепи.	1
Включение и отключение вручную или специальным автоматическим приводом, отключение независимым расцепителем при отсутствии тока в цепи.	15

**ВНИМАНИЕ!!!** Проверку электрической прочности (или сопротивления) изоляции выключателей постоянного тока необходимо проводить при отсоединенных от главной цепи проводах питания полупроводникового расцепителя тока.

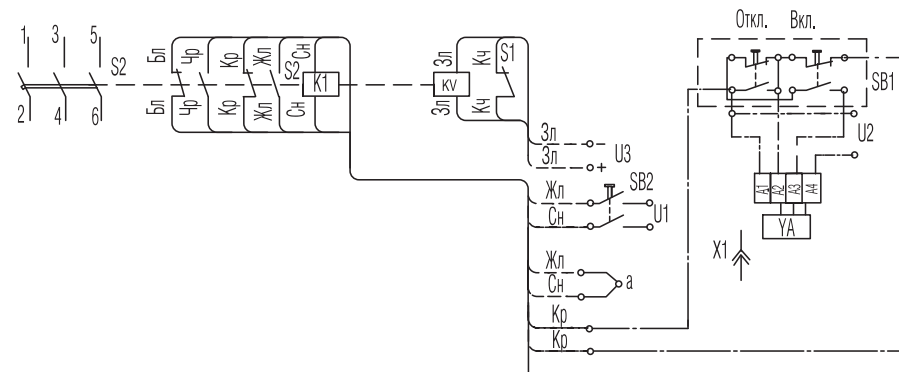
## 5 РЕГУЛИРОВАНИЕ БУПР

5.1 Выключатели типа ВА53-43 и ВА55-43 комплектуются блоками управления полупроводниковыми расцепителями (БУПР) типа МРТ (МРТ1, МРТ2, МРТ4 и МРТ6, МРТ8).

В состав БУПР входит блок управления, трансформаторы питания (магнитные усилители (МУ) для выключателей постоянного тока), исполнительный электромагнит, стабилизатор тока питания МРТ6, МРТ8 выключателей постоянного тока.

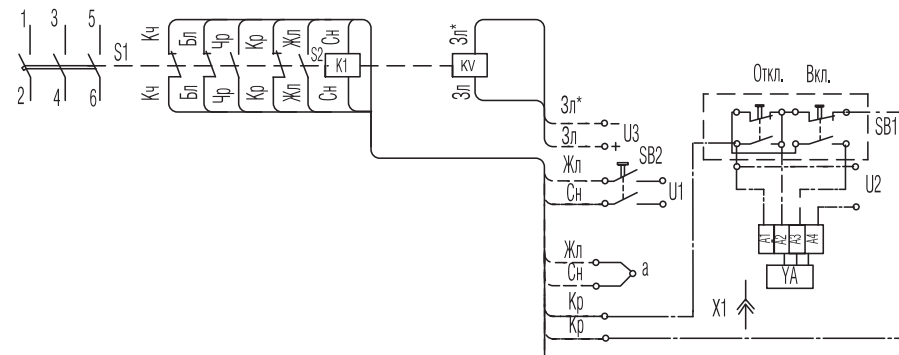
Полупроводниковые расцепители предназначены для выполнения защитных функций автоматических выключателей. Они допускают в условиях эксплуатации выбор режимов в соответствии с параметрами, приведенными на лицевой панели блока управления полупроводниковым расцепителем (БУПР) МРТ.

Общий вид лицевой панели МРТ1 изображен на рисунке 16, МРТ2 - на рисунке 17 и МРТ6 - на рисунке 18 приложения А. Лицевая панель на аппарате имеет черный фон, в инструкции изображение приведено – негативное.



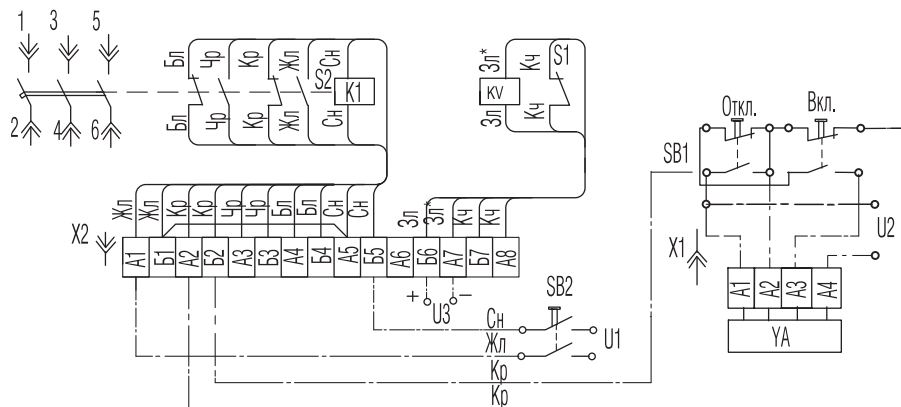
Примечание: кнопочные выключатели SB1 и SB2 устанавливаются потребителем.  
На схеме показан расцепитель нулевого напряжения постоянного тока KV.  
а - соединяется в эксплуатации.

**Рисунок 5 - Схема электрическая принципиальная выключателей стационарного исполнения с дополнительными сборочными единицами**



Примечание: кнопочные выключатели SB1 и SB2 устанавливаются потребителем.  
На схеме показан расцепитель нулевого напряжения постоянного тока KV.  
а - соединяется в эксплуатации.

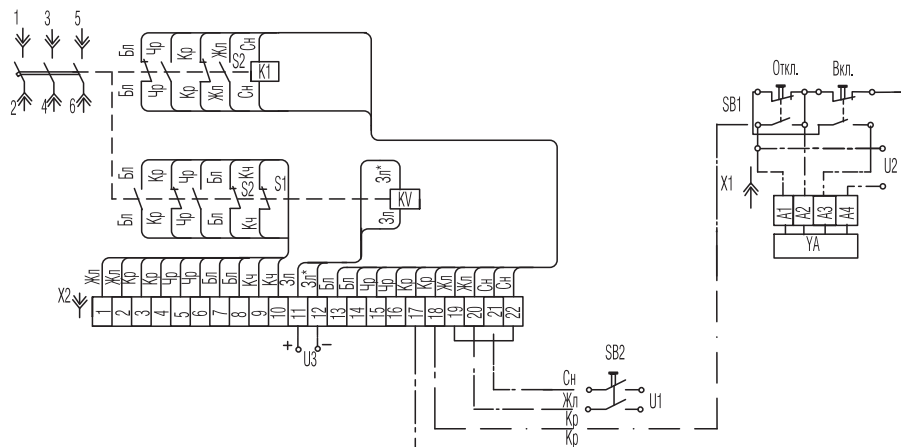
**Рисунок 6 - Схема электрическая принципиальная выключателей стационарного исполнения с дополнительными сборочными единицами**



Примечание: кнопочные выключатели SB1 и SB2 устанавливаются потребителем.

На схеме показан расцепитель нулевого напряжения постоянного тока KV.

**Рисунок 3 - Схема электрическая принципиальная выключателей выдвигного исполнения с дополнительными сборочными единицами**



Примечание: кнопочные выключатели SB1 и SB2 устанавливаются потребителем.

На схеме показан расцепитель нулевого напряжения постоянного тока KV.

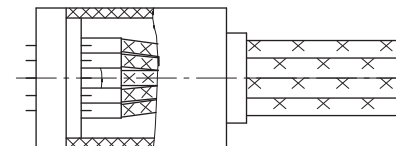
**Рисунок 4 - Схема электрическая принципиальная выключателей выдвигного исполнения с дополнительными сборочными единицами и дополнительными свободными контактами**

Для выбора режимов используются вставки - переключатели, находящиеся под прозрачным стеклом, у которых выступающая часть на аппарате соответствует положению белой клетки (в инструкции - черной).

При установке переключателя В выступом в положение «1» обеспечивается отключение выключателя при включении его на короткое замыкание без выдержки времени при коротком замыкании и отключение с выбранной выдержкой времени в зоне селективности, если короткое замыкание возникает в цепи при нагруженном выключателе. Если переключатель В установлен в положение «0», то обеспечивается выбранная выдержка времени в зоне селективной работы.

5.2 Проверка функционирования полупроводниковых расцепителей МРТ1, МРТ2, МРТ4 переменного тока.

При подключении к разъему «ТЕСТ» необходимо пользоваться специальной вилкой БЕИВ 434525.003, которая устанавливается на место заглушки «ТЕСТ».



Вилка соединительная.  
Провода припаиваются потребителем.

5.2.1 Проверка целостности цепей трансформаторов тока:

- отключить выключатель, если он включен.
- снять прозрачную крышку с панели БУПР.
- снять заглушку с разъема «ТЕСТ» и вставить соединительную вилку.
- проверить сопротивление между гнездами разъема «ТЕСТ» 1 и 2 (правый полюс) 3 и 4 (средний полюс) 6 и 7 (левый полюс), значения которых должно быть в пределах от 450 до 850 Ом в зависимости от номинального тока выключателя и отличаться друг от друга не более чем на 10 %.

5.2.2 Проверка защиты от короткого замыкания.

- на лицевой панели БУПР установить переключатели уставок номинального тока  $I_p$  в положение 0,8, короткого замыкания  $I_k$  в положение 2, остальные переключатели могут стоять в любом положении.
- включить выключатель.
- подать постоянное напряжение 180 В (или переменное напряжение 127 В через двухполупериодный выпрямитель) через резистор С5-35-20 (или ПЭВ-20) сопротивлением 220 Ом на гнезда 8 (плюс) и 5 (минус) разъема "ТЕСТ";
- выключатель должен отключиться за время не более 1 с. Недопускается подача напряжения более 2 с.

### 5.2.3 Проверка работы защиты от перегрузки.

- включить отключенный выключатель.

- на панели БУПР установить переключатели уставок выдержки времени защиты от перегрузки  $T_{п}$  в положение 4 с уставку номинального тока - 0,8, максимальную уставку тока срабатывания защиты от короткого замыкания ( $I_{к} = 10 \times I_{р}$ ), включить защиту от перегрузки П. Остальные переключатели могут находиться в любом положении.

- подать напряжение на гнезда «ТЕСТ» по п. 5.2.2.;

- выключатель должен отключиться через (2,5 - 5,5) с.

5.3 Проверка функционирования расцепителей МРТ6 (МРТ8) постоянного тока.

5.3.1 Проверить целостность цепей датчиков тока. Для этого измерить сопротивление между контактами 7, 8, а также между контактами 6, 9 разъема «ТЕСТ», которое должно быть в пределах (200 + 30) Ом.

5.3.2 Подать напряжение питания величиной в соответствии с картой заказа на выключатель на верхние контакты главной цепи выключателя. На лицевой панели блока должен загореться индикатор наличия питания.

Поставить уставку номинального тока расцепителя 0,8, ручку уставок токов короткого замыкания поставить в положение 2. Подключить одновременно к контактам 7, 8 и 6, 9 разъема «ТЕСТ» два резистора С2-33Н-0,25-2,7 кОм ±10%, при этом выключатель должен отключиться за время не более 1 с.

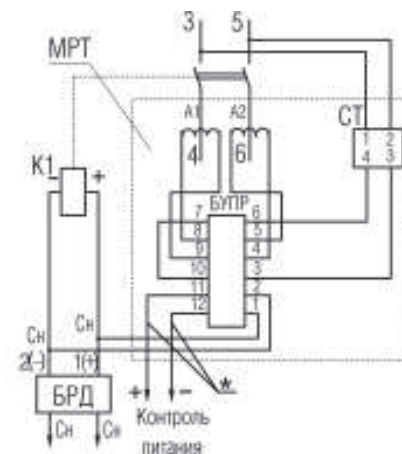
Поставить ручку уставок токов короткого замыкания в крайнее положение почасовой стрелке, ручку уставок выдержки времени защиты от перегрузки - в положение 4 с, включить защиту от перегрузки. Вновь подключить к контактам 7, 8 и 6, 9 разъема «ТЕСТ» два резистора сопротивлением 2,7 кОм, при этом выключатель должен отключиться через (3-5) с.

По окончании проверки функционирования переключатели уставок на панели расцепителя установить в положениях, соответствующих выбранному режиму работы выключателя.

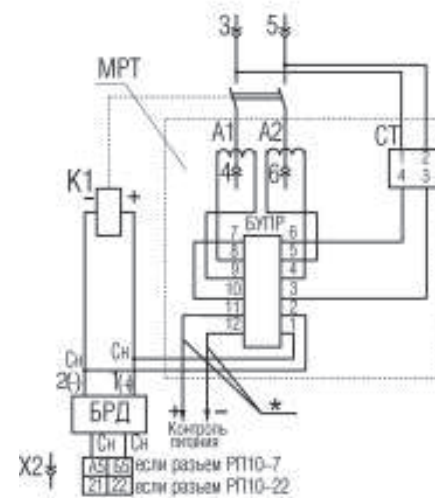
5.4 Проверка функционирования полупроводниковых расцепителей может проводиться с применением сервисных блоков БПФР1-4 для выключателей переменного тока и БПФР6-9 для выключателей постоянного тока. Сервисные блоки проверки функционирования поставляются комплектно с выключателем, если это оговорено в заказе. Возможна поставка сервисного блока без выключателя. Порядок работы с сервисным блоком приводится в поставляемой совместно с ним инструкции по применению.

### 5.5 Проверка уставок

Проверка точности уставок должна проводиться при прохождении тока по главной цепи выключателя. При этом ток, подводимый к главной



Стационарное исполнение

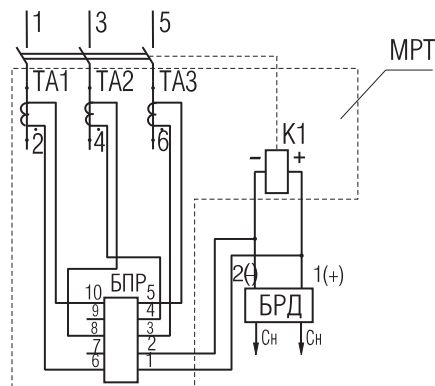


Выдвижное исполнение

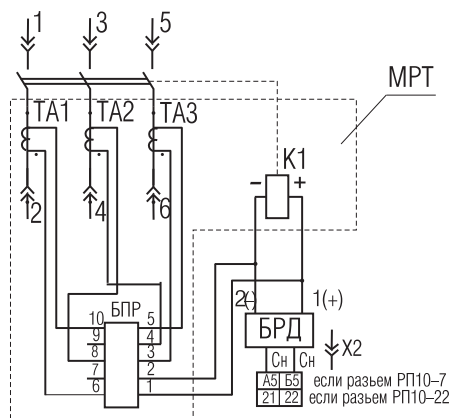
Примечание: 1 - БРД устанавливается только на выключатели с независимым расцепителем напряжения (РН); 2 - Провода \* устанавливаются заказчиком при необходимости и служат для дистанционной проверки наличия питания полупроводникового блока.

**Рисунок 2 - Схема электрическая принципиальная выключателей постоянного тока**

**Кр** - красный или розовый цвет;  
**Кр\*** - красный или розовый цвет с добавочной маркировкой;  
**Сн** - синий или голубой цвет;  
**Чр** - черный или фиолетовый цвет.



Стационарное исполнение



Выдвижное исполнение

Примечание: БРД устанавливается только на выключатели с независимым расцепителем напряжения (РН)

**Рисунок 1 - Схема электрическая принципиальная выключателей переменного тока**

цепи выключателя переменного тока, должен быть синусоидальный; частота 50 Гц; действующее значение всех внешних гармоник не должно превышать 5 % от действующего значения первой гармоники тока. Для выключателей постоянного тока источник тока должен подключаться к двум последовательно соединенным полюсам; ток не должен иметь пульсаций; питание БУПР от стороннего источника (см. раздел. 4).

5.5.1 Проверить уставку номинального тока. Для этого поставить рабочую уставку номинального тока расцепителя ( $I_p/I_n$ ) и включить защиту от перегрузки (П). В блоке МРТ1 выключить защиту от однофазного короткого замыкания (О). Остальные переключатели могут стоять в любом положении.

К гнездам 5, 10 разъема ТЕСТ подключить осциллограф. Один из полюсов выключателя (или два последовательно соединенных полюса) подключить к источнику тока и подать ток  $1,35I_p$ ; При этом на экране осциллографа должна наблюдаться последовательность импульсов с амплитудой (10 - 13) В от работы схемы выдержки времени. Выключить ток, затем подать ток  $1,15I_p$ , импульсы на экране осциллографа должны отсутствовать.

Для выключателей переменного тока должен быть поочередно проверен каждый полюс или все сочетания двух последовательно соединенных полюсов;

Проверка может производиться без осциллографа по срабатыванию выключателя с выдержкой времени, определяемой по время-токовым характеристикам (см. приложение В) для подаваемой величины тока, превышающей  $1,15I_p$ , и выбранных уставок выдержки времени при перегрузке ( $T_{п}$ ) с учетом допустимого разброса  $\pm 20\%$ .

5.5.2 Проверить уставку по току срабатывания защиты от короткого замыкания. Для этого поставить рабочую уставку номинального тока расцепителя ( $I_p/I_n$ ), рабочую уставку тока срабатывания защиты от короткого замыкания ( $I_k/I_p$ ). В блоке МРТ1 выключить защиту от однофазного короткого замыкания (О), подать ток, равный  $0,8(I_k/I_p)$  в течение 1 с. Выключатель не должен отключиться; подать ток, равный  $1,2(I_k/I_p)$ ; выключатель должен отключиться за время не более 1 с.

5.5.3 Проверить уставку выдержки времени защиты от перегрузки. Для этого поставить рабочую уставку номинального тока расцепителя ( $I_p/I_n$ ), рабочую уставку выдержки времени защиты при перегрузке ( $T_{п}$ ), максимальную уставку срабатывания защиты от короткого замыкания ( $I_k/I_p$ ). Включить защиту от перегрузки «П». В блоке МРТ1 отключить защиту от однофазного короткого замыкания (О). Остальные переключатели могут стоять в любом положении. Подать ток, равный  $6I_p$  (для постоянного тока  $5I_p$ ), выключатель должен отключиться через (0,8 - 1,2)  $T_{п}$ .

5.5.4 Проверить уставку выдержки времени защиты от короткого замыкания. Для этого поставить рабочие уставки номинального тока расцепителя ( $I_p/I_n$ ), тока срабатывания защиты от короткого замыкания ( $I_k/I_p$ ), и времени срабатывания защиты от короткого замыкания ( $T_k$ ). В блоке МРТ1 отключить защиту от однофазного короткого замыкания (О). Пропустить через выключатель в течение 1-2 с ток равный  $(0,25-1) I_p$ , затем увеличить ток скачком до  $1,5(I_k/I_p)$ . Время, измеренное от момента повышения тока до начала размыкания контактов выключателя, должно быть в пределах, указанных в таблицах 3 и 3.1 технического описания НИЮШ.640105.005 ТО

При проверке выключателей постоянного тока подача предварительного тока, меньшего уставки срабатывания, не требуется.

При невозможности проверки выключателей переменного тока с подачей предварительного тока  $(0,25-1) I_p$  время срабатывания может увеличиться на время до 0,1 с в зависимости от величины подаваемого тока. В этом случае в расцепителях МРТ2 (МРТ4) должна быть отключена защита от токов включения (В).

5.5.5 Проверить работу защиты от токов включения (В) на выключателях с расцепителями МРТ2 (МРТ4). Для этого поставить рабочую уставку номинального тока расцепителя ( $I_p/I_n$ ), тока срабатывания защиты от короткого замыкания ( $I_k/I_p$ ) и времени срабатывания защиты от короткого замыкания ( $T_k$ ). Включить защиту от токов включения, установив переключатель (В) в положение (1). Не пропуская через выключатель предварительный ток  $(0,25-1) I_p$ , подать ток равный  $1,5(I_k/I_p)$ . Выключатель должен отключиться за время не более 0,1 с. Пропустить через выключатель предварительный ток  $(0,25-1) I_p$  в течение (1-2) с, затем увеличить ток скачком до  $1,5(I_k/I_p)$ . Время, измеренное от момента повышения тока до начала размыкания контактов выключателя должно быть в пределах, указанных в таблицах 3 и 3.1 технического описания НИЮШ.640105.005 ТО.

5.5.6 Проверить уставку тока срабатывания ( $I_0/I_n$ ) защиты от однофазных замыканий на выключателях с блоком МРТ1. Для этого включить защиту от однофазного короткого замыкания (О) и поставить рабочую уставку тока срабатывания ( $I_0/I_n$ ). Поставить максимальную уставку ( $I_k/I_p$ ). Остальные переключатели могут стоять в любом положении. Пропустить через один полюс выключателя ток  $0,8(I_0/I_n)$ . Выключатель не должен отключиться в течении 1 с. Пропустить через один полюс выключателя ток  $1,2(I_0/I_n)$ . Выключатель должен отключиться за время не более 1 с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

### ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

Обозначения, принятые в схемах:

**БРД** - блок резисторов и диодов;

**СТ** - стабилизатор тока;

**БУПР** - блок управления полупроводниковым максимальным расцепителем тока;

**S1** - контакты вспомогательные сигнализации автоматического отключения;

**S2** - свободные контакты (контакты вспомогательной цепи);

**SC1, SC2** - выключатели импульсные электромагнитного привода (контакты вспомогательной цепи);

**SQ1, SQ2** - выключатели путевые электромагнитного привода (контакты вспомогательной цепи);

**A** - магнитный усилитель;

**ТА** - трансформатор тока - измерительные элементы;

**YA** - привод электромагнитный;

**K1** - расцепитель независимый, он же исполнительный элемент электромагнит (ИЭ) БУПР;

**KV** - расцепитель нулевого напряжения;

**U1** - напряжение питания независимого расцепителя;

**U2** - напряжение питания электромагнитного привода;

**U3** - напряжение питания нулевого расцепителя;

**YA1, YA2** - электромагниты электромагнитного привода;

**SB1** - выключатель кнопочный электромагнитного привода;

**SB2** - выключатель кнопочный независимого расцепителя;

**X1** - соединитель электромагнитного привода;

**X2** - соединитель выключателя выдвижного исполнения;

**VD** - диод полупроводниковый;

**"Откл."** - отключение выключателя;

**"Вкл."** - включение выключателя.

Цветная маркировка проводников:

**Бл** - белый натуральный или серый цвет;

**Жл** - желтый или оранжевый цвет;

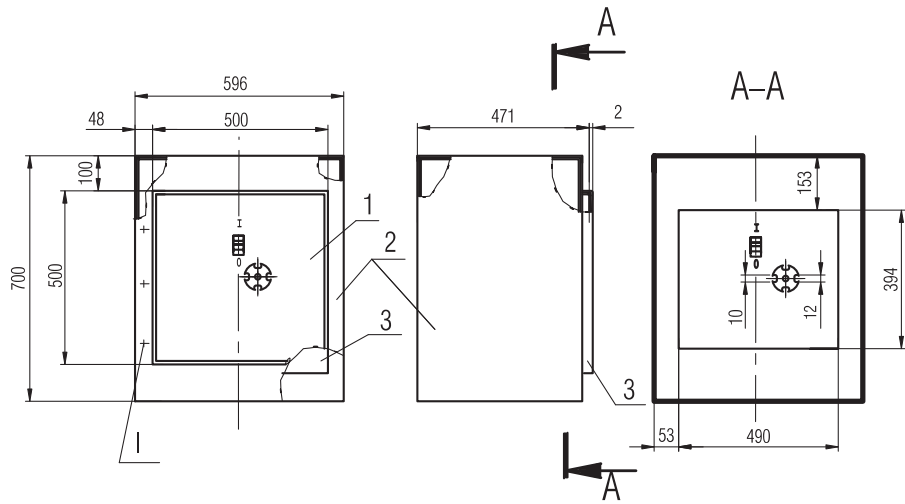
**Жл\*** - желтый или оранжевый цвет с добавочной маркировкой;

**Зл** - зеленый цвет;

**Зл\*** - зеленый цвет с добавочной маркировкой;

**Кч** - коричневый цвет;

**6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**



I - места расположения петель для установки двери

1 - выключатель; 2 - шкаф; 3 - дверь

**Рисунок 7 - Минимальные размеры ячейки для выключателя выдвигного исполнения**

Виды поставок	Условия транспортирования по ГОСТ 23246-78	Условия хранения по ГОСТ 15150-69	Допустимые сроки сохраняемости в упаковке поставщика, годы
1. Внутрироссийские (кроме районов Крайнего Севера и труднодоступных районов).	С, Ж Перевозки автомобильным транспортом, с общим числом перегрузок не более 4-х: - по дорогам с асфальтовым, бетонным покрытием на расстояние от 200 до 1000 км; - по булыжным и грунтовыми дорогам на расстояние от 50 до 250 км со скоростью до 40 км/ч.	1(л) Отапливаемое хранилище. Температура воздуха 5...40°C, относительная влажность воздуха 80% при 25°C.	2
2. Экспортные в макроклиматические районы с умеренным климатом.			3,5
3. Внутрироссийские в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы.	Перевозки различными видами транспорта: - воздушным или железнодорожным транспортом совместно с автомобильным с общим числом перегрузок от 3 до 4.	2(с) Неотапливаемое хранилище в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом. Температура воздуха от +40°C до -50°C, относительная влажность воздуха 98% при 25°C.	2
4. Экспортные в макроклиматические районы с тропическим климатом.		3(жз) Неотапливаемое хранилище. Температура воздуха от +50°C до -50°C, относительная влажность воздуха 98% при 35°C.	3,5

## 7 СМАЗКА

Смазка выключателей, электромагнитного привода и выдвижного устройства должна производиться не реже одного раза в год по (1 - 2) капле (в зависимости от величины трущейся поверхности) в каждое место смазки.

Смазка выключателей производится в местах, указанных на рисунке 15 и в симметрично расположенных им местах, а также в местах осей вращения подвижных контактов маслом МВП ГОСТ 1805-76 или маслом марки 132-08 (ОКБ-122-5) ГОСТ 18375-73.

Смазка механизма электромагнитного привода, трущихся поверхностей якоря и сердечника производится смесью смазки ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74 (заменители ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80, ЛИТОЛ-24 ГОСТ 21150-75) и масла МВП ГОСТ 1805-76 в объемном соотношении 1:1.

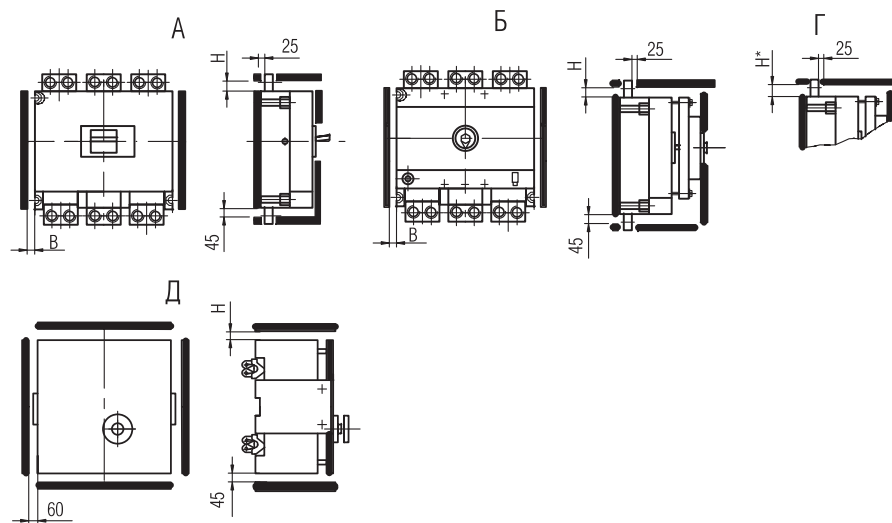
Смазка трущихся поверхностей роликов 1, 2, 3 и шипа 4 - масло МВП, поверхностей шпилек 5, 6, поверхностей трения оси 7 - смесь ЦИАТИМ-201 и МВП в объемном соотношении 1:1 (рисунок 16) (для выключателей с электромагнитным приводом и выключателей выдвижного исполнения).

Смазка поверхностей трения направляющих выдвижного устройства - смесь ЦИАТИМ-201 и МВП в объемном соотношении 1:1.

Врубные контакты и ножи следует смазать смазкой ВНИИ НП-231 ОСТ 38-0113-76 (заменитель ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80).

Могут также применяться смазки:

- Mobil grease 24 (фирма Mobil);
- Uni-Teamp 500 (фирма Texaco);
- Aeroshell 15 (фирма Shell).



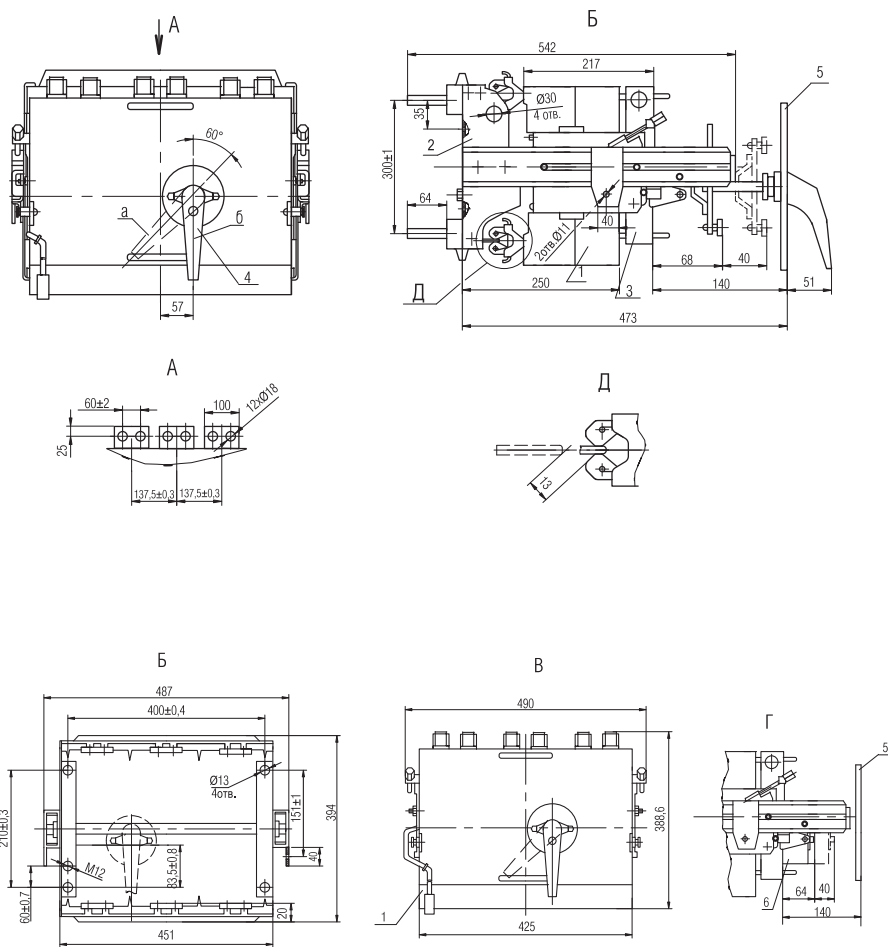
Тип выключателя	В		Н			
	переменный ток		постоянный ток	переменный ток		постоянный ток
	380 В	660 В	440 В	380 В	660 В	440 В
ВА53-43 ВА55-43 ВА56-43	50	60	50	155 100*	200 150*	155 100*

\* При установке изоляционной пластины.

- А - выключатель стационарного исполнения;  
 Б - выключатель стационарного исполнения с электромагнитным приводом;  
 Г - выключатель стационарного и выдвижного исполнений при установке над ним изоляционной пластины размером не менее 425x100 мм;  
 Д - выключатель выдвижного исполнения с ручным или электромагнитным приводом.

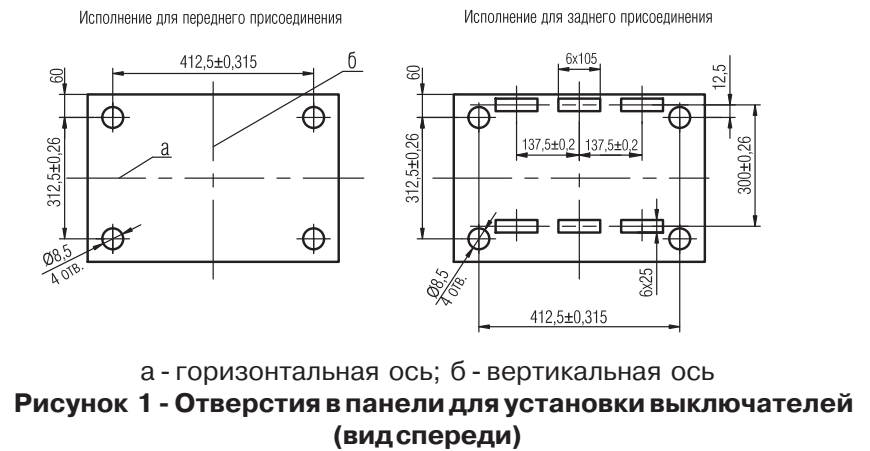
**Рисунок 6 - Минимальные расстояния выключателей до металлических частей распределительного устройства**



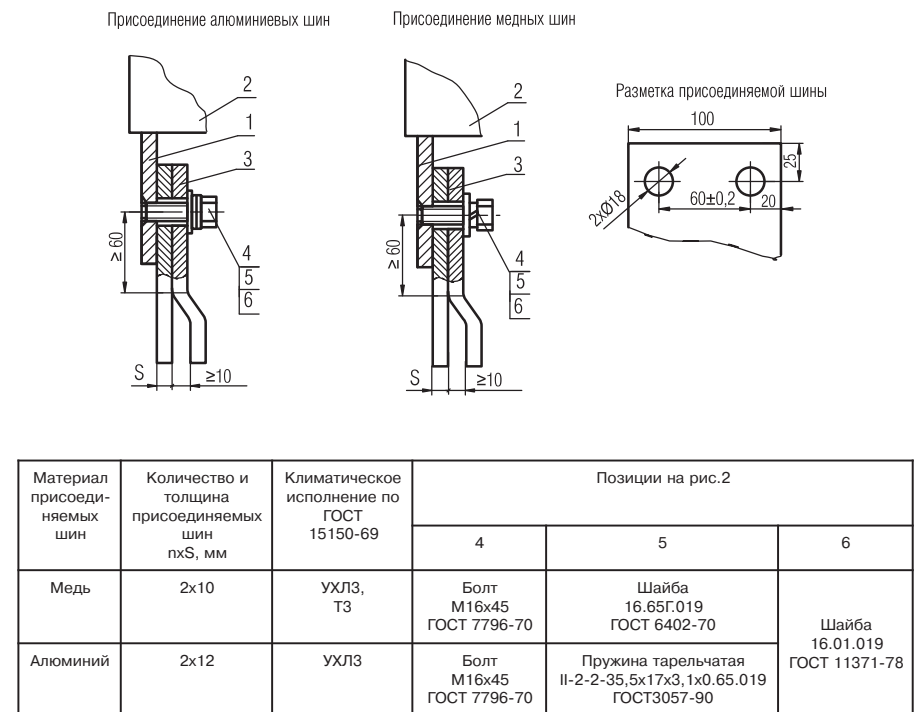


1 - выключатель; 2 - каркас выдвижного устройства; 3 - привод ручной дистанционный; 4 - рукоятка; 5 - дверь распределительного устройства;  
 6 - привод электромагнитный  
 Б- исполнение 1 - выключатель с механической блокировкой и ручным дистанционным приводом; В - выемная часть; Г - исполнение 2 - выключатель с механической блокировкой и электромагнитным приводом (остальное см. исполнение 1); Д - врубные контакты выключателя в положении расчленения (разъединителя); а - включено; б - отключено.  
 Масса - не более 100 кг.

**Рисунок 5 - Выключатели выдвижного исполнения**



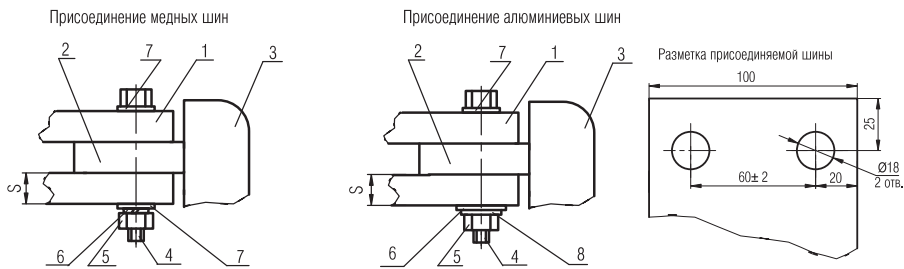
а - горизонтальная ось; б - вертикальная ось  
**Рисунок 1 - Отверстия в панели для установки выключателей (вид спереди)**



Материал присоединяемых шин	Количество и толщина присоединяемых шин пхS, мм	Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	Позиции на рис.2		
			4	5	6
Медь	2x10	УХЛ3, ТЗ	Болт М16x45 ГОСТ 7796-70	Шайба 16.65Г.019 ГОСТ 6402-70	Шайба 16.01.019 ГОСТ 11371-78
Алюминий	2x12	УХЛ3	Болт М16x45 ГОСТ 7796-70	Пружина тарельчатая II-2-2-35,5x17x3,1x0,65.019 ГОСТ3057-90	

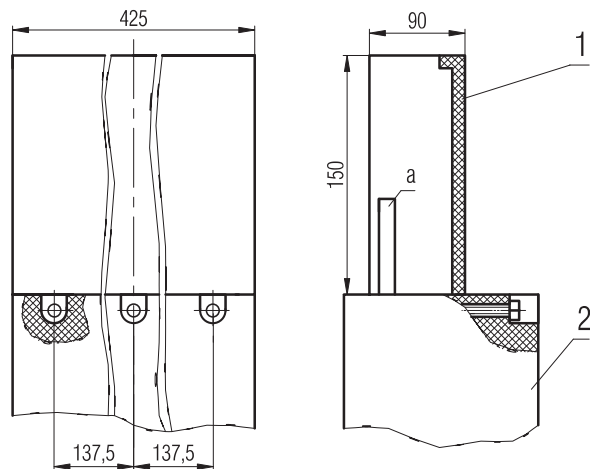
1 - вывод выключателя; 2 - корпус выключателя; 3 - присоединяемые шины; 4, 5, 6 - крепеж

**Рисунок 2 - Способы присоединения внешних проводников к выключателю с передним присоединением**

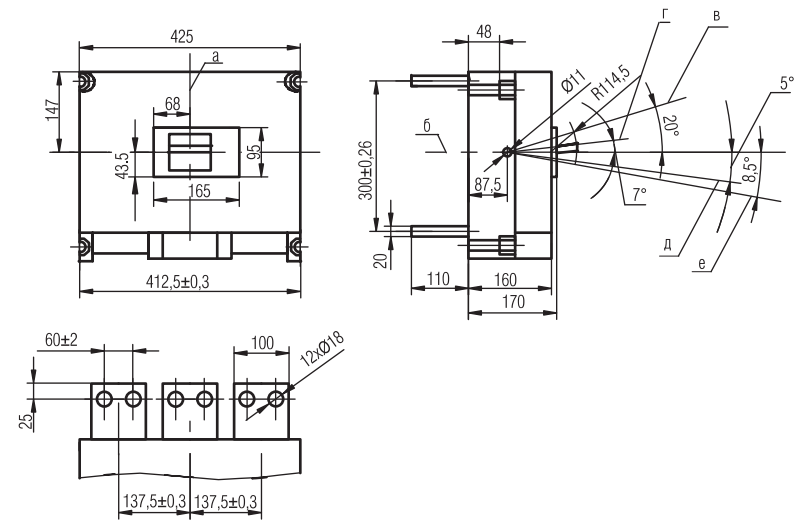


Материал присоединяемых шин	Количество и толщина присоединяемых шин пхS, мм	Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	Позиции на рис. 3				
			4	5	6	7	8
Медь	2x10	УХЛЗ, ТЗ	Болт М16х70 ГОСТ 7796-70	Гайка М16.5.019 ГОСТ2526-70	Шайба 16.65Г.019 ГОСТ 6402-70	Шайба 16.01.019 ГОСТ 11371-78	-
Алюминий	2x12	УХЛЗ	Болт М16х70 ГОСТ 7796-70	Гайка М16.5.019 ГОСТ 5927-70	Шайба 16.01.019 ГОСТ 11371-78	Шайба 16.01.019 ГОСТ 11371-78	Пружина тарельчатая II-2-2-35,5х 17,0х3,1 х0,6.019 ГОСТ3057-90

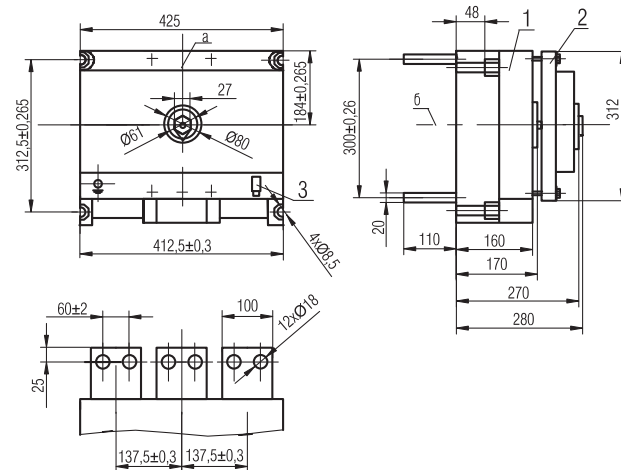
1 - присоединяемая шина; 2 - вывод выключателя; 3 - корпус выключателя; 4, 5, 6, 7, 8 - крепеж  
**Рисунок 3 - Способы присоединения внешних проводников к выключателю с задним присоединением**



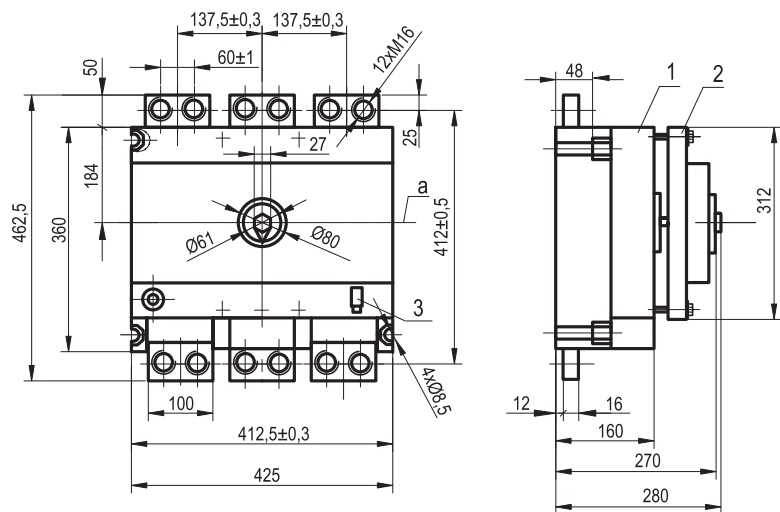
1 - козырек; 2 - выключатель  
 а - вывод выключателя для присоединения шины  
**Рисунок 4 - Установка козырька на выключатель с передним присоединением внешних проводников**



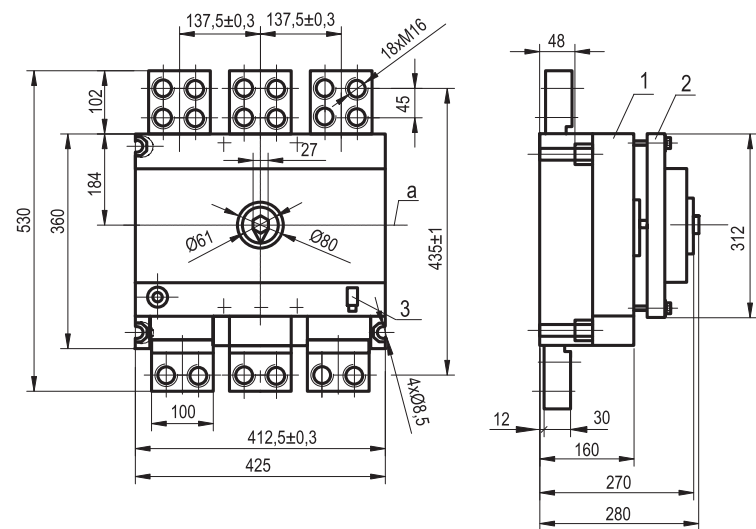
Масса - не более 49 кг;  
 а - ось вертикальная; б - ось горизонтальная; в - включено; г - отключено автоматически; д - отключено вручную; е - взведено.  
**Рисунок 3 - Выключатели стационарного исполнения с задним присоединением на номинальный ток 1600 А**



Масса - не более 56 кг;  
 1 - выключатель, см. рисунок 1; 2 - привод электромагнитный; 3 - соединитель цепи управления электромагнитного привода  
 а - горизонтальная ось электромагнитного привода.  
**Рисунок 4 - Выключатели стационарного исполнения с задним присоединением на номинальный ток 1600 А с электромагнитным приводом**



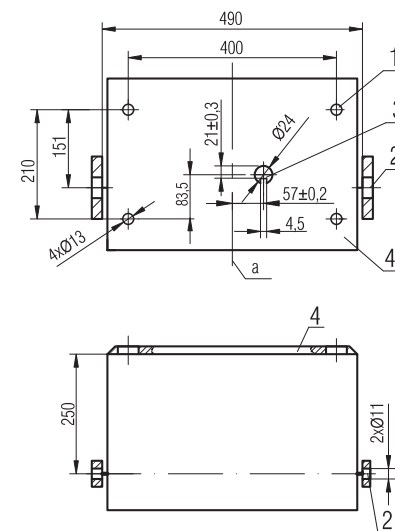
На номинальный ток 1600А. Масса - не более 51 кг.



На номинальный ток 2000А. Масса - не более 56,5 кг.

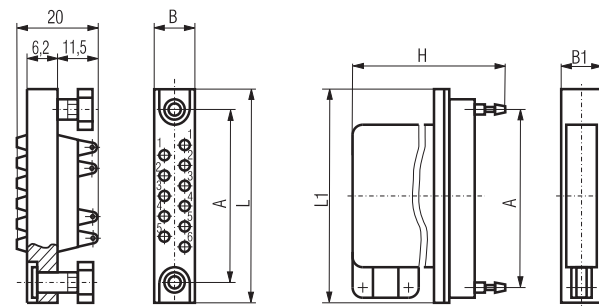
1 - выключатель по рисунку 1; 2 - привод электромагнитный;  
3 - соединитель цепи управления электромагнитного привода;  
а - ось горизонтальная электромагнитного привода.

**Рисунок 2 - Выключатели стационарного исполнения с передним присоединением и с электромагнитным приводом**



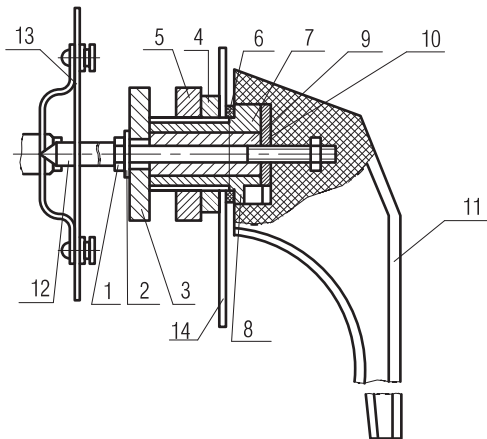
1 - отверстия для крепления каркаса выдвижного устройства;  
2 - дополнительные отверстия для крепления каркаса ; 3 - отверстие на двери для установки ручного привода; 4 - плоскость установки каркаса  
а - вертикальная ось выключателя

**Рисунок 5 - Отверстия в распределительном устройстве для крепления выключателя выдвижного исполнения с установкой ручного привода**



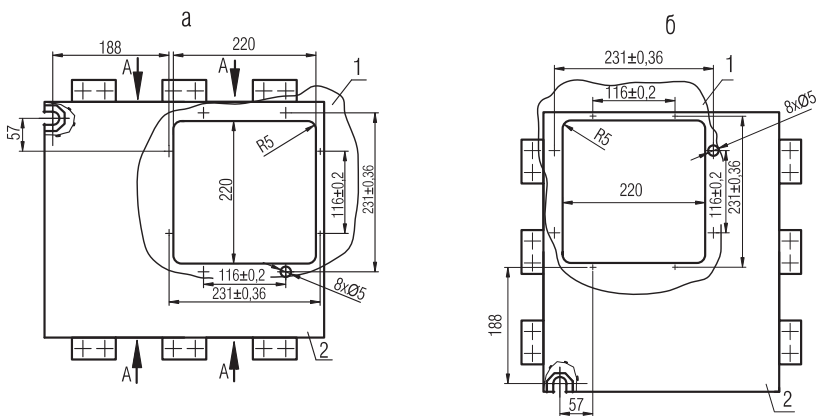
Расположение контактов	Количество контактов	Размеры, мм					
		A	B	B1	H	L	L1
двухрядное	7	32,5	12,5	17,7	58	42,5	50,5
	11	45	12,5	17,7	60	55	63
	15	58	12,5	17,7	62	68	76
трехрядное	22	58	21	26,2	66	68	76

**Рисунок 6 - Соединитель типа РП10**



1 - болт; 2 - шайба; 3 - поводок; 4 - шайба; 5 - гайка; 6 - шайба резиновая; 7 - шайба; 8 - втулка; 9 - валик; 10 - пластина; 11 - рукоятка; 12 - вилка; 13 - диск; 14 - дверь распределительного устройства

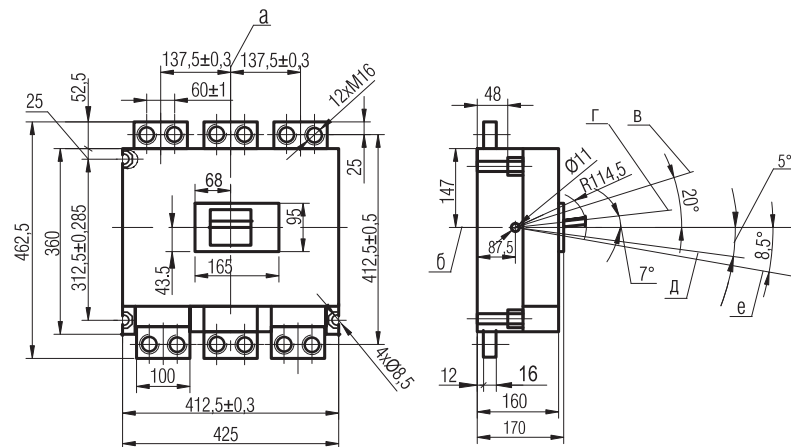
**Рисунок 7 - Ручной дистанционный привод**



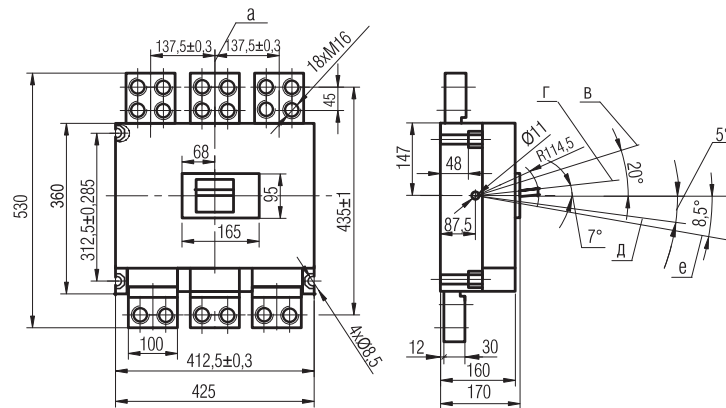
1 - дверь распределительного устройства; 2 - выключатель  
а - выключатель установлен вертикально; б - выключатель установлен выводами неподвижных контактов влево; А - места строповки выключателей

**Рисунок 8 - Расположение отверстий в распределительном устройстве для выключателей стационарного исполнения с установкой ручного привода и места строповки**

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(обязательное)  
**ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ**



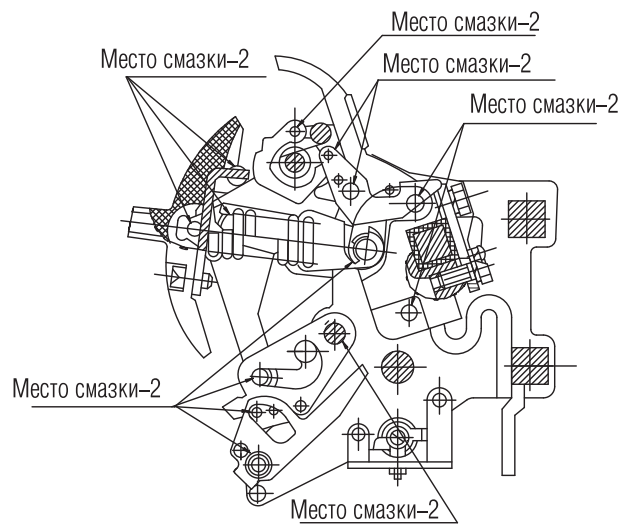
На номинальный ток 1600 А. Масса не более 43 кг.



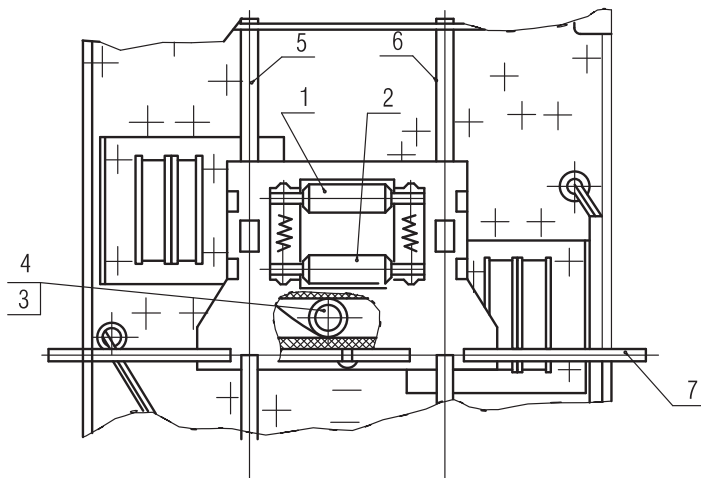
На номинальный ток 2000 А. Масса не более 48,5 кг.

а - ось вертикальная; б - ось горизонтальная; в - включено; г - отключено автоматически; д - отключено вручную; е - взведено.

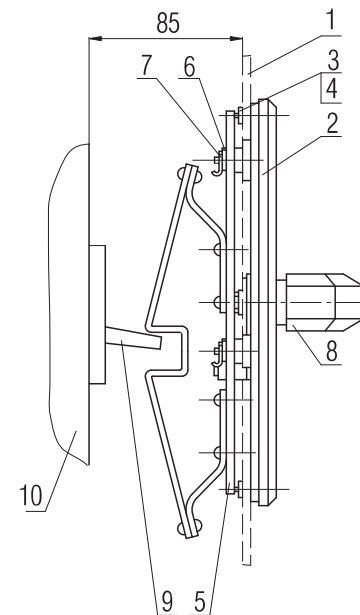
**Рисунок 1 - Выключатели стационарного исполнения с передним присоединением**



**Рисунок 15 - Места смазки механизма выключателей**

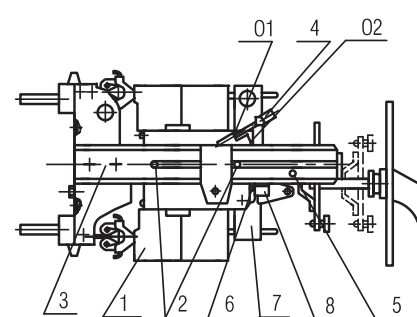


**Рисунок 16 - Места смазки электромагнитного привода и выдвжного устройства**



1 - дверь распреустройства; 2 - панель привода; 3 - гайка; 4 - шайба;  
5 - каретка; 6 - ролик; 7 - шайба; 8 - рукоятка; 9 - рукоятка выключателя; 10 - выключатель

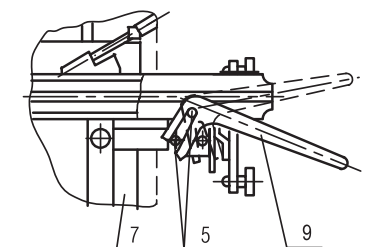
**Рисунок 9 - Установка ручного привода**

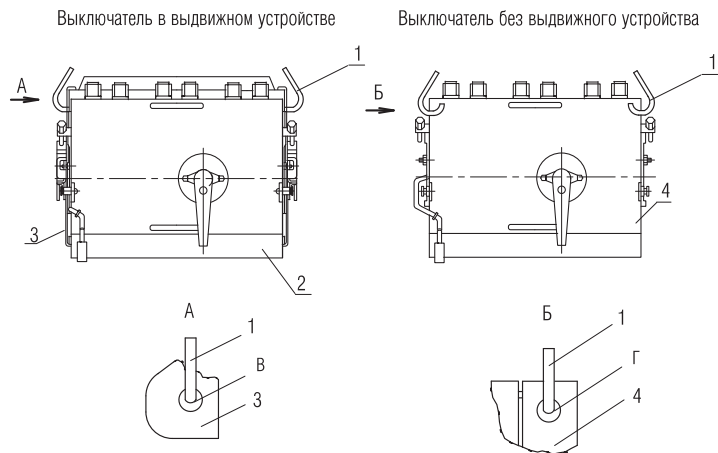


1 - выключатель; 2 - шипы; 3 - направляющие; 4 - болт; 5 - шипы;  
6 - валик; 7 - плита; 8 - упор; 9 - съемные ручки

**Рисунок 10 - Выключатель выдвжного исполнения**

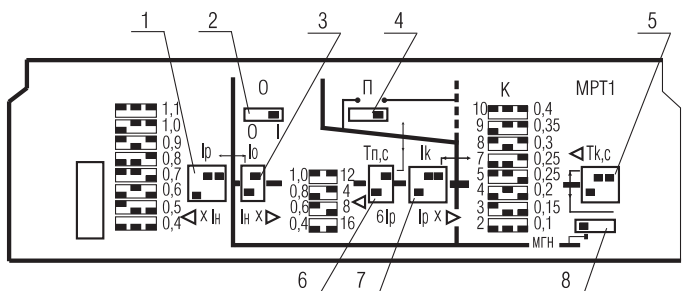
Вариант со съемными ручками





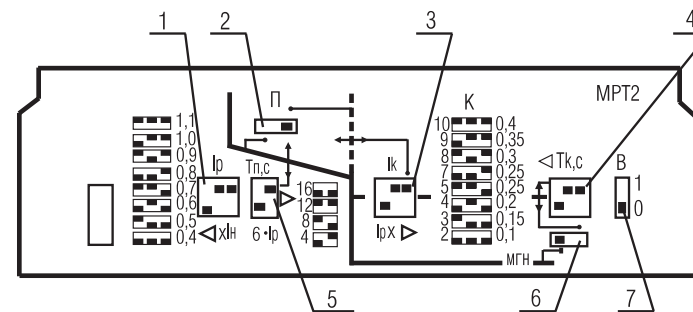
1 - трос; 2 - выключатель; 3 - каркас выдвигного устройства;  
4 - плата привода; 5 - каркас

**Рисунок 11 - Схемы захвата подъемного устройства выключателя**



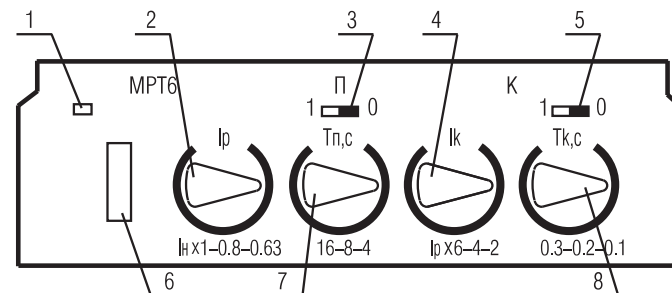
1 - уставки номинального тока расцепителя;  
2 - включение защиты от однофазного короткого замыкания (выступ вправо - включена, выступ влево - выключена);  
3 - уставки тока срабатывания защиты от однофазного короткого замыкания;  
4 - включение защиты от перегрузки (выступ влево - включена, выступ вправо - выключена);  
5 - уставки выдержки времени защиты от короткого замыкания;  
6 - уставки выдержки времени защиты от перегрузки;  
7 - уставки тока срабатывания защиты от короткого замыкания;  
8 - включение выдержки времени защиты от короткого замыкания (выступ вправо - включена, влево - выключена).

**Рисунок 12 - Общий вид лицевой панели блока MPT1**



1 - уставки номинального тока расцепителя;  
2 - включение защиты от перегрузки (выступ влево - включена, выступ вправо - выключена);  
3 - уставки тока срабатывания защиты от короткого замыкания;  
4 - уставки выдержки времени защиты от короткого замыкания;  
5 - уставки выдержки времени защиты от перегрузки;  
6 - включение выдержки времени защиты от короткого замыкания (выступ вправо - включена, влево - выключена).  
7 - защита от тока включения (выступ вверх-включена, вниз - выключена).  
MPT 4 отличается от MPT2 уставками тока срабатывания защиты от короткого замыкания: 2, 3, 5, 6, 8, 9, 11, 12 и уставками выдержки времени защиты от короткого замыкания: 0,2; 0,25; 0,35; 0,4; 0,45; 0,55; 0,6.

**Рисунок 13 - Общий вид лицевой панели блока MPT2**



1 - индикатор наличия электропитания;  
2 - ручка уставок номинального тока расцепителя Ip;  
3 - включение защиты от перегрузки (выступ влево - включена, вправо - выключена);  
4 - ручка уставок токов короткого замыкания; Iп x1-0,8-0,63; 16-8-4; Iп x6-4-2  
5 - включение режима мгновенного срабатывания при коротком замыкании (выступ влево - включен, вправо - выключен);  
6 - разъем "ТЕСТ";  
7 - ручка уставок времени срабатывания в зоне токов перегрузки; 0,3-0,2-0,1  
8 - ручка уставок времени срабатывания в зоне токов короткого замыкания.  
MPT 8 отличается от MPT6 уставками времени срабатывания в зоне токов короткого замыкания поз. 8 - 0,6; 0,4 и 0,2 с.

**Рисунок 14 - Общий вид лицевой панели блока MPT6**