

## СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ .....	2
1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....	3
1.1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ.....	3
1.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	4
1.3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА.....	5
1.4. МАРКИРОВКА И УПАКОВКА .....	8
2. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	9
3. ПРАВИЛА И УСЛОВИЯ МОНТАЖА .....	10
4. ИНФОРМАЦИЯ О МЕРАХ, КОТОРЫЕ СЛЕДУЕТ ПРЕДПРИНЯТЬ ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ НЕИСПРАВНОСТИ.....	12
5. ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	13
6. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ .....	14
7. КОМПЛЕКТНОСТЬ .....	14
8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	15
СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ РЕЛЕ.....	16
ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ РЕЛЕ .....	19

## 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с основными параметрами, принципом действия, конструкцией, правилами эксплуатации и назначением реле максимального тока с выдержкой времени серии РТВ.

Реле максимального тока с временной задержкой **РТВ-1, РТВ-2, РТВ-3, РТВ-4, РТВ-5, РТВ-6** предназначено для совместной работы с электроприводами ПП-61, ПП-67, ПП-67К, ППО-10, ППВ-10 обеспечивающим отключение нагрузки при превышении установленного значения максимального тока.

Реле соответствует требованиям:

ТР ТС 004/2011 в части выполнения требований ГОСТ ИЕС 60947-1, ГОСТ 12.2007.0, ГОСТ 12.2.007.6;

технических условий ТУ 27.12.24-036-61928911-2023;

В связи с систематически проводимыми работами в устройстве могут быть внесены изменения, не ухудшающие параметры, надежность и качество изготовления.

Функционально максимальный расцепитель тока РТВ представляет собой реле с интервалом выдержки времени срабатывания от 0,1сек. до 4,0сек. Уменьшение временного интервала обеспечивает более плавную регулировку выдержки времени срабатывания и более точную настройку токовой защиты.

### 1.1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1.1 Реле тока с выдержкой времени типа РТВ (далее – реле) реализует функцию максимальной токовой защиты (МТЗ) с токозависимой характеристикой выдержки времени.

1.1.2 Реле выпускается в модификациях РТВ-1 ... РТВ-6 с диапазонами выбора тока срабатывания (6 диапазонов) и времятоковыми характеристиками.

1.1.3 Реле изготавливаются в климатическом исполнении УХЛ, категории размещения 4 по ГОСТ 15150 для нужд экономики страны. Тип атмосферы – I по ГОСТ 15150.

Номинальные рабочие значения механических внешних воздействующих факторов по ГОСТ 17516.1 для группы механического исполнения М7, при этом вибрационные нагрузки в диапазоне частот от 5 до 15 Гц с максимальным ускорением 3g (30 м/с<sup>2</sup>).

1.1.4 Реле надежно функционирует в условиях климатического исполнения УХЛ категории размещения (1;4) по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1, при этом:

- верхнее рабочее и предельное значение температуры окружающей среды воздуха плюс 55 °С;
- нижнее рабочее и предельное значение температуры окружающей среды воздуха минус 45 °С;
- верхнее значение относительной влажности не более 80 % при 25 °С;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих изоляцию и металлы;

- место установки реле защищено от попадания брызг воды, масел, эмульсий;
- высота над уровнем моря не более 2000 м.

## 1.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.2.1 По классификационным признакам реле изготавливаются:

- по принципу действия – статическими;

1.2.2 Реле выпускается в модификациях:

а) отличающихся с переходом на независимую часть характеристики выдержки времени;

- с переходом на независимую часть характеристику выдержки времени при токе катушки 120% - 170% тока уставки – РТВ-1; РТВ-2; РТВ-3.

- с переходом на независимую часть характеристику выдержки времени при токе катушки 250% - 350% тока уставки – РТВ-4; РТВ-5; РТВ-6.

б) 6 диапазонов тока срабатывания;

1.2.3 Номинальный ток  $I_{ном}$ , А:

- для РТВ-1 и РТВ-4 – 5А;
- для РТВ-2 и РТВ-5 – 10А;
- для РТВ-3 и РТВ-6 – 20А;

1.2.4 Значение уставок тока МТЗ  $I_{МТЗ}$ , А:

- для РТВ-1 и РТВ-4 – 5; 6; 7; 8; 9; 10;
- для РТВ-2 и РТВ-5 – 10; 12; 14; 16; 18; 20;
- для РТВ-3 и РТВ-6 – 20; 24; 28; 32; 36; 40.

1.2.5 Коэффициент возврата по току – 0,95.

1.2.6 Диапазон уставок выдержки времени МТЗ ( $T_{МТЗ}$ ), с – (0,1...4).

Шаг выставления уставки  $T_{МТЗ}$ , с - 0,1. Способ выставления уставок  $I_{МТЗ}$  и  $T_{МТЗ}$  – с помощью переключек.

1.2.7 Погрешность времени срабатывания, с – не более 0,15

1.2.8 Погрешность измерения входного тока I, % - не более 7.

1.2.9 Габаритные размеры, мм – 68x92x233.

1.2.10 Масса, кг – не более 2,5.

1.2.11 Изоляция между электрическими цепями и корпусом выдерживает в течение одной минуты без пробоя и перекрытия по поверхности действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой 50Гц, действующее значение которого равно 2000 В.

Зависимости времени срабатывания  $t_{ср}$  от кратности входного тока  $I/I_{МТЗ}$  для разных значений уставок  $T_{МТЗ}$  (времятоковые характеристики) показаны на Рис.1 (а – для реле РТВ-1, РТВ-2 и РТВ-3; б – для реле РТВ-4, РТВ-5 и РТВ-6).

1.2.12 Превышение температуры применяемых в реле комплектующих изделий и материалов над температурой окружающей среды не превышает величин, допускаемых техническими условиями на эти изделия и материалы.

1.2.13 Электрическая изоляция независимых цепей между собой и относительно корпуса выдерживает без повреждения три положительных и три отрицательных импульса испытательного напряжения, имеющих следующие параметры:

– амплитуду от 4,5 до 5,0 кВ;

– длительность переднего фронта —  $(1,2 \times 10^{-6} \pm 0,36 \times 10^{-6})$  с;

– длительность заднего фронта —  $(50 \times 10^{-6} \pm 10 \times 10^{-6})$  с.

Длительность интервала между импульсами не менее 5 с.

1.2.31 Показатели надежности реле должны иметь следующие значения:

- установленная безотказная наработка по коммутационной износостойкости в циклах ВО – 10 000;

- средняя наработка на отказ по коммутационной износостойкости в циклах ВО – 15 000;

- установленный ресурс в циклах ВО – 30 0000.

### 1.3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА.

1.3.1 Реле максимального тока с временной задержкой РТВ используется как реле прямого действия, непосредственно воздействующие на приводы выключателя.

1.3.2 Конструкция реле с габаритными размерами показана на Рис. 2.

1.3.3 Установочные размеры реле приведены на рис. 3.

1.3.4 Реле конструктивно состоит из двух основных частей:

- электромагнитная система 1;

- блок управления 2.

1.3.5 На блоке управления 2 имеется клеммная колодка 3 с двумя контактами, к которой подключается электромагнитная система 1. При подключении, соблюдение полярности не требуется

1.3.6 На лицевой панели (шильдике) реле под прозрачной крышкой расположены штыревые контакты 4, предназначенные для выбора токовой и временной уставок ( $I_{MT3}$  и  $T_{MT3}$ ).

1.3.7 При превышении входного тока величины уставки  $I_{MT3}$ , в блоке управления 2 начинается отсчет времени  $t$ , в течение которого ток превышает  $I_{MT3}$ . Когда отсчитываемое время  $t$  достигает величины времени срабатывания  $t_{ср}$  (зависит от кратности превышения  $I/I_{MT3}$  и уставки  $T_{MT3}$  в соответствии с ВТХ), в электромагнитную систему 1 через колодку 3 подается ток. При этом якорь с ударником притягивается к неподвижному полюсу электромагнитной системы 1 и освобождает механизм выключателя.

Значение уставок тока МТЗ и выдержки времени МТЗ ( $I_{MT3}$  и  $T_{MT3}$ ) задаются с помощью перемычек, которые устанавливаются на соответствующие штыревые контакты.

Для выбора уставки МТЗ ( $I_{MT3}$ ), на лицевой панели реле имеются 6 пар контактов, каждая из которых обозначена своим значением уставки. Например, пары контактов в РТВ-1.4 и РТВ4.4 имеют обозначения: «5А»; «6А»; «7А»; «8А» «9А» и «10А». Выбор значения  $I_{MT3}$  осуществляется установкой перемычки в соответствующую пару контактов. Остальные 3 пары контактов должны оставаться свободными.

Уставка выдержки времени МТЗ  $T_{MT3}$  задается с помощью шести контактных групп, обозначенных как «0,1с», «0,1с», «0,2с», «0,5с», «1,0с», «2,0с». Обозначение соответствует весу соответствующей контактной группы при вычислении уставки МТЗ  $T_{MT3}$ . Каждая контактная группа состоит из 3 контактов, обозначенных «-», «0» и «+». Перемычка может находиться в одном из двух положений: либо «В» (включено), либо «О» (отключено).

Уставка  $T_{MT3}$  вычисляется по формуле

$$T_{MT3} = 0,1с + \sum T_{Vi}$$

где  $T_{Vi}$  – веса контактов с перемычкой в положении «В». Для установки  $T_{MT3}$  также можно воспользоваться Таблицей 1.

Таблица 1.

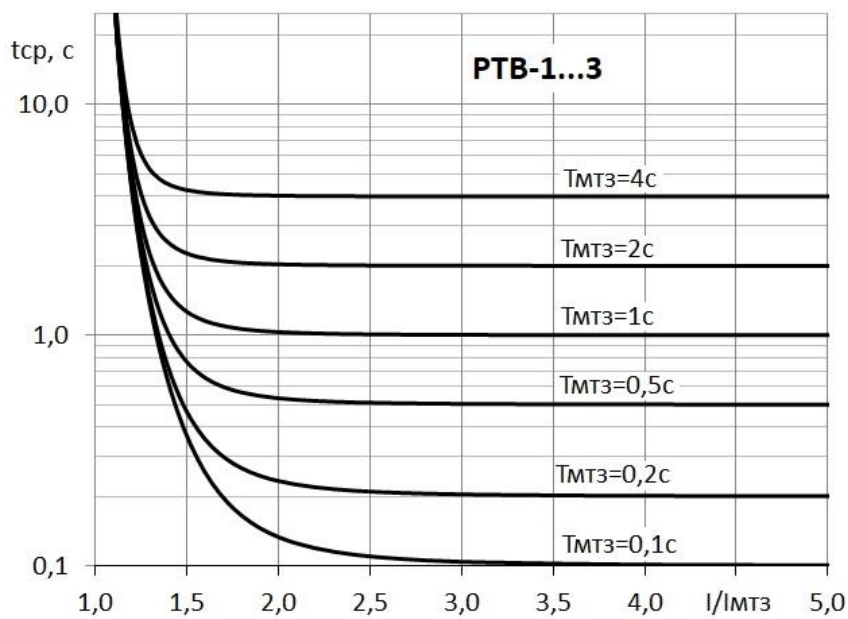
Соответствие уставок  $T_{MT3}$  положениям перемычек.

$T_{MT3}$ , с	Контактная группа					
	0,1с	0,1с	0,2с	0,5с	1,0с	2,0с
0,1	О	О	О	О	О	О
0,2	В	О	О	О	О	О
0,2	О	В	О	О	О	О
0,3	В	В	О	О	О	О
0,3	О	О	В	О	О	О
0,4	В	О	В	О	О	О

$T_{MT3}$ , с	Контактная группа					
	0,1с	0,1с	0,2с	0,5с	1,0с	2,0с
2,1	О	О	О	О	О	В
2,2	В	О	О	О	О	В
2,2	О	В	О	О	О	В
2,3	В	В	О	О	О	В
2,3	О	О	В	О	О	В
2,4	В	О	В	О	О	В

$T_{MT3},$ с	Контактная группа					
	0,1с	0,1с	0,2с	0,5с	1,0с	2,0с
0,4	О	В	В	О	О	О
0,5	В	В	В	О	О	О
0,6	О	О	О	В	О	О
0,7	В	О	О	В	О	О
0,7	О	В	О	В	О	О
0,8	В	В	О	В	О	О
0,8	О	О	В	В	О	О
0,9	В	О	В	В	О	О
0,9	О	В	В	В	О	О
1,0	В	В	В	В	О	О
1,1	О	О	О	О	В	О
1,2	В	О	О	О	В	О
1,2	О	В	О	О	В	О
1,3	В	В	О	О	В	О
1,3	О	О	В	О	В	О
1,4	В	О	В	О	В	О
1,4	О	В	В	О	В	О
1,5	В	В	В	О	В	О
1,6	О	О	О	В	В	О
1,7	В	О	О	В	В	О
1,7	О	В	О	В	В	О
1,8	В	В	О	В	В	О
1,8	О	О	В	В	В	О
1,9	В	О	В	В	В	О
1,9	О	В	В	В	В	О
2,0	В	В	В	В	В	О

$T_{MT3},$ с	Контактная группа					
	0,1с	0,1с	0,2с	0,5с	1,0с	2,0с
2,4	О	В	В	О	О	В
2,5	В	В	В	О	О	В
2,6	О	О	О	В	О	В
2,7	В	О	О	В	О	В
2,7	О	В	О	В	О	В
2,8	В	В	О	В	О	В
2,8	О	О	В	В	О	В
2,9	В	О	В	В	О	В
2,9	О	В	В	В	О	В
3,0	В	В	В	В	О	В
3,1	О	О	О	О	В	В
3,2	В	О	О	О	В	В
3,2	О	В	О	О	В	В
3,3	В	В	О	О	В	В
3,3	О	О	В	О	В	В
3,4	В	О	В	О	В	В
3,4	О	В	В	О	В	В
3,5	В	В	В	О	В	В
3,6	О	О	О	В	В	В
3,7	В	О	О	В	В	В
3,7	О	В	О	В	В	В
3,8	В	В	О	В	В	В
3,8	О	О	В	В	В	В
3,9	В	О	В	В	В	В
3,9	О	В	В	В	В	В
4,0	В	В	В	В	В	В



a)

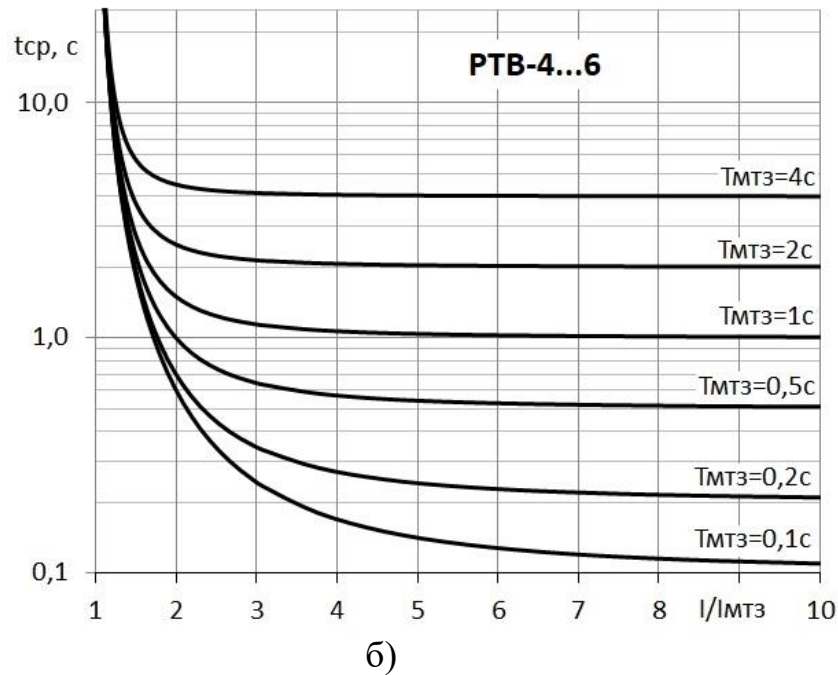


Рисунок 1. Времятоковые характеристики реле:  
а) РТВ-1...3; б) РТВ-4...6

1.3.8 Общий вид, габаритные и установочные размеры представлены в приложении Б.

#### 1.4. МАРКИРОВКА И УПАКОВКА

1.4.1 На лицевой панели реле по ГОСТ 12969 нанесены:

- условное обозначение (тип) реле;
- Номинальный ток, номинальная частота переменного тока;
- величина диапазона уставок тока;
- дата изготовления (месяц, год);
- товарный знак изготовителя;
- степень защиты;
- наименование страны изготовителя;
- маркировка единым знаком обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза.

Постоянные данные маркировки выполнены фотохимическим способом для исполнения «УХЛ», а переменные данные – способом набивки. Качество маркировки должно сохраняться в пределах срока службы реле.

1.4.2 Транспортная маркировка выполняется по ГОСТ 14192 с нанесением основных, дополнительных, информационных надписей и манипуляционных знаков, имеющих значения: «Хрупкое Осторожно», «Беречь от влаги», «Верх». Маркировка выполнена ясно, четко и разборчиво и должна сохраняться в течение срока транспортирования и хранения.

1.4.3 Упаковка реле производится по ГОСТ 23216.

1.4.4 Сочетание видов и вариантов транспортной тары с типами внутренней упаковки по ГОСТ 23216 для категорий упаковки КУ-2 и КУ-3А.

1.4.5 Количество реле, упаковываемых в транспортную тару и способ их крепления должны устанавливаться в документации на упаковку предприятия - изготовителя.

1.4.6 Эксплуатационная документация (паспорт) и товаросопроводительная документация (упаковочный лист, сертификат соответствия, отгрузочная спецификация) упакованы по ГОСТ 23170 с применением упаковочных материалов по ГОСТ 8828 и ГОСТ 10354 и вложены в транспортную тару.

1.4.7 Транспортную тару после упаковки реле, предназначенных для поставки на экспорт, обить и обтянуть лентой, концы стянуть в «замок».

1.4.8 На упаковке наносится:

- наименование изготовителя или его товарный знак;
- наименование и обозначение низковольтного оборудования (тип, марка, модель).

## **2. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

2.1 Конструкция реле обеспечивает безопасность обслуживания в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.2.007.6.

2.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током реле соответствует классу 0 по ГОСТ 12.2. 007.0.

2.3 Эксплуатация и обслуживание реле разрешается лицам, прошедшим специальную подготовку и ознакомившимся с паспортом на реле.

2.4 Конструкция реле обеспечивает безопасность выполнения квалифицированным персоналом следующих операций без снятия напряжения:

- визуальную проверку аппаратов, их технических данных;
- поиск повреждений с применением специальных приборов (индикаторов напряжения, вольтметров и др.);
- проверку маркировки проводников.

### 3. ПРАВИЛА И УСЛОВИЯ МОНТАЖА

3.1 Реле предназначено для встраивания в аппаратуру, блоки и устройства, в которых применяется данный тип реле.

3.2 Перед включением в работу убедиться в отсутствии механических повреждений реле, которые могут быть вызваны возможным нарушением правил транспортировки и хранения.

3.3 Перед включением реле в рабочий режим убедиться в правильности подключения реле к внешним цепям, выставить уставку, проверить время и ток срабатывания.

#### 3.4 Состав и технология (порядок) сборки реле РТВ-1.

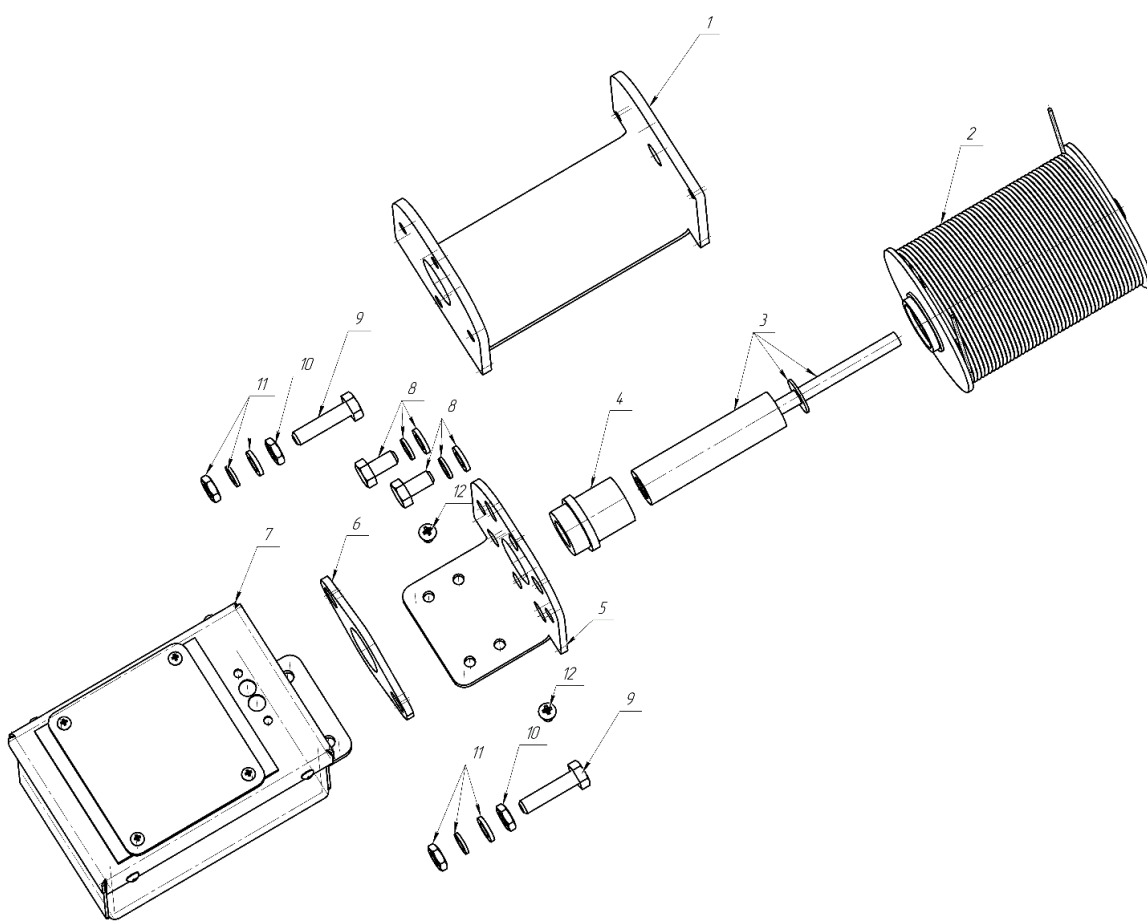


Рис.2.1 Состав реле РТВ-1.

Реле РТВ-1 состоит из следующих основных деталей:

1. Магнитопровод 1 шт.
2. Обмотка с катушкой в сборе с верхним неподвижным сердечником и латунной втулкой 1 шт.
3. Подвижный сердечник в сборе с латунными штоком и шайбой 1 шт.
4. Латунная опорная втулка 1 шт.

5. Кронштейн блока управления 1 шт.
6. Прижимная ромбовидная шайба 1 шт.
7. Блок управления 1 шт.
8. Винт М6х16 с шестигранной головкой в сборе с шайбой Гравера и плоской шайбой  $\varnothing 2$  шт.
9. Винт М6х30 с шестигранной головкой 2 шт.
10. Гайка М6х4 2 шт.
11. Плоская шайба 2 шт., шайба Гравера  $\varnothing 6$  2 шт., гайка М6х4 2 шт.
12. Винт М5х10 2 шт.

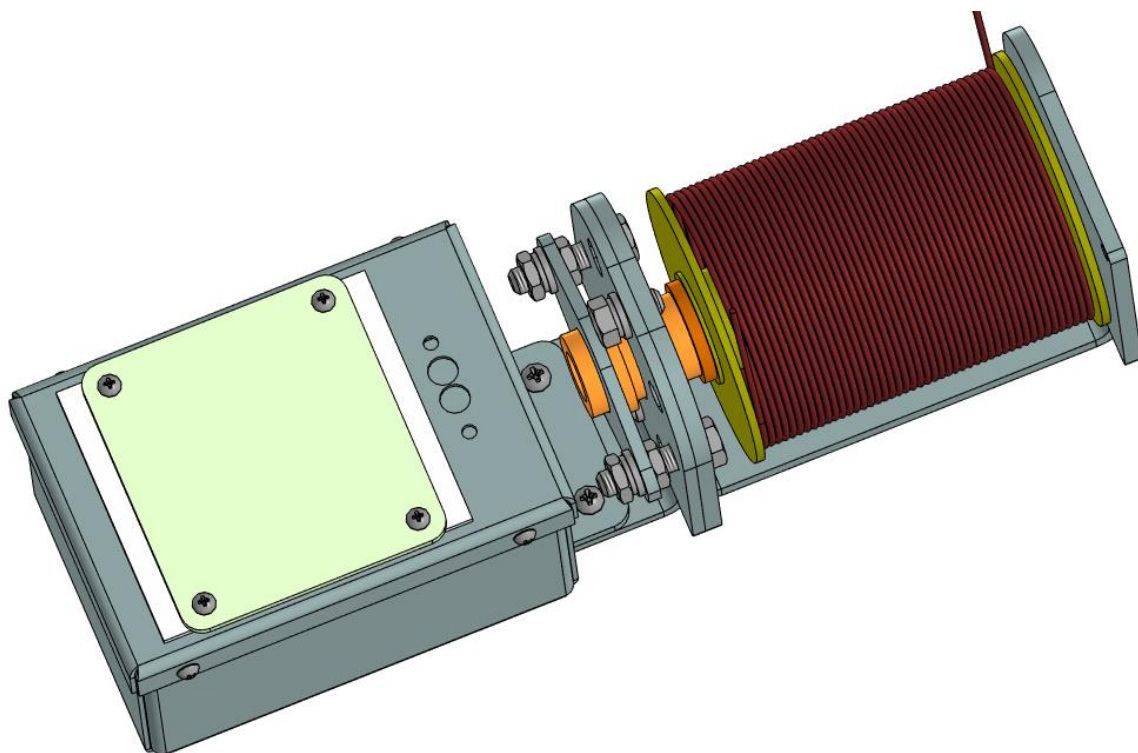


Рис. 2.2. Реле РТВ-1. Вид спереди.

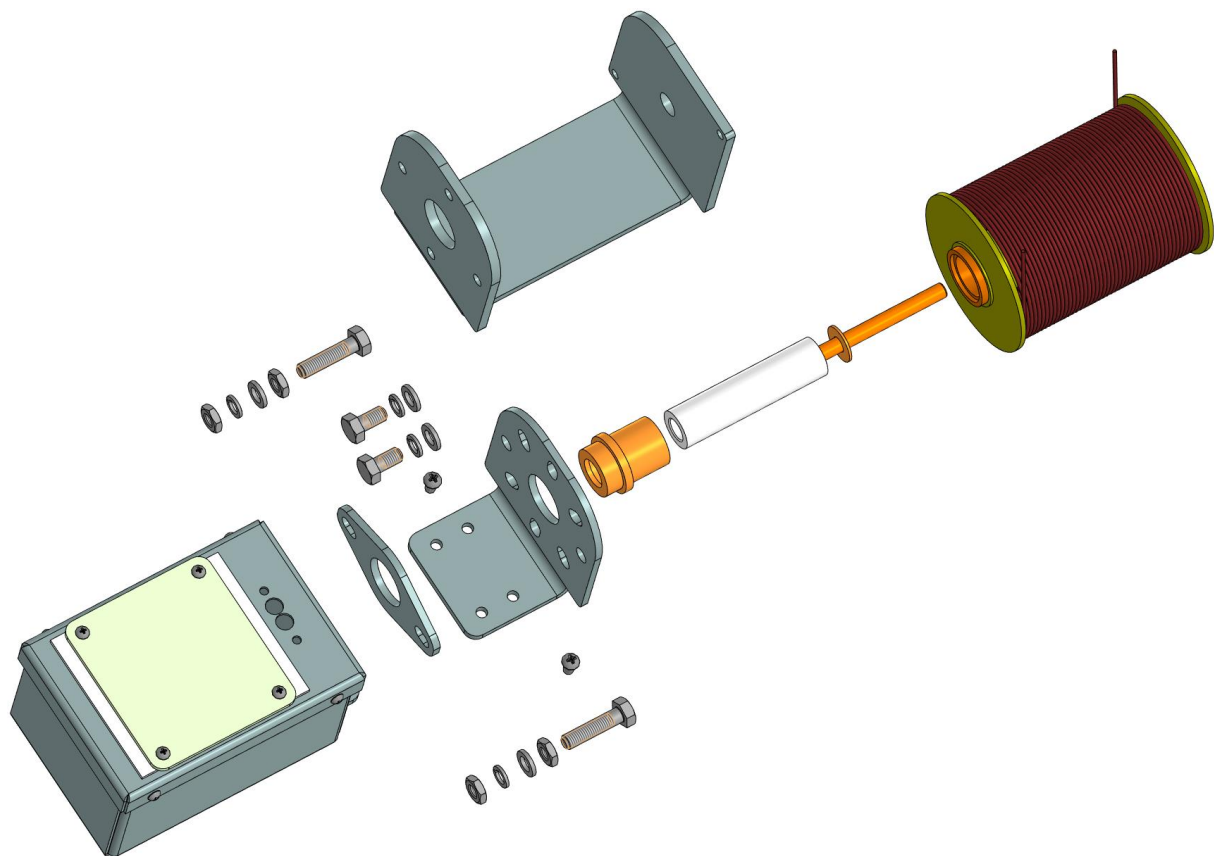


Рис. 2.3. Реле РТВ-1 в деталях в соответствии с рисунком 2.1.

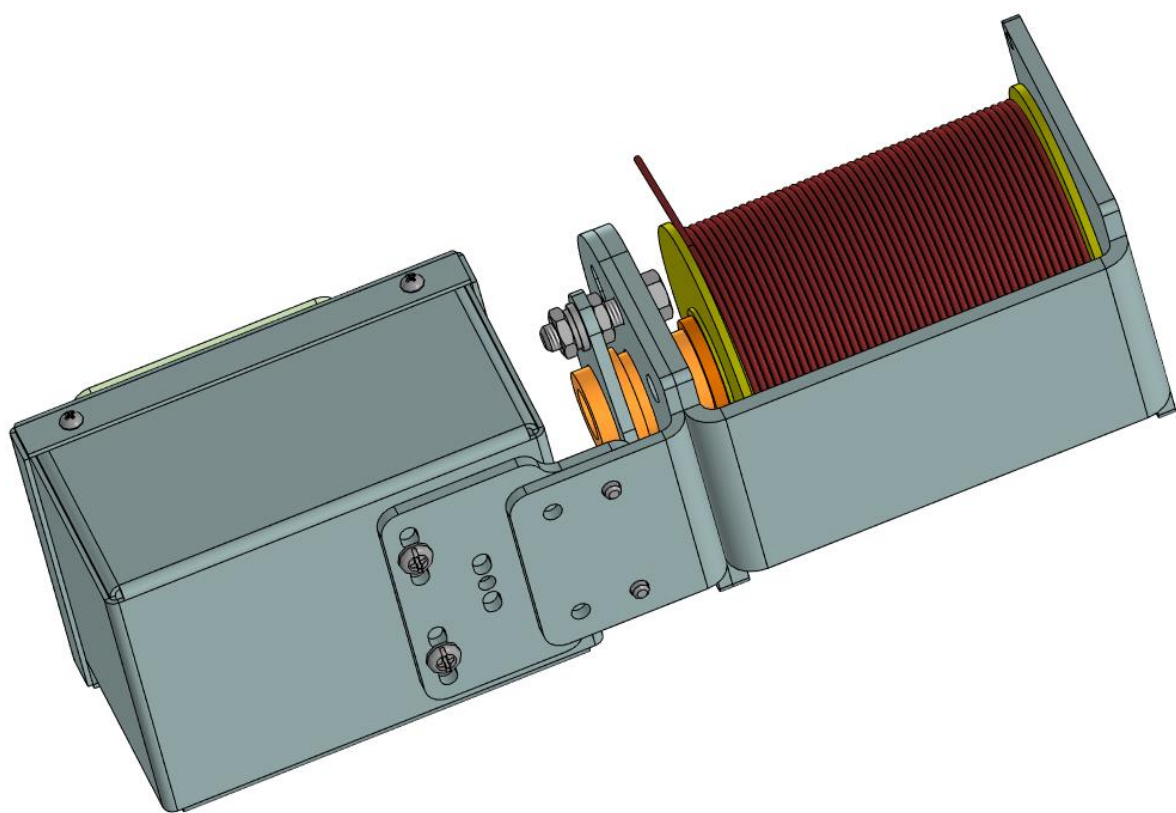


Рис. 2.4. Реле РТВ-1. Вид сзади.

**Пошаговая инструкция по технологической сборке реле РТВ-1.**

1. На магнитопровод 1 установить винты 9 как показано на рисунке 3:

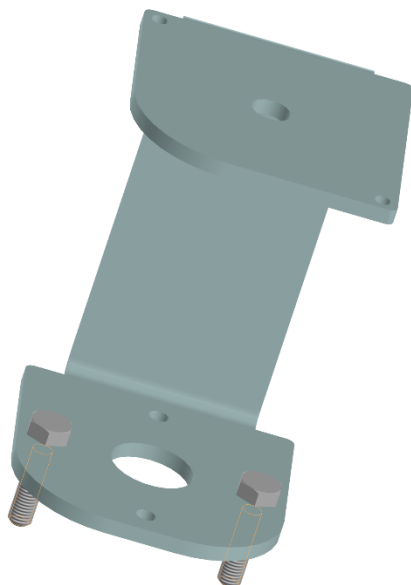


Рис. 3. Магнитопровод 1 с установленными винтами 9.

2. Соединить магнитопровод 1 с кронштейном блока управления 5 с помощью винтов и шайб 8 в соответствии с рисунком 4.

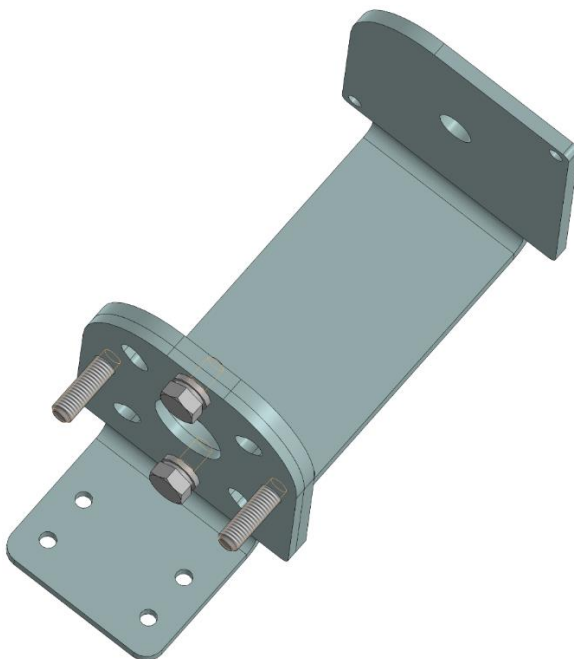


Рис. 4. Соединение магнитопровода 1 с кронштейном блока управления 5.

3. Закрутить гайки 10 на винт 9 не затягивая ключом (рис. 5).

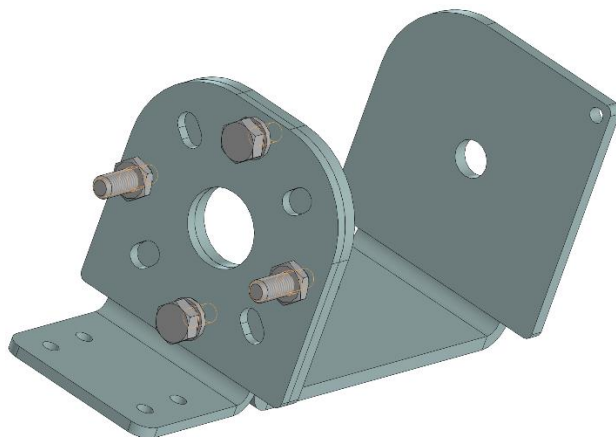


Рис. 5. Установка гаек 10 на винты 9.

4. Установить обмотки с катушкой в сборе 2 в магнитопровод 1 (рис. 6).

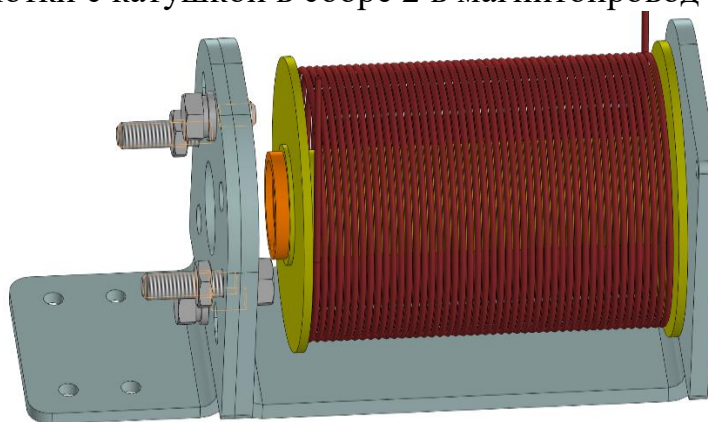


Рис. 6. Установка обмотки 2 в магнитопровод 1.

5. Вставить подвижного сердечника в сборе с латунными штоком и шайбой 3 в обмотку с катушкой 2 через соединенные вместе отверстия магнитопровода 1 и кронштейна блока управления 5 как показано на рис. 7.

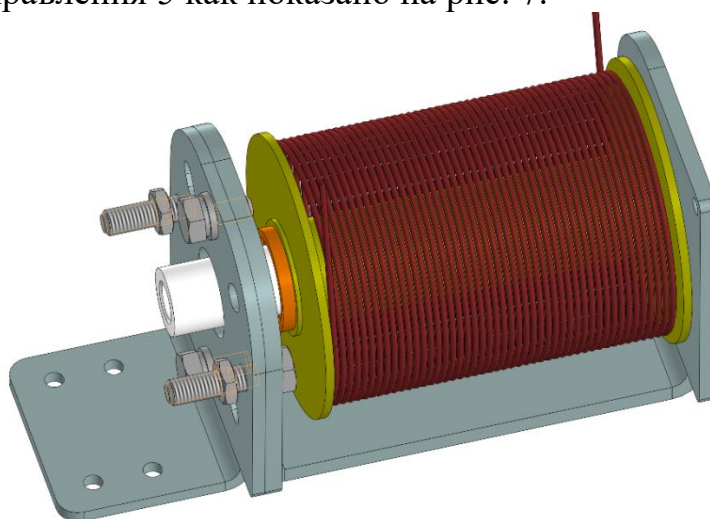


Рис. 7. Вставка подвижного сердечника в сборе с латунными штоком и шайбой 3 в обмотку 2.

6. Установка латунной опорной втулки 4 в паз латунной вставки обмотки 2 через отверстия кронштейна блока управления 5 и магнитопровода 1 (рис. 8).

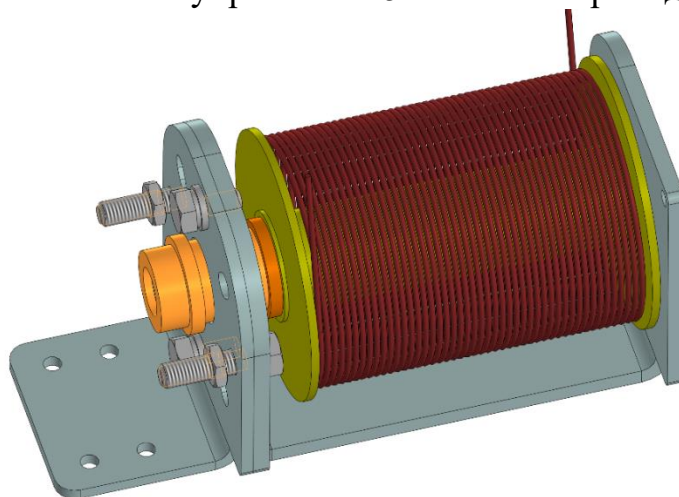


Рис. 8. Установка латунной опорной втулки 4.

7. Закрепить латунную опорную втулку 4 с подвижным сердечником 3 с помощью прижимной ромбовидной шайбы 6 и крепежных изделий 11 (рис. 9).

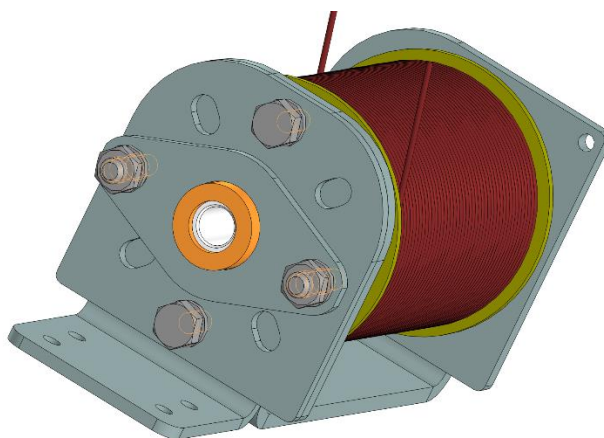


Рис. 9. Установка прижимной ромбовидной шайбы 6.

8. Установить блок управления 7 на кронштейн блока управления 5 с помощью винтов 12.

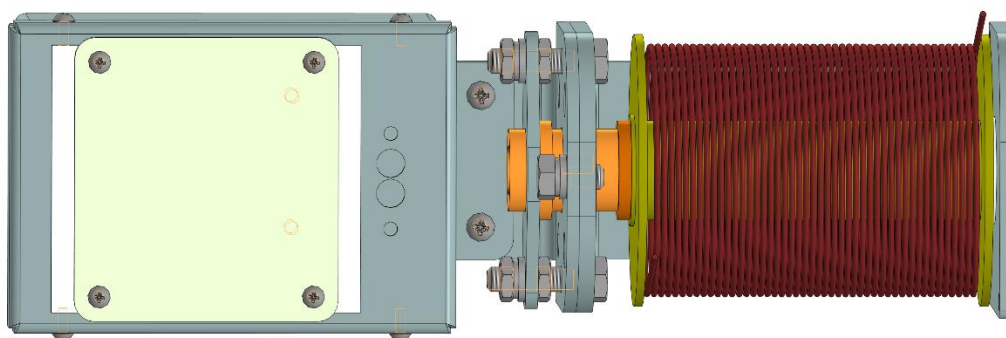


Рис. 10. Установка блока управления 7.

## **Порядок установки РТВ-1 на конструктив пружинного привода ПП-67.**

**Внимание!!!** В целях соблюдения техники безопасности и предотвращения травм персонала необходимо соблюдать выполнение следующих требований:

1. Установку реле РТВ-1 на конструктив пружинного привода ПП-67 производить в разведенном состоянии привода.
2. При выполнении монтажных работ РТВ-1 на ПП-67 во взведенном состоянии привода необходимо блокировать возможность любого разведения пружинного привода.

При установке реле РТВ-1 на конструктив пружинного привода ПП-67 сначала необходимо разобрать РТВ-1 в обратном, пункту I, порядке. Разбор производится для исключения из дальнейшей сборки реле РТВ-1 магнитопровода 1 (рис. 1). Вместо магнитопровода 1 в качестве крепежного элемента обмотки 3 в пружинном приводе ПП-67 отвечает сам конструктив привода ПП-67. Поэтому для дальнейшей установки реле РТВ-1 на пружинный привод ПП-67 магнитопровод 1 не нужен.

Ниже приведена инструкция для установки трех реле РТВ-1 на пружинный привод ПП-67. При необходимости установки меньшего количества реле РТВ-1 исключить их установку в соответствии с приведенными рисунками.

### **Пошаговая инструкция по сборке реле РТВ-1 на конструктив пружинного привода ПП-67:**

1. Установить винты 9 в отверстия 11, 12 (21, 22, 31, 32) в направлении сверху вниз (рис. П.1, П.2). В соответствии с рис. П.3 резьбовые соединения установленных винтов 9 затянуть ключом на 10.
2. Закрепить кронштейн блока управления 5 с помощью крепежных элементов 8 к нижней части конструктива ПП-67. Винты вставить в резьбовые отверстия 13, 14 (23, 24, 33, 34) (рис. П.4).
3. На установленные винты 9 закрутить гайки 10 до конца (ключом не затягивать) (рис. П.5).
4. Соблюдая соосность отверстия 15 (25, 35) и продольной оси обмотки 2 установить обмотку 2 в конструктив ПП-67 (рис. П.6).
5. Удерживая в вертикальном положении и в направлении латунного штока вверх вставить подвижной сердечник 3 в латунную опорную втулку 4 (рис. П.7).
6. Установить соосно латунную опорную втулку с подвижным стержнем 3 в прижимную ромбовидную шайбу 6 (рис. П.8).
7. Придерживая обмотку 2 через отверстие 15 (25, 35) вставить подвижный стержень 3 в обмотку 2. Причем винты 9 должны попасть в боковые отверстия прижимной ромбовидной шайбы 6. Латунная опорная втулка

- при этом должна соприкоснуться торцевой частью к нижней выемке латунной втулки обмотки 2 (рис. II.9).
8. Не отпуская установленные детали закрепить их с помощью крепежных изделий 11 к конструктиву ПП-67 (рис. II.10).
  9. Гайками 10 и 11 отрегулировать степень прижатия латунной опорной втулки 4 к латунной втулке обмотки 2 и соответственно отрегулировать степень прижатия обмотки 2 к верхней части конструктива ПП-67, заменяющего магнитопровод 1. При регулировке степени прижатия гайками 10 и 11 нужно избежать геометрической деформации ромбовидной шайбы 6 (рис. II.11).
  10. Прикрепить блок управления 7 с помощью винтов 12 к кронштейну блока управления (рис. II.12)
  11. Проверить устойчивость расположения деталей РТВ-1 на ПП-67.



Рис. 11. Посадочные места реле РТВ-1 на конструктиве пружинного привода ПП-67. Вид сверху.



Рис. 12. Посадочные места реле РТВ-1 на конструктиве пружинного привода ПП-67. Вид снизу.



Рис. 13.а. Установка винтов М6х30. Вид сверху.

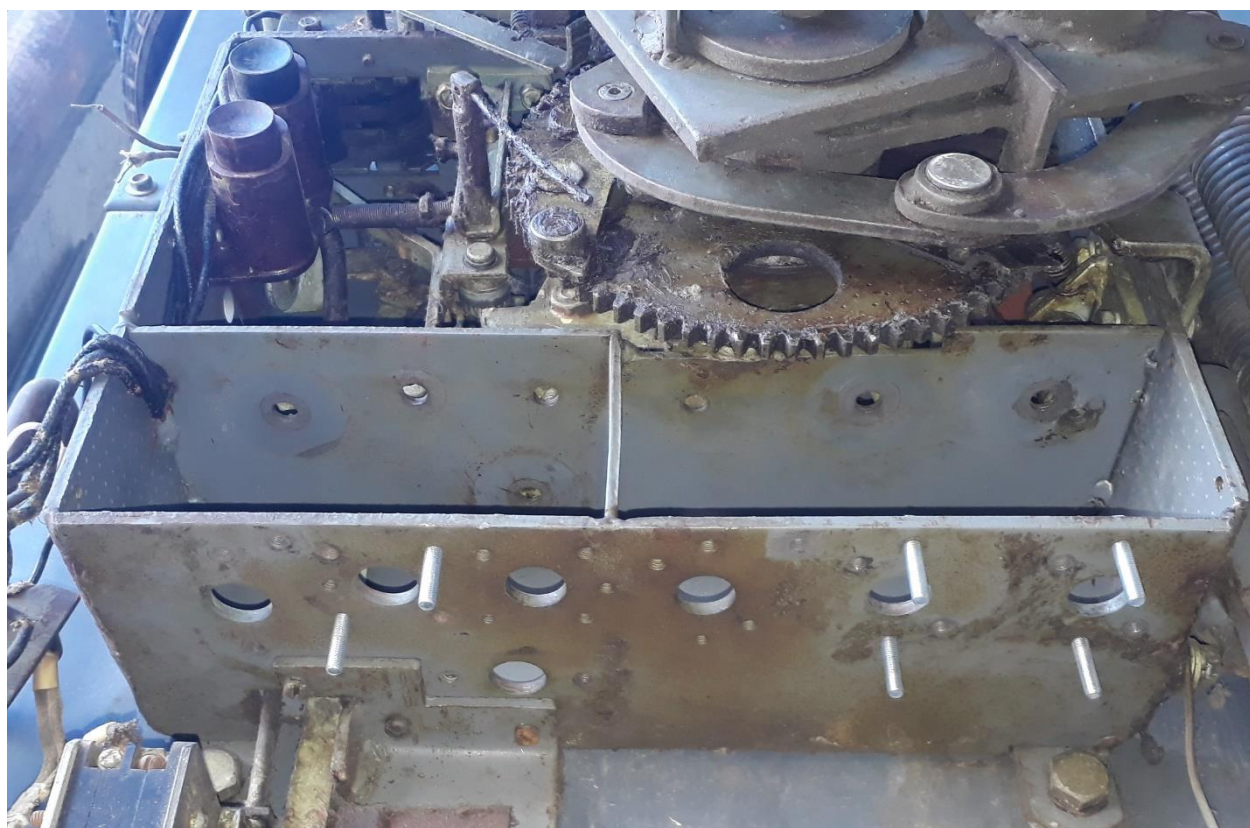


Рис. 13.б. Установка винтов М6х30. Вид снизу.



Рис. 13.в. Затягивание винтов М6х30 ключом на 10.

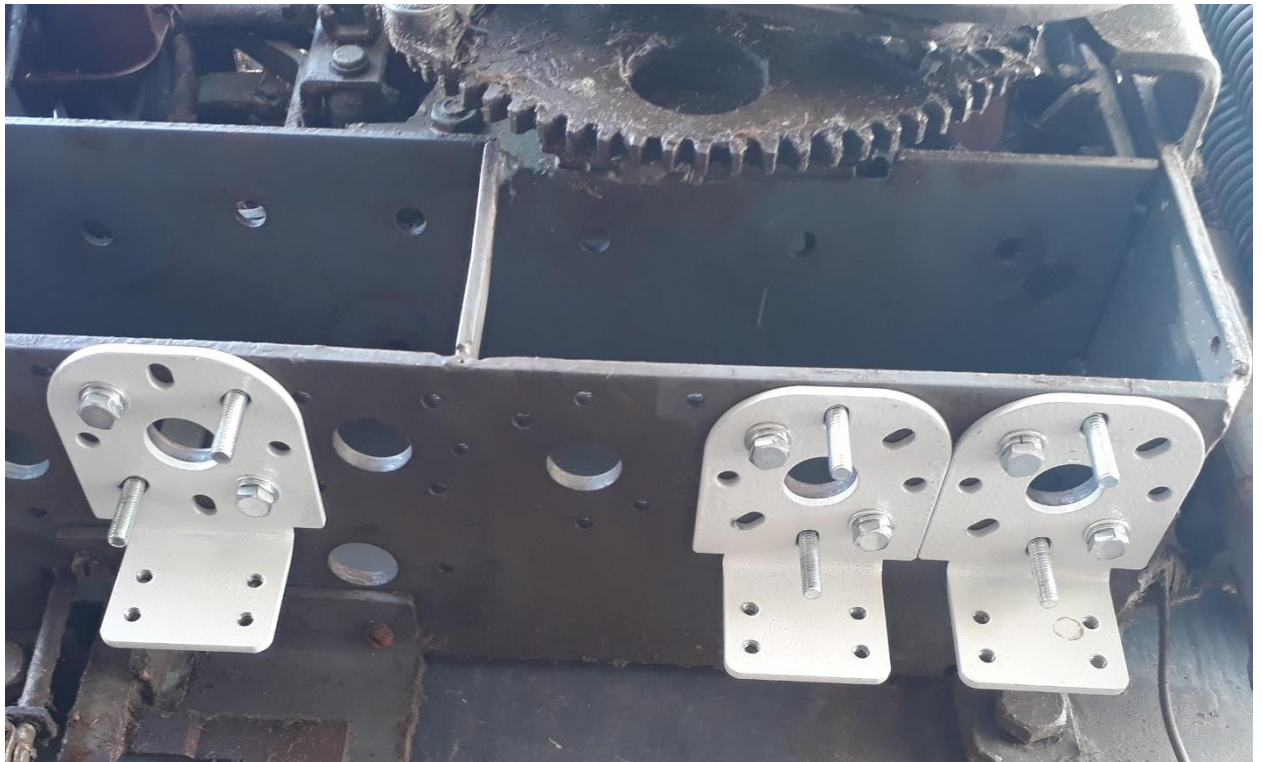


Рис. 14. Установка кронштейнов блока управления 5.

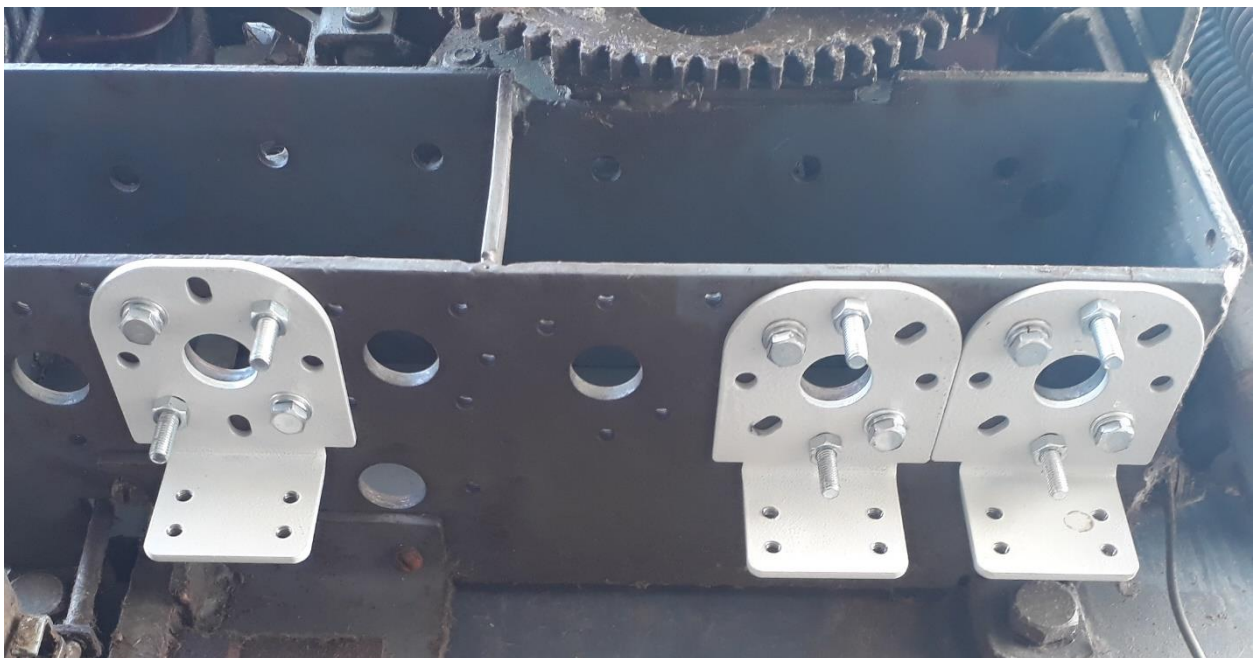


Рис. 15. Установка кронштейнов блока управления 5.  
Установка гаек 10 на винты 9.

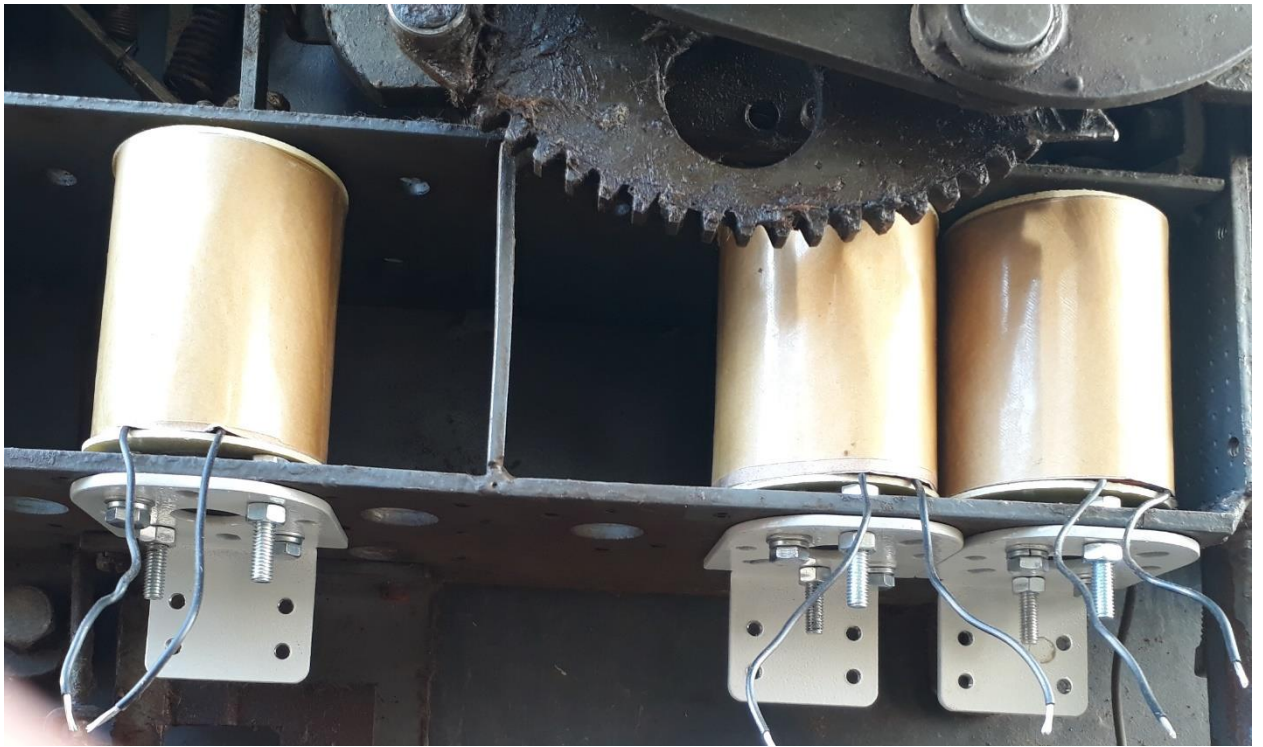


Рис. 16. Установка кронштейнов блока управления 5.  
Установка катушек обмотки 2.



а)



б)

Рис. 17.

а) Установка подвижного стержня 3 в опорную втулку 4;

б) Установка опорной втулки 4 в прижимную ромбовидную шайбу 6.

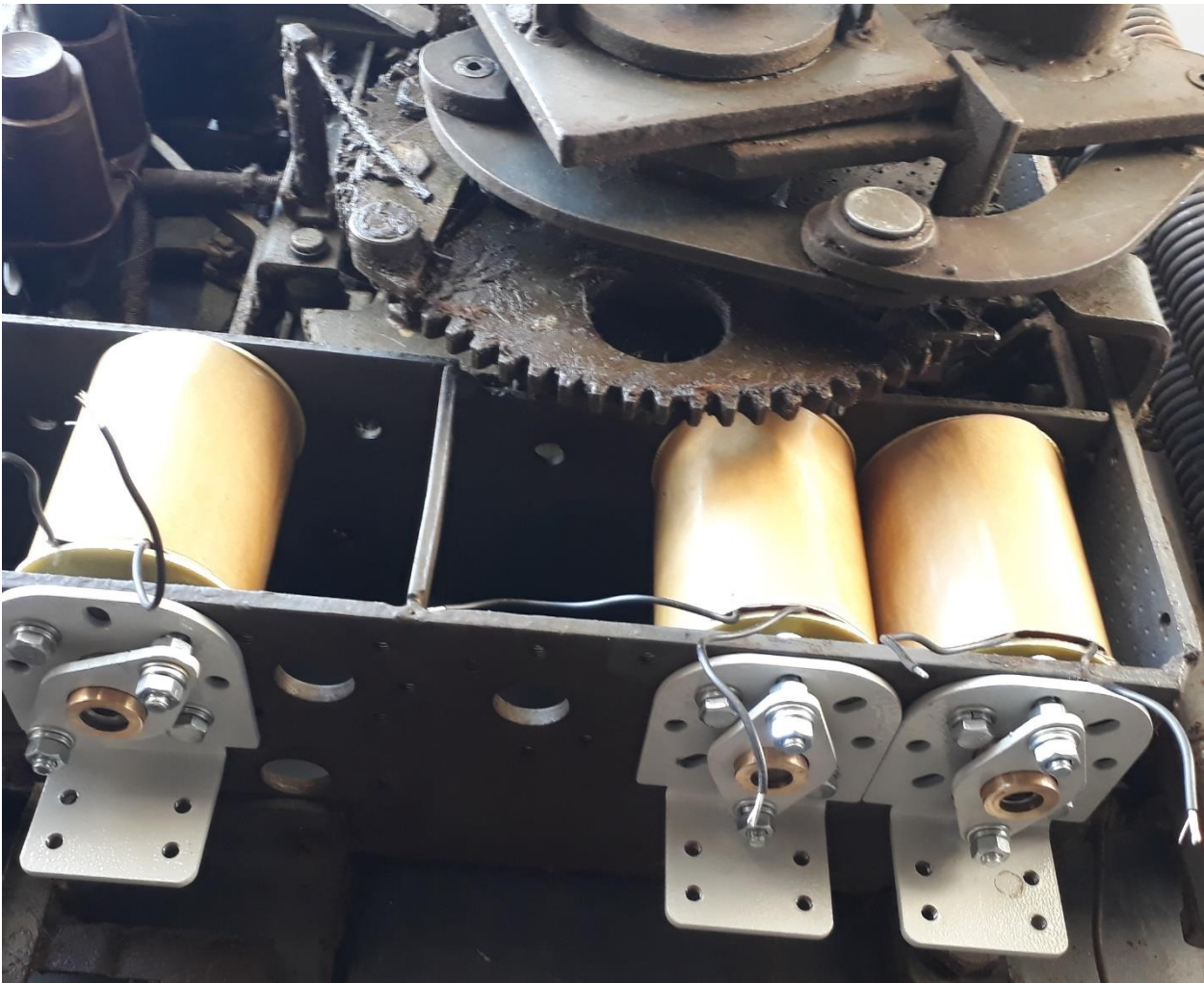
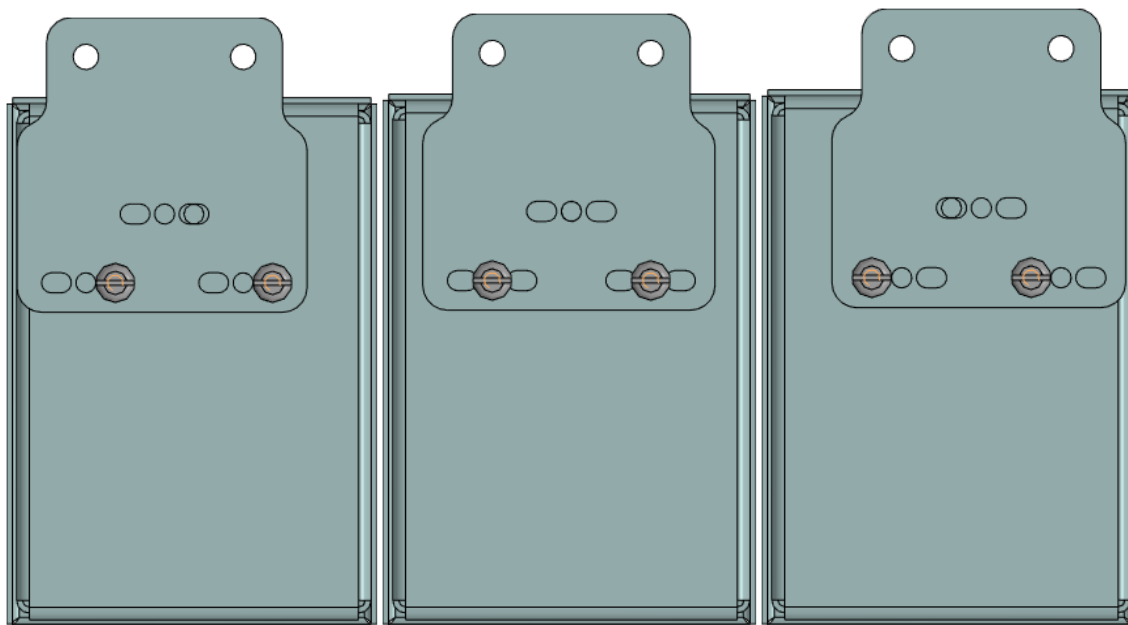


Рис. 18. Закрепление электромеханической части РТВ-1 на конструктиве ПП-67.

**Установка блока управления.**

*В случае необходимости сдвига блока управления относительно продольной оси обмотки влево либо вправо на пластине крепления блока управления к кронштейну блока управления сделаны смещенные отверстия, по которым нужно установить винты.*



а) слева

б) по центру

в) справа

Рис. 19. Варианты расположения соединительной пластины с блоком управления.



Рис. 20. Варианты расположения соединительной пластины с блоком управления.



Рис. 21. Общее фото с тремя установленными РТВ-1 на пружинный привод ПП-67.



Рис. 22. Подключение обмотки к блоку управления.

#### **4. ИНФОРМАЦИЯ О МЕРАХ, КОТОРЫЕ СЛЕДУЕТ ПРЕДПРИНЯТЬ ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ НЕИСПРАВНОСТИ**

4.1 Реле является сложным устройством, поэтому ремонт устройств осуществляется только квалифицированными специалистами с применением специального оборудования и программного обеспечения.

4.2 Во время гарантийного срока эксплуатации предприятие-изготовитель заменяет или ремонтирует реле при соблюдении потребителем условий хранения, монтажа и эксплуатации, указанных в настоящем руководстве по эксплуатации.

#### **5. ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

5.1 Реле выпускаются отрегулированными в соответствии с конкретным заказом на исполнение по току и диапазону выдержек времени.

5.2 Значение уставок тока МТЗ и выдержки времени МТЗ ( $I_{\text{МТЗ}}$  и  $T_{\text{МТЗ}}$ ) задаются с помощью переключателей, которые устанавливаются на соответствующие штыревые контакты.

5.3 На лицевой панели (шильдике) реле под прозрачной крышкой расположены штыревые контакты 4, предназначенные для выбора токовой и временной уставок.

Для выбора уставки МТЗ ( $I_{\text{МТЗ}}$ ), на лицевой панели реле имеются 4 пары контактов, каждая из которых обозначена своим значением уставки.

**Например**, пары контактов в РТВ-1.4 и РТВ4.4 имеют обозначения: «5А»; «6А»; «7А» «8А»; «9А»; и «10А». Выбор значения  $I_{\text{МТЗ}}$  осуществляется установкой переключателя в соответствующую пару контактов. Остальные 3 пары контактов должны оставаться свободными.

Уставка выдержки времени МТЗ  $T_{\text{МТЗ}}$  задается с помощью шести контактных групп, обозначенных как «0,1с», «0,1с», «0,2с», «0,5с», «1.0с», «2.0с». Обозначение соответствует весу соответствующей контактной группы при вычислении уставки МТЗ  $T_{\text{МТЗ}}$ . Каждая контактная группа состоит из 3 контактов, обозначенных «-», «0» и «+». Переключатель может находиться в одном из двух положений: либо «В» (включено), либо «О» (отключено).

5.4 Расчет и выставление уставок тока срабатывания реле производится по формуле:

$$T_{\text{МТЗ}} = 0,1\text{с} + \sum T_{\text{Vi}}$$

где  $T_{\text{Vi}}$  – веса контактов с переключателем в положении «В».

5.5 Изделие содержит элементы микроэлектроники. Персонал, работающий с изделием, должен пройти инструктаж в соответствии с действующим в организации положением на право выполнения работ с учетом необходимых мер защиты от воздействия статического электричества.

5.6 Техническое обслуживание.

При техническом обслуживании реле руководствоваться «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок, электрических

станций и подстанций», «Правилами технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110-750 кВ», а также требованиями руководства по эксплуатации.

Техническое обслуживание реле может производиться в соответствии с действующими правилами и инструкциями эксплуатирующих организаций.

Техническое обслуживание реле разрешается производить лицам, прошедшим специальную подготовку и имеющим допуск к работе в электроустановках, квалификационную группу не менее III и ознакомившемуся с настоящим РЭ.

В период эксплуатации проводятся следующие виды технического обслуживания:

- первый профилактический контроль через один год после включения в работу;
- профилактическое восстановление с периодичностью не более трех лет;
- внеплановый контроль, предусмотренный соответствующими документами по эксплуатации устройств защиты, а также после повреждения реле, отказов в функционировании и т. д.

5.5 В объем первого профилактического контроля входят следующие работы:

- осмотр реле;
- проверка затяжки винтовых соединений;
- испытание изоляции напряжением 1,0 кВ переменного тока в течение 1 мин;
- проверка функционирования на рабочей уставке;
- проверка средней основной погрешности времени срабатывания;
- проверка времени и тока срабатывания.

5.6 В объем профилактического контроля входят:

- очистка внутренних частей реле от пыли и посторонних предметов;
- общий визуальный осмотр;
- проверка в объеме первого контроля.

5.7 Объем внеплановых проверок определяется поставленной задачей и характером работ с реле.

5.8 Перечень аппаратуры, необходимой для технического обслуживания:

5.9 универсальный испытательный комплекс РЕТОМ-51.

## **6. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ**

6.1 Транспортирование упакованных реле производится любым видом закрытого транспорта, предохраняющего их от воздействия атмосферных осадков и пыли, с соблюдением мер предосторожности против механических воздействий, в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на каждом виде транспорта.

6.2 Нижнее значение температуры окружающего воздуха при транспортировании и хранении минус 40°С.

6.3 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования упакованные реле не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки упакованных реле на транспортное средство исключает их перемешивание.

6.4 Условия транспортирования, хранения соответствуют условиям 1 по ГОСТ 15150. Срок сохраняемости реле при хранении в упаковке изготовителя до ввода в эксплуатацию – 1 год.

## **7. КОМПЛЕКТНОСТЬ**

7.1 В комплект поставки входят:

- реле – 1 шт.;
- комплект деталей для присоединения внешних проводников и крепления реле – 1 шт.;
- паспорт
- РЭ – 1 экз. на партию.

7.2 Необходимость поставки запасных частей и их количество оговаривается в заказе.

## **8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие реле требованиям ТР ТС 004/2011, в части выполнения стандартов, указанных в разделе 1 настоящего руководства, технических условий ТУ 3425-036-61928911-2023 при соблюдении правил эксплуатации, транспортирования и хранения, монтажа и эксплуатации, установленных в технических условиях и указанных в настоящем РЭ.

8.2 Гарантийный срок эксплуатации реле – 2 года с момента ввода в эксплуатацию, но не более 3 лет с даты выпуска реле.

8.3 Средний срок службы реле – не менее 15 лет.

**Изготовитель: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Центр реле и автоматики» (ООО «НПП «Центр реле и автоматики»)**

**Адрес: 428018, Россия, Чувашская Республика, г. Чебоксары, Хозяйственный проезд 5б.**

**Телефоны: (8352) 44-85-49**

**Факс: (8352) 63-10-10**

**E-mail: [info@releavtomatica.ru](mailto:info@releavtomatica.ru)**

## Приложение А (обязательное)

### СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ РЕЛЕ МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА С ВРЕМЕННОЙ ЗАДЕРЖКОЙ.

РТВ-Х1—Х4—ТУ 3425-036-61928911-2023,

*1*    *2*                    *3*

Где РТВ – реле тока выдержкой времени.

*1* – Х1 – условное обозначение времятоковой характеристик диапазонами уставок срабатывания тока МТЗ  $I_{\text{МТЗ}}$ , А:

– с переходом на независимую часть характеристику выдержки времени при токе в цепи катушки 120% - 170% тока уставки;

1 – 5: 6; 7; 8; 9; 10.

2 – 10; 12; 14; 16; 18; 20;

3 – 20; 24; 28; 32; 36; 40.

– с переходом на независимую часть характеристику выдержки времени при токе в цепи катушки 250% - 350% тока уставки:

4 – 5: 6; 7; 8; 9; 10.

5 – 10; 12; 14; 16; 18; 20;

6 – 20; 24; 28; 32; 36; 40.

2 – Х4 – климатическое исполнение (УХЛ) и категория размещения (1;4) по ГОСТ 15150;

3 – технические условия разработки - ТУ 3425-036-61928911-2023.

### ПРИМЕР ЗАПИСИ ОБОЗНАЧЕНИЯ РЕЛЕ

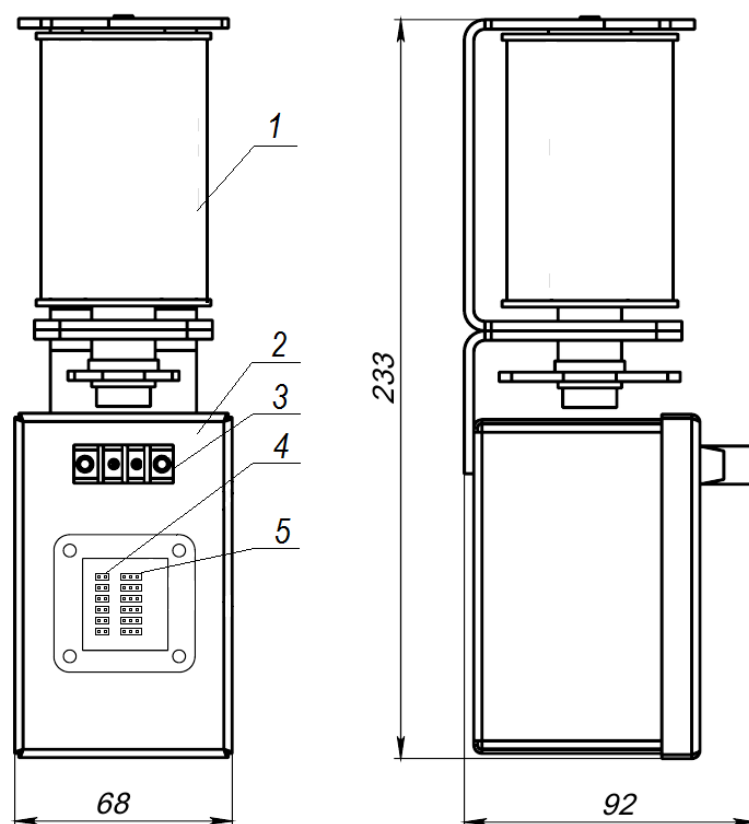
Пример записи обозначения реле тока с выдержкой времени типа РТВ с номинальным током 5А, переходом на независимую часть характеристику выдержки времени при токе в цепи катушки 120% - 170% с 6 диапазонами тока уставки МТЗ  $I_{\text{МТЗ}}$ . Климатическое исполнение УХЛ4.

РТВ-1 УХЛ4.

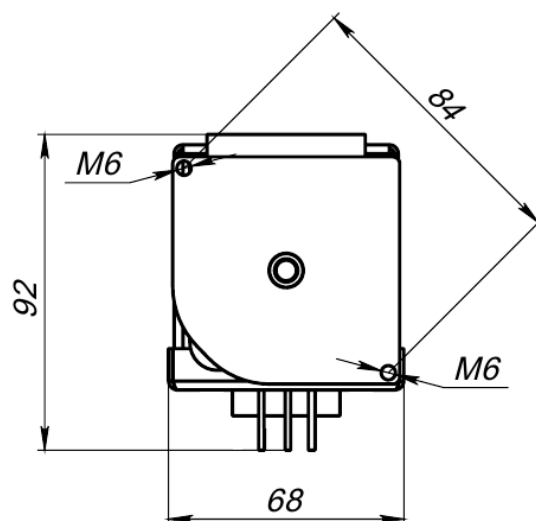
## Приложение Б

(обязательное)

ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ РЕЛЕ РТВ.



а)



б)

Рисунок 23. Габаритные, установочные и присоединительные размеры реле.

1. а) габаритные размеры реле РТВ.

2. б) установочные размеры реле РТВ

1– электромагнитная система;

2 – блок управления БУ

3 – клеммная колодка с двумя контактами («KL»);

4 – штыревые контакты выбора значения уставки  $I_{MT3}$ ;

5 – штыревые контакты выбора значения уставки выдержки времени МТЗ

$T_{MT3}$ ;