



## **АППАРАТУРА СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕХНИКИ**



## О КОМПАНИИ



ОАО «ВНИИР-Прогресс» специализируется в области разработки и производства научно-технической продукции для военной техники и техники общепромышленного назначения.

Предприятие имеет многолетний опыт проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и серийного выпуска продукции по следующим основным направлениям:

- низковольтная контактная и бесконтактная коммутационная аппаратура;
- системы релейной защиты и противоаварийной автоматики автономных объектов энергетики;
- помехоустойчивая аппаратура спутниковых радионавигационных систем ГЛОНАСС/GPS;
- судовые электрораспределительные устройства и системы судовой автоматики;
- блоки управления, питания и защиты;
- низковольтные комплектные устройства.

В ОАО «ВНИИР-Прогресс» действует система менеджмента качества, сертифицированная в системе добровольной сертификации «Военный Регистр» на соответствие требованиям ГОСТ РВ 0015-002-2012 и в системе сертификации «Русский Регистр» на соответствие требованиям ISO 9001.

Многолетний опыт работы в области военной техники, высококвалифицированные специалисты, обеспеченность оборудованием и нормативно-технической документацией, наличие собственной испытательной лаборатории позволяют осуществлять разработку, изготовление и поставку высокотехнологичной продукции и обеспечивать требуемый технический уровень, высокие показатели качества и надежности изделий.



## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| <b>РАЗДЕЛ 1. НИЗКОВОЛЬТНАЯ АППАРАТУРА УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ</b> .....                                      | 5  |
| 1.1 АВТОМАТЫ ЗАЩИТЫ СЕТИ СЕРИИ Аз2.....  | 5  |
| 1.2 ВЫКЛЮЧАТЕЛИ АВТОМАТИЧЕСКИЕ НИЗКОВОЛЬТНЫЕ ВА15-063, ВА16-160, ВА16-250, ВА16-400, ВА16-630.....       | 6  |
| 1.3 ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ БЕСКОНТАКТНЫЕ СО СВЕТОВОЙ ИНДИКАЦИЕЙ СЕРИИ ВПБ71.....                 | 8  |
| 1.4 ДАТЧИКИ ПУТЕВЫЕ ЭТАЖНЫЕ ТИПА ДПЭ-101-К.....  | 10 |
| 1.5 КОНТАКТОРЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ТИПОВ КЭ16-160, КЭ16-250.....  | 11 |
| 1.6 КОНТАКТОРЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА ТИПА КЭ16П.....   | 12 |
| 1.7 ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ ПАКЕТНЫЕ СЕРИИ ПП51.....   | 14 |
| 1.8 ПУСКАТЕЛИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ СЕРИИ ПМ17.....   | 20 |
| 1.9 РЕЛЕ КОМБИНИРОВАННЫЕ ЗАЩИТЫ И УПРАВЛЕНИЯ СЕРИИ РКЭ11.....  | 24 |
| 1.10 РЕЛЕ КОМБИНИРОВАННЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ СЕРИИ РКН11.....  | 26 |
| 1.11 РЕЛЕ КОНТРОЛЯ ТРЕХФАЗНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ТИПА РСН28.....  | 28 |
| 1.12 РЕЛЕ МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА ТИПА РМТ-01.....  | 29 |
| 1.13 РЕЛЕ НАПРЯЖЕНИЯ (БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРСОНАЛА) СЕРИИ РБП-200.....   | 30 |
| 1.14 РЕЛЕ СТАТИЧЕСКИЕ ВРЕМЕНИ ТИПА РСВ20.....  | 31 |
| 1.15 РЕЛЕ СТАТИЧЕСКИЕ МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА СЕРИИ РСТ27.....  | 32 |
| 1.16 РЕЛЕ ТЕМПЕРАТУРНЫЕ БИМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ТИПА РТБ1.....   | 34 |
| 1.17 РЕЛЕ ТОКОВЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ РТЭ11.....   | 35 |
| 1.18 РЕЛЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ДВУСТАБИЛЬНОЕ РЭПЭ3.....  | 37 |
| 1.19 РЕЛЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ТОКА СЕРИИ РЭТ12.....   | 38 |
| 1.20 РЕЛЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ДВУСТАБИЛЬНЫЕ ТИПА РЭП43-300.....   | 39 |
| 1.21 РЕЛЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ОДНОСТАБИЛЬНЫЕ ТИПОВ РЭП41-200, РЭП42-200.....                                | 41 |
| 1.22 РЕЛЕ ЭЛЕКТРОТЕПЛОВЫЕ ТОКОВЫЕ СЕРИИ РТТ6.....  | 43 |
| 1.23 РЕЛЕ ЭЛЕКТРОТЕПЛОВЫЕ ТОКОВЫЕ СЕРИИ РТТ8.....  | 45 |
| <b>РАЗДЕЛ 2. УСТРОЙСТВА РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ АВТОМАТИКИ</b> .....                          | 47 |
| 2.1 БЛОКИ ПИТАНИЯ ТИПОВ БП1, БП2, БП1М, БП2М, БП3.....   | 47 |
| 2.2 ДАТЧИКИ ПОСТОЯННОГО ТОКА ТИПОВ ДТ-2НК, ДТ-2НШК, ДТ-3НК, ДТ-3НШК.....                                 | 47 |
| 2.3 ДАТЧИКИ ТОКА ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ТИПОВ ТМ-0,66, ТМД-0,66.....   | 48 |
| 2.4 ПАНЕЛИ ЗАЩИТЫ ТИПОВ ПНЭ-11К, ПСТ-13К.....  | 49 |
| 2.5 РЕЛЕ АКТИВНОЙ МОЩНОСТИ ТИПА РМ-53М.....  | 50 |
| 2.6 РЕЛЕ ВРЕМЕНИ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ТИПА РВ-120М.....   | 50 |
| 2.7 РЕЛЕ ЗАЩИТЫ КОМБИНИРОВАННОЕ ТИПА РЭК-11.....   | 51 |
| 2.8 РЕЛЕ НАПРЯЖЕНИЯ И ЧАСТОТЫ ТИПА РНЧ-50.....   | 51 |
| 2.9 РЕЛЕ НАПРЯЖЕНИЯ УКАЗАТЕЛЬНОЕ ТИПОВ УАС-1 И УАС-2.....  | 52 |
| 2.10 РЕЛЕ ОБРАТНОГО АКТИВНОГО ТОКА И ОБРЫВА ФАЗЫ ТИПА РТОФ-50К.....                                      | 53 |
| 2.11 РЕЛЕ ОБРАТНОГО АКТИВНОГО ТОКА ТИПА РОТ-53М.....   | 54 |
| 2.12 РЕЛЕ ОБРАТНОГО ТОКА ТИПА РОТ-01М.....   | 55 |
| 2.13 РЕЛЕ Понижения Частоты Полупроводниковые Типов РЧ-52М, РЧ-402М.....                                 | 55 |
| 2.14 РЕЛЕ ТОКОВОЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ТИПА РТМ-50.....   | 56 |
| 2.15 УСТРОЙСТВО БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩЕЙ ЗАЩИТЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ТИПА КБЭ-51.....                               | 57 |
| 2.16 УСТРОЙСТВО БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩЕЙ ЗАЩИТЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ТИПА УБЭ-53.....                               | 57 |
| 2.17 УСТРОЙСТВО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ КОМПЛЕКТНОЕ ТИПА УДЭК-50К.....                                   | 58 |
| 2.18 УСТРОЙСТВО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ТИПОВ ДЭУТ-50, ДЭУТ-400, ДЭУТ-50М.....                           | 59 |
| 2.19 УСТРОЙСТВО ЗАЩИТНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ КОМБИНИРОВАННОЕ УЭО-К.....  | 60 |
| 2.20 УСТРОЙСТВО ЗАЩИТЫ ГЕНЕРАТОРОВ КОМПЛЕКТНОЕ ТИПА КЭГ-50.....  | 61 |
| 2.21 УСТРОЙСТВО ЗАЩИТЫ МИНИМАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ТИПА УЭМН-50.....   | 62 |
| 2.22 УСТРОЙСТВО ЗАЩИТЫ ОТ ОБРЫВА ФАЗЫ И СНИЖЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ ТИПА ЭОФ-50.....                             | 62 |
| 2.23 УСТРОЙСТВО ПРОВЕРКИ ТИПА УП-3.....  | 63 |
| 2.24 УСТРОЙСТВО ПРОВЕРКИ ТИПА УП-4.....  | 63 |
| 2.25 УСТРОЙСТВО МАКСИМАЛЬНО-ТОКОВОЙ ЗАЩИТЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ТИПОВ КМТЭ-50К, КМТЭ-200К.....               | 64 |
| 2.26 УСТРОЙСТВО МАКСИМАЛЬНО-ТОКОВОЙ ЗАЩИТЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА ТИПА КМТЭ-00М, КМТЭ-01К.....                 | 65 |
| 2.27 УСТРОЙСТВА КОМПЛЕКТНЫЕ ТИПОВ НТЭБ-02К, НТЭБ-03К, НТЭБ-04К.....                                      | 66 |
| 2.28 УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ МИКРОПРОЦЕССОРНОЕ ТИПА УКИМ.....                         | 67 |
| 2.29 УСТРОЙСТВО ПЛАЗМОКОНТАКТНОЙ ЗАЩИТЫ ТИПА ПКЭ-01.....   | 67 |
| <b>РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕКТРОУСТАНОВОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ</b> .....   | 68 |
| 3.1 ЗАЖИМЫ НАБОРНЫЕ СЕРИИ ЭНЭ27, БЛОКИ ЗАЖИМОВ НАБОРНЫХ СЕРИИ БЭНЭ27.....                                | 68 |
| 3.2 ЗАЖИМЫ НАБОРНЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СЕРИИ ЭНЭ27-И, БЛОКИ ЗАЖИМОВ НАБОРНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СЕРИИ БЭНЭ27И..... | 72 |
| 3.3 КОРОБКИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ СЕРИИ КС.....   | 75 |
| <b>РАЗДЕЛ 4. БЛОКИ ПИТАНИЯ, УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ</b> .....  | 76 |
| 4.1 БЛОК ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ ТИПА БЭА.....   | 76 |
| 4.2 БЛОКИ ПИТАНИЯ И ЗАЩИТЫ СЕРИИ БЭЭ 11.....   | 78 |
| <b>КОНТАКТЫ</b> .....  | 79 |

РАЗДЕЛ 1.

**НИЗОВОЛЬТНАЯ АППАРАТУРА УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ**

**1.1 АВТОМАТЫ ЗАЩИТЫ СЕТИ СЕРИИ Аз2**



**СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ**

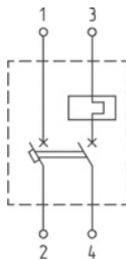
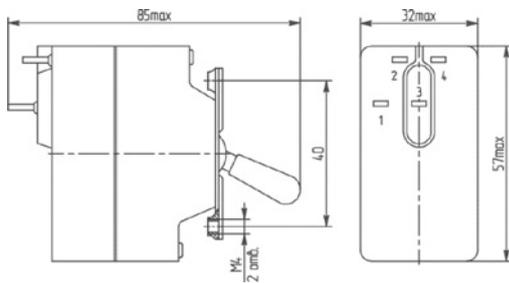


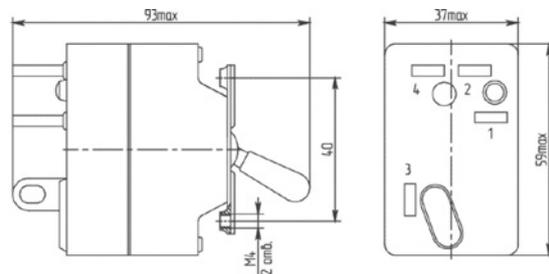
Таблица 1.1.1

| Номинальный ток автомата, А | Кратность тока перегрузки, I/I <sub>н</sub> |
|-----------------------------|---|
| 1                           | 3   |
| от 2 до 7,5                 | 2,5   |
| от 10 до 50                 | 2   |

**ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ Аз2**



ИСПОЛНЕНИЕ I



ИСПОЛНЕНИЕ II

**ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Автоматы Аз2 предназначены для защиты электрических цепей от опасных по величине и времени токовых перегрузок. Могут использоваться как двухполюсные выключатели с ручным приводом.

**УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:**

- Вибрация в диапазоне частот от 10 до 3000 Гц при ускорении до 15 g;
- Одиночный удар с ускорением 100 g длительностью 20 ... 30 мс;
- Многократный удар с ускорением 40 g;
- Диапазон рабочих температур – от минус 60 до 85 °С.

Автоматы соответствуют техническим условиям ТУ 3421-120-00216823-2003.

**ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

- Автоматы имеют два полюса, из которых один снабжен максимальным расцепителем тока с обратной зависимой от тока выдержкой времени (тепловым расцепителем).
- Автоматы имеют два конструктивных исполнения:
  - исполнение I – на номинальные токи от 1 до 10 А;
  - исполнение II – на номинальные токи от 20 до 50 А.
- Пылеводонепроницаемые; пожаровзрывобезопасные в смеси газов: азот 50%, кислород 50%.
- Автоматы выполнены с выводами под пайку подводящих проводов.
- Напряжение постоянного тока цепи нагрузки – от 20 до 36 В.
- Номинальный ток I<sub>н</sub> – 1; 2; 3; 5; 7,5; 10; 20; 30; 50 А.
- Токи перегрузки, от которых автоматы должны срабатывать с выдержкой времени не более 10 мин., приведены в таблице 1.1.1.
- Выдержка времени при срабатывании от тока 6 I<sub>н</sub> – не менее 0,3 с.
- Предельная коммутационная способность:
  - исполнения I – 80 I<sub>н</sub>;
  - исполнения II – 50 I<sub>н</sub>.
- Число циклов включения тока 6 I<sub>н</sub> и отключения тока I<sub>н</sub> – 4000.
- Срок сохраняемости – 15 лет.
- Масса автомата:
  - исполнения I – не более 0,105 кг;
  - исполнения II – не более 0,140 кг.

## 1.2 ВЫКЛЮЧАТЕЛИ АВТОМАТИЧЕСКИЕ НИЗКОВОЛЬТНЫЕ ВА15-063, ВА16-160, ВА16-250, ВА16-400, ВА16-630



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Выключатели автоматические низковольтные с ручным приводом предназначены для пропускания тока в нормальном режиме, отключения тока при перегрузках и коротких замыканиях, а также для оперативных включений и отключений электрических цепей на номинальные токи 63, 160, 250, 400, 630 А и напряжение до 660 В переменного и 440 В постоянного тока, в том числе для защиты электродвигателей.

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

Выключатели стойки к воздействию механических, климатических и биологических факторов, соответствующих группе унифицированного исполнения 1У по ГОСТ РВ 20.39.414.1.

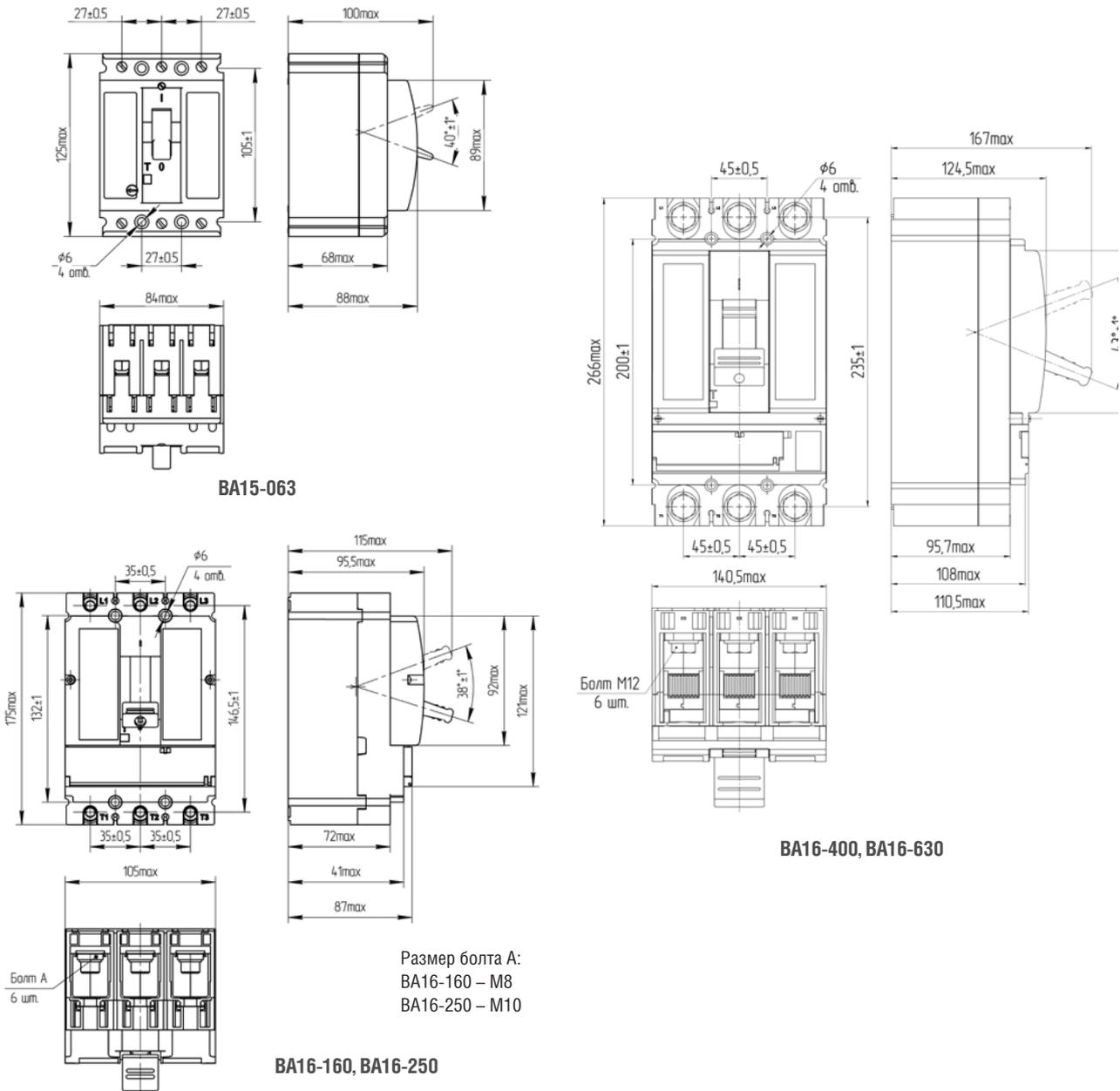
Таблица 1.2.1 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Наименование параметра, характеристики  | ВА15-063<br>ТУ3421-002-94073637-2009  | ВА16-160; 250<br>ВУЦА.641484.001 ТУ |                                    | ВА16-400; 630<br>ВУЦА.641654.001 ТУ |                         |
|---|---|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
|   | ВА15-063  | ВА16-160                            | ВА16-250                           | ВА16-400                            | ВА16-630                |
| Типоисполнение  | ВА15-063  | ВА16-160                            | ВА16-250                           | ВА16-400                            | ВА16-630                |
| Количество полюсов  | 3   | 2; 3                                |                                    | 3                                   |                         |
| Номинальный ток, I <sub>n</sub> , А   | 63  | 160                                 | 250                                | 400                                 | 630                     |
| Номинальное напряжение, В   |   |                                     |                                    |                                     |                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>переменного тока частоты 50 Гц;</li> <li>переменного тока частоты 400 Гц;</li> <li>постоянного тока</li> </ul>         | 660<br>380<br>440   | 660<br>380<br>440                   |                                    | 660<br>-<br>-                       |                         |
| Номинальные токи расцепителей максимального тока (PMT) I <sub>r</sub> , А   | Регулируемые в диапазоне ±15%   | Регулируемые дискретные значения    |                                    |                                     |                         |
|   | 0,6; 1,0; 1,6; 2,0; 2,5; 3,2; 4,0; 5,0; 6,3; 8,0; 10; 16; 20; 25; 30; 35; 40; 50; 63          | 63; 80; 100; 125; 160               | 100; 125; 160; 200; 250            | 160; 200; 250; 320; 400             | 250; 320; 400; 500; 630 |
| Диапазон рабочих напряжений, В  | 24-726  |                                     |                                    |                                     |                         |
| Одноразовая предельная коммутационная способность, кА (ударное значение)  |   |                                     |                                    |                                     |                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>380 В частоты 50 Гц;</li> <li>380 В частоты 400 Гц;</li> <li>660 В частоты 50 Гц;</li> <li>440 В пост. тока</li> </ul> | 15<br>20<br>10<br>8   | 25<br>20<br>16<br>12                |                                    | 110<br>-<br>26<br>-                 |                         |
| Коммутационная износостойкость, циклов ВО   |   |                                     |                                    |                                     |                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>380 В частоты 50 Гц;</li> <li>380 В частоты 400 Гц;</li> <li>660 В частоты 50 Гц;</li> <li>440 В пост. тока</li> </ul> | 16000<br>16000<br>7800<br>7800  | 16000<br>10000<br>10000<br>10000    |                                    | 3500<br>-<br>3000<br>-              |                         |
| Уставка электромагнитного расцепителя мгновенного действия в кратности к номинальному току I <sub>уст</sub> /I <sub>n</sub>                                   | -   | 18,75                               | 12                                 | 18,9                                | 12                      |
| Уставка PMT по току срабатывания при коротких замыканиях I <sub>sd</sub> в кратности к I <sub>r</sub> (I <sub>sd</sub> /I <sub>r</sub> )                      | Нерегулируемая  | Регулируемая                        |                                    | Регулируемая                        |                         |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>переменного тока;</li> <li>постоянного тока</li> </ul> | 5, 7, 14                            | 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 | 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12  |                         |
| Уставка PMT по времени срабатывания защиты при коротких замыканиях t <sub>сп</sub> , с  | Нерегулируемая 0  | Регулируемая 0; 0,1; 0,2; 0,3       |                                    |                                     |                         |
| Уставка PMT по времени срабатывания защиты при перегрузках (7,2xI <sub>r</sub> ), с   | Регулируемая 3-20   | Регулируемая 5, 10, 20, 30, ∞       |                                    |                                     |                         |
| Температура окружающей среды, °С  | от минус 50 до плюс 70  |                                     |                                    |                                     |                         |
| Расцепители максимального тока:   |   |                                     |                                    |                                     |                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>электромагнитный;</li> <li>тепловой;</li> <li>электронный</li> </ul>   | да<br>да<br>нет   |                                     |                                    | да<br>нет<br>да                     |                         |
| Наличие расцепителя независимого (=27/~220В)  | да/да   |                                     |                                    |                                     |                         |
| Наличие расцепителя минимального напряжения (=27/~220В)   | да/нет (есть возможность применения после введения в ТУ)                                      | да/да                               |                                    |                                     |                         |

Таблица 1.2.1 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ** (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

| Наименование параметра, характеристики   | ВА15-063<br>ТУ3421-002-94073637-2009 | ВА16-160; 250<br>ВУЦА.641484.001 ТУ |            | ВА16-400; 630<br>ВУЦА.641654.001 ТУ |          |
|--|--------------------------------------|-------------------------------------|------------|-------------------------------------|----------|
| Наличие свободных контактов<br>▪ повторяющих главную цепь;<br>▪ аварийные контакты;<br>▪ опережающие контакты  |                                      | да<br>да<br>нет                     |            | да<br>да<br>да                      |          |
| Индикация и идентификация защит и аварийно-предупредительных сигналов  | нет                                  | да                                  |            |                                     |          |
| Степень защиты   | IP20                                 | IP00, IP20                          |            |                                     |          |
| Соответствие комплексу стандартов «Климат-7»   | да                                   |                                     |            |                                     |          |
| Стойкость к воздействию внешних факторов 1У по ГОСТ РВ 20.39.414.1 за исключением:<br>▪ механический удар многократного действия, г;<br>▪ механический удар одиночного действия, г |                                      | 15<br>150                           |            |                                     |          |
| Габаритные размеры, мм (ШхВхГ)   | 84x125x100                           | 105x175x118                         |            | 140x266x167                         |          |
| Масса без дополнительных устройств, кг, не более<br>▪ переменного тока;<br>▪ постоянного тока  | Не более<br>1,25                     | 2,8<br>2,1                          | 2,9<br>2,2 | 7,5<br>-                            | 7,6<br>- |
| Срок службы, лет   | 25                                   |                                     |            |                                     |          |

## ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



### 1.3 ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ БЕСКОНТАКТНЫЕ СО СВЕТОЙ ИНДИКАЦИЕЙ ТИПА ВПБ71



#### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Выключатели ВПБ71 предназначены для импульсной коммутации цепей постоянного и переменного тока с индикацией включенного и отключенного состояния при оперативном управлении – нажатии на их лицевую поверхность (шляпку). По виду аппаратов для цепей управления выключатели являются нажимными кнопками.

Принцип работы основан на прямом физическом пьезоэффекте, т.е. при давлении на пьезоэлемент происходит его деформация и на его обкладках (электродах) возникает напряжение достаточное для надежного управления коммутационным элементом – бесконтактным транзисторным ключом.

Для внешних соединений выключатели имеют гибкие проводные выводы. Выводы коммутационного элемента и индикатора гальванически развязаны.

По конструктивному исполнению выключатели герметизированные. Рабочее положение выключателей в пространстве – произвольное.

Выключатели соответствуют требованиям ГОСТ РВ 20.39.412-97 и ВУЦА.642131.001 ТУ. Выключатели могут применяться в цепях управления действующих и перспективных образцов ВВТ. Типоисполнения выключателей представлены в таблице 1.3.1.

Таблица 1.3.1 ТИПОИСПОЛНЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

| Тип выключателя | Масса, кг | Материал корпуса  | Размеры, мм |        |              | Индикатор             |                                 |       |
|-----------------|-----------|-------------------|-------------|--------|--------------|-----------------------|---------------------------------|-------|
|                 |           |                   | шляпка      | высота | установочный | Вид                   | Цвет свечения                   | Схема |
| ВПБ71-1         | 0,017     | алюминий          | 23,0        | 30,0   | 19           | точечный одноцветный  | красный, желтый, зеленый, синий |       |
| ВПБ71-2         | 0,022     | алюминий          | 26,0        | 30,0   | 22           | точечный двухцветный  | красный, зеленый                |       |
| ВПБ71-3         | 0,032     | нержавеющая сталь | 26,0        | 35,0   | 22           | кольцевой трехцветный | красный, зеленый, синий         |       |
| ВПБ71-4         | 0,032     | алюминий          | 31,0        | 30,0   | 27           | точечный одноцветный  | красный, желтый, зеленый, синий |       |
| ВПБ71-5         | 0,053     | нержавеющая сталь | 31,0        | 35,0   | 27           | кольцевой одноцветный | красный, зеленый, синий         |       |

Таблица 1.3.2 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

| Наименование параметра, ед. изм.   | Значение      |
|--|---------------|
| Номинальное коммутируемое напряжение постоянного и переменного тока частоты 50 Гц, В | 220           |
| Диапазон коммутируемых напряжений, В   | от 10 до 250  |
| Номинальный (предельный) коммутируемый ток, А  | 0,35 (0,5)    |
| Коэффициент мощности коммутируемой нагрузки переменного тока, не менее               | 0,3           |
| Постоянная времени коммутируемой нагрузки постоянного тока, мс, не более             | 5             |
| Количество выдерживаемых коммутационных циклов, не менее                             | 10 000 000    |
| Сопротивление выключателя в открытом состоянии, Ом, не более                         | 3,5           |
| Сопротивление выключателя в закрытом состоянии, МОм, не менее                        | 16            |
| Сопротивление изоляции в НКУ, МОм, не менее  | 10            |
| Номинальное напряжение цепи индикации постоянного тока, В                            | 12, 24, 220   |
| Ток каждой цепи индикации, мА, не более  | 1,85          |
| Усилие управления типовое, Н   | от 3 до 12    |
| Длительность импульса коммутируемого напряжения, мс                                  | от 150 до 400 |
| Срок службы, лет   | 25            |

Выключатели являются стойкими к воздействию механических, климатических и биологических внешних воздействующих факторов (ВВФ), приведенных в таблице 1.3.3.

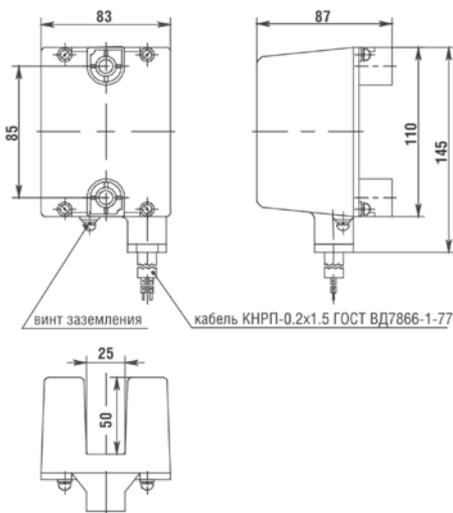
 Таблица 1.3.3 **УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

| Наименование ВВФ                         | Наименование характеристик ВВФ, единица измерения   | Значение   |
|--|---|--|
| Синусоидальная вибрация                  | Диапазон частот, Гц;<br>Амплитуда ускорения, м/с <sup>2</sup> (g)   | 1 – 200;<br>50 (5)   |
| Механический удар одиночного действия    | Пиковое ударное ускорение, м/с <sup>2</sup> (g);<br>Длительность действия ударного ускорения, мс          | 5 000 (500);<br>0,1 – 2                                    |
| Механический удар многократного действия | Пиковое ударное ускорение, м/с <sup>2</sup> (g);<br>Длительность действия ударного ускорения, мс          | 150 (15);<br>2 – 15  |
| Линейное ускорение                       | Значение линейного ускорения, м/с <sup>2</sup> (g)  | 100 (10)   |
| Акустический шум                         | Диапазон частот, Гц;<br>Уровень звукового давления (относительно 2 · 10 <sup>-5</sup> Па), дБ;            | 50 – 10 000;<br>135  |
| Повышенная температура среды             | Максимальное значение при эксплуатации, °С;<br>Максимальное значение при транспортировании и хранении, °С | плюс 70;<br>плюс 70  |
| Пониженная температура среды             | Минимальное значение при эксплуатации, °С;<br>Минимальное значение при транспортировании и хранении, °С   | минус 50;<br>минус 60                                      |
| Повышенная влажность воздуха             | Температура, °С;<br>Относительная влажность, %  | 50;<br>98  |
| Атмосферное пониженное давление          | Значение при эксплуатации, Па (мм. рт. ст.);<br>Значение при авиатранспортировании, Па (мм. рт. ст.)      | 5,3 · 10 <sup>4</sup> (400);<br>1,2 · 10 <sup>4</sup> (90) |
| Повышенное давление                      | Значение при эксплуатации, Па (мм. рт. ст.)   | 2,92 · 10 <sup>5</sup> (2207)                              |
| Соляной (морской) туман                  | Длительность воздействия, сутки   | 2  |
| Плесневые грибы                          | Показатель роста грибов, балл   | 2  |

## 1.4 ДАТЧИКИ ПУТЕВЫЕ ЭТАЖНЫЕ ТИПА ДПЭ-101-К



### ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Датчики ДПЭ-101-К предназначены для коммутации электрических цепей постоянного тока напряжением 110 В с индуктивной нагрузкой в системах автоматического управления.

Датчики соответствуют ТУ 3428-083-00216823-99.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Номинальное напряжение цепи контактов постоянного тока – 110 В;
- Число контактов – один размыкающий (два размыкающих контакта, включенные последовательно);
- Размеры шунта, перемещаемого в зазоре между платой и магнитной системой – 200 x 70 x 3 мм;
- Максимальное притягивающее усилие от магнитной системы датчика, действующее на шунт в рабочем зазоре – не более 4,9 Н (0,5 кгс);
- Длина подсоединительного кабеля (вывода) в зависимости от исполнения – 0,75; 1,5; 3,5; 4,0; 5,0; 7,5; 10,0; 15,0; 20,0 м;
- Скорость перемещения шунта в рабочем зазоре датчика – не менее 0,01 м/с;
- Точность работы датчика при температуре окружающего воздуха:
  - от 50 до минус 50 °С – менее 8 мм;
  - (35 ± 2) °С – менее 5 мм;
- Коммутируемый ток – 0,08 А;
- Род коммутируемого тока – постоянный;
- Вид электрической нагрузки – индуктивная,  $t = 15 \cdot 10^{-3}$  с;
- Коммутационная износостойкость –  $1 \cdot 10^6$  циклов вкл/откл;
- Механическая износостойкость –  $2 \cdot 10^6$  циклов вкл/откл;
- Сопротивление изоляции между каждым выводом кабеля и корпусом датчика не менее:
  - в НКУ – 20 МОм;
  - в условиях повышенной температуры – 5 МОм;
- Степень защиты оболочки IP65 ГОСТ 14255.

Минимальная наработка – не менее 2000 ч.

### СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПАЛЬНАЯ

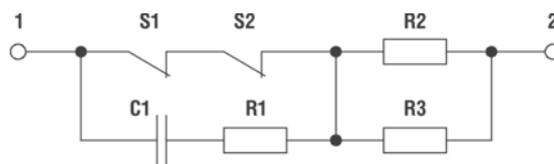


Таблица 1.4.1 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

| Характеристика  | Значение  |
|---|---|
| Температура окружающего воздуха   | от минус 50 °С до 50 °С   |
| Относительная влажность   | не более 98 % при 35 °С   |
| Атмосферное пониженное давление   | 5,3 x 10 <sup>4</sup> Па (400 мм рт. ст.)   |
| Допускается наличие пыли  |   |
| Синусоидальная вибрация в диапазоне частот: <ul style="list-style-type: none"> <li>• от 20 до 40 Гц</li> <li>• от 40 до 60 Гц</li> <li>• от 60 до 90 Гц</li> <li>• от 90 до 150 Гц</li> </ul> | с ускорением 15 г;<br>с ускорением 35 г;<br>с ускорением 30 г;<br>с ускорением до 25 г. |
| Ударная нагрузка при трех ударных воздействиях с ускорением до 70 г и длительности импульса 30-50 мс  |   |
| Акустический шум в диапазоне частот от 50 до 10000 Гц при звуковом давлении до 130 дБ   |   |

## 1.5 КОНТАКТОРЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ТИПОВ КЭ16-160, КЭ16-250



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Контакторы электромагнитные типов КЭ16-160, КЭ16-250 категории качества «ВП» предназначены для коммутации электрических цепей переменного тока, в том числе для включения и отключения асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором.

Контакторы соответствуют ГОСТ РВ 51951 и ВУЦА.644435.001 ТУ.

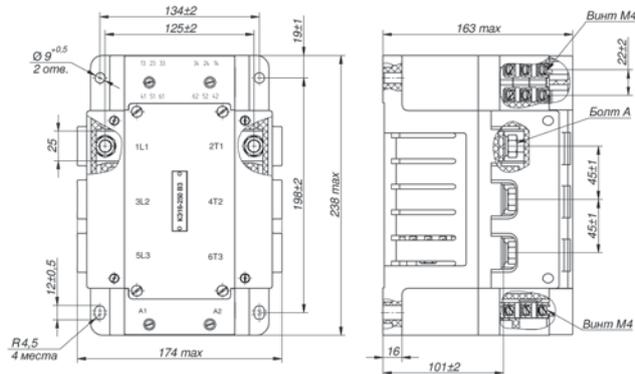
### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- температура окружающей среды: от минус 60 до 85 °С;
- синусоидальная вибрация до 10 г;
- механический удар одиночного действия 150 г при длительности действия ударного ускорения 0,1-2 мс;
- механический удар многократного действия 40 г при длительности действия ударного ускорения 2-10 мс;
- линейное ускорение до 20 г;
- повышенная влажность воздуха при температуре 35 °С, 98%;
- степень защиты IP20;
- климатическое исполнение и категория размещения – ВЗ;
- воздействие специальных факторов с характеристиками 7.И<sub>1</sub>, 7.И<sub>6</sub>, 7.И<sub>7</sub>, 7.И<sub>8</sub> группы 2Ус и с характеристиками 7.С<sub>1</sub>, 7.С<sub>4</sub> группы 1Ус по ГОСТ РВ 20.39.414.2.

Таблица 1.5.1 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

| Характеристика  | КЭ16-160                          | КЭ16-250 |
|---|-----------------------------------|----------|
| Число полюсов главной цепи                                      | 3                                 |          |
| Номинальный ток главной цепи, А                                 | 160                               | 250      |
| Номинальные рабочие напряжения главной цепи переменного тока, В | 220, 380, 660                     |          |
| Номинальная частота переменного тока главной цепи, Гц           | 50 и 400                          |          |
| Номинальные напряжения цепи управления, В                       |                                   |          |
| ▪ постоянного тока  | 24, 27, 110, 220                  |          |
| ▪ переменного тока  | 127, 220, 380                     |          |
| ▪ выпрямленного тока  | 57, 99, 171                       |          |
| Номинальные напряжения вспомогательной цепи, В                  |                                   |          |
| ▪ постоянного тока  | 320                               |          |
| ▪ переменного тока  | 380                               |          |
| Номинальный ток вспомогательной цепи, А                         | 6,3                               |          |
| Сочетание контактов вспомогательной цепи                        | 2з+2р; 2з+3р; 3з+1р, 3з+2р; 3з+3р |          |
| Категории основного применения                                  | AC1, AC3, AC4                     |          |
| Коммутационная износостойкость (в категории AC-3), циклов ВО    | 300 000                           |          |
| Потребляемая мощность, Вт                                       |                                   |          |
| ▪ при включении   | до 98                             | до 169   |
| ▪ при удержании   | до 10                             | до 15    |
| Габариты, мм  | 174 x 238 x 163                   |          |
| Масса, кг   | 8,7                               | 9,0      |
| Срок службы, лет  | 25                                |          |

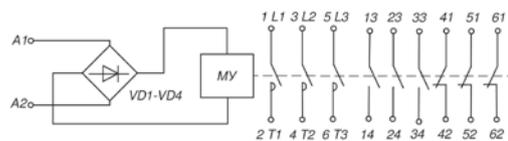
### ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



КЭ16-160, КЭ16-250

### ПРИНЦИПАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

(со вспомогательными контактами 3з + 3р)



MY – модуль управления

Размер болта А:  
КЭ16-160 – М8  
КЭ16-250 – М10

## 1.6 КОНТАКТОРЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА ТИПА КЭ16П



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Контакторы электромагнитные постоянного тока серии КЭ16П категории качества «ВП» предназначены для коммутации электрических цепей постоянного тока, в том числе для включения и отключения электродвигателей постоянного тока с параллельным и последовательным возбуждением.

Контакторы соответствуют ГОСТ РВ 51951 и ВУЦА.644124.001 ТУ.

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

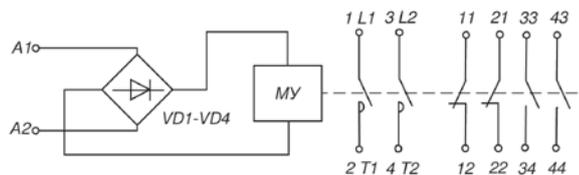
- температура окружающей среды: от минус 60 до 85 °С;
- синусоидальная вибрация до 10 g;
- механический удар одиночного действия 150 g при длительности действия ударного ускорения 0,1-2 мс;
- механический удар многократного действия 40 g при длительности действия ударного ускорения 2-10 мс;
- линейное ускорение до 20 g;
- повышенная влажность воздуха при температуре 35 °С, 98%;
- воздействие специальных факторов с характеристиками 7.I<sub>1</sub>-7.I<sub>7</sub>, 7.I<sub>10</sub>, 7.I<sub>11</sub> группы 2Ус и с характеристиками 7.C<sub>1</sub>-7.C<sub>5</sub> группы 1Ус по ГОСТ РВ 20.39.414.2.

Таблица 1.6.1 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Характеристика   | КЭ16П-010                         | КЭ16П-025 | КЭ16П-063     | КЭ16П-100       |
|--|-----------------------------------|-----------|---------------|-----------------|
| Число полюсов главной цепи   | 2                                 |           |               |                 |
| Номинальный ток главной цепи, А                                    | 10                                | 25        | 63            | 100             |
| Номинальное напряжение главной цепи постоянного тока, В            | 440                               |           |               |                 |
| Номинальные напряжения цепи управления, В                          | 24, 27, 40, 48, 60, 110, 220, 440 |           |               |                 |
| ▪ постоянного тока   | 27, 127, 220, 380                 |           |               |                 |
| ▪ переменного тока   |                                   |           |               |                 |
| Номинальные напряжения вспомогательной цепи, В                     | 320                               |           |               |                 |
| ▪ постоянного тока   | 380                               |           |               |                 |
| ▪ переменного тока   |                                   |           |               |                 |
| Номинальный ток вспомогательной цепи, А                            | 10                                |           |               |                 |
| Сочетание контактов вспомогательной цепи                           | 2з+2р                             | 2з+2р; 4з | 2з+2р; 3з+1р  |                 |
| Категории основного применения                                     | DC-3, DC-5                        |           |               |                 |
| Коммутационная износостойкость (в категории DC-3, DC-5), циклов ВО | 250 000                           |           |               |                 |
| Потребляемая мощность, Вт  |                                   |           |               |                 |
| – при включении  | до 55                             | до 65     | до 115        | до 245          |
| – при удержании  | до 6,0                            | до 7,5    | до 8,5        | до 12,5         |
| Габариты, мм   | 76 x 101 x 79                     |           | 85 x 137 x 93 | 106 x 171 x 120 |
| Масса, кг  | 1,1                               | 1,2       | 2,1           | 3,5             |
| Срок службы, лет   | 25                                |           |               |                 |

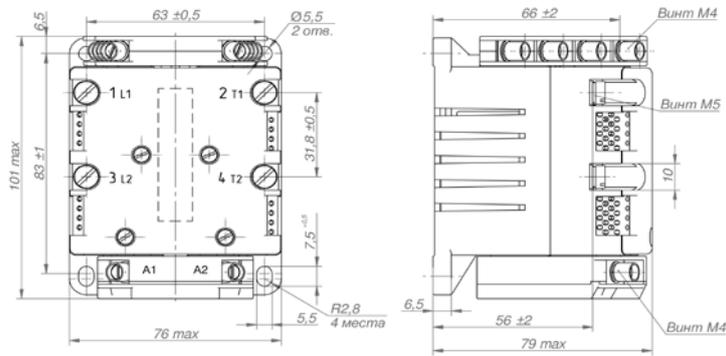
### ПРИНЦИПАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

(со вспомогательными контактами 2з + 2р)

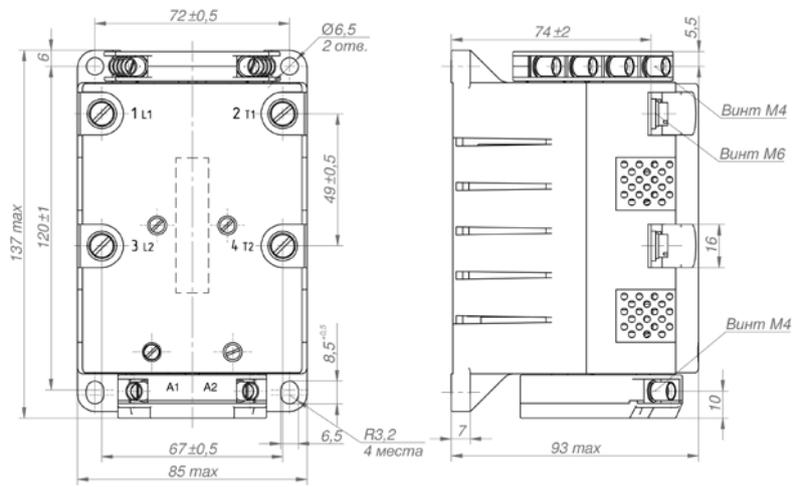


МУ – модуль управления

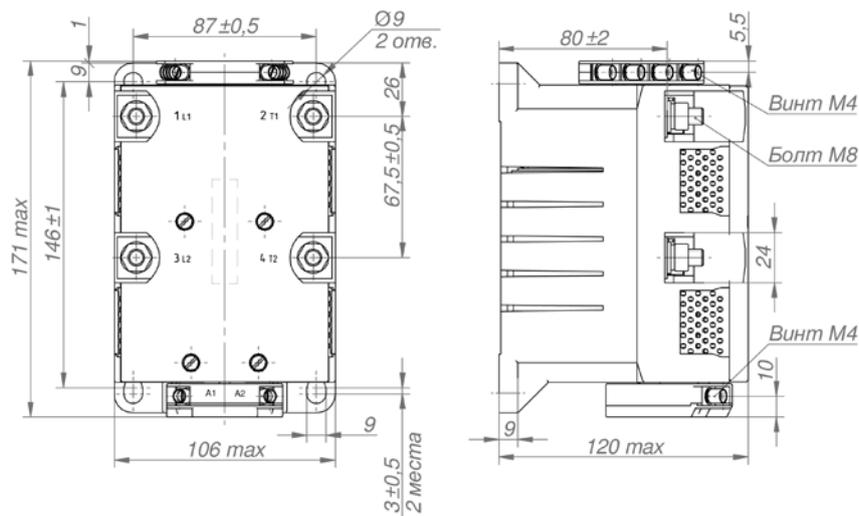
**ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ**



**К316П-010, К316П-025**

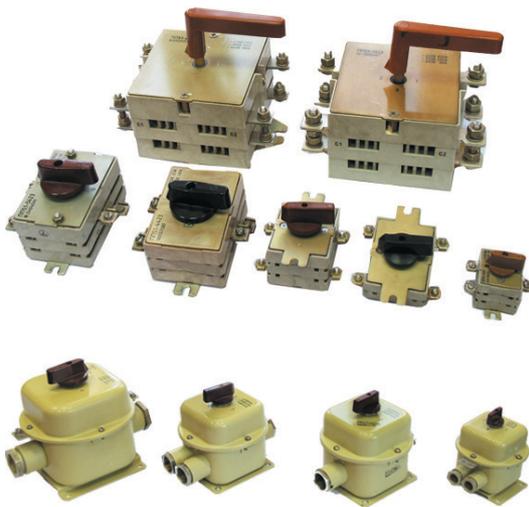


**К316П-063**



**К316П-100**

## 1.7 ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ ПАКЕТНЫЕ СЕРИИ ПП51



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

**Переключатели** предназначены для работы в качестве вводных выключателей, переключателей цепей управления и распределения электрической энергии, для управления электродвигателями в электрических цепях переменного тока напряжением до 660 В и постоянного тока напряжением до 440 В.

Вид климатического исполнения переключателей – В по ГОСТ 15150-69 категории размещения:

- 1** – для переключателей степени защиты IP67;
- 2** – для переключателей степени защиты IP56;
- 3** – для переключателей степени защиты IP00 и IP30.

Переключатели имеют следующие исполнения:

- по виду крепления и по способу присоединения проводников: с креплением передней скобой и присоединением сзади, с креплением задней скобой и присоединением спереди;
- по числу коммутационных положений и способу их фиксации – на 4 положения с фиксацией через 90°, без самовозврата;
- по числу коммутируемых цепей – до 9.

Переключатели соответствуют ТУ3424-055-00216823-99.

Таблица 1.7.1 **УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

| Характеристика                                    | Значение   |
|---|------------|
| <b>Синусоидальная вибрация:</b>                   |            |
| ▪ диапазон частот, Гц                             | 1-80       |
| ▪ амплитуда ускорения, м/с <sup>2</sup> (g)       | 50 (5)     |
| <b>Механический удар</b>                          |            |
| <b>Одиночного действия:</b>                       |            |
| ▪ пиковое ударное ускорение, м/с <sup>2</sup> (g) | 1500 (150) |
| ▪ длительность действия ударного ускорения, мс    | 0,1-2      |
| <b>Многokратного действия:</b>                    |            |
| ▪ пиковое ударное ускорение, м/с <sup>2</sup> (g) | 150 (15)   |
| ▪ длительность действия ударного ускорения, мс    | 2-10       |

Таблица 1.7.2 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

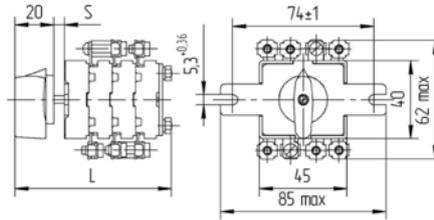
| Наименование основных параметров переключателей                         | Значение для типа |        |        |        |        |        |        |
|---|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|   | ПП51-1            | ПП51-2 | ПП51-3 | ПП51-4 | ПП51-5 | ПП51-6 | ПП51-7 |
| <b>Номинальный рабочий ток, А, при номинальном напряжении:</b>          |                   |        |        |        |        |        |        |
| ▪ 220/380 В переменного тока  | 10                | 25     | 40     | 63     | 100    | 250    | 400    |
| ▪ 380/660 В переменного тока  | 6                 | 16     | 25     | 40     | 63     | 100    | 160    |
| ▪ 660 В переменного тока  | 4                 | 10     | 16     | 25     | 40     | 100    | 160    |
| ▪ 220 В постоянного тока  | 10                | 25     | 40     | 63     | 100    | 250    | 400    |
| ▪ 320 В постоянного тока  | 6                 | 16     | 25     | 40     | 63     | 160    | 250    |
| ▪ 440 В постоянного тока  | 2,5               | 6      | 10     | 16     | 25     | 63     | 80     |
| <b>Максимально-допустимая частота включений в час</b>                   | 600               |        | 300    |        |        | 30     |        |
| <b>Коммутационная износостойкость, тыс. циклов В-0, при напряжении:</b> |                   |        |        |        |        |        |        |
| ▪ 220/380 В переменного тока  | 50                | 50     | 50     | 15     | 15     | 5      | 2,5    |
| ▪ 380/660 В переменного тока  | 50                | 50     | 50     | 15     | 15     | 5      | 2,5    |
| ▪ 660 В переменного тока  | 50                | 50     | 50     | 15     | 15     | 5      | 2,5    |
| ▪ 220 В постоянного тока  | 50                | 15     | 15     | 15     | 10     | 5      | 2,5    |
| ▪ 320 В постоянного тока  | 15                | 15     | 15     | 15     | 10     | 5      | 2,5    |
| ▪ 440 В постоянного тока  | 15                | 10     | 10     | 15     | 15     | 5      | 2,5    |
| <b>Механическая износостойкость, тыс. переключений</b>                  | 200               |        |        |        |        | 10     |        |

#### Примечания:

1. На переменном токе номинальные рабочие значения указаны для коммутации 3-фазной нагрузки по 3-полюсной схеме или 1-фазной нагрузки по 2-полюсной схеме.
2. На постоянном токе номинальные рабочие значения указаны для коммутации нагрузки по 2-полюсной схеме, при этом должны применяться переключатели с номерами схем 21, 42, 63.

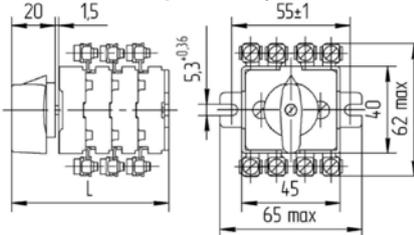
Схемы электрические и диаграммы коммутационных положений соответствуют переключателям (выключателям) серий ПП (ПП-К) и ПВ (ПВ-К).

Таблица 1.7.3 ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ НА ТОК 10 А СТЕПЕНИ ЗАЩИТЫ IP00 (ОТКРЫТОГО ИСПОЛНЕНИЯ) С КРЕПЛЕНИЕМ ПЕРЕДНЕЙ СКОБОЙ



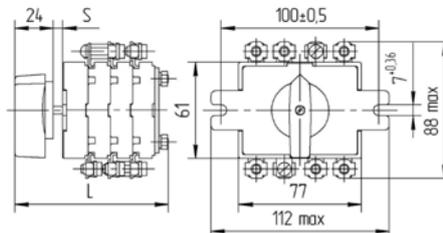
| Тип   | L, мм, не более | s, мм | Масса, кг, не более | Тип  | L, мм не более  | s, мм | Масса, кг, не более |
|---|-----------------|-------|---------------------|--|---|-------|---------------------|
| ПП51-1111<br>ПП51-1211<br>ПП51-1221<br>ПП51-1231              | 59              | 5,5   | 0,16                | ПП51-1112<br>ПП51-1212<br>ПП51-1222<br>ПП51-1232 | 80  | 26    | 0,17                |
| ПП51-1311<br>ПП51-1411<br>ПП51-1421<br>ПП51-1431<br>ПП51-1441 | 71              |       |                     | 0,20   | ПП51-1312<br>ПП51-1412<br>ПП51-1422<br>ПП51-1432<br>ПП51-1442 |       |                     |
| ПП51-1511<br>ПП51-1611<br>ПП51-1631<br>ПП51-1641              | 83              |       | 0,25                | -<br>ПП51-1612<br>ПП51-1632<br>-                 | 104   |       | 0,26                |
| ПП51-1711   | 95              |       | 0,29                | -  | -   |       | -                   |
| ПП51-1911   | 107             |       | 0,32                | ПП51-1912  | 128   |       | 0,33                |

Таблица 1.7.4 ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ НА ТОК 10 А СТЕПЕНИ ЗАЩИТЫ IP00 (ОТКРЫТОГО ИСПОЛНЕНИЯ) С КРЕПЛЕНИЕМ ЗАДНЕЙ СКОБОЙ



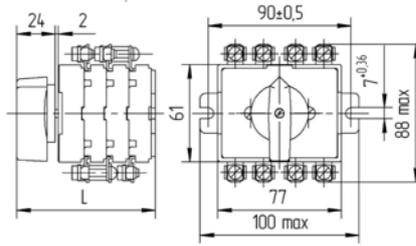
| Тип  | L, мм, не более | Масса, кг, не более | Тип  | L, мм, не более | Масса, кг, не более |
|--|-----------------|---------------------|--|-----------------|---------------------|
| ПП51-1113<br>ПП51-1213<br>ПП51-1223<br>ПП51-1233 | 50              | 0,16                | ПП51-1423<br>ПП51-1433<br>ПП51-1443<br>ПП51-1453 | 62              | 0,20                |
| ПП51-1313<br>ПП51-1413                           | 62              | 0,20                | ПП51-1613<br>ПП51-1633<br>ПП51-1913              | 74<br>98        | 0,25<br>0,32        |

Таблица 1.7.5 ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ НА ТОКИ 25 И 40 А СТЕПЕНИ ЗАЩИТЫ IP00 (ОТКРЫТОГО ИСПОЛНЕНИЯ) С КРЕПЛЕНИЕМ ПЕРЕДНЕЙ СКОБОЙ



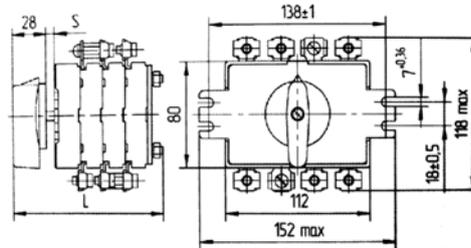
| Тип   | L, мм не более | s, мм | Масса, кг не более | Тип   | L, мм не более | s, мм | Масса, кг не более |
|---|----------------|-------|--------------------|---|----------------|-------|--------------------|
| ПП51-2211, ПП51-3211  | 69             | 6     | 0,42               | ПП51-2212, ПП51-3212  | 90             | 27    | 0,43               |
| ПП51-2311, ПП51-3311<br>ПП51-2421, ПП51-3421<br>ПП51-2431 - | 83             |       | 0,55               | ПП51-2312, ПП51-3312<br>ПП51-2422, ПП51-3422<br>ПП51-2432 - | 104            |       | 0,56               |
| ПП51-2611, ПП51-3611<br>ПП51-2631, ПП51-3631                | 97             |       | 0,66               | ПП51-2612, ПП51-3612<br>ПП51-2632, ПП51-3632                | 118            |       | 0,67               |
| ПП51-2711 -<br>- ПП51-3811                                  | 111            |       | 0,77               | - -<br>ПП51-2812, ПП51-3812                                 | 132            |       | 0,78               |
| ПП51-2911, ПП51-3911  | 125            |       | 0,88               | ПП51-2912, ПП51-3912  | 146            |       | 0,89               |

Таблица 1.7.6 ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ НА ТОКИ 25 И 40 А СТЕПЕНИ ЗАЩИТЫ IP00 (ОТКРЫТОГО ИСПОЛНЕНИЯ) С КРЕПЛЕНИЕМ ЗАДНЕЙ СКОБОЙ



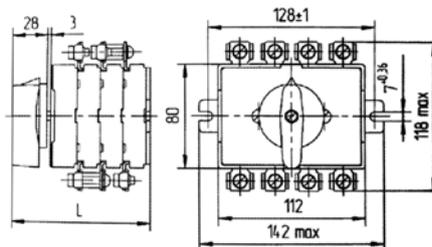
| Тип   | L, мм<br>не более | Масса, кг<br>не более | Тип  | L, мм<br>не более | Масса, кг<br>не более |
|---|-------------------|-----------------------|--|-------------------|-----------------------|
| ПП51-2213, ПП51-3213  | 64                | 0,42                  | ПП51-2433 -  | 78                | 0,55                  |
| ПП51-2313, ПП51-3313<br>ПП51-2323 -<br>ПП51-2333, ПП51-3333<br>ПП51-2343, ПП51-3343<br>ПП51-2353 -<br>ПП51-2413 -<br>ПП51-2423, ПП51-3423 | 78                | 0,55                  | ПП51-2453, ПП51-3453,<br>ПП51-2463, ПП51-3463<br>ПП51-2613, ПП51-3613<br>ПП51-2623 -<br>ПП51-2633, ПП51-3633<br>ПП51-2813, ПП51-3813<br>ПП51-2913, ПП51-3913 |                   |                       |
|   |                   |                       |  | 92                | 0,66                  |
|   |                   |                       |  | 106               | 0,77                  |
|   |                   |                       |  | 120               | 0,88                  |

Таблица 1.7.7 ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ НА ТОКИ 63 И 100 А СТЕПЕНИ ЗАЩИТЫ IP00 (ОТКРЫТОГО ИСПОЛНЕНИЯ) С КРЕПЛЕНИЕМ ПЕРЕДНЕЙ СКОБОЙ



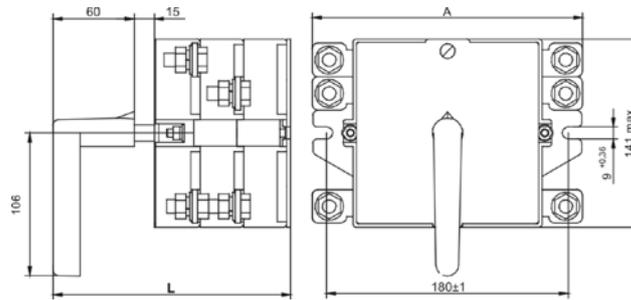
| Тип                    | L, мм<br>не более | s, мм    | Масса, кг<br>не более  | Тип       | L, мм<br>не более | s, мм    | Масса, кг<br>не более |
|------------------------|-------------------|----------|------------------------|-----------|-------------------|----------|-----------------------|
| ПП51-4211              | 90                | 6<br>5,5 | 1,00                   | ПП51-4212 | 111               | 27<br>26 | 1,00                  |
| ПП51-4311              | 108               |          | 1,25                   | ПП51-4312 | 129               |          | 1,25                  |
| ПП51-4421              |                   |          | 1,50                   | ПП51-4422 |                   |          | 1,50                  |
| ПП51-4611              | 126               |          | 1,80                   | ПП51-4612 | 147               |          | 1,80                  |
| ПП51-4631              |                   |          | 2,00                   | ПП51-4632 |                   |          | 2,00                  |
| ПП51-4811              | 144               |          | 1,00                   | ПП51-4812 | 165               |          | 1,01                  |
| ПП51-4911              | 162               |          | 1,30                   | ПП51-4912 | 183               |          | 1,31                  |
| ПП51-5211              | 90                |          | 1,00                   | ПП51-5212 | 111               |          | 1,21                  |
| ПП51-5311              | 108               |          | 1,30                   | ПП51-5312 | 129               |          | 1,21                  |
| ПП51-5421              |                   |          | 1,60                   | ПП51-5422 | 129               |          | 1,21                  |
| ПП51-4611<br>ПП51-5631 | 126               | 1,60     | ПП51-5612<br>ПП51-5631 | 147       | 1,61              |          |                       |

Таблица 1.7.8 ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ НА ТОКИ 63 И 100 А СТЕПЕНИ ЗАЩИТЫ IP00 (ОТКРЫТОГО ИСПОЛНЕНИЯ) С КРЕПЛЕНИЕМ ЗАДНЕЙ СКОБОЙ



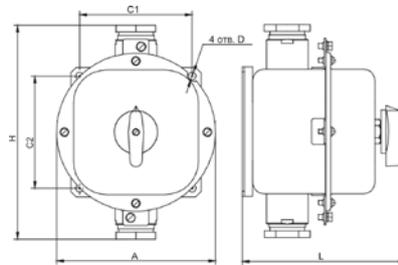
| Тип                    | L, мм<br>не более | Масса, кг<br>не более | Тип       | L, мм<br>не более | Масса, кг<br>не более |     |      |
|------------------------|-------------------|-----------------------|-----------|-------------------|-----------------------|-----|------|
| ПП51-4213              | 79                | 1,0                   | ПП51-4813 | 133               | 1,80                  |     |      |
| ПП51-4313              | 97                | 1,25                  | ПП51-4913 | 151               | 2,00                  |     |      |
| ПП51-4333              |                   |                       | ПП51-5213 | 84                | 1,00                  |     |      |
| ПП51-4343              |                   |                       | 102       | 1,30              | ПП51-5313             | 102 | 1,30 |
| ПП51-4423              |                   |                       |           |                   | ПП51-5333             |     |      |
| ПП51-4453<br>ПП51-4463 | ПП51-5423         |                       |           |                   |                       |     |      |
| ПП51-4613<br>ПП51-4633 | 115               | 1,50                  | ПП51-5613 | 120               | 1,60                  |     |      |

Таблица 1.7.9 ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ НА ТОКИ 250 И 400 А СТЕПЕНИ ЗАЩИТЫ IP00 (ОТКРЫТОГО ИСПОЛНЕНИЯ) С КРЕПЛЕНИЕМ ЗАДНЕЙ СКОБОЙ



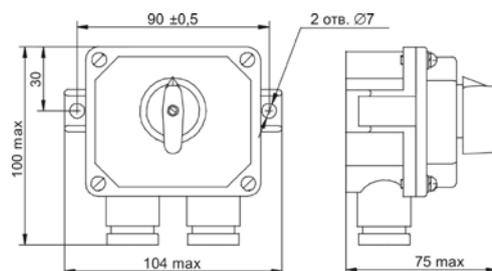
| Тип       | В, мм<br>не более | s,<br>мм | Масса, кг<br>не более | Тип       | В, мм<br>не более | s,<br>мм | Масса, кг<br>не более |
|-----------|-------------------|----------|-----------------------|-----------|-------------------|----------|-----------------------|
| ПП51-6213 | 200               | 150      | 3,1                   | ПП51-7213 | 204               | 150      | 3,2                   |
| ПП51-6313 |                   | 182      | 4,0                   | ПП51-7313 |                   | 182      | 4,2                   |
| ПП51-6423 |                   | 246      | 6,4                   | ПП51-7423 |                   | 246      | 4,7                   |
| ПП51-6613 |                   |          |                       | ПП51-7613 |                   |          | 6,7                   |

Таблица 1.7.10 ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ НА ТОКИ 10, 25, 40 И 63 А СТЕПЕНИ ЗАЩИТЫ IP67 (В МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКЕ)



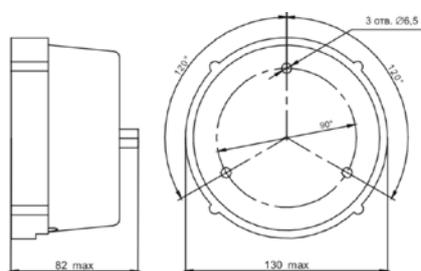
| Тип       | Значения параметра |                    |                    |           |           |                    | Масса, кг<br>не более | Эскиз<br>расположения<br>сальников |
|-----------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------|-----------|--------------------|-----------------------|------------------------------------|
|           | В, мм,<br>не более | Н, мм,<br>не более | L, мм,<br>не более | C1, мм    | C2, мм    | D, мм              |                       |                                    |
| ПП51-1214 | 105                | 140                | 128                | 80 ± 0,5  | 60 ± 0,5  | 7 <sup>+0,36</sup> | 0,9                   | ☐                                  |
| ПП51-1314 |                    |                    |                    |           |           |                    | 0,9                   | ☐                                  |
| ПП51-1424 |                    |                    |                    |           |           |                    | 1,0                   | ☐                                  |
| ПП51-1614 |                    |                    |                    |           |           |                    | 1,1                   | ☐                                  |
| ПП51-1634 |                    |                    |                    |           |           |                    | 1,1                   | ☐                                  |
| ПП51-2214 | 143                | 200                | 160                | 100 ± 0,5 | 100 ± 0,5 | 7 <sup>+0,36</sup> | 2,0                   | ☐                                  |
| ПП51-2314 |                    |                    |                    |           |           |                    | 2,3                   | ☐                                  |
| ПП51-2424 |                    |                    |                    |           |           |                    | 2,5                   | ☐                                  |
| ПП51-2614 |                    |                    |                    |           |           |                    | 2,6                   | ☐                                  |
| ПП51-2634 |                    |                    |                    |           |           |                    | 2,8                   | ☐                                  |
| ПП51-3214 | 143                | 200                | 160                | 100 ± 0,5 | 100 ± 0,5 | 7 <sup>+0,36</sup> | 2,0                   | ☐                                  |
| ПП51-3314 |                    |                    |                    |           |           |                    | 2,3                   | ☐                                  |
| ПП51-3334 |                    |                    |                    |           |           |                    | 2,7                   | ☐                                  |
| ПП51-3424 |                    |                    |                    |           |           |                    | 2,5                   | ☐                                  |
| ПП51-3454 |                    |                    |                    |           |           |                    | 2,5                   | ☐                                  |
| ПП51-3614 | 2,6                | ☐                  |                    |           |           |                    |                       |                                    |
| ПП51-3634 | 2,8                | ☐                  |                    |           |           |                    |                       |                                    |
| ПП51-4214 | 185                | 250                | 192                | 130 ± 0,5 | 130 ± 0,5 | 9 <sup>+0,36</sup> | 4,1                   | ☐                                  |
| ПП51-4314 |                    |                    |                    |           |           |                    | 4,3                   | ☐                                  |
| ПП51-4334 |                    |                    |                    |           |           |                    | 5,1                   | ☐                                  |
| ПП51-4424 |                    |                    |                    |           |           |                    | 4,7                   | ☐                                  |
| ПП51-4454 |                    |                    |                    |           |           |                    | 4,7                   | ☐                                  |
| ПП51-4614 | 4,9                | ☐                  |                    |           |           |                    |                       |                                    |
| ПП51-4634 | 5,3                | ☐                  |                    |           |           |                    |                       |                                    |

Таблица 1.7.11 ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ НА ТОК 10 А СТЕПЕНИ ЗАЩИТЫ IP56 (В ПЛАСТМАССОВОЙ ОБОЛОЧКЕ)



| Тип                 | ПП51-1216 | ПП51-1226 | ПП51-1316 |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|
| Масса, кг, не более | 0,30      | 0,29      | 0,32      |

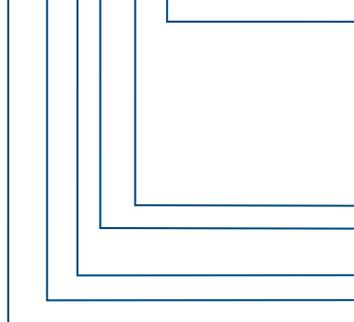
Таблица 1.7.12 ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ НА ТОК 10 А СТЕПЕНИ ЗАЩИТЫ IP56 (В ПЛАСТМАССОВОЙ ОБОЛОЧКЕ)



| Тип                 | ПП51-2315 |
|---------------------|-----------|
| Масса, кг, не более | 0,85      |

## СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

### ПП 51 - X XX X



#### Условное обозначение исполнения по виду крепления и степени защиты:

- 1 – передней скобой, установка за панелью толщиной до 4 мм, степень защиты IP00;
- 2 – передней скобой, установка за панелью толщиной до 25 мм, степень защиты IP00;
- 3 – задней скобой, установка на панели внутри шкафа, степень защиты IP00;
- 4 – за оболочку со степенью защиты IP67;
- 5 – за оболочку со степенью защиты IP30;
- 6 – за оболочку со степенью защиты IP56.

#### Условный номер электрической схемы (Схемы высылаются по дополнительному запросу);

#### Условное обозначение величины по номинальному току:

- 1 – 10 А; 2 – 25 А; 3 – 40 А; 4 – 63 А; 5 – 100 А; 6 – 250 А; 7 – 400 А.

#### Разделительный знак;

#### Условное обозначение номера серии;

#### Буквенное обозначение вида аппарата.

**Пример записи** обозначения переключателя с контактами на номинальный ток 40 А, с электрической схемой N 31, с креплением задней скобой с присоединением проводников спереди при его заказе и в документации другого изделия: «Переключатель ПП51-3313 TV3424-055-00216823-99».

Таблица 1.7.13 **СООТВЕТСТВИЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ СЕРИЙ ПП (ПВ) И ПП51**

| На номинальный ток 10 А |           | На номинальный ток 25 А |           | На номинальный ток 25 А  |           |
|-------------------------|-----------|-------------------------|-----------|--------------------------|-----------|
| ПВ1-10 I                | ПП51-1111 | ПВ2-25 I                | ПП51-2211 | ПП2-60/Н2 III            | ПП51-4423 |
| ПВ1-10 II               | ПП51-1112 | ПВ2-25 II               | ПП51-2212 | ПП2-60/Н2 IV             | ПП51-4424 |
| ПВ1-10 III              | ПП51-1113 | ПВ2-25 III              | ПП51-2213 | ПП2-60/Н3 I              | ПП51-4631 |
| ПВ2-10 I                | ПП51-1211 | ПВ2-25 IV(метал)        | ПП51-2214 | ПП2-60/Н3 II             | ПП51-4632 |
| ПВ2-10 II               | ПП51-1212 | ПВ3-25 I                | ПП51-2311 | ПП2-60/Н3 III            | ПП51-4633 |
| ПВ2-10 III              | ПП51-1213 | ПВ3-25 II               | ПП51-2312 | ПП2-60/Н3 IV             | ПП51-4634 |
| ПВ2-10 IV(метал)        | ПП51-1214 | ПВ3-25 III              | ПП51-2313 | ПП3-60/Н2 I              | ПП51-4611 |
| ПВ2-10 IV(пласт)        | ПП51-1216 | ПВ3-25 IV(метал)        | ПП51-2314 | ПП3-60/Н2 II             | ПП51-4612 |
| ПВ3-10 I                | ПП51-1311 | ПВ3-25 IV(пласт)        | ПП51-3315 | ПП3-60/Н2 III            | ПП51-4613 |
| ПВ3-10 II               | ПП51-1312 | ПВ4-25 III              | ПП51-2413 | ПП3-60/Н2 IV             | ПП51-4614 |
| ПВ3-10 III              | ПП51-1313 | ПП2-25/Н2 I             | ПП51-2421 | ПП3-60/Н3 I              | ПП51-4911 |
| ПВ3-10 IV(метал)        | ПП51-1314 | ПП2-25/Н2 II            | ПП51-2422 | ПП3-60/Н3 II             | ПП51-4912 |
| ПВ3-10 IV(пласт)        | ПП51-1316 | ПП2-25/Н2 III           | ПП51-2423 | ПП3-60/Н3 III            | ПП51-4913 |
| ПВ4-10 I                | ПП51-1411 | ПП2-25/Н2 IV(мет)       | ПП51-2423 | ПП-60/1СБ II             | ПП51-4812 |
| ПВ4-10 II               | ПП51-1412 | ПП2-25/Н3 I             | ПП51-2631 | ПП-60/1СБ III            | ПП51-4813 |
| ПВ4-10 III              | ПП51-1413 | ПП2-25/Н3 II            | ПП51-2632 | ПП-60/Сп43 III           | ПП51-4343 |
| ПП1-10/Н2 I             | ПП51-1221 | ПП2-25/Н3 III           | ПП51-2633 | ПП-60/Сп44 III           | ПП51-4453 |
| ПП1-10/Н2 II            | ПП51-1222 | ПП2-25/Н3 IV(мет)       | ПП51-2633 | ПП-60/Сп44 IV            | ПП51-4454 |
| ПП1-10/Н2 III           | ПП51-1223 | ПП3-25/Н2 I             | ПП51-2611 | ПП-60/Сп45 III           | ПП51-4463 |
| ПП1-10/4С I             | ПП51-1231 | ПП3-25/Н2 II            | ПП51-2612 | ПП-60/Сп46 III           | ПП51-4333 |
| ПП1-10/4С II            | ПП51-1232 | ПП3-25/Н2 III           | ПП51-2613 | ПП-60/Сп46 IV            | ПП51-4334 |
| ПП1-10/4С III           | ПП51-1233 | ПП3-25/Н2 IV(мет)       | ПП51-2613 |                          |           |
| ПП1-10/4С IV(пл)        | ПП51-1236 | ПП3-25/Н3 I             | ПП51-2911 | На номинальный ток 100 А |           |
| ПП2-10/Н2 I             | ПП51-1421 | ПП3-25/Н3 II            | ПП51-2912 | ПВ2-100 I                | ПП51-5211 |
| ПП2-10/Н2 II            | ПП51-1422 | ПП3-25/Н3 III           | ПП51-2913 | ПВ2-100 II               | ПП51-5212 |
| ПП2-10/Н2 III           | ПП51-1423 | ПП3-25/4С III           | ПП51-2623 | ПВ2-100 III              | ПП51-5213 |
| ПП2-10/Н2 IV(мет)       | ПП51-1424 | ПП4-25 I                | ПП51-2431 | ПВ3-100 I                | ПП51-5311 |
| ПП2-10/Н3 I             | ПП51-1631 | ПП4-25 II               | ПП51-2432 | ПВ3-100 II               | ПП51-5312 |
| ПП2-10/Н3 II            | ПП51-1632 | ПП4-25 III              | ПП51-2433 | ПВ3-100 III              | ПП51-5313 |
| ПП2-10/Н3 III           | ПП51-1633 | ПП-25/1СБ II            | ПП51-2812 | ПП2-100/Н2 I             | ПП51-5421 |
| ПП2-10/Н3 IV(мет)       | ПП51-1634 | ПП-25/1СБ III           | ПП51-2813 | ПП2-100/Н2 II            | ПП51-5422 |
| ПП3-10/Н2 I             | ПП51-1611 | ПП-25/Сп18 I            | ПП51-2711 | ПП2-100/Н2 III           | ПП51-5423 |
| ПП3-10/Н2 II            | ПП51-1612 | ПП-25/Сп41 III          | ПП51-2353 | ПП3-100/Н2 I             | ПП51-5611 |
| ПП3-10/Н2 III           | ПП51-1613 | ПП-25/Сп42 III          | ПП51-2323 | ПП3-100/Н2 II            | ПП51-5612 |
| ПП3-10/Н2 IV(мет)       | ПП51-1614 | ПП-25/Сп43 III          | ПП51-2343 | ПП3-100/Н2 III           | ПП51-5613 |
| ПП3-10/Н3 I             | ПП51-1911 | ПП-25/Сп44 III          | ПП51-2453 | ПП-100/Сп46 III          | ПП51-5333 |
| ПП3-10/Н3 II            | ПП51-1912 | ПП-25/Сп45 III          | ПП51-2463 |                          |           |
| ПП3-10/Н3 III           | ПП51-1913 | ПП-25/Сп46 III          | ПП51-2333 | На номинальный ток 250 А |           |
| ПП4-10 I                | ПП51-1431 | ПВ2-60 I                | ПП51-4211 | ПВ2-250 III              | ПП51-6213 |
| ПП4-10 II               | ПП51-1432 | ПВ2-60 II               | ПП51-4212 | ПВ3-250 III              | ПП51-6313 |
| ПП4-10 II1              | ПП51-1433 | ПВ2-60 III              | ПП51-4213 | ПП2-250/Н2 III           | ПП51-6423 |
| ПП-3 I                  | ПП51-1441 | ПВ2-60 IV               | ПП51-4214 | ПП3-250/Н2 III           | ПП51-6123 |
| ПП-3 II                 | ПП51-1442 | ПВ3-60 I                | ПП51-4311 |                          |           |
| ПП-3 II1                | ПП51-1443 | ПВ3-60 II               | ПП51-4312 | На номинальный ток 400 А |           |
| ПП-16/Сп6 I             | ПП51-1511 | ПВ3-60 III              | ПП51-4313 | ПВ2-400 III              | ПП51-7213 |
| ПП-16/Сп7 I             | ПП51-1641 | ПВ3-60 IV               | ПП51-4314 | ПВ3-400 III              | ПП51-7313 |
| ПП-16/Сп17 I            | ПП51-1711 | ПП2-60/Н2 I             | ПП51-4421 | ПП2-400/Н2 III           | ПП51-7423 |
| ПП-16/Сп44 III          | ПП51-1453 | ПП2-60/Н2 II            | ПП51-4422 | ПП3-400/Н2 III           | ПП51-7123 |

**Примечание** – при рабочих токах до 40 А при напряжении 220 В (или до 25 А при напряжении 380 В) вместо переключателей ПП51-4XXX на номинальный ток 63 А могут быть применены переключатели ПП51-3XXX на номинальный ток 40 А.

## 1.8 ПУСКАТЕЛИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ СЕРИИ ПМ17



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Предназначены для дистанционного и местного управления электроприводами, в том числе для управления, защиты от недопустимых перегрузок и нулевой защиты асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором, для включения и отключения приемников электрической энергии на токи до 100 А напряжением до 660 В переменного тока частоты 50 и 400 Гц.

Пускатели имеют открытое исполнение степени защиты IP00 и защищенное исполнение (в оболочке) степени защиты IP53 или IP56 по ГОСТ 14254-96. Виды климатического исполнения и категории размещения по ГОСТ 15150-69: В5.1 – для пускателей открытого исполнения, В5 – для пускателей защищенного исполнения.

Рабочее положение пускателей – вертикальное. Угол наклона относительно вертикальной оси – до 30° в любую сторону.

Пускатели соответствуют техническим условиями ТУ 3427-004-94073637-2009.

Пускатели выполнены в неревверсивном (на токи 10, 25, 63 и 100 А) и реверсивном (на токи 10 А и 25 А) исполнениях. Реверсивные пускатели имеют электрическую и механическую блокировки. Пускатели имеют обычное или специальное (маломощное) исполнения.

Пускатели открытого исполнения содержат контактор и электротепловое реле, установленные на общем основании. Пускатели в оболочках, кроме контактора и теплового реле, содержат в разных сочетаниях дополнительные элементы: предохранители, переключатель пакетный (силовой), кнопки управления, реле промежуточные, переключатель выбора режима управления, лампы сигнализации, блок резисторов с дополнительным контактором.

Пускатели допускают местное управление (от кнопок), комбинированное управление (местное от кнопок и дистанционное импульсное с помощью промежуточных реле) или дистанционное (внешним напряжением или от выносного пульта управления).

Пускатели комплектуются контакторами электромагнитными серии КЭ16 ТУ 3426-161-00216823-2006 и реле электротепловыми токовыми серии РТТ6 ТУ 3425-057-00216823-97.

Оболочки пускателей степени защиты IP53 (брызгозащищенного исполнения) для прохода кабелей имеют отверстия с резиновыми уплотнениями степени защиты IP56 (водозащищенного исполнения) – сальники. Пускатели степени защиты IP00 предназначены для встраивания в комплектные устройства защищенного исполнения.

**Внешние воздействующие факторы.** Пускатели являются стойкими к ВВФ по ГОСТ РВ 20.39.414.1, приведенным в таблице 1.8.2.

Таблица 1.8.1 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

| Характеристики  | $I_n=10\text{ A}$   | $I_n=25\text{ A}$ | $I_n=63\text{ A}$ | $I_n=100\text{ A}$ |
|---|---|-------------------|-------------------|--------------------|
| Номинальный ток главной цепи, А   | 10  | 25                | 63                | 100                |
| Номинальное напряжение главной цепи частоты 50 и 400 Гц, В                | 660   | 660               | 660               | 660                |
| Номинальные напряжения вспомогательных контактов, В                       | 320 – постоянного тока, 380 – переменного тока  |                   |                   |                    |
| Номинальное напряжение переменного тока цепи управления, В                | 127; 220; 380   | 127; 220; 380     | 127; 220; 380     | 127; 220; 380      |
| Номинальное напряжение цепи импульсного дистанционного управления, В      | 27, 110 – постоянного тока; 127 – переменного тока                                      |                   |                   |                    |
| Номинальный ток вспомогательных контактов, А                              | 6,3   | 6,3               | 6,3               | 6,3                |
| Категория основного применения по ГОСТ В 23396-78                         | АС3   | АС3               | АС3               | АС3                |
| Режим работы  | Продолжительный, прерывисто-продолжительный, кратковременный и повторно-кратковременный |                   |                   |                    |
| Наибольшее число срабатываний в час                                       | 600   | 600               | 600               | 300                |
| Диапазон регулирования номинального тока несрабатывания теплового реле, А | 0,14 – 10   | 0,14 – 25         | 17 – 63           | 54 – 100           |

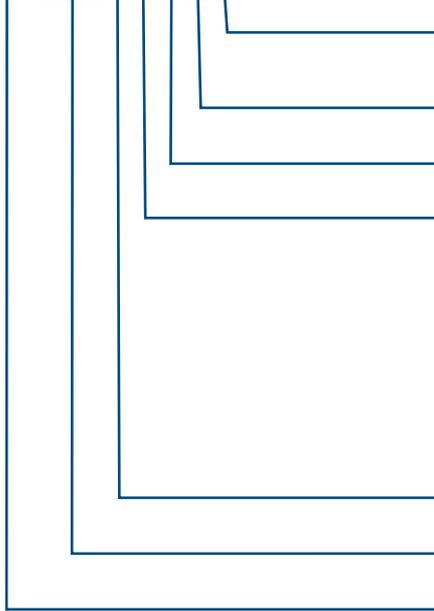
Таблица 1.8.2 **ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ**

| Наименование ВВФ                      | Наименование характеристик ВВФ, единица измерения                   | Значения ВВФ                |              |
|---------------------------------------|---|-----------------------------|--------------|
| Температура окружающей среды          | °С  | от минус 60 до плюс 60      |              |
| Синусоидальная вибрация               | Диапазон частот, Гц   | от 10 до 50                 | от 50 до 200 |
|                                       | Амплитуда ускорения, м/с <sup>2</sup> (g)                           | 20 (2)                      | 50 (5)       |
| Механический удар одиночного действия | Пиковое ударное ускорение, м/с <sup>2</sup> (g)                     | 10 000 (1 000)              |              |
|                                       | Длительность действия ударного ускорения, мс                        | 0,1 – 2                     |              |
| Акустический шум                      | Диапазон частот, Гц   | 50 – 10 000                 |              |
|                                       | Уровень звукового давления (относительно 2·10 <sup>-5</sup> Па), дБ | 135                         |              |
| Линейное ускорение                    | м/с <sup>2</sup> (g)  | 100 (10)                    |              |
| Повышенная влажность воздуха          | Относительная влажность при температуре 35 °С, %                    | 98                          |              |
| Атмосферное повышенное давление       | Значение при эксплуатации, Па (мм рт. ст.)                          | 2,02·10 <sup>5</sup> (1520) |              |
| Атмосферные выпадаемые осадки (дождь) | Верхнее значение интенсивности при эксплуатации, мм/мин             | 5                           |              |
| Соляной (морской) туман*              | по ГОСТ РВ 20.57.416  |                             |              |
| Статическая пыль (песок)*             | Верхнее значение концентрации при эксплуатации (г/м <sup>3</sup> )  | 3                           |              |
| Плесневые грибы                       | по ГОСТ 28206   |                             |              |

Примечание: \* – для пускателей степени защиты IP53 и IP56

## СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ ПУСКАТЕЛЯ

### ПМ17 X - XXX X X X В X



**Обозначение категории размещения по ГОСТ 15150:**

5 – для пускателей степени защиты IP53 и IP56;  
5.1 – для пускателей степени защиты IP00.

**Обозначение климатического исполнения по ГОСТ 15150:**

В – всеклиматическое.

**Обозначение исполнения степени защиты по ГОСТ 14254:**

0 – IP00; 3 – IP53; 6 – IP56.

**Обозначение исполнения по встроенным комплектующим элементам:**

0 – без дополнительных элементов;  
1 – предохранители;  
2 – предохранители, кнопки управления;  
3 – предохранители, кнопки управления, лампы сигнализации о включении пускателя и о наличии напряжения сети, переключатель цепи управления;  
4 – предохранители, кнопки управления, промежуточные реле;  
5 – предохранители, переключатель сети;  
6 – предохранители, переключатель сети, кнопки управления, лампы сигнализации о наличии напряжения сети;  
7 – предохранители, кнопки управления, дополнительный контактор, резисторы;  
8 – предохранители, кнопки управления, выключатель питания сети, лампа сигнальная о наличии напряжения сети.

**Обозначение исполнения по назначению:**

1 – нереверсивный; 2 – реверсивный.

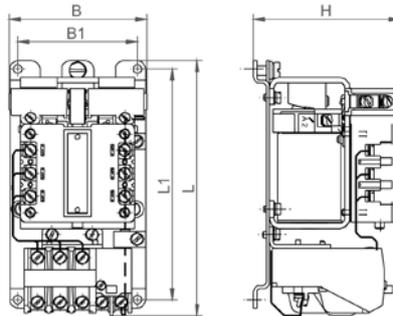
**Обозначение номинального тока:**

010 – 10 А; 025 – 25 А; 063 – 63 А; 100 – 100 А.

**Конструктивное исполнение:**

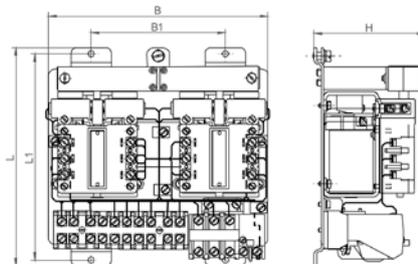
общее (не проставляется); С – специальное (маломагнитное).

Таблица 1.8.3 ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ НЕРЕВЕРСИВНЫХ ПУСКАТЕЛЕЙ СТЕПЕНИ ЗАЩИТЫ IP00 (ОТКРЫТОГО ИСПОЛНЕНИЯ)



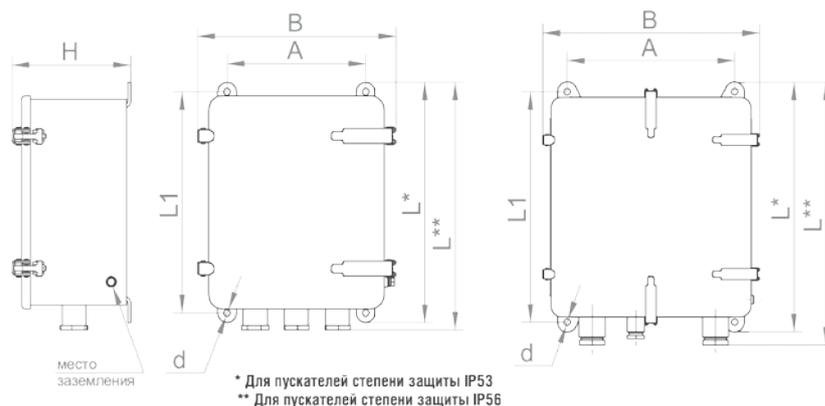
| Типоисполнение пускателя | Размеры, мм |       |       |        |        | Винты крепления, шт. | Масса, кг, не более |
|--------------------------|-------------|-------|-------|--------|--------|----------------------|---------------------|
|                          | B, мм       | L, мм | H, мм | B1, мм | L1, мм |                      |                     |
| ПМ17-010100В5.1          | 86          | 161   | 92    | 66     | 145    | M5; 4                | 9                   |
| ПМ17-025100В5.1          | 89          | 184   | 102,5 | 69     | 166    | M5; 4                | 13                  |
| ПМ17-063100В5.1          | 135         | 265   | 125   | 90     | 245    | M8; 4                | 15                  |
| ПМ17-100100В5.1          | 160,5       | 320   | 149   | 120    | 295    | M10; 4               | 21                  |

Таблица 1.8.4 ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ РЕВЕРСИВНЫХ ПУСКАТЕЛЕЙ СТЕПЕНИ ЗАЩИТЫ IP00 (ОТКРЫТОГО ИСПОЛНЕНИЯ)



| Типоисполнение пускателя | Размеры, мм |       |       |        |        | Винты крепления, шт. | Масса, кг, не более |
|--------------------------|-------------|-------|-------|--------|--------|----------------------|---------------------|
|                          | B, мм       | L, мм | H, мм | B1, мм | L1, мм |                      |                     |
| ПМ17-010200В5.1          | 196         | 191   | 101   | 116    | 179    | M5; 4                | 18                  |
| ПМ17-025200В5.1          | 200         | 220   | 102,5 | 155    | 208    | M5; 4                | 26                  |
| ПМ17-063200В5.1          | 279,5       | 300   | 125,5 | 210    | 280    | M8; 4                | 30                  |
| ПМ17-100200В5.1          | 311         | 351   | 149   | 270    | 327    | M10; 4               | 42                  |

Таблица 1.8.5 ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ПУСКАТЕЛЕЙ СТЕПЕНИ ЗАЩИТЫ IP53 И IP56



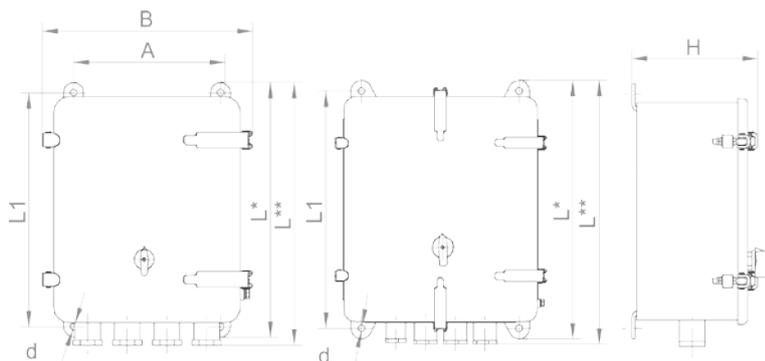
Пускатели неревверсивного и реверсивного исполнения со встроенными:

- предохранителями;
- предохранителями и кнопками управления;
- предохранителями и промежуточными реле;
- предохранителями, кнопками управления, блоком резисторов и дополнительным контактором.

\* Для пускателей степени защиты IP53  
 \*\* Для пускателей степени защиты IP56

| Типоисполнение пускателя | Размеры, мм |     |     |     |     |    | Масса, кг, не более |    |
|--------------------------|-------------|-----|-----|-----|-----|----|---------------------|----|
|                          | A           | B   | L   | L1  | H   | d  |                     |    |
| ПМ17-010113B5            | 140         | 220 | 270 | 245 | 160 | 9  | 9                   |    |
| ПМ17-010123B5            |             |     | 9   |     |     |    |                     |    |
| ПМ17-010116B5            |             |     | 10  |     |     |    |                     |    |
| ПМ17-010126B5            |             |     | 10  |     |     |    |                     |    |
| ПМ17-010143B5            | 185         | 265 | 310 | 285 | 160 | 9  | 9                   |    |
| ПМ17-010146B5            |             |     | 10  |     |     |    |                     |    |
| ПМ17-010213B5            | 230         | 320 | 380 | 345 | 160 | 12 | 18                  |    |
| ПМ17-010223B5            |             |     |     |     |     |    | 18                  |    |
| ПМ17-010243B5            |             |     |     |     |     |    | 18                  |    |
| ПМ17-010216B5            |             |     |     |     |     |    | 20                  |    |
| ПМ17-010226B5            | 230         | 320 | 390 | 345 | 160 | 12 | 20                  |    |
| ПМ17-010246B5            |             |     |     |     |     |    | 20                  |    |
| ПМ17-025113B5            | 140         | 220 | 270 | 245 | 170 | 9  | 13                  |    |
| ПМ17-025123B5            | 140         | 220 | 270 | 245 | 170 | 9  | 13                  |    |
| ПМ17-025116B5            |             |     | 285 |     |     |    | 14                  |    |
| ПМ17-025126B5            |             |     | 14  |     |     |    |                     |    |
| ПМ17-025143B5            |             |     | 13  |     |     |    |                     |    |
| ПМ17-025146B5            | 185         | 265 | 310 | 285 | 170 | 9  | 14                  |    |
| ПМ17-025213B5            |             |     | 325 |     |     |    | 13                  |    |
| ПМ17-025223B5            | 230         | 320 | 380 | 345 | 170 | 12 | 14                  |    |
| ПМ17-025243B5            |             |     |     |     |     |    | 26                  |    |
| ПМ17-025216B5            |             |     |     |     |     |    | 26                  |    |
| ПМ17-025226B5            |             |     |     |     |     |    | 26                  |    |
| ПМ17-025246B5            | 265         | 355 | 420 | 385 | 170 | 12 | 28                  |    |
| ПМ17-063113B5            |             |     |     |     |     |    | 28                  |    |
| ПМ17-063123B5            | 175         | 265 | 380 | 345 | 214 | 12 | 28                  |    |
| ПМ17-063116B5            |             |     |     |     |     |    | 26                  |    |
| ПМ17-063126B5            |             |     |     |     |     |    | 26                  |    |
| ПМ17-063143B5            |             |     |     |     |     |    | 15                  |    |
| ПМ17-063146B5            | 230         | 320 | 395 | 345 | 214 | 12 | 15                  |    |
| ПМ17-100113B5            |             |     | 380 |     |     |    | 16                  |    |
| ПМ17-100123B5            | 230         | 320 | 440 | 405 | 214 | 12 | 16                  |    |
| ПМ17-100116B5            |             |     |     |     |     |    | 395                 | 15 |
| ПМ17-100126B5            |             |     |     |     |     |    | 380                 | 16 |
| ПМ17-100143B5            |             |     |     |     |     |    | 395                 | 21 |
| ПМ17-100146B5            | 305         | 395 | 440 | 405 | 214 | 12 | 21                  |    |
| ПМ17-100113B5            |             |     |     |     |     |    | 455                 | 22 |
| ПМ17-100123B5            | 230         | 320 | 455 | 405 | 214 | 12 | 22                  |    |
| ПМ17-100116B5            |             |     |     |     |     |    | 440                 | 22 |
| ПМ17-100126B5            | 305         | 395 | 440 | 405 | 214 | 12 | 21                  |    |
| ПМ17-100143B5            |             |     |     |     |     |    | 455                 | 22 |
| ПМ17-100146B5            | 305         | 395 | 455 | 405 | 214 | 12 | 21                  |    |
| ПМ17-100113B5            |             |     |     |     |     |    | 440                 | 22 |

Таблица 1.8.6 ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ПУСКАТЕЛЕЙ СТЕПЕНИ ЗАЩИТЫ IP53 И IP56



\* Для пускателей степени защиты IP53  
 \*\* Для пускателей степени защиты IP56

Пускатели нереверсивного и реверсивного исполнений со встроенными:

- предохранителями и переключателем сети;
- предохранителями, переключателем сети, кнопками управления, лампами сигнализации о наличии напряжения питания;
- предохранителями, кнопками управления, переключателем цепи управления, лампами сигнализации о включении пускателя, лампами сигнализации о наличии напряжения питания;
- предохранителями, выключателем питания, кнопками управления, лампами сигнализации о включении пускателя.

| Типоисполнение пускателя | Размеры, мм |     |     |     |     |     | Масса, кг, не более |     |     |
|--------------------------|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|---------------------|-----|-----|
|                          | A           | B   | L   | L1  | H   | d   |                     |     |     |
| ПМ17-010133В5            | 185         | 265 | 310 | 285 | 160 | 9   | 9                   |     |     |
| ПМ17-010153В5            |             |     |     |     |     |     | 9                   |     |     |
| ПМ17-010163В5            |             |     |     |     |     |     | 9                   |     |     |
| ПМ17-010183В5            |             |     | 320 |     |     |     | 9                   |     |     |
| ПМ17-010136В5            |             |     |     |     |     |     | 11                  |     |     |
| ПМ17-010156В5            |             |     |     |     |     |     | 12                  |     |     |
| ПМ17-010166В5            | 12          |     |     |     |     |     |                     |     |     |
| ПМ17-010186В5            | 11          |     |     |     |     |     |                     |     |     |
| ПМ17-010233В5            | 230         | 320 | 380 | 345 | 160 | 12  | 18                  |     |     |
| ПМ17-010253В5            |             |     |     |     |     |     | 18                  |     |     |
| ПМ17-010263В5            |             |     |     |     |     |     | 18                  |     |     |
| ПМ17-010283В5            | 230         | 320 | 380 | 345 | 160 | 12  | 18                  |     |     |
| ПМ17-010236В5            |             |     |     |     |     |     | 390                 | 22  |     |
| ПМ17-010256В5            |             |     |     |     |     |     |                     | 24  |     |
| ПМ17-010266В5            |             |     | 19  |     |     |     |                     |     |     |
| ПМ17-010286В5            |             |     | 19  |     |     |     |                     |     |     |
| ПМ17-025133В5            |             |     | 185 |     |     |     | 265                 | 310 | 285 |
| ПМ17-025153В5            | 175         | 265 | 380 | 345 | 12  | 14  |                     |     |     |
| ПМ17-025163В5            |             |     |     |     | 14  |     |                     |     |     |
| ПМ17-025183В5            |             |     |     |     | 13  |     |                     |     |     |
| ПМ17-025136В5            | 185         | 265 | 325 | 285 | 9   | 14  |                     |     |     |
| ПМ17-025156В5            |             |     |     |     | 15  |     |                     |     |     |
| ПМ17-025166В5            |             |     |     |     | 15  |     |                     |     |     |
| ПМ17-025186В5            | 175         | 265 | 395 | 345 | 12  | 14  |                     |     |     |
| ПМ17-025233В5            |             |     |     |     |     | 420 | 28                  |     |     |
| ПМ17-025253В5            |             |     |     |     |     |     | 28                  |     |     |
| ПМ17-025263В5            |             |     | 30  |     |     |     |                     |     |     |
| ПМ17-025283В5            |             |     | 435 |     |     | 28  |                     |     |     |
| ПМ17-025236В5            |             |     |     |     |     | 28  |                     |     |     |
| ПМ17-025256В5            | 30          |     |     |     |     |     |                     |     |     |
| ПМ17-025266В5            | 30          |     |     |     |     |     |                     |     |     |
| ПМ17-025286В5            | 28          |     |     |     |     |     |                     |     |     |
| ПМ17-063133В5            | 175         | 265 | 380 | 345 | 214 | 12  | 16                  |     |     |
| ПМ17-063153В5            | 305         | 395 | 440 | 405 |     |     | 17                  |     |     |
| ПМ17-063163В5            | 305         | 395 | 440 | 405 |     |     | 214                 | 12  | 17  |
| ПМ17-063183В5            |             |     |     |     | 16  |     |                     |     |     |
| ПМ17-063136В5            |             |     |     |     | 175 | 265 |                     |     | 395 |
| ПМ17-063156В5            | 18          |     |     |     |     |     |                     |     |     |
| ПМ17-063166В5            | 17          |     |     |     |     |     |                     |     |     |
| ПМ17-063186В5            | 17          |     |     |     |     |     |                     |     |     |
| ПМ17-100133В5            | 230         | 320 | 440 | 405 | 214 | 12  | 21                  |     |     |
| ПМ17-100153В5            | 305         | 395 | 440 | 405 |     |     | 23                  |     |     |
| ПМ17-100163В5            |             |     |     |     |     |     | 23                  |     |     |
| ПМ17-100183В5            |             |     |     |     |     |     | 21                  |     |     |
| ПМ17-100136В5            | 230         | 320 | 455 | 405 |     |     | 22                  |     |     |
| ПМ17-100156В5            |             |     |     |     |     |     | 24                  |     |     |
| ПМ17-100166В5            |             |     |     |     | 24  |     |                     |     |     |
| ПМ17-100186В5            | 305         | 395 | 455 | 405 | 22  |     |                     |     |     |

## 1.9 РЕЛЕ КОМБИНИРОВАННЫЕ ЗАЩИТЫ И УПРАВЛЕНИЯ СЕРИИ РК311



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Реле серии **РК311** относятся к двустабильным комбинированным герметичным реле постоянного тока с одной главной и с одной вспомогательной цепью на замыкание.

Реле предназначены для коммутации и защиты электрических цепей постоянного тока автономных систем энергоснабжения от токов перегрузки и короткого замыкания.

Реле соответствуют ТУ 3425-013-94073637-2012.

- Режим работы – продолжительный, прерывисто-продолжительный, кратковременный, повторно-кратковременный.
- Номинальное напряжение питания 27 В.
- Рабочее коммутируемое напряжение вспомогательной цепи 6-30 В.
- Рабочий коммутируемый ток вспомогательной цепи 0,01-1,0 А.
- Ток перегрузки – (1,7-2,5)  $I_{н}$ .
- Ток ограничения – (2,5-4,5)  $I_{н}$ .
- Время задержки на отключение по току перегрузки 20 ÷ 30 мс.

- Нагрузка главной цепи – активно-индуктивная, активно-емкостная  $\tau \leq 0,002$  с; вспомогательной цепи – активная.
- Максимальная частота включений в час – 300.
- Допустимое число циклов коммутаций при повышенной температуре 60 °С –  $0,5 \times 10^5$ .
- Общее число циклов коммутаций, не менее –  $10^5$ .

### ОСОБЕННОСТИ

- Импульсное потребление по цепи питания во время действия команд управления с длительностью 0,05 с.
- Низкое постоянное потребление по цепи питания (токи утечки) не более 1 мкА.
- Повышенная помехоустойчивость за счет комбинированной коммутации.
- Бездуговая коммутация главной цепи.
- Защита электрических цепей от аварийных токов путем ограничения тока на заданном уровне с последующим отключением цепей через время задержки
- Главная и вспомогательная цепи гальванически развязаны друг от друга и от корпуса. Цепи питания и управления гальванически развязаны от главной цепи и от корпуса.

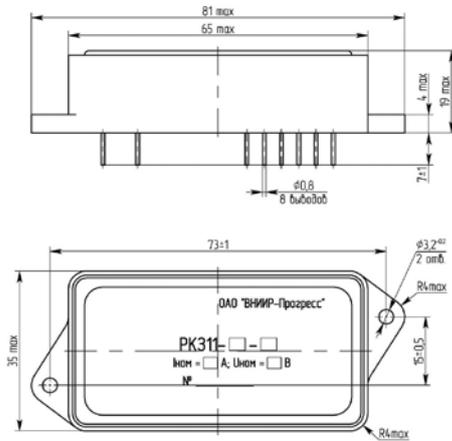
### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- температура окружающей среды от минус 50 до плюс 60 °С;
- относительная влажность воздуха 98 % при температуре 35 °С;
- атмосферное пониженное давление  $1,33 \times 10^{-11}$  Па (10-13 мм рт. ст.);
- синусоидальная вибрация в диапазоне частот от 10 до 400 Гц с амплитудой ускорения 10  $m/c^2$  (1 g) – 100  $m/c^2$  (10 g), в диапазоне частот от 400 до 2 000 Гц с амплитудой ускорения 100  $m/c^2$  (10 g) – 150  $m/c^2$  (15 g);
- механический удар одиночного действия с пиковым ударным ускорением 1500  $m/c^2$  (150 g) с длительностью действия ударного ускорения от 0,1 до 2 мс;
- механический удар многократного действия с пиковым ударным ускорением 400  $m/c^2$  (40 g) с длительностью действия ударного ускорения от 2 до 10 мс.

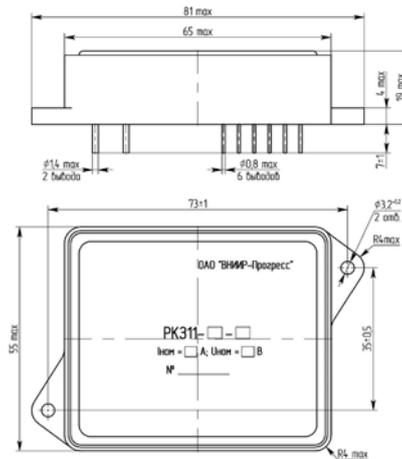
Таблица 1.9.1 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

| Типоисполнение реле | Номинальный ток главной цепи ( $I_n$ ), А | Рабочий коммутируемый ток, А | Номинальное напряжение главной цепи, В | Максимальный импульсный ток управления, А |
|---------------------|---|------------------------------|--|---|
| РК311-08-05         | 0,5                                       | 0,01-0,5                     | 27                                     | 0,075                                     |
| РК311-08-11         |   |                              | 110                                    |   |
| РК311-11-05         | 1,0                                       | 0,01-1,0                     | 27                                     |   |
| РК311-11-11         |   |                              | 110                                    |   |
| РК311-15-05         | 2,5                                       | 0,01-2,5                     | 27                                     | 0,13                                      |
| РК311-15-11         |   |                              | 110                                    |   |
| РК311-18-05         |   |                              | 27                                     |   |
| РК311-18-11         | 5,0                                       | 0,01-5,0                     | 110                                    |   |
| РК311-18-11         |   |                              | 110                                    |   |

## ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

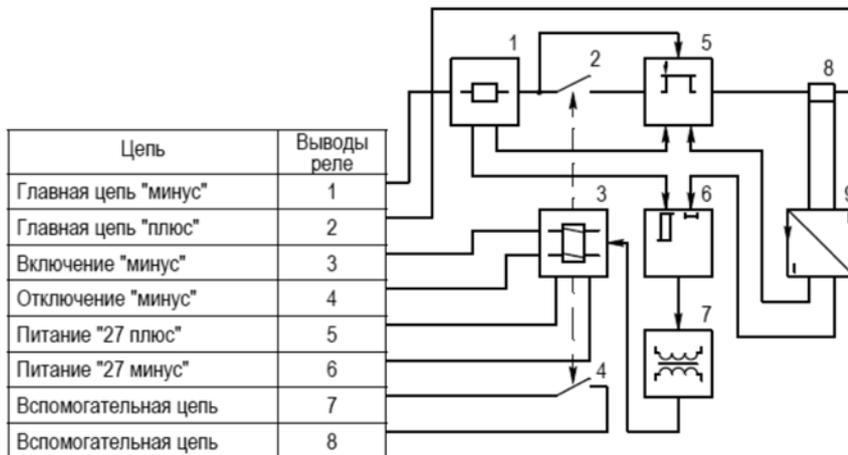


РЕЛЕ ТИПОВ РК311-08, РК311-11



РЕЛЕ ТИПОВ РК311-15, РК311-18

## ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА РЕЛЕ



- 1 – датчик тока;
- 2, 4 – контакты электромагнитного реле;
- 3 – узел управления;
- 5 – узел коммутации и защиты;
- 6 – пороговое устройство с выдержкой времени;
- 7 – узел гальванической развязки;
- 8 – шунт;
- 9 – преобразователь напряжения.

## 1.10 РЕЛЕ КОМБИНИРОВАННЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ СЕРИИ РКН11



### ОСОБЕННОСТИ

- Бездуговая резервированная коммутация.
- Защита цепей от аварийных токов путем ограничения тока на заданном уровне с последующим их отключением через время задержки.
- Управление по трем входам на включение и трем входам на отключение с мажоритарным выходом на исполнение.
- Возможность параллельного соединения двух реле одного номинала на общую нагрузку, соответствующую сумме номиналов.

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Реле РКН11 относятся к поляризованным двустабильным комбинированным герметичным реле напряжения постоянного тока и предназначены для оперативной коммутации и защиты цепей постоянного тока от токов перегрузки и короткого замыкания в негерметичных отсеках автономных систем электроснабжения космических аппаратов с длительным сроком активного функционирования.

Реле соответствуют техническим условиям ТУ 3425-023-00216823-94.

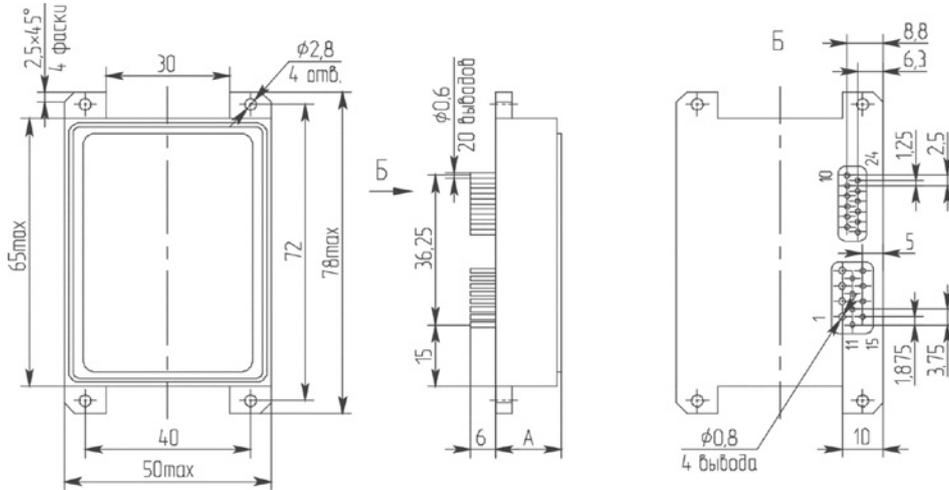
### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Температура окружающей среды – от минус 20 °С до 50 °С;
- Давление окружающей среды – от 10<sup>-13</sup> до 800 мм рт. ст.;
- Синусоидальная вибрация частотой до 2500 Гц с ускорением до 12 g;
- Механический удар одиночного действия с ускорением до 100 g;
- Механический удар многократного действия с ускорением до 40 g;
- Линейное ускорение до 20g;
- Акустические шумы в диапазоне частот от 50 до 10000 Гц при уровне звукового давления до 150 дБ;
- Стойкость к спецфакторам – гр. 2У ГОСТ В 20.39.404 по факторам К1, К3.

Таблица 1.10.1 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

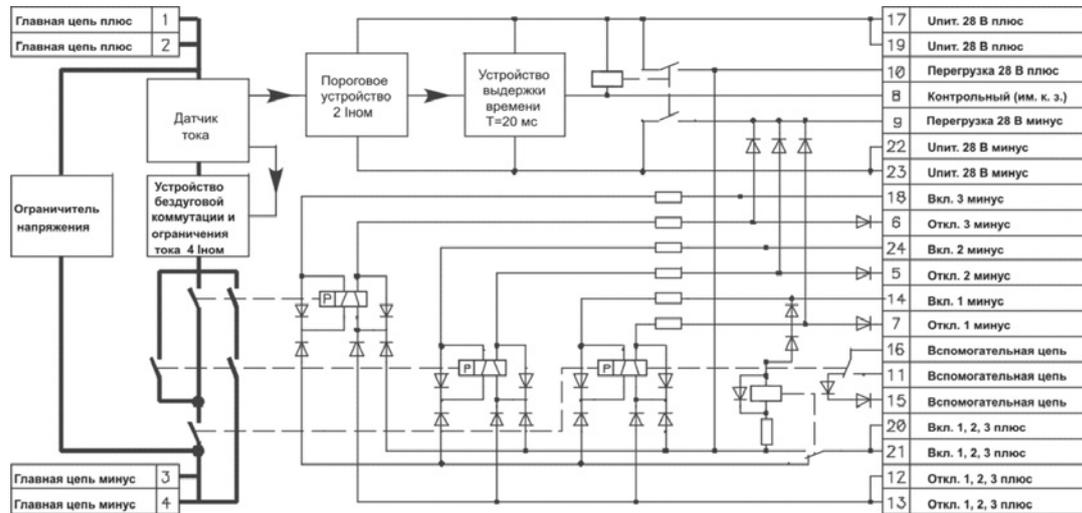
| Наименование показателя   | Значение                                  |
|---|---|
| <b>Количество и вид цепей</b>   | одна замыкающая<br>одна на переключение   |
| ▪ главных   |   |
| ▪ вспомогательных   |   |
| <b>Номинальный ток главной цепи, А</b>  |   |
| ▪ РКН11-08  | 0,5                                       |
| ▪ РКН11-11  | 1,0                                       |
| ▪ РКН11-15-01   | 2,5                                       |
| ▪ РКН11-15-02   | 2,0                                       |
| <b>Рабочее напряжение главной цепи, В</b>   | 23-24                                     |
| <b>Падение напряжения в главной цепи, В, не более</b>   | 0,5                                       |
| <b>Характер нагрузки</b>  | активно-индуктивный,<br>активно-емкостной |
| <b>Постоянная времени цепи нагрузки, мс, не более</b>   | 2   |
| <b>Частота включений в час, не более</b>  | 300                                       |
| <b>Ток главной цепи в отключенном состоянии, А, не более</b>  | $0,5 \cdot 10^{-3} I_{НОМ}$               |
| <b>Уставка тока ограничения, А</b>  | $(2,4-4,5) I_{НОМ}$                       |
| <b>Уставка запуска устройства задержки аварийного отключения, А</b>   | $(1,5-3,6) I_{НОМ}$                       |
| <b>Время задержки аварийного отключения, мс</b>   | 20-50                                     |
| <b>Рабочий ток вспомогательной цепи, А</b>  | 0,01-0,1                                  |
| <b>Рабочее напряжение вспомогательной цепи, В</b>   | 5-34                                      |
| <b>Рабочее напряжение питания и управляющих импульсов, В</b>  | 23-34                                     |
| <b>Ток, импульсно-потребляемый по цепи каждого входа управления, А, не более</b>  |   |
| ▪ РКН11-08  | 0,08                                      |
| ▪ РКН11-11  | 0,16                                      |
| ▪ РКН11-15  | 0,24                                      |
| <b>Длительность управляющих импульсов, с</b>  | 0,045-1                                   |
| <b>Мощность, постоянно потребляемая по цепи питания, Вт, не более</b>   | 0,01                                      |
| <b>Сопротивление изоляции между всеми выводами реле и корпусом, а также между управляющими и коммутирующими цепями, МОм</b>                         | 100                                       |
| <b>Электрическая изоляция реле должна выдерживать без пробоя испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц (эффеkтивное значение), В</b> |   |
| ▪ между всеми выводами реле и корпусом  | 500                                       |
| ▪ между управляющими и коммутирующими цепями  | 150                                       |
| <b>Минимальная наработка в приведенных режимах, ч, не менее 50000</b>   | 50000                                     |
| <b>в облегченном режиме, ч, не менее</b>  | 100000                                    |
| <b>Минимальная наработка по числу циклов коммутационной износостойкости, не менее</b>   | 100000                                    |
| <b>Масса, кг, не более</b>  |   |
| ▪ РКН11-08  | 0,069                                     |
| ▪ РКН11-11  | 0,111                                     |
| ▪ РКН11-15  | 0,153                                     |

Таблица 1.10.2 ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ



| Типоисполнение реле | A      |
|---------------------|--------|
| РКН11-08            | 16 max |
| РКН11-11            | 28 max |
| РКН11-15            | 40 max |

**СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТРУКТУРНАЯ**



## 1.11 РЕЛЕ КОНТРОЛЯ ТРЕХФАЗНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ТИПА РСН28



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Реле РСН28 предназначены для контроля допустимого уровня напряжения, обрыва и порядка чередования фаз в системах трехфазного напряжения.

Заменяемый (функционально) тип реле – ЕЛ-9Т.

Реле соответствуют ТУ 3425-065-00216823-2000.

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

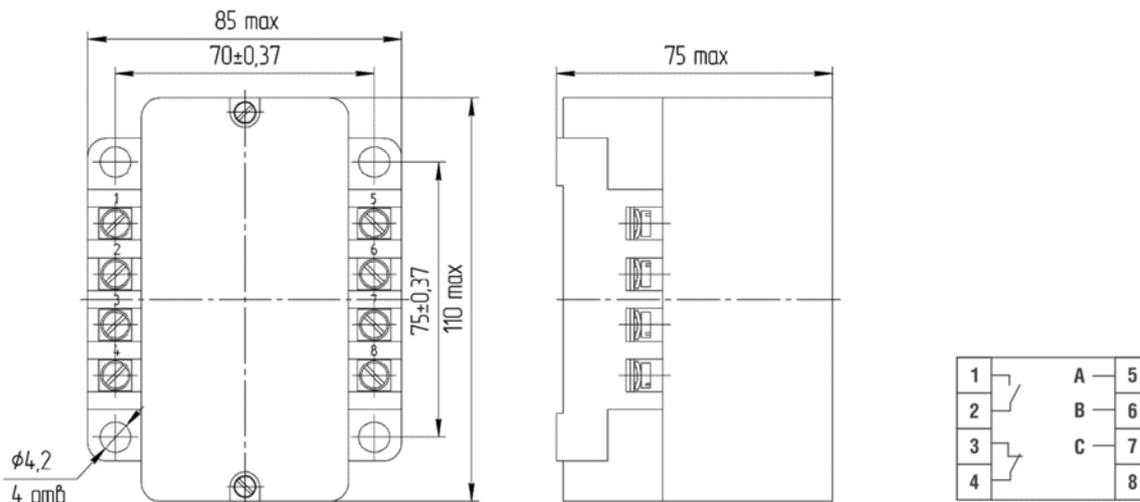
- Температура окружающего воздуха – от минус 60 до 70 °С.
- Вибрация мест крепления реле – в диапазоне частот 1...500 Гц при ускорении 10 g.
- Удары:
  - многократного действия – 40 g;
  - одиночного действия – 500 g.
- Акустический шум в диапазоне частоты 50-10000 Гц – 130 дБ.
- Крепление с помощью четырех винтов М4.

Таблицы 1.11.1 и 1.11.2 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

| Параметр   | Значение   |
|--|--|
| Номинальное линейное напряжение частоты 50 Гц, (400 Гц), В   | 220; 380; (220)  |
| Срабатывание реле при: <ul style="list-style-type: none"> <li>• однофазном снижении напряжения (при <math>U_{ном}</math> в двух других фазах)</li> <li>• симметричном снижении фазных напряжений</li> <li>• обратном чередовании фаз</li> <li>• обрыве одной, двух или трех фаз</li> </ul> | до $0,6 U_{фн}$<br>< $0,75 U_{фн}$<br>срабатывает<br>срабатывает |
| Выдержка времени срабатывания, с   | $\leq 0,1$   |
| Количество и вид выходных контактов  | 1з+1р  |
| Потребляемая мощность, ВА, не более  | 10   |
| Масса, кг, не более  | 0,7  |

| Характер нагрузки                     | Номинальное коммутируемое напряжение, В | Коммутируемый ток, А | Коммутационная износостойкость, тыс. циклов |
|---------------------------------------|---|----------------------|---|
| Индуктивная<br>$\cos \varphi = 0,3$   | ~ 220                                   |                      | 10,0  |
| $\cos \varphi = 0,8$                  | ~ 220                                   | 0,1-0,5              | 25,0  |
| Активная                              | 6-220                                   | 0,1-0,3              | 100,0                                       |
| Индуктивная<br>$\tau = 15 \text{ мс}$ | 6-30                                    | 0,01-0,25            | 40,0  |

### ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



## 1.12 РЕЛЕ МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА ТИПА PMT-01



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Предназначены для работы в системах автоматики изделий **17Ф20** и аналогичных. Реле относят к полупроводниковым токовым реле на напряжение до 1000 В с контактным выходом.

Реле соответствуют требованиям ТУ16-93 ИГФР.648231.008ТУ.

Таблица 1.12.1 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

| Параметр  | Значение                                    |
|---|---|
| Номинальное напряжение постоянного тока, В  | 27  |
| Мощность, потребляемая по цепям питания, Вт, не более   | 2   |
| Номинальный ток, $I_n$ , А  |   |
| - PMT-01-2  | 2   |
| - PMT-01-5  | 5   |
| - PMT-01-10   | 10  |
| - PMT-01-15   | 15  |
| - PMT-01-25   | 25  |
| - PMT-01-50   | 50  |
| Ток срабатывания, А   | $2 \times I_n$                              |
| Максимальная кратность тока короткого замыкания в контролируемой цепи для реле с $I_n$ до 10 А для остальных исполнений реле. | $20 \times I_n$<br>$(4 \dots 5) \times I_n$ |
| Время срабатывания в нормальных климатических условиях, мс, не более  | 30-60                                       |
| Минимальная наработка на отказ, ч, не менее   | 55000                                       |
| Минимальный срок сохраняемости, лет, не менее   | 17  |
| Минимальный срок службы, лет, не менее  | 17  |
| Габаритные размеры, мм  | 58 x 30 x 40                                |
| Масса, кг, не более   | 0,09  |

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Рабочая температура окружающей среды от минус 60 до 70 °С.
- Давление окружающей среды, 5-2280 мм. рт. ст.
- Относительная влажность воздуха, 98 %, при температуре 35 °С.

### ОТКЛОНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ СРАБАТЫВАНИЯ РЕЛЕ

- Отклонение тока срабатывания в нормальных условиях,  $\pm 10\%$ ;
- Отклонение тока срабатывания в предельных климатических условиях  $\pm 30\%$ ;
- Время срабатывания реле при температуре окружающей среды минус 60 и 70 °С, 20-110 мс.

Реле содержит три независимых канала, каждый из которых содержит цепь питания и два независимых замыкающих контакта. Соединение выходных контактов по схеме голосования «два из трёх» должно производиться внешним монтажом.

### КОММУТАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ КОНТАКТОВ

Максимально допустимая частота включений – 1 Гц. Реле выдерживает 1000 срабатываний при активной нагрузке и токе 1 А или индуктивной нагрузке с постоянной времени менее 0,005 с и токе 0,5 А.

## 1.13 РЕЛЕ НАПРЯЖЕНИЯ (БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРСОНАЛА) СЕРИИ РБП-200



### ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

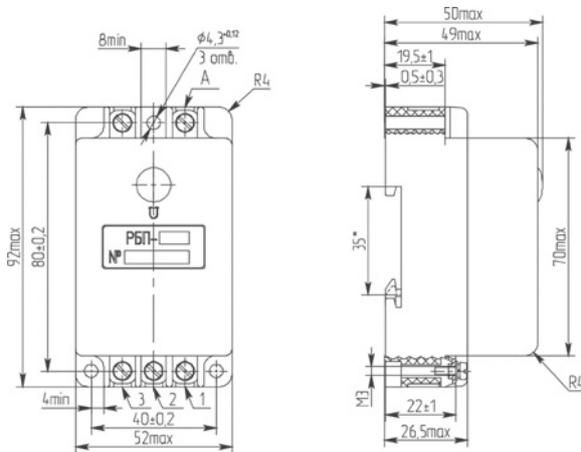
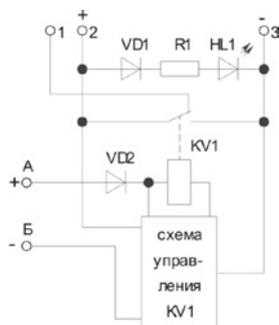


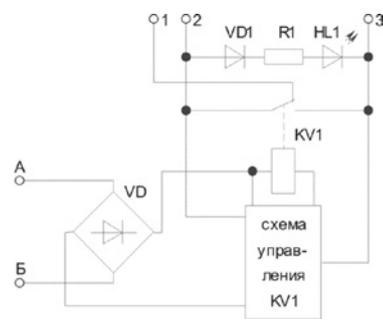
Таблица 1.13.2 ПАРАМЕТРЫ КОММУТАЦИИ КОНТАКТОВ РЕЛЕ

| Вид контакта переключающего контакта | Рабочее напряжение (постоянного и переменного тока), В | Рабочий ток, (постоянный и переменный), А | Характер нагрузки        |                        | Мощность коммутации, Вт | Количество коммутаций |
|--------------------------------------|--|---|--------------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------|
|                                      |  |   | $\tau$ , с, не более $t$ | $\cos \phi$ , не менее |                         |                       |
| закрывающий                          | от 12 до 400   | от 0,1 до 10                              | 0,0003                   | 0,4                    | 400                     | 5000                  |
| разрывающий                          |  | от 0,1 до 3,0                             | 0,0003                   | 0,6                    |                         |                       |

### СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПАЛЬНЫЕ



РЕЛЕ ТИПОВ РБП-211, РБП-212



РЕЛЕ ТИПОВ РБП-221, РБП-222

#### Примечания:

1. Реле имеют исполнения без световой индикации (HL1).
2. Маркировка выводов А, Б, 1, 2, 3 нанесена на торцевые поверхности реле.

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Реле предназначены для отключения электроустановок на напряжения 220 и 380 В переменного тока частотой 50 и 400 Гц и на напряжения 110 и 220 В постоянного тока при появлении на их корпусах опасного для персонала электрического потенциала относительно земли.

Реле соответствуют техническим условиям ТУ 3425-153-00216823-2005.

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Внешние воздействующие факторы при эксплуатации – группа 1У по ГОСТ РВ 20.39.414.1.
- Вид климатического исполнения В по ГОСТ 15150-69.
- Гарантийная наработка реле – 24 000 ч.
- Гарантийный срок хранения реле – 16 лет.
- Гарантийный срок эксплуатации реле – 16 лет.
- Специальные факторы – «И» и «С» группа 1Ус ГОСТ РВ 20.39.414.2-98.

Таблица 1.13.1 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Тип реле | Максимально допустимое (кратковременное) напряжение на входе реле, В | Напряжение срабатывания, В | Масса, кг, не более |
|----------|--|----------------------------|---------------------|
| РБП-211  | 220 переменного тока частотой 50 и 400 Гц                            | 24 переменного тока        | 0,16                |
| РБП-212  | 380 переменного тока частотой 50 и 400 Гц                            | 24 переменного тока        | 0,16                |
| РБП-221  | 110 постоянного тока   | 50 постоянного тока        | 0,15                |
| РБП-222  | 220 постоянного тока   | 50 переменного тока        | 0,15                |

Входное омическое сопротивление реле не менее 7,5 кОм до срабатывания и не менее 0,5 кОм после срабатывания на время не более 0,6 с.

Время срабатывания реле не более 0,07 с.

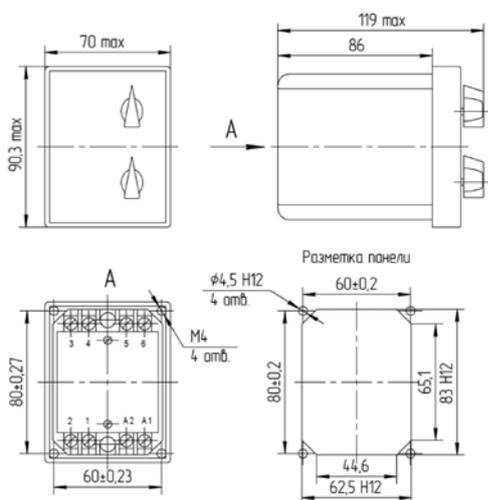
## 1.14 РЕЛЕ СТАТИЧЕСКИЕ ВРЕМЕНИ ТИПА РСВ20



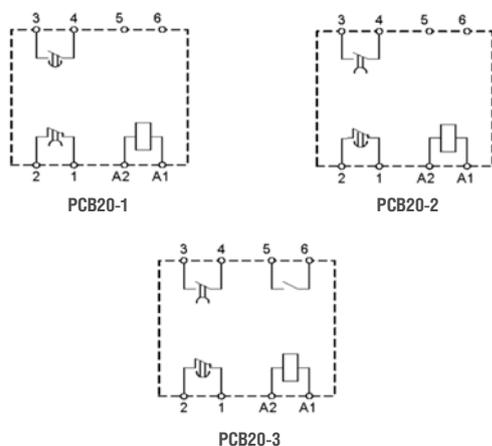
Таблица 1.14.1 МАССА РЕЛЕ

| Исполнение | Масса, кг. не более |
|------------|---------------------|
| РСВ20-1    | 0,5                 |
| РСВ20-2    | 0,5                 |
| РСВ20-3    | 0,55                |

### ГАБАРИТНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ



### СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЙ РЕЛЕ



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Реле РСВ20 предназначены для коммутации электрических цепей постоянного и переменного тока с нормируемыми выдержками времени в наземных стационарных помещениях и сооружениях всех типов. Реле представляют собой электронное (статическое) устройство, имеющее моноблочную структуру. Вид климатического исполнения – ОМ4 по ГОСТ 15150-69.

Реле соответствуют ТУ 3425-140-00216823-2005.

### МЕХАНИЧЕСКИЕ ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

- синусоидальная вибрация в диапазоне частот 1-500 Гц с ускорением до 100 м/с<sup>2</sup> (10 g);
- механический удар многократного действия с ускорением до 150 м/с<sup>2</sup> (15 g) при длительности действия 2-20 мс;
- механический удар одиночного действия с ускорением до 5000 м/с<sup>2</sup> (500 g) при длительности действия 0,1-2 мс;
- линейное ускорение до 100 м/с<sup>2</sup> (10 g);
- акустический шум в диапазоне частот 50-10000 Гц при звуковом давлении не более 140 дБ.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Присоединение проводов – заднее, винтовое.
- Степень защиты реле:
  - по корпусу – IP40;
  - по передней панели – IP43;
  - по выводным зажимам – IP00.
- Диапазоны уставок времени срабатывания: (0,1-10) с; (1-100) с; (0,1-10) мин; (1-100) мин; (0,1-10) ч.
- Номинальное напряжение питания:
  - 27 В постоянного тока (± 10%, допускается снижение напряжения до 20%, не выходя из строя при несоблюдении полярности);
  - 110 В, 127 В, 220 В ± 10% переменного тока частотой 50 Гц.
- Потребляемая мощность реле:
  - на постоянном токе – не более 3 Вт;
  - на переменном токе – не более 10 ВА.
- Время повторной готовности реле – не более 0,5 с.
- Время возврата для реле с выдержкой на включение – не более 0,3 с.
- Средняя основная погрешность  $\delta$  выдержки времени не превышает:

$$\delta = \pm(1,5 + 0,25 \frac{T_{max}}{T}), \%$$

где  $T_{max}$  – максимальная уставка реле;  
 $T$  – уставка, для которой определяется погрешность.

- Разброс выдержек времени – не более ± 0,3.
- Дополнительная погрешность выдержки времени от изменения температуры:

$$\delta_T = \pm K \cdot \Delta T,$$

где  $K$  – температурный коэффициент 0,2 %/°С.

- Дополнительная погрешность выдержки времени от воздействия специальных факторов – ± 1,5.
- Длительно допустимый ток выходной цепи – не более 2 А.
- Коммутационная износостойкость:
  - активная нагрузка – не менее 100000 коммутаций;
  - индуктивная нагрузка – не менее 40000 коммутаций;
- Срок службы – 20 лет.
- Нарботка до отказа – 80000 часов.
- Срок сохраняемости – не менее 20 лет.
- Реле неремонтопригодны.
- Температура внешней среды – от минус 60 до плюс 70 °С.

## 1.15 РЕЛЕ СТАТИЧЕСКИЕ МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА СЕРИИ РСТ27



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Реле статическое максимального тока РСТ27 предназначено для использования в схемах защиты источников питания и цепей потребителей электрической энергии постоянного тока.

Реле относится к статическим одностабильным реле постоянного тока мгновенного действия с одной и с двумя выходными замыкающими цепями. По конструктивному исполнению реле является негерметичным.

Реле соответствуют техническим условиям ТУ 3425-003-94073637-2009.

### ОСОБЕННОСТИ РЕЛЕ

- Функционирования без внешнего источника питания.
- Гальваническая развязка входной и выходных цепей.

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Температура окружающей среды – от минус 60 °С до 70 °С.
- Атмосферное давление – от  $1,33 \times 10^{-4}$  до  $2,92 \times 10^5$  Па (от  $10^{-6}$  до 2207 мм. рт. ст.).

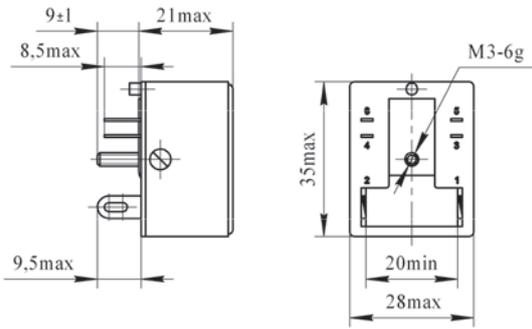
- Синусоидальная вибрация в диапазоне частот от 1 до 50 Гц при амплитуде ускорения 1-5 g, в диапазоне частот от 50 до 2000 Гц при амплитуде ускорения 5-30 g.
- Одиночный удар – с ускорением 500 g.
- Многократные удары – с ускорением 150 g.
- Линейное ускорение до 10 g.
- Акустический шум в диапазоне частот от 50 до 10 000 Гц при звуковом давлении до 135 дБ.
- Рабочее положение реле – любое.
- Присоединение проводов – пайкой.
- Гарантийный срок эксплуатации – 20 лет.

Таблица 1.15.1 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

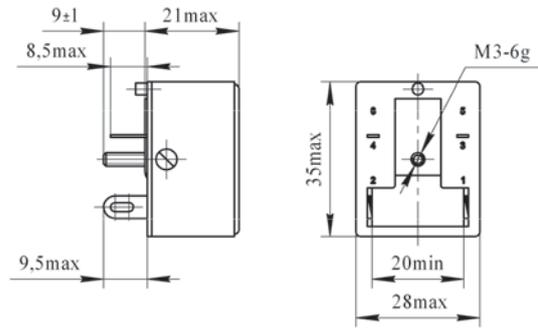
| Типоисполнение реле | Количество выходных цепей | Номинальный ток входной цепи, А ( $I_{\text{н}}$ ) |
|---------------------|---------------------------|--|
| РСТ27-08-1          | 1                         | 0,5  |
| РСТ27-08-2          | 2                         |  |
| РСТ27-11-1          | 1                         | 1,0  |
| РСТ27-11-2          | 2                         |  |
| РСТ27-14-1          | 1                         | 2,0  |
| РСТ27-14-2          | 2                         |  |
| РСТ27-17-1          | 1                         | 3,0  |
| РСТ27-17-2          | 2                         |  |
| РСТ27-18-1          | 1                         | 5,0  |
| РСТ27-18-2          | 2                         |  |
| РСТ27-20-1          | 1                         | 7,5  |
| РСТ27-20-2          | 2                         |  |
| РСТ27-21-1          | 1                         | 10,0   |
| РСТ27-21-2          | 2                         |  |
| РСТ27-23-1          | 1                         | 15,0   |
| РСТ27-23-2          | 2                         |  |
| РСТ27-24-1          | 1                         | 20,0   |
| РСТ27-24-2          | 2                         |  |
| РСТ27-25-1          | 1                         | 25,0   |
| РСТ27-25-2          | 2                         |  |
| РСТ27-27-1          | 1                         | 35,0   |
| РСТ27-27-2          | 2                         |  |
| РСТ27-28-1          | 1                         | 50,0   |
| РСТ27-28-2          | 2                         |  |
| РСТ27-31-1          | 1                         | 100,0  |
| РСТ27-31-2          | 2                         |  |

| Параметр   | Значение                 |
|--|--------------------------|
| Ток срабатывания   | $(1,7-2,7) I_{\text{н}}$ |
| Ток возврата, не менее   | $1,1 I_{\text{н}}$       |
| Номинальное коммутируемое напряжение выходных цепей, В                                 | 5-48                     |
| Номинальный коммутируемый ток выходных цепей, А  | 0,01-2,0                 |
| Падение напряжения на выходных цепях во включенном состоянии при токе 2 А, В, не более | 0,3                      |
| Ток выходной цепи в отключенном состоянии, мА, не более                                | 0,2                      |

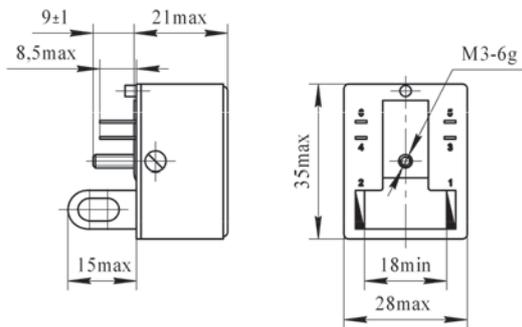
ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



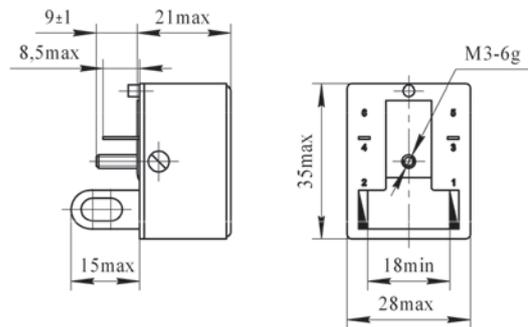
РЕЛЕ НА НОМИНАЛЬНЫЕ ТОКИ 0,5 ... 25,0 А  
С ДВУМЯ ЗАМЫКАЮЩИМИ ЦЕПЯМИ



РЕЛЕ НА НОМИНАЛЬНЫЕ ТОКИ 0,5 ... 25,0 А  
С ОДНОЙ ЗАМЫКАЮЩЕЙ ЦЕПЬЮ



РЕЛЕ НА НОМИНАЛЬНЫЕ ТОКИ 0,5 ... 25,0 А  
С ДВУМЯ ЗАМЫКАЮЩИМИ ЦЕПЯМИ

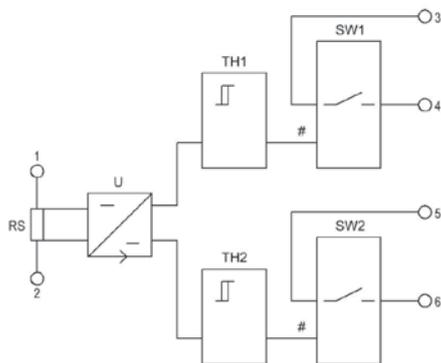


РЕЛЕ НА НОМИНАЛЬНЫЕ ТОКИ 0,5 ... 25,0 А  
С ОДНОЙ ЗАМЫКАЮЩЕЙ ЦЕПЬЮ

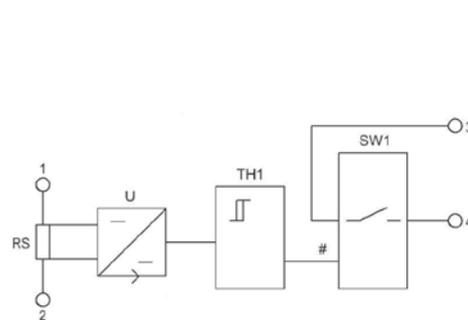
Таблица 1.15.2 МАССА РЕЛЕ

| Наименование   | Масса, кг, не более |
|--|---------------------|
| Реле на номинальные токи 0,5 ... 25,0 А с двумя замыкающими цепями | 0,036               |
| Реле на номинальные токи 0,5 ... 25,0 А с одной замыкающей цепью   | 0,031               |
| Реле на номинальные токи 0,5 ... 25,0 А с двумя замыкающими цепями | 0,04                |
| Реле на номинальные токи 0,5 ... 25,0 А с одной замыкающей цепью   | 0,036               |

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА



РЕЛЕ С ДВУМЯ ЗАМЫКАЮЩИМИ ЦЕПЯМИ



РЕЛЕ С ОДНОЙ ЗАМЫКАЮЩЕЙ ЦЕПЬЮ

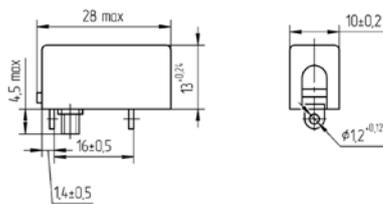
## 1.16 РЕЛЕ ТЕМПЕРАТУРНЫЕ БИМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ТИПА РТБ1



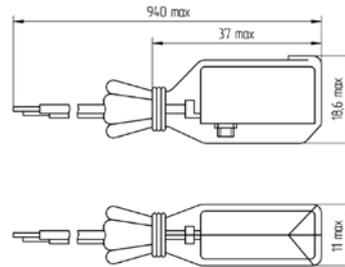
Таблица 1.16.1 **МАССА РЕЛЕ**

| Исполнение | Масса, кг, не более |
|------------|---------------------|
| К          | 0,0055              |
| КП         | 0,015               |

### ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ



РЕЛЕ ТИПА РТБ1 ИСПОЛНЕНИЯ К



РЕЛЕ ТИПА РТБ1 ИСПОЛНЕНИЯ КП

Таблица 1.16.2 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

| Параметр   | Значение   |
|--|--|
| Род тока   | переменный и постоянный                          |
| Исполнение реле:   | К<br>КП  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>в корпусе без подсоединительных проводов</li> <li>в корпусе, заключенном в защитный чехол, с подсоединительными проводами длиной 220, 350, 600 и 900 мм</li> </ul>  |  |
| Реле имеют один размыкающий (РТБ1-1) или один замыкающий (РТБ1-2) контакт  |  |
| Номинальная уставка температуры срабатывания:  | от 5 до 60 °С<br>от 5 до 70 °С через каждые 5 °С |
| Погрешность температуры срабатывания при скорости изменения температуры окружающей среды не более 0,5 °С/мин и работе реле после воздействия механических факторов – ± 5 °С  |  |
| Номинальный ток реле   | 0,25 А   |
| Рабочее напряжение реле:   | от 10 до 50 В<br>от 10 до 50 В                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>постоянного тока</li> <li>переменного тока</li> </ul>   |  |
| Номинальная частота переменного тока   | 50 (60), 400 Гц                                  |
| Нагрузка, коммутируемая контактами реле в электрических цепях постоянного тока с постоянной времени не более 10 мс и переменного тока при cos φ = 0,8  | от 0,02 до 0,25 А                                |
| Падение напряжения в цепи контакта реле при минимальном рабочем токе 0,02 А и напряжении 10 В, не более:   | 0,0013 В<br>0,005 В                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>исполнение К</li> <li>исполнение КП</li> </ul>  |  |
| Коммутационная износостойкость   | не менее 75 000 срабатываний                     |
| Сопротивление изоляции, не менее:  | 20 МОм<br>5 МОм<br>1 МОм<br>1 МОм                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>в нормальных климатических условиях</li> <li>при верхних значениях температуры окружающей среды</li> <li>при нижних значениях температуры окружающей среды</li> <li>при относительной влажности 98 % и температуре 40 °С</li> </ul> |  |
| Гамма-процентная наработка до отказа при γ = 95%   | 80 000 ч   |
| Гамма-процентный срок сохраняемости при γ = 95%  | 20 лет   |
| Минимальный срок службы  | 20 лет   |
| Рабочее положение реле   | произвольное                                     |
| Степень защиты реле  | IP00 по ГОСТ 14254-96                            |
| Реле неремонтопригодные  |  |

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Реле температурные биметаллические типа РТБ1 предназначены для применения в системах регулирования температуры газовой среды в приборных отсеках, в отдельных приборах и агрегатах, в трубопроводах обдува в качестве элемента контроля и автоматического отключения (включения) цепей управления устройствами нагрева или охлаждения.

Вид климатического исполнения – УХЛ4 по ГОСТ 15150-69.

Реле соответствуют ТУ 3425-115-00216823-2003.

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Синусоидальная вибрация с амплитудой ускорения 5 г в диапазоне частот 20 - 300 Гц.
- Механический удар многократного действия с ускорением 12 г при длительности действия ударного импульса 10 - 20 мс.
- Диапазон температур окружающей среды:
  - исполнение К – от минус 60 до плюс 85 °С;
  - исполнение КП – от минус 60 до плюс 80 °С.

## 1.17 РЕЛЕ ТОКОВЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ РТЭ11



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Реле токовые электронные РТЭ11 категории качества «ВП» предназначены для защиты от перегрузок электрооборудования постоянного тока, в основном электродвигателей постоянного тока.

Реле соответствуют ГОСТ РВ 20.39.412 и ВУЦА.648211.001 ТУ.

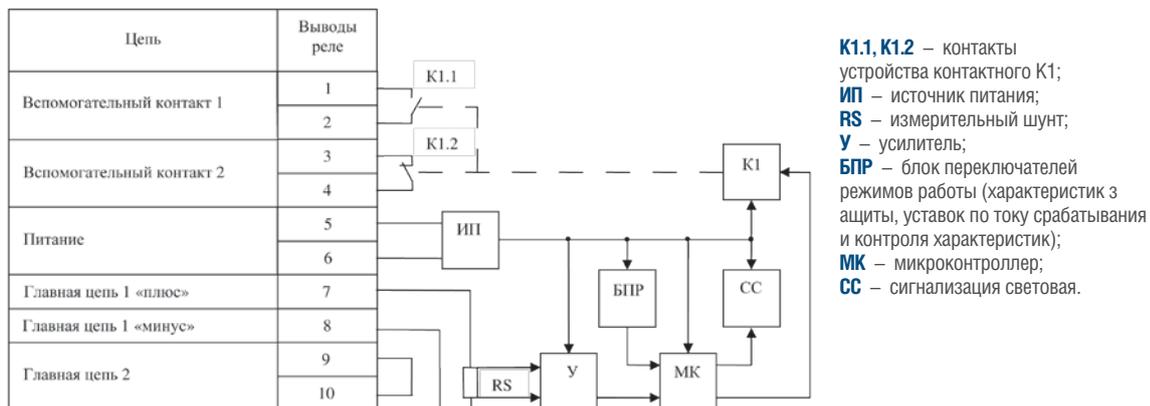
### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Температура окружающей среды: от минус 50 до 70 °С;
- Синусоидальная вибрация в диапазоне частот 5-200 Гц с амплитудой ускорения 5 г;
- Механический удар одиночного действия 100 г при длительности действия ударного ускорения 1-5 мс;
- Механический удар многократного действия 15 г при длительности действия ударного ускорения 2-15 мс;
- Линейное ускорение до 10 г;
- Повышенная влажность воздуха при температуре 35 °С, 98%;
- Воздействие специальных факторов с характеристиками 7.И1-7.И7, 7И10, 7И11, 7С1-7С5 группы 1Ус по ГОСТ РВ 20.39.414.2.

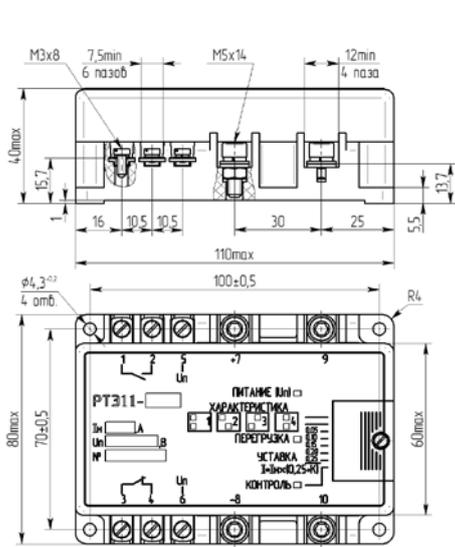
Таблица 1.17.1 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

| Характеристика  |  | РТЭ11-25  | РТЭ11-29       | РТЭ11-31       |
|---|--|---|----------------|----------------|
| Номинальный ток, А  |  | 25  | 63             | 100            |
| Номинальное напряжение питания, В<br>- переменного тока, частоты 50 Гц    | (РТЭ11-ХХ-28)<br>(РТЭ11-ХХ-34)                       |   | 380<br>127-220 |                |
|   | - постоянного тока<br>(РТЭ11-ХХ-14)<br>(РТЭ11-ХХ-15) |   | 440<br>110-220 |                |
| Номинальное напряжение главной цепи постоянного тока, В                   |  |   | 440            |                |
| Номинальный ток вспомогательных контактов, А                              |  |   | 1              |                |
| Защитные характеристики   |  | с зависимой выдержкой времени типа С по ГОСТ 3698 |                |                |
| Диапазон уставок по току срабатывания<br>в кратности от номинального тока |  |   | от 0,25 до 1,0 |                |
| Режим возврата после срабатывания   |  |   | самовозврат    |                |
| Световая индикация состояния реле   |  |   | имеется        |                |
| Степень защиты  |  |   |                |                |
| - по оболочке   |  |   | IP40           |                |
| - выводов питания и вспомогательных контактов                             |  |   | IP20           |                |
| - выводов главной цепи  |  |   | IP00           |                |
| Рабочее положение   |  |   | любое          |                |
| Коммутационная износостойкость, циклов ВО                                 |  |   | 5 000          |                |
| Габариты, мм  |  | 40 x 80 x 110                                     | 42 x 105 x 112 | 42 x 105 x 112 |
| Масса, кг   |  | 0,3   | 0,5            | 0,7            |
| Срок службы, лет  |  |   | 25             |                |

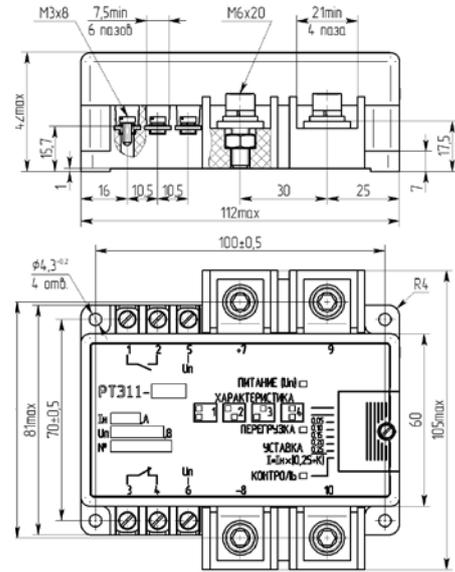
### ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА



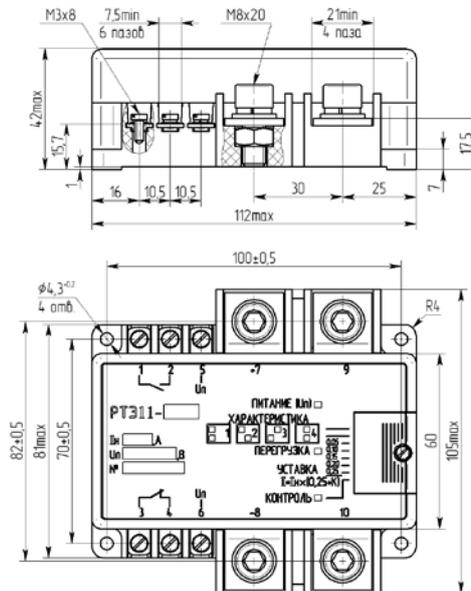
**ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ**



**PT311-25-14; PT311-25-15;  
PT311-25-28; PT311-25-34**



**PT311-29-14; PT311-29-15;  
PT311-29-28; PT311-29-34**



**PT311-31-14; PT311-31-15;  
PT311-31-28; PT311-31-34**

## 1.18 РЕЛЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ДВУСТАБИЛЬНОЕ РЭПЗЗ



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

**Реле РЭПЗЗ** предназначено для коммутации переменного и постоянного тока в системах автоматики и управления объектов, эксплуатируемых в тяжелых условиях. Помимо основного назначения реле может быть применено в бытовой автоматике, в системах охранной сигнализации, в транспортном оборудовании.

### ОСОБЕННОСТИ РЕЛЕ

Реле имеет минимальные габариты и вес, надежно работает при воздействиях внешних механических факторов.

Переключается импульсами напряжения, цепь управления потребляет мощность только в момент переключения в течение времени не более 1 с.

Реле соответствуют техническим условиям ТУ 3425-040-00216823-95.

### СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПАЛЬНАЯ



Таблица 1.18.1 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

| Параметр                                      | Значение                                       |
|---|--|
| Температура                                   | от минус 60 до 85 °С                           |
| Линейное ускорение                            | 150 м/с <sup>2</sup> (15 g)                    |
| Стойкость к спецфакторам                      | гр. 3У по ГОСТ В 20.39.404                     |
| Вибрация в диапазоне частот с ускорением      | 0,5...2500 Гц<br>120 м/с <sup>2</sup> (12 g)   |
| одиночный удар, длительность с ускорением     | 0,12...0,5 мс<br>3000 м/с <sup>2</sup> (300 g) |
| многократные удары длительностью с ускорением | 0,5...2 мс<br>400 м/с <sup>2</sup> (40 g)      |
| акустический шум в диапазоне частот           | 150 дБ<br>20...10000 Гц                        |

### ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

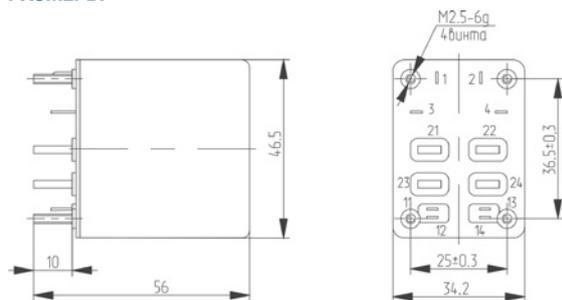


Таблица 1.18.2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Параметр  | Значение       |
|---|----------------|
| Напряжение управления, В  | 20...36        |
| Сопротивление обмоток при 20 °С, Ом                                       | 15 ± 1,4       |
| Время включения при 20 °С, мс   | 15             |
| Время отключения при 20 °С, мс  | 10             |
| Сопротивление изоляции при 20 °С, МОм                                     | 200            |
| Номинальный ток главных контактов, А                                      | 50             |
| Рабочее напряжение главных контактов, В, при:                             |                |
| - активной и индуктивной нагрузке   | 6...36         |
| - емкостной нагрузке  | 6...100        |
| Номинальный ток вспомогательных контактов, А                              | 2              |
| Рабочее напряжение вспомогательных контактов, В                           | 6...36         |
| Минимальная наработка, ч  | 100000         |
| Число циклов коммутаций ВО при активной, индуктивной и емкостной нагрузке | 10000          |
| Срок службы, лет  | 25             |
| Срок сохраняемости, лет   | 25             |
| Масса, кг, не более   | 0,14           |
| Рабочее положение в пространстве  | любое          |
| Крепление   | с помощью гаек |
| Присоединение проводов  | пайкой         |

## 1.19 РЕЛЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ТОКА СЕРИИ РЭТ12



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Реле тока РЭТ12 предназначено для использования в схемах защиты источников питания и потребителей электрической энергии постоянного тока напряжением до 121 В от перегрузок и токов короткого замыкания.

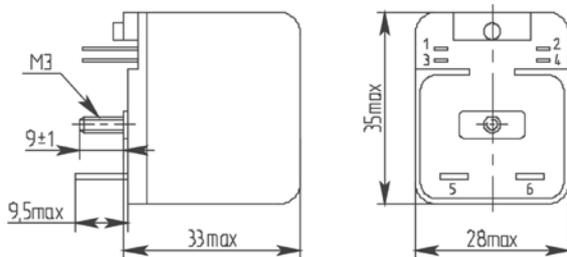
Реле относится к электромагнитным реле постоянного тока мгновенного действия с самовозвратом и имеет катушку тока. По конструктивному исполнению реле является негерметичным. Реле имеет два замыкающих контакта.

Реле соответствуют техническим условиям ТУ 16-93 ИГФР.647612.011ТУ.

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Синусоидальная вибрация в диапазоне частот от 0,5 до 10 Гц при ускорении 2 g, в диапазоне частот от 50 до 4500 Гц при ускорении 20 g;
- Одноразовый удар – с ускорением 150 g длительностью 1...5 мс;
- Многократный удар – с ускорением 40 g длительностью 2...10 мс;
- Температура окружающего воздуха – от минус 60 до 85 °С;
- Рабочее положение реле – любое;
- Присоединение проводов – пайкой;
- Срок сохраняемости – 20 лет;
- Масса реле, не более – 0,045 кг.

### ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ



### СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ

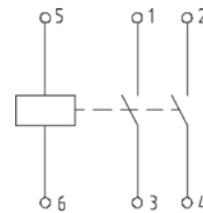


Таблица 1.19.1 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

| Тип реле | Номинальный ток, А | Ток срабатывания, А | Ток возврата, А |
|----------|--------------------|---------------------|-----------------|
| РЭТ12-08 | 0,5                | 0,9-1,15            | 0,55            |
| РЭТ12-11 | 1,0                | 1,8-2,3             | 1,1             |
| РЭТ12-14 | 2,0                | 3,6-4,6             | 2,2             |
| РЭТ12-17 | 3,0                | 5,4-6,9             | 3,3             |
| РЭТ12-18 | 5,0                | 9,0-11,5            | 5,5             |
| РЭТ12-20 | 7,5                | 13,5-17,25          | 8,25            |
| РЭТ12-21 | 10,0               | 18,0-23,0           | 11,0            |
| РЭТ12-23 | 15,0               | 27,0-34,5           | 16,5            |
| РЭТ12-24 | 20,0               | 36,0-46,0           | 22,0            |
| РЭТ12-25 | 25,0               | 45,0-57,5           | 27,5            |
| РЭТ12-27 | 35,0               | 63,0-80,5           | 38,5            |
| РЭТ12-28 | 50,0               | 90,0-115,0          | 55,0            |
| РЭТ12-31 | 100,0              | 180,0-230,0         | 110,0           |

## 1.20 РЕЛЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ДВУХСТАБИЛЬНЫЕ ТИПА РЭП43-300



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Реле электромагнитные двухстабильные РЭП43-300 предназначены для коммутации силовых цепей постоянного тока напряжением до 320 В и переменного тока напряжением до 418 В с активно-индуктивными нагрузками с максимальными токами включения до 1000 А в системах электроснабжения, автоматике и управления автономных объектов.

Вид климатического исполнения – В5.1 по ГОСТ 15150-69. Реле соответствуют ГОСТ В 51952–2002 (ОТУ) и ТУ 3425-124-00216823-2005.

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Синусоидальная вибрация с амплитудой ускорения 1 – 10 г в диапазоне частот 50-1200 Гц;
- Механический удар многократного действия с ускорением 75 g при длительности действия ударного импульса 1-5 мс;
- Механический удар одиночного действия с ускорением 500 g при длительности действия ударного импульса 0,2-1 мс;
- Верхнее значение температуры внешней среды, плюс 85 °С, нижнее значение – минус 60 °С.

Таблица 1.20.1 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

| Параметр  | Значение                     |
|---|------------------------------|
| <b>Количество и вид контактов:</b>                          |                              |
| ▪ главной цепи  | 3 замыкающих;                |
| ▪ вспомогательной цепи                                      | 2 замыкающих и 2 размыкающих |
| <b>Принцип действия реле</b>                                | поляризованные               |
| <b>Род тока в цепи управления</b>                           | постоянный                   |
| <b>Количество коммутационных положений</b>                  | двухпозиционное              |
| <b>Вид возврата</b>   | двухстабильный               |
| <b>Способ фиксации конечных коммутационных положений</b>    | магнитный                    |
| <b>Способ возврата в начальное коммутационное положение</b> | электромагнитный             |
| <b>Род включающей катушки</b>                               | катушка напряжения           |
| <b>Наличие выдержки времени</b>                             | мгновенного действия         |
| <b>Конструктивное исполнение реле</b>                       | негерметичное                |

Номинальные напряжения для контактов и катушек равны номинальным рабочим напряжениям.

Номинальные тепловые токи реле равны номинальным рабочим токам.

Реле работают в любом из режимов: продолжительном, прерывисто-продолжительном, повторно-кратковременном и кратковременном.

Таблица 1.20.2 **РЕЖИМЫ КОММУТАЦИИ И КОЛИЧЕСТВА ЦИКЛОВ КОММУТАЦИОННОЙ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ**

| Параметр   | Значение      |
|--|---------------|
| <b>Рабочее напряжение катушек реле, В</b>  | от 22 до 32   |
| <b>Сопротивление изоляции, МОм, не менее:</b>                                    |               |
| ▪ в холодном состоянии в нормальных климатических условиях                       | 200           |
| ▪ в нагретом состоянии при температуре окружающей среды 85 °С                    | 20            |
| ▪ в процессе и после наработки в течение срока службы                            | 1             |
| <b>Номинальное значение сопротивления обмоток реле при температуре 20 °С, Ом</b> | (13,5 ± 1,35) |
| <b>Гамма-процентная наработка до отказа при <math>\gamma = 95 \%</math>, ч</b>   | 100 000       |
| <b>Гамма-процентный срок сохраняемости при <math>\gamma = 95 \%</math>, лет</b>  | 25            |
| <b>Срок службы реле, лет</b>   | 25            |
| <b>Рабочее положение реле</b>  | любое         |
| <b>Степень защиты (по ГОСТ 14254-96):</b>  |               |
| ▪ реле   | IP40          |
| ▪ выводов  | IP00          |
| <b>Реле неремонтопригодные</b>   |               |

Таблица 1.20.3 **ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ РЕЛЕ РЭП43-300**

| Параметр  | Значение                             |
|---|--------------------------------------|
| Номинальное постоянное напряжение катушки реле, $U_n$ , В                         | 27                                   |
| Номинальное рабочее напряжение, В   | 27, 60, 80, 100, 320<br>66, 380, 418 |
| ▪ главной цепи  |                                      |
| – постоянного тока:<br>– переменного тока:  |                                      |
| ▪ вспомогательной цепи  | 27                                   |
| – постоянного тока:   |                                      |
| Номинальный рабочий ток, А  |                                      |
| ▪ главной цепи:   | 50                                   |
| ▪ вспомогательной цепи:   | 2                                    |
| Номинальная частота переменного тока, Гц  | 50                                   |
| Значение длительности рабочего периода для кратковременного режима работы, мин.   | 1                                    |
| Относительная продолжительность включения для повторно-кратковременного режима, % | 40                                   |
| Масса реле, кг, не более  | 0,275                                |

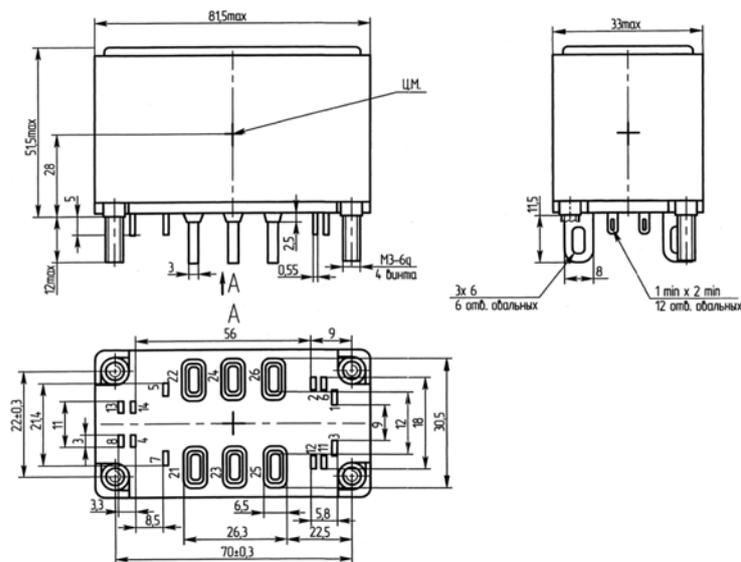
Таблица 1.20.4 **КОММУТАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ И ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ**

| № режима коммутации             | Род тока, частота  | Рабочее напряжение главных контактов, В | Рабочий ток главных контактов, А |                   | Количество коммутаций, тыс. циклов<br>Давление окружающей среды, гПа<br>(мм. рт. ст.) |  |
|---------------------------------|--------------------|---|----------------------------------|-------------------|---|--|
|                                 |                    |   | включения                        | отключения        | 3040-533 (2280-400)   | 533-1,3x10 <sup>-6</sup> (400-10 <sup>-6</sup> ) |
| 1                               | постоян.           | 100                                     | 300 <sup>1)</sup>                | 40                | 10  | 1  |
| 2                               | то же              | 80                                      | 300 <sup>1)</sup>                | 50                | 10  | -  |
| 3                               | -«-                | 60                                      | 1000 <sup>1)</sup>               | 50                | 1   | 0,1  |
| 4                               | -«-                | 27                                      | 100                              | 100 <sup>4)</sup> | 1   | -  |
| 5                               | -«-                | 320                                     | 3                                | 0,3               | 20  | -  |
| 6                               | перемен. 50, 60 Гц | 66                                      | 50                               | 50                | 5   | -  |
| 7                               | то же              | 380                                     | 25                               | 25                | 5   | -  |
| 8                               | -«-                | 418                                     | 18                               | 18                | 20  | -  |
| <b>Вспомогательные контакты</b> |                    |   |                                  |                   |   |  |
| 9                               | постоян.           | 36                                      | 2                                | 2                 | 2)  | 2)   |

**Примечания**

- Спад тока от максимального до номинального значения имеет экспоненциальный характер.
- Количество коммутаций контактами вспомогательной цепи должно соответствовать количеству коммутаций главными контактами.
- Максимальная частота коммутаций в режимах (1-4) – 60 цикл/ч, в режимах (5-8) – 600 цикл/ч.
- Время протекания тока 100 А – не более 5 с.

**ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ**



## 1.21 РЕЛЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ОДНОСТАБИЛЬНЫЕ ТИПОВ РЭП41-200, РЭП42-200



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Реле электромагнитные типа РЭП41-200 предназначены для коммутации силовых цепей постоянного тока напряжением до 220 В и переменного тока напряжением до 380 В с активно-индуктивными нагрузками; реле РЭП42-200 – для коммутации силовых цепей постоянного тока напряжением до 100 В, а также цепей постоянного тока с активно-емкостными нагрузками с максимальными токами включения до 1000 А в системах электроснабжения, автоматики и управления автономных объектов.

Вид климатического исполнения – В5.1 по ГОСТ 15150-69. Реле соответствуют ГОСТ РВ 51952–2002 (ОТУ) и ТУ 3425-123-00216823-2005.

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Синусоидальная вибрация с амплитудой ускорения 1-10 г в диапазоне частот 50-1200 Гц.
- Механический удар многократного действия с ускорением 75 г при длительности действия ударного импульса 1-5 мс.
- Механический удар одиночного действия с ускорением 500 г при длительности действия ударного импульса 0,2-1 мс.
- Верхнее значение температуры внешней среды, плюс 85 °С, нижнее значение – минус 60 °С.

Таблица 1.21.1 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

| Параметр                                   | Значение             |
|--|----------------------|
| <b>Количество и вид контактов:</b>         |                      |
| ▪ главной цепи                             | 2 замыкающих         |
| ▪ вспомогательной цепи                     | 1 размыкающий        |
| <b>Принцип действия:</b>                   |                      |
| ▪ реле РЭП41-200                           | нейтральные          |
| ▪ реле РЭП42-200                           | поляризованные       |
| <b>Род тока в цепи управления</b>          | постоянный           |
| <b>Количество коммутационных положений</b> | двухпозиционное      |
| <b>Вид возврата</b>                        | одностабильный       |
| <b>Род включающей катушки</b>              | катушка напряжения   |
| <b>Наличие выдержки времени</b>            | мгновенного действия |
| <b>Конструктивное исполнение реле</b>      | негерметичное        |

Номинальные напряжения для контактов и катушки равны номинальным рабочим напряжениям.

Номинальные тепловые токи реле равны номинальным рабочим токам.

Реле работают в любом из режимов: продолжительном, прерывисто-продолжительном, повторно-кратковременном и кратковременном.

Таблица 1.21.2 **ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ РЕЛЕ**

| Параметр   | Тип реле     |                 |
|--|--------------|-----------------|
|  | РЭП41-200    | РЭП42-200       |
| <b>Номинальное постоянное напряжение катушки реле, <math>U_n</math>, В</b>               | 12, 27       | 27              |
| <b>Номинальное рабочее напряжение, В</b>   |              |                 |
| ▪ главной цепи   |              |                 |
| – постоянного тока:  | 32, 110, 220 | 32, 60, 80, 100 |
| – переменного тока:  | 220, 380     | -               |
| ▪ вспомогательной цепи   |              |                 |
| – постоянного тока:  | 27           | 27              |
| <b>Номинальный рабочий ток, А</b>  |              |                 |
| ▪ главной цепи:  | 16           | 50              |
| ▪ вспомогательной цепи:  | 2            | 2               |
| <b>Номинальная частота переменного тока, Гц</b>  | 50           | -               |
| <b>Относительная продолжительность включения для повторно-кратковременного режима, %</b> | 40           | 40              |
| <b>Масса, кг, не более</b>   | 0,055        | 0,15            |

Таблица 1.21.3 РЕЖИМЫ КОММУТАЦИИ И КОЛИЧЕСТВА ЦИКЛОВ КОММУТАЦИОННОЙ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ

| Параметр  | Значение        |
|---|-----------------|
| <b>Рабочее напряжение катушек реле:</b>                                       |                 |
| ▪ от 10,8 до 14,2 В для реле на $U_n = 12$ В;                                 |                 |
| ▪ от 23 до 32 В для реле на $U_n = 27$ В.                                     |                 |
| <b>Сопротивление изоляции, не менее:</b>                                      |                 |
| ▪ в холодном состоянии в нормальных климатических условиях                    | 200 МОм         |
| ▪ в нагретом состоянии при температуре окружающей среды 85 °С                 | 20 МОм          |
| ▪ в процессе и после наработки в течение срока службы                         | 1 МОм           |
| <b>Номинальные значения сопротивления обмоток реле при температуре 20 °С:</b> |                 |
| ▪ для реле РЭП41-200 ( $U_n = 12$ В)  | (48 ± 4,8) Ом   |
| ▪ для реле РЭП41-200 ( $U_n = 27$ В)  | (236 ± 23,6) Ом |
| ▪ для реле РЭП42-200 ( $U_n = 27$ В)  | (200 ± 20) Ом   |
| <b>Гамма-процентная наработка до отказа при <math>\gamma = 95</math> %</b>    | 100 000 ч       |
| <b>Гамма-процентный срок сохраняемости при <math>\gamma = 95</math> %</b>     | 25 лет          |
| <b>Срок службы реле</b>   | 25 лет          |
| <b>Рабочее положение реле</b>   | любое           |
| <b>Степень защиты (по ГОСТ 14254-96):</b>                                     |                 |
| ▪ реле  | IP40            |
| ▪ выводов   | IP00            |
| <b>Реле неремонтопригодные</b>  |                 |

### ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

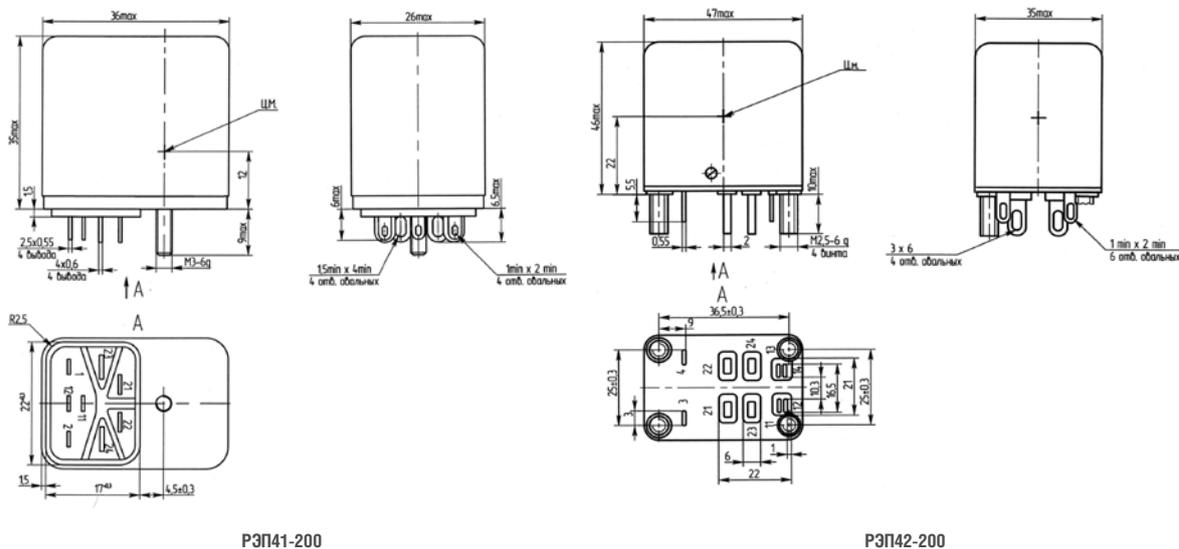


Таблица 1.21.4 КОММУТАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ И ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ

| № режима коммутации             | Род тока, частота | Рабочее напряжение главных контактов, В | Рабочий ток главных контактов, А |            | Количество коммутаций, тыс. циклов<br>Давление окружающей среды, гПа (мм. рт. ст.) |           |  |           |
|---------------------------------|-------------------|---|----------------------------------|------------|--|-----------|--|-----------|
|                                 |                   |   | включения                        | отключения | 3040-533 (2280-400)  |           | 533-1,3 x 10 <sup>-6</sup> (400-10 <sup>-6</sup> ) |           |
|                                 |                   |   |                                  |            | Тип реле   |           |  |           |
|                                 |                   |   |                                  |            | РЭП41-200  | РЭП42-200 | РЭП41-200  | РЭП42-200 |
| 1                               | постоян.          | 110                                     | 10                               | 0,4        | 50   | -         | -  | -         |
| 2                               | то же             | 32                                      | 16                               | 10         | 1  | 1         | -  | -         |
| 3                               | -«-               | 100                                     | 300 <sup>1)</sup>                | 40         | -  | 10        | -  | 1         |
| 4                               | -«-               | 80                                      | 300 <sup>1)</sup>                | 50         | -  | 10        | -  | 1         |
| 5                               | -«-               | 60                                      | 1000 <sup>1)</sup>               | 50         | -  | 1         | -  | 0,1       |
| 6                               | -«-               | 220                                     | 10                               | 0,16       | 50   | -         | -  | -         |
| 7                               | перем. 50, 60 Гц  | 220                                     | 10                               | 4          | 50   | -         | -  | -         |
| 8                               | то же             | 380                                     | 10                               | 3          | 50   | -         | -  | -         |
| <b>Вспомогательные контакты</b> |                   |   |                                  |            |  |           |  |           |
| 9                               | постоян.          | 36                                      | 2                                | 2          | 2)   | 2)        | 2)   | 2)        |

#### Примечания

- Спад тока от максимального до номинального значения имеет экспоненциальный характер.
- Количество коммутаций контактами вспомогательной цепи должно соответствовать количеству коммутаций главными контактами.
- Максимальная частота коммутаций в режимах (3-5) – 60 цикл/ч, в режимах (1, 2, 6, 7, 8) – 600 цикл/ч.

## 1.22 РЕЛЕ ЭЛЕКТРОТЕПЛОВЫЕ ТОКОВЫЕ СЕРИИ РТТ6



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Реле РТТ6 предназначены для защиты электродвигателей от перегрузок недопустимой продолжительности.

Род тока главной и вспомогательной цепи – переменный и постоянный. Один переключающий контакт. Способ возврата – ручной; самовозврат. Реле имеют несменные нагреватели, температурную компенсацию, регулировку тока несрабатывания. Вид климатического исполнения В5.1 по ГОСТ В.20.39.404.

Реле соответствуют ТУ 3425-057-00216823-97.

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- синусоидальная вибрация в диапазоне частот 1 – 500 Гц при ускорении 100 м/с<sup>2</sup> (10 г);
- механический удар многократного действия с ускорением 400 м/с<sup>2</sup> (40 г) при длительности импульса 2 – 10 мс;
- механический удар одиночного действия для реле с ручным возвратом с ускорением 1500 м/с<sup>2</sup> (150 г) при длительности импульса 1 – 5 мс;
- механический удар одиночного действия для реле с самовозвратом с ускорением 10000 м/с<sup>2</sup> (1000 г) при длительности импульса 0,1 – 2 мс; время размыкания размыкающего контакта при этом не должно превышать 20 мс, время замыкания замыкающего контакта – 15 мс;
- линейное ускорение 100 м/с<sup>2</sup> (10 г);
- акустический шум в диапазоне частот 50-10000 Гц при звуковом давлении 140 дБ.

Таблица 1.22.1 **ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ**

| Параметр  | Значение                      |
|---|-------------------------------|
| Износостойкость                                 | не менее 3 000 срабатываний   |
| Минимальная наработка                           | 100 000 ч                     |
| Минимальный срок сохраняемости                  | 25 лет                        |
| Минимальный срок службы                         | 25 лет                        |
| Внешние воздействующие факторы при эксплуатации | группа 1У по ГОСТ ВД 16308    |
| Специальные факторы                             | группа 2У по ГОСТ В 20.39.404 |

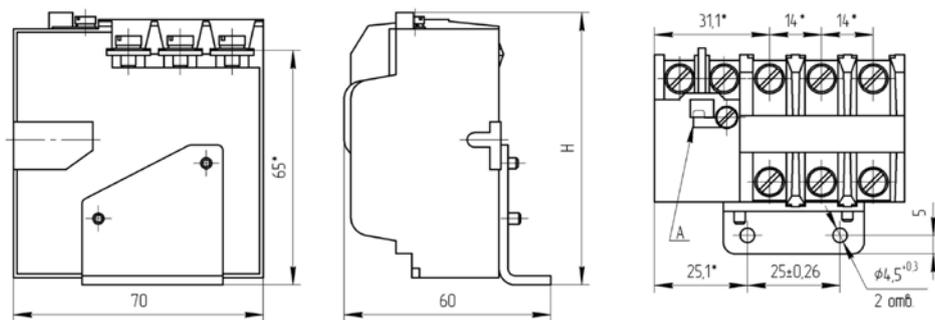
Таблица 1.22.2 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

| Параметр   | Значение  |
|--|---|
| Номинальный ток реле, А  | 25; 63; 200   |
| Номинальный ток контактов, А   | 10  |
| Номинальное напряжение реле:   |   |
| ▪ постоянного тока, В  | 440   |
| ▪ переменного тока, В  | 660   |
| Номинальная частота переменного тока, Гц   | 50, 400   |
| Номинальный ток несрабатывания на средней уставке, А:  |   |
| ▪ реле типа РТТ6-025:  | 0,16; 0,20; 0,25; 0,32; 0,40; 0,50; 0,63; 0,80; 1,00; 1,25; 1,60; 2,00; 2,50; 3,20; 4,0; 5,0; 6,3; 8,0; 10,0; 12,5; 16,0; 20,0; 25,0. |
| ▪ реле типа РТТ6-063:  | 20,0; 25,0; 32,0; 40,0; 50,0; 63,0.   |
| ▪ реле типа РТТ6-200:  | 63,0; 80,0; 100,0; 125,0; 160,0; 200,0.   |
| Пределы регулирования тока несрабатывания, %:  | ± 15  |
| Номинальный ток несрабатывания:  | 100 % значения тока несрабатывания для данного положения регулятора уставки   |
| Ток срабатывания   | 1,35 номинального тока несрабатывания   |
| Мощность, потребляемая полюсом реле при номинальном токе несрабатывания и нулевом (среднем) положении регулятора уставки |   |
| ▪ реле типа РТТ6-025   | не более 2,5 Вт   |
| ▪ реле типа РТТ6-063   | не более 4,2 Вт   |
| ▪ реле типа РТТ6-200   | не более 12 Вт  |
| Масса, кг, не более  |   |
| ▪ РТТ6-025   | 0,2   |
| ▪ РТТ6-063   | 0,35  |
| ▪ РТТ6-200   | 0,9   |

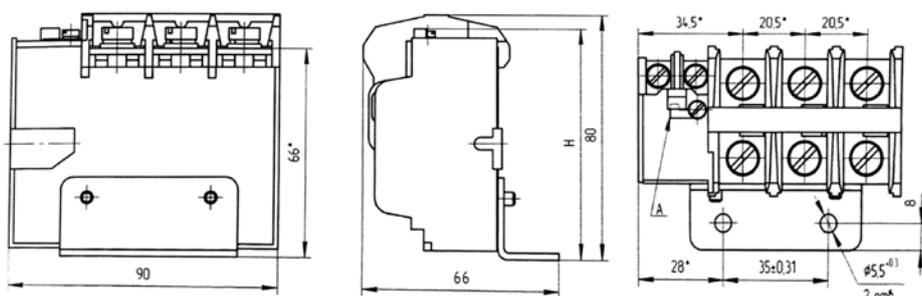
Таблица 1.22.3 **НОМИНАЛЬНЫЕ РАБОЧИЕ ТОКИ КОНТАКТОВ**

|                            | постоянного тока |     |     |      | переменного тока |     |     |
|----------------------------|------------------|-----|-----|------|------------------|-----|-----|
|                            | 27               | 110 | 220 | 440  | 220              | 380 | 660 |
| Номинальное напряжение, В  |                  |     |     |      |                  |     |     |
| Номинальный рабочий ток, А | 4                | 0,4 | 0,4 | 0,02 | 4                | 3   | 1   |

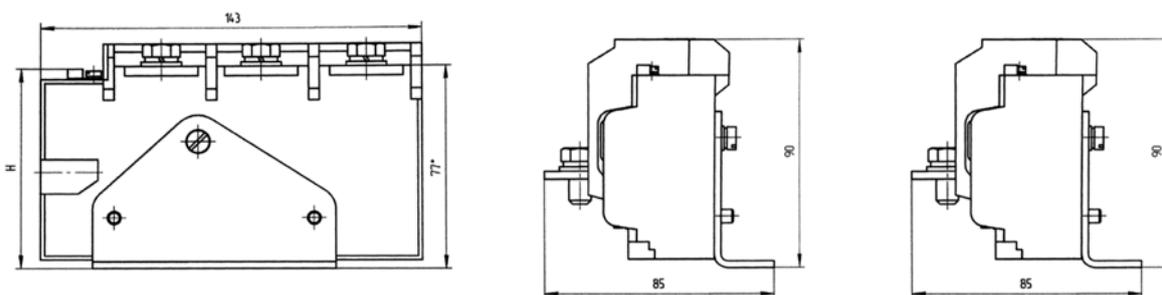
## ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ



РТТ6-025



РТТ6-063



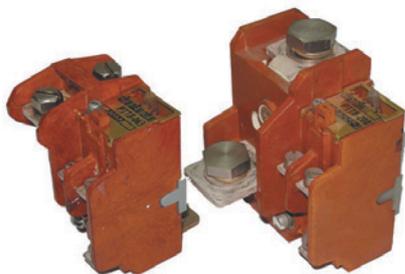
РТТ6-200

| Способ возврата | Положение рычага | Н, мм |
|-----------------|------------------|-------|
| Самовозврат     | А                | 75    |
| Ручной возврат  | -                | 77    |

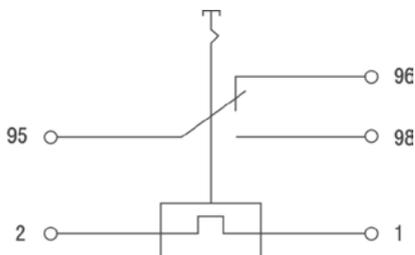
1.\*Размеры для справок.

2. Размеры, указанные без предельных отклонений, максимальные.

## 1.23 РЕЛЕ ЭЛЕКТРОТЕПЛОВЫЕ ТОКОВЫЕ СЕРИИ РТТ8



### СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Реле РТТ8 предназначены для защиты электрооборудования, в основном электродвигателей, от перегрузок. Вид климатического исполнения В5.1 по ГОСТ 15150-69. Реле соответствуют ТУ 3425-114-00216823-2002.

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Синусоидальная вибрация в диапазоне частот 1-500 Гц с амплитудой ускорения 10 g.
- Механический удар многократного действия с ускорением 40 g при длительности импульса 2-10 мс.
- Механический удар одиночного действия:
  - при установке реле на ручной возврат – с ускорением 150 g, длительность импульса 1-5 мс;
  - при установке на самовозврат – с ускорением 1000 g, длительность импульса 0,1-2 мс.
- Температура окружающей среды – от минус 60 до плюс 70 °С (до плюс 80 °С при транспортировке).

Таблица 1.23.1 **ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ**

| Параметр  | Значение                          |
|---|-----------------------------------|
| Износостойкость                                 | не менее 3 000 срабатываний       |
| Минимальная наработка                           | 100 000 ч                         |
| Минимальный срок сохраняемости                  | 25 лет                            |
| Минимальный срок службы                         | 25 лет                            |
| Внешние воздействующие факторы при эксплуатации | группа 1V по ГОСТ РВ 20.39.414.1  |
| Специальные факторы                             | группа 2Vc по ГОСТ РВ 20.39.414.2 |

Таблица 1.23.2 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

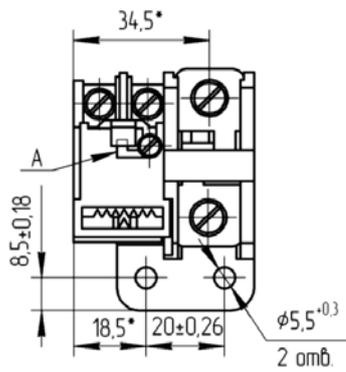
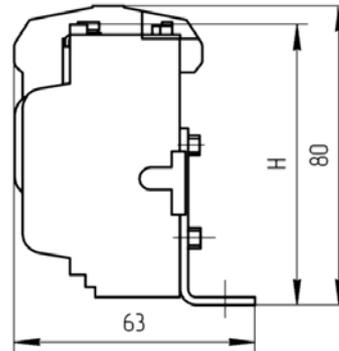
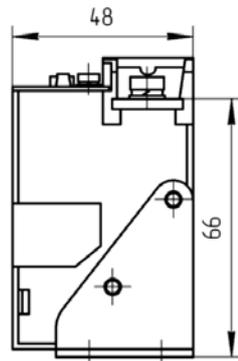
| Параметр  | Значение   |
|---|--|
| Номинальное напряжение главной цепи и цепи вспомогательного контакта, В   | 660 переменного тока и 440 В постоянного тока  |
| Номинальная частота переменного тока, Гц  | 50 или 400   |
| Номинальный ток вспомогательного контакта, А  | 10   |
| Выходы главной цепи: <ul style="list-style-type: none"> <li>• исполнение на 63 А</li> <li>• исполнение на 200 А</li> </ul>  | винтовые зажимы<br>болтовые зажимы   |
| Степень защиты реле и выводов IP00  | по ГОСТ 14524-96   |
| Мощность, потребляемая полюсом реле при номинальном токе несрабатывания и нулевом (среднем) положении регулятора уставки, Вт <ul style="list-style-type: none"> <li>• Реле РТТ8-063</li> <li>• Реле РТТ8-200</li> </ul> | не более 4,5<br>не более 12  |
| Ток срабатывания  | 1,35 номинального тока несрабатывания  |
| Номинальный ток несрабатывания на средней уставке, А <ul style="list-style-type: none"> <li>• Реле типа РТТ8-063</li> <li>• Реле типа РТТ8-200</li> </ul>   | 0,16; 0,2; 0,25; 0,32; 0,4; 0,5; 0,63; 0,8; 1,0; 1,25; 1,6; 2,0; 2,5; 3,2; 4,0; 5,0; 6,3; 8,0; 10,0; 12,5; 16,0; 20,0; 25,0; 32,0; 40,0; 50,0; 63,0; 63,0; 80,0; 100,0; 125,0; 160,0; 200, 0 |
| Пределы регулирования тока несрабатывания, %  | ± 15   |
| Масса реле, кг, не более <ul style="list-style-type: none"> <li>• РТТ8-63</li> <li>• РТТ8-200</li> </ul>  | 0,25<br>0,4  |

Таблица 1.23.3 **НОМИНАЛЬНЫЕ РАБОЧИЕ ТОКИ КОНТАКТОВ**

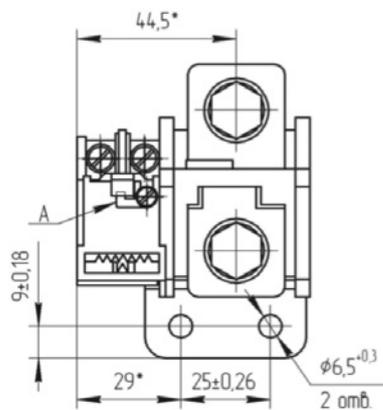
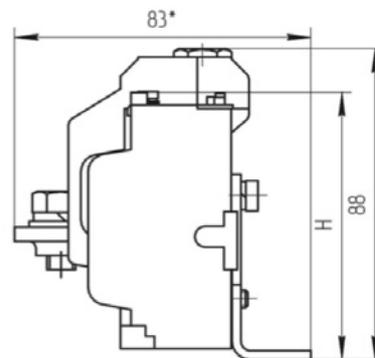
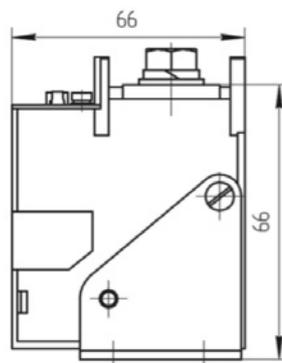
|                            | постоянного тока |     |      |      | переменного тока |     |     |
|----------------------------|------------------|-----|------|------|------------------|-----|-----|
|                            | 27               | 110 | 220  | 440  | 220              | 380 | 660 |
| Номинальное напряжение, В  | 27               | 110 | 220  | 440  | 220              | 380 | 660 |
| Номинальный рабочий ток, А | 4                | 0,4 | 0,16 | 0,02 | 4                | 3   | 1   |

| Способ возврата | Положение рычага | Н, мм |
|-----------------|------------------|-------|
| Самовозврат     | А                | 75    |
| Ручной возврат  | -                | 77    |

**ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ**



РТТ8-63



РТТ8-200

РАЗДЕЛ 2.

# УСТРОЙСТВА РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ АВТОМАТИКИ

## 2.1 БЛОКИ ПИТАНИЯ ТИПОВ БП1, БП2, БП1М, БП2М, БПЗ



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Блоки питания БП1, БП2, БП1М, БП2М, БПЗ предназначены для питания устройств системы быстродействующей селективной защиты сетей переменного тока частоты 50 и 400 Гц и для воздействия на исполнительные органы этой защиты. Блоки питания соответствуют требованиям ГОСТ В 23396-78 и ТУ 16-523.518-80.

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Рабочая температура окружающей среды от 0 до 60 °С. Блоки позволяют подключение к сети 690 В частоты 50 или 400 Гц через понижающий трансформатор 690/400 В с мощностью 100 ВА.

Блоки питания типов БП2 и БП2М обеспечивают:

- срабатывание одного или двух независимых расцепителей автоматических выключателей одновременно с реле УАС-2 и контактора

третьей величины, питаемого от сети переменного тока (127, 220, 380) В частоты 50 Гц или от сети постоянного тока (110, 175-320) В;

- срабатывание минимального расцепителя автоматических выключателей от сети постоянного тока (175-320) В с помощью полупроводникового ключа методом шунтирования;
- управление минимальным расцепителем автоматических выключателей при помощи реле промежуточного и при одновременном срабатывании УАС-2.

Блок БПЗ обеспечивает срабатывание одного или двух независимых автоматических выключателей одновременным срабатыванием УАС-2 и контактора с защелкой с номинальным напряжением обмотки защелки 110 В постоянного тока, сопротивлением  $(18 \pm 3)$  Ом и постоянной времени  $(4 \pm 1)$  мс.

Блоки допускают работу при обрыве одной фазы питающей сети при изменении входного напряжения от 361 до 436 В.

Таблица 2.1.1 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

| Параметр                           | Значение                  |
|------------------------------------|---------------------------|
| Номинальное напряжение, В          | 400                       |
| Номинальная частота, Гц            | 50, 400                   |
| Номинальное выходное напряжение, В | 15                        |
| Время запоминания, мс              | 40                        |
| Степень защиты                     | IP20                      |
| Наработка на отказ, ч, не менее    | 60000                     |
| Срок службы, лет, не менее         | 17                        |
| Срок сохраняемости, лет, не менее  | 17                        |
| Габаритные размеры, мм             | 178 x 201 x 193           |
| Масса, кг, не более                | 5 (БП1М); 6,5 (БП2М, БПЗ) |

## 2.2 ДАТЧИКИ ПОСТОЯННОГО ТОКА ТИПОВ ДТ-2НК, ДТ-2НШК, ДТ-3НК, ДТ-3НШК

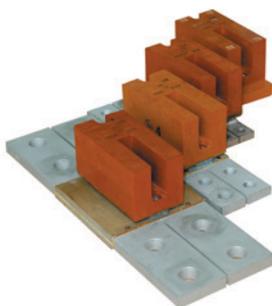


Таблица 2.2.1 **УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

| Параметр  | Значение   |
|---|------------|
| Рабочая температура окружающей среды, °С                  | от 0 до 60 |
| Относительная влажность воздуха, %, при температуре 35 °С | до 98      |

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Датчики тока типов ДТ-2НК, ДТ-2НШК, ДТ-3НК, ДТ-3НШК предназначены для питания токовых цепей устройств защиты, автоматики и контроля электроэнергетических систем постоянного тока. Климатическое исполнение ОМ 4. Датчики соответствуют требованиям ГОСТ В 23396 и ТУ 3433-149-00216823-2005.

Датчики ДТ-2НШК работают при любых токах от стандартного шунта с напряжением 100 мВ при номинальном токе. Датчик ДТ-3НШК работает при любых токах от стандартного шунта с напряжением 100 мВ или 75 мВ при номинальном токе.

Таблица 2.2.2 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

| Параметр  | Значение              |
|---|-----------------------|
| Номинальное напряжение, В                                     | 175-320               |
| Токовая погрешность при номинальных токе и нагрузке, не более | $\pm 2\%$             |
| Напряжение питания, В   | $\pm 12,6$ и $\pm 20$ |
| Номинальное выходное напряжение, В *                          | 1,6                   |
| Степень защиты  | IP00                  |

Таблица 2.2.3 **НОМИНАЛЬНЫЕ ТОКИ ДАТЧИКОВ ТОКА С УКАЗАНИЕМ РАЗМЕРОВ ДАТЧИКОВ И ШИН**

| $I_{ном}$ , А  | Размеры датчика, мм | Размеры шины, мм | Масса, не более, кг |
|--|---------------------|------------------|---------------------|
| 250, 400   | 100 x 54 x 60       | 160 x 41 x 4,5   | 0,7                 |
| 500, 630, 800  |                     | 160 x 41 x 8,5   | 0,9                 |
| 1000, 1250, 1600                                     |                     | 230 x 61 x 10,5  | 1,7                 |
| 2000, 2500, 3200                                     |                     | 300 x 101 x 13   | 3,9                 |
| ДТ-2НШК, 100 мВ<br>ДТ-3НШК, 100 мВ<br>ДТ-3НШК, 75 мВ | 130 x 55 x 63       | -                | 0,4                 |

## 2.3 ДАТЧИКИ ТОКА ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ТИПОВ ТМ-0,66, ТМД-0,66



### ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

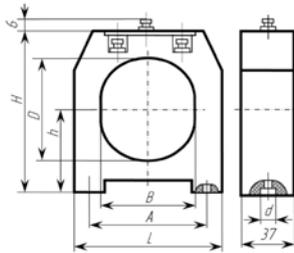


Таблица 2.3.2 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА ДАТЧИКОВ

| Тип датчика           | L, мм | A, мм | B, мм | H, мм | D, мм | h, мм | d, мм | Масса, кг |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|
| ТМ-0,66-1             | 53    | 36    | 25    | 78    | 25,5  | 36,5  | M6    | 0,4       |
| ТМ-0,66-2; ТМД-0,66-2 | 72    | 55    | 35,5  | 90    | 39,5  | 40    | M6    | 0,6       |
| ТМ-0,66-3; ТМД-0,66-3 | 91    | 70    | -     | 112   | 59,5  | 50    | M6    | 0,8       |
| ТМ-0,66-4; ТМД-0,66-4 | 126   | 100   | -     | 142   | 85,5  | 67,5  | M8    | 1,3       |
| ТМ-0,66-5; ТМД-0,66-5 | 166   | 140   | 119,5 | 182   | 121   | 87,5  | M8    | 1,9       |
| ТМ-0,66-6             | 252   | 150   | 160   | 260   | 160   | 129   | M12   | 7         |

Таблица 2.3.3 НОМИНАЛЬНЫЕ ТОКИ И НАГРУЗКА ДАТЧИКОВ ТМ-0,66

| Обозначение типоразмера | Номинальный первичный ток, А | Номинальный вторичный ток, А | Номинальная вторичная нагрузка, Ом | Номинальная предельная кратность тока |
|-------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| ТМ-0,66-1               | 80                           | 1                            | 0,5                                | 6                                     |
|                         | 150                          | 1                            | 0,5                                | 10                                    |
|                         | 200                          | 1                            | 0,5                                | 10                                    |
|                         | 250                          | 1                            | 0,5                                | 10                                    |
| ТМ-0,66-2               | 200                          | 5                            | 0,2                                | 3                                     |
|                         | 250                          | 1                            | 0,5                                | 10                                    |
|                         | 250                          | 5                            | 0,2                                | 3                                     |
|                         | 300                          | 5                            | 0,2                                | 3                                     |
|                         | 400                          | 1                            | 0,5                                | 10                                    |
|                         | 400                          | 5                            | 0,2                                | 3                                     |
| ТМ-0,66-3               | 400                          | 5                            | 0,2                                | 3                                     |
|                         | 500                          | 1                            | 0,5                                | 6                                     |
|                         | 500                          | 1                            | 0,5                                | 6                                     |
|                         | 600                          | 1                            | 0,5                                | 6                                     |
|                         | 600                          | 5                            | 0,2                                | 5                                     |
| ТМ-0,66-4               | 800                          | 5                            | 0,2                                | 6                                     |
|                         | 1000                         | 5                            | 0,4                                | 6                                     |
|                         | 1200                         | 5                            | 0,4                                | 6                                     |
| ТМ-0,66-5               | 1500                         | 5                            | 0,4                                | 6                                     |
|                         | 2000                         | 5                            | 0,4                                | 5                                     |
|                         | 3000                         | 5                            | 0,4                                | 5                                     |
| ТМ-0,66-6               | 4000                         | 5                            | 0,4                                | 4                                     |
|                         | 5000                         | 5                            | 0,4                                | 4                                     |
|                         | 6000                         | 5                            | 0,4                                | 4                                     |
|                         | 8000                         | 5                            | 0,4                                | 4                                     |

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Датчики тока ТМ-0,66, ТМД-0,66 предназначены для питания токовых цепей устройств защиты, автоматики и контроля электроэнергетических систем переменного тока.

Датчики соответствуют требованиям ГОСТ В 23396 и ТУ 16-89 ИГФР.671231.011ТУ. Климатическое исполнение ОМ 4.

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Рабочая температура окружающей среды от минус 10 до 60 °С.

Таблица 2.3.1 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Параметр                   | Значение     |
|----------------------------|--------------|
| Номинальное напряжение, кВ | 0,66         |
| Частота, Гц                | 50, 200, 400 |
| Степень защиты             | IP10         |
| Срок службы, лет           | 30           |
| Срок сохраняемости, лет    | 30           |

Таблица 2.3.4 **КОЭФФИЦИЕНТ ТРАНСФОРМАЦИИ, НОМИНАЛЬНЫЙ ПЕРВИЧНЫЙ ТОК И НАГРУЗКА ДАТЧИКОВ ТМД-0,66**

| Обозначение типоразмера | Номинальный первичный ток, А | Коэффициент трансформации | Номинальная вторичная нагрузка, Ом | Сопротивление постоянному току вторичной обмотки, Ом | Номинальная предельная кратность |
|-------------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------------------|--|----------------------------------|
| ТМД-0,66-2              | 500                          | 1000/5                    | 0,2                                | 0,4  | 5                                |
|                         | 500                          | 1500/5                    | 0,2                                | 0,9  | 5                                |
|                         | 500                          | 2000/5                    | 0,2                                | 1,2  | 5                                |
| ТМД-0,66-3              | 800                          | 1000/5                    | 0,2                                | 0,3  | 6                                |
|                         | 800                          | 1500/5                    | 0,2                                | 0,4  | 6                                |
|                         | 800                          | 2000/5                    | 0,2                                | 0,8  | 6                                |
|                         | 800                          | 3000/5                    | 0,2                                | 1,7  | 6                                |
| ТМД-0,66-4              | 1500                         | 2000/5                    | 0,4                                | 0,4  | 6                                |
|                         | 1500                         | 3000/5                    | 0,4                                | 0,8  | 6                                |
|                         | 1500                         | 4000/5                    | 0,4                                | 1,3  | 6                                |
|                         | 1500                         | 6000/5                    | 0,4                                | 3,0  | 6                                |
|                         | 500                          | 8000/5                    | 0,4                                | 3,2  | 6                                |
| ТМД-0,66-5              | 3000                         | 4000/5                    | 0,4                                | 0,8  | 5                                |
|                         | 3000                         | 6000/5                    | 0,4                                | 1,9  | 5                                |
|                         | 1500                         | 8000/5                    | 0,4                                | 3,0  | 5                                |

## 2.4 ПАНЕЛИ ЗАЩИТЫ ТИПОВ ПНЗ-11К, ПСТ-13К



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

**Панель ПНЗ-11К** предназначена для отдельного размещения устройства направленной токовой защиты типа НТЗБ-00К и УАС-2 вне главных распределительных щитов. Основные технические характеристики соответствуют устройству защиты НТЗБ-02К.

**Панель ПСТ-13К** предназначена для установки блоков согласующих трансформаторов типа БСТ-53К, что позволяет увеличить расстояние между устройством защиты исполнений УДЗК-53-01К, УДЗК-52-05К и датчиками тока до 100 м.

Панели защит соответствуют требованиям ГОСТ В 23396 и ТУ 3472-023-94073637-2013.

Таблица 2.4.1 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

| Характеристики  | ПНЗ-11К         | ПСТ-13К         |
|---|-----------------|-----------------|
| Рабочая температура окружающей среды, °С                  | от 0 до 60      |                 |
| Относительная влажность воздуха, %, при температуре 35 °С | до 98           |                 |
| Климатическое исполнение                                  | ОМ4             |                 |
| Вес, кг, не более   | 58              | 45              |
| Габаритные размеры, мм, не более                          | 675 x 510 x 365 | 675 x 401 x 265 |
| Степень защиты  | IP34            |                 |
| Минимальная наработка до отказа, ч                        | 60000           |                 |
| Срок службы, лет  | 17              |                 |
| Срок сохраняемости, лет                                   | 17              |                 |

## 2.5 РЕЛЕ АКТИВНОЙ МОЩНОСТИ ТИПА РМ-53М



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Реле РМ-53М предназначено для защиты генераторов переменного тока автономных электроэнергетических систем от перегрузки по активной мощности.

Токовая цепь реле подключается ко вторичным цепям стандартных трансформаторов тока с номинальным вторичным током 5 А и классом точности не ниже 1,0. Реле соответствует требованиям ГОСТ В 23396-78 и ТУ 16-523.424-80.

Таблица 2.5.1 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

| Параметр                                 | Значение   |
|--|------------|
| Рабочая температура окружающей среды, °С | от 0 до 60 |
| Степень защиты                           | IP20       |

Таблица 2.5.2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Параметр  | Значение              |
|---|-----------------------|
| Номинальное напряжение, В                                 | 133, 230, 400         |
| Номинальная частота, Гц                                   | 50                    |
| Номинальный ток, I <sub>н</sub> , А                       | 5                     |
| Диапазон уставок по мощности срабатывания, Р <sub>н</sub> | 0,6 ÷ 0,9 и 0,8 ÷ 1,2 |
| Уставки срабатывания по времени, с                        | 0,5; 1,5; 3,0; 5,0    |
| Уставки по коэффициенту возврата                          | 0,9; 0,8; 0,7         |
| Габаритные размеры, мм                                    | 178 x 151 x 193       |
| Масса, кг, не более                                       | 4,0                   |

Таблица 2.5.3 ОТКЛОНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ СРАБАТЫВАНИЯ РЕЛЕ ОТ УСТАВОК В НОРМАЛЬНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ:

| Параметр                                   | Значение, % не более |
|--|----------------------|
| По мощности:                               |                      |
| ▪ для начальной уставки диапазона.         | ± 5                  |
| ▪ для конечной уставки диапазона.          | ± 10                 |
| По времени, % не более                     | ± 10                 |
| По коэффициенту возврата                   | ± 5                  |
| Коэффициент возврата по мощности, не менее | 0,95                 |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее    | 60000                |
| Средний срок службы, лет, не менее         | 17                   |
| Средний срок сохраняемости, лет, не менее  | 17                   |

Реле обеспечивает срабатывание одного независимого расцепителя автоматического выключателя одновременно с реле УАС-2.

## 2.6 РЕЛЕ ВРЕМЕНИ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ТИПА РВ-120М



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Реле РВ-120М предназначено для коммутации электрических цепей постоянного и переменного тока с нормируемыми выдержками времени в схемах управления и защиты.

Реле соответствует требованиям ГОСТ В 23396-78 и ТУ 16-523.590-80.

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

| Параметр  | Значение                                   |
|---|--|
| Рабочая температура окружающей среды, °С                  | от 1 до 60                                 |
| Относительная влажность воздуха, %, при температуре 40 °С | до 98                                      |
| Атмосферное давление, Па                                  | от 8*10 <sup>4</sup> до 15*10 <sup>4</sup> |

Таблица 2.6.1 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Параметр   | Значение                    |
|--|-----------------------------|
| Номинальное напряжение питания, В  | 127, 220, 380               |
| Номинальная частота, Гц  | 50                          |
| Нижние и верхние пределы поддиапазонов, с  | 0,1-3,1;<br>1-31;<br>10-310 |
| Допустимые отклонения выдержек времени на нижних и верхних пределах поддиапазонов, ± % | 17-2; 2-2;<br>2-2           |
| Средняя основная погрешность, %  | 0,25; 0,5; 1,0;<br>2,0; 4,0 |
| Время готовности реле к срабатыванию, с  | 0,1-2,0                     |
| Потребляемая мощность, Вт, не более  | 10                          |
| Степень защиты:  |                             |
| ▪ по корпусу   | IP40                        |
| ▪ по выводам   | IP20                        |
| Габаритные размеры, мм   | 178 x 101 x 193             |
| Масса, кг, не более  | 2,7                         |
| Нарработка на отказ, ч   | 60000                       |
| Срок службы, лет   | 17                          |
| Срок сохраняемости, лет  | 17                          |

Нагрузка на реле – длительно допустимый ток выходной цепи не более 1 А, напряжение 127, 220, 380 В частотой 50 Гц, вид нагрузки – индуктивная при cos φ ≥ 0,4.

## 2.7 РЕЛЕ ЗАЩИТЫ КОМБИНИРОВАННОЕ ТИПА РЗК-11



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Реле защиты комбинированное типа РЗК-11 предназначено для защиты различных элементов автономных и стационарных электроэнергетических систем переменного тока при перегрузках по обратному активному току, мощности, полному току и при снижении напряжения.

Реле соответствует требованиям ТУ3425-005-94073637-2009.

Таблица 2.7.1 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

| Параметр  | Значение                                       |
|---|--|
| Номинальное напряжение питания, В   | 400  |
| Номинальная частота, Гц   | 50   |
| Номинальный ток, А  | 5  |
| Габаритные размеры, мм  | 245 x 215 x 260                                |
| Масса, кг, не более   | 9,0  |
| Основная погрешность (НКУ), %, не более   | ± 5 % (по току, мощности, напряжению, времени) |
| Дополнительная погрешность (при воздействии дестабилизирующих факторов), %, не более                  | ± 5 % (для уставок по времени < 0,5 с)         |
| Срок службы, лет  | 20   |
| Гамма-процентная наработка до отказа при $\gamma = 95\%$ , в типовом режиме, при температуре 25 °С, ч | 20   |

\* Базисный ток ( $I_b$ ) – расчетный параметр равный току на входе реле, который соответствует номинальному току защищаемого оборудования с учетом коэффициента трансформации трансформатора тока, регулируется в диапазоне (0,7 – 1,0).

### РЕЛЕ РЗК-11:

- Имеет функциональные каналы: отключения по обратному активному току с регулируемыми уставками по току и времени, разгрузки по активной мощности – трехступенчатый канал с регулируемыми уставками по току и времени, отключения перегрузки по току – с уставкой по току, независимой от тока уставкой по времени или зависимой от тока выдержкой времени, отключения по минимальному напряжению с регулируемыми уставками по напряжению и времени, связи с верхним уровнем управления;
- Питание реле осуществляется от контролируемой сети;
- Имеет 3 бесконтактных выхода в виде полупроводниковых ключей, выполняющих роль замыкающих контактов с действием на отключение или разгрузку; 6 контактных выходов в виде замыкающих контактов с действием на отключение или разгрузку; 6 сигнальных контактных выходов: 2 в виде замыкающих и 4 в виде переключающих контактов;
- Имеет последовательный канал для связи с верхним уровнем управления или АСУ и передачи текущих значений токов и напряжений, значений величин уставок и информации о срабатывании защиты;
- Допускает дистанционное срабатывание любого из выходов при передаче соответствующей команды по каналу связи;
- Допускает переключение уставок, отключение или переключение функциональных каналов.

Таблица 2.7.2 УСТАВКИ ПО ТОКУ И ВРЕМЕНИ СРАБАТЫВАНИЯ

| Функциональный канал                         | Уставки по току (напряжению) срабатывания | Уставки по времени              |
|--|---|---------------------------------|
| Канал отключения по обратному активному току | $(0,02 - 0,25) I_b^*$                     | (0,25 – 6,00) с                 |
| Канал разгрузки по активной мощности:        |   |                                 |
| ▪ 1 ступень                                  | $(0,6 - 0,9) I_b \cdot U_{ном}$           | (10 – 20) с                     |
| ▪ 2 ступень                                  | $(0,75 - 1,00) I_b \cdot U_{ном}$         | (3 – 10) с                      |
| ▪ 3 ступень                                  | $(0,75 - 1,20) I_b \cdot U_{ном}$         | (0,75 – 10,00) с                |
| Канал отключения перегрузки по току          | -   | обратнозависимая характеристика |
| Канал отключения по минимальному напряжению  | $(0,60 - 0,85) U_{ном}$                   | (0,6 – 10,0) с                  |

## 2.8 РЕЛЕ НАПЯЖЕНИЯ И ЧАСТОТЫ ТИПА РНЧ-50



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Многофункциональное реле напряжения и частоты типа РНЧ-50 предназначено для применения в аппаратуре, оборудовании и устройствах для защиты различных элементов автономных электроэнергетических систем переменного тока при отклонениях напряжения и частоты, обрыве одной и более фаз.

Реле имеет 3 типоразмера по номинальному напряжению ( $U_n$ ):

- РНЧ-51 ( $U_n = 133$  В),
- РНЧ-52 ( $U_n = 230$  В),
- РНЧ-53 ( $U_n = 400$  В).

Реле соответствует требованиям ТУ3425-165-00216823-2006.

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- температура окружающего воздуха от минус 20 до плюс 60 °С;
- относительная влажность до 98 %, при температуре 35 °С.

Реле работоспособно при изменении параметров сети:

- При длительном изменении наибольшего из линейных напряжений сети в пределах от минус 40 % до плюс 20 % и кратковременном, до 3 с, изменении наибольшего из линейных напряжений сети в пределах от минус 45 % до плюс 25 %, за исключением в), г).
- При длительном изменении частоты сети от минус 15 % до плюс 10 % и кратковременном, до 3 с, от минус 18 % до плюс 15 %.
- По каналу ЗОФ с отключением ступени 1 при длительном уменьшении наибольшего из линейных напряжений сети до  $0,9 U_{ном}$  и обрыве двух или трех фаз одновременно.
- По каналу  $U_{мин}$  и по каналу ЗОФ с отключением ступени 1 и ступени 2, на уставках по времени до 0,15 с и длительном уменьшении наибольшего из линейных напряжений сети до  $0,9 U_{ном}$  при резком уменьшении наибольшего из линейных напряжений сети до значения не более  $0,55 U_{ном}$  или обрыве двух или трех фаз одновременно.

Дополнительная погрешность для уставок по напряжению при изменении частоты сети не более ± 10%.

**ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ**

- Имеет функциональные каналы с регулируемыми уставками по напряжению, частоте и времени срабатывания:
  - одноступенчатой защиты от повышения напряжения (канал  $U_{\max}$ );
  - двухступенчатой защиты от понижения напряжения (канал  $U_{\min}$ );
  - одноступенчатой защиты от повышения частоты (канал  $f_{\max}$ );
  - двухступенчатой защиты от понижения частоты (канал  $f_{\min}$ );
  - защиты по напряжению от обрыва одной фазы, двух или трех фаз одновременно и от несимметричных режимов или обрыва двух или трех фаз одновременно (канал 30Ф);
- Имеет канал связи с верхним уровнем управления (канал связи);
- Питание осуществляется от защищаемой сети;
- Имеет пять полупроводниковых выходов, выполняющих функции замыкающих контактов:

- по два выхода на независимый расцепитель и реле УАС-2 (ТУ16 523.517-75): ступень 1 и ступень 2 (разгрузка);
- один выход для пуска по напряжению максимально-токовых защит;
- Выполняет функции автоматики: выдачу сигнала пуска по напряжению максимально-токовых защит; выдачу сигнала частотной разгрузки.

Реле срабатывает по каналу 30Ф и производит отключение ступени 1 при обрыве одной фазы, двух или трех фаз одновременно, в течение не более 0,13 с. Реле срабатывает по каналу 30Ф на уставке по времени 0,1 с и производит отключение ступени 2 при обрыве двух или трех фаз одновременно, в течение не более 0,13 с. Реле допускает в процессе эксплуатации возможность переключения уставок по напряжению, частоте и времени срабатывания и выведение из действия (введение в действие) функциональных каналов с помощью переключателей на лицевой панели.

Таблица 2.8.1 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

| Параметр   | Значение   |
|--|--|
| Номинальное напряжение, В  | 133, 230, 400  |
| Номинальная частота ( $f_n$ ), Гц  | 50   |
| Габаритные размеры, мм, не более   | 178 x 215 x 260  |
| Масса, кг, не более  | 6,5  |
| Основная погрешность срабатывания в НКУ, %, не более   | $\pm 5$ (по напряжению, частоте и времени)<br>$\pm 10$ (по времени срабатывания < 0,5 с)                 |
| Дополнительная погрешность срабатывания при воздействии внешних воздействующих факторов, %, не более | $\pm 5$ (по напряжению, частоте и времени)<br>$\pm 10$ (по времени срабатывания < 0,5 с)                 |
| Гамма-процентный срок службы, при $\gamma = 95\%$ , лет, не менее                                    | 20   |
| Гамма-процентная наработка до отказа, при $\gamma = 95\%$ , часов, не менее                          | 60000 (в типовом режиме эксплуатации при температуре $(25 \pm 15)^\circ\text{C}$ в течение срока службы) |

Таблица 2.8.2 **УСТАВКИ ПО НАПРЯЖЕНИЮ, ЧАСТОТЕ И ВРЕМЕНИ СРАБАТЫВАНИЯ**

| Функциональный канал                           | Уставки по напряжению и частоте срабатывания    | Уставки по времени срабатывания   |
|--|---|---|
| Канал $U_{\max}$                               | 1,02; 1,05; 1,10; 1,20 $U_n$                    | 0,05; 0,10; 0,20; 0,50; 1,00; 2,50; 10,00 с                             |
| Канал $U_{\min}$<br>- ступень 1<br>- ступень 2 | 0,5; 0,6; 0,7 $U_n$<br>0,6; 0,7; 0,8; 0,9 $U_n$ | 0,05; 0,10; 0,50; 1,00 с<br>0,05; 0,10; 0,20; 0,50; 1,00; 2,50; 10,00 с |
| Канал 30Ф                                      | 0,3; 0,4; 0,5; 0,6 $U_n$                        | 0,10; 0,50; 0,75; 1,50; 3,00; 5,00; 10,00 с                             |
| Канал $f_{\max}$                               | 1,04; 1,07; 1,10 $f_n$                          | 0,25; 1,00; 2,50; 10,00 с   |
| Канал $f_{\min}$<br>- ступень 1<br>- ступень 2 | 0,85 $f_n$<br>0,85; 0,92; 0,94;<br>0,96 $f_n$   | 0,25; 1,00 с<br>0,25; 0,50; 1,00; 1,50; 3,00; 5,00; 10,00 с             |

**2.9 РЕЛЕ НАПРЯЖЕНИЯ УКАЗАТЕЛЬНОЕ ТИПОВ УАС-1 и УАС-2**



**ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Реле УАС-1 и УАС-2 предназначены для работы в системе быстродействующей селективной защиты и максимальной токовой защите. Реле соответствует требованиям ГОСТ В 23396-78 и ТУ 16-523.517-75. Время срабатывания – не более 5 мс. В УАС-1, УАС-2 в качестве выходного реле использовано реле РПС-34 А.

**УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:**

Рабочая температура окружающей среды от 0 до 60 °С.

Таблица 2.9.1 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

| Параметр                          | Значение              |
|-----------------------------------|-----------------------|
| Номинальное напряжение, В         | 6 (УАС-1), 27 (УАС-2) |
| Степень защиты                    | IP20                  |
| Срок службы, лет, не менее        | 12                    |
| Срок сохраняемости, лет, не менее | 12                    |
| Габаритные размеры, мм            | 80 x 90 x 80          |
| Масса, кг, не более               | 1,0                   |

Таблица 2.9.2 **СОСТАВ РЕЛЕ ПО ИСПОЛНЕНИЯМ**

| Обозначение типа реле | Количество обмоток реле и номера их выводов          | Номинальное напряжение обмоток, В | Количество контактов реле     |
|-----------------------|--|-----------------------------------|-------------------------------|
| УАС-1                 | 2 включающие: 7 - 8, 11 - 12<br>1 отключающая: 1 - 2 | 6 <sup>+1,2</sup> <sub>-0,6</sub> | 2 замыкающих<br>1 размыкающий |
| УАС-2                 | 2 включающие: 7 - 8, 11 - 12<br>1 отключающая: 1 - 2 | 27 <sup>±5</sup>                  | 2 замыкающих<br>1 размыкающий |

Таблица 2.9.3 **КОММУТАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ КОНТАКТОВ РЕЛЕ**

| Коммутируемые нагрузки |               |              |                        | Частота срабатываний, Гц не более | Максимальное число срабатываний при 25 ± 10 °С |
|------------------------|---------------|--------------|------------------------|-----------------------------------|--|
| Ток, А                 | Напряжение, В | Вид нагрузки | Род тока               |                                   |  |
| 0,08 - 0,25            | 6-34          | активная     | постоянный             | 5                                 | 10 <sup>6</sup>                                |
| 0,25 - 2               | 6-34          | активная     | постоянный             | 5                                 | 10 <sup>5</sup>                                |
| 2-3                    | 6-34          | активная     | постоянный             | 5                                 | 10 <sup>4</sup>                                |
| 0,005-0,01             | 100-220       | активная     | постоянный             | 5                                 | 10 <sup>6</sup>                                |
| 0,1-1                  | 12-127        | активная     | переменный, 50-1100 Гц | 5                                 | 10 <sup>4</sup>                                |
| 0,1-0,5                | 12-220        | активная     | переменный, 50-1100 Гц | 5                                 | 10 <sup>4</sup>                                |

## 2.10 РЕЛЕ ОБРАТНОГО АКТИВНОГО ТОКА И ОБРЫВА ФАЗЫ ТИПА РТОФ-50К



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Реле РТОФ-50К предназначено для защиты трехфазной контролируемой сети в следующих аварийных режимах:

- обратный активный ток (переход источника электроэнергии в режим потребителя);
- обрыв одной, двух или трех фаз;
- подача напряжения с обратным порядком чередования фаз;
- несимметрия линейных напряжений;
- понижение напряжения.

Таблица 2.10.1 **УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

| Параметр  | Значение     |
|---|--------------|
| Рабочая температура окружающей среды, °С                  | от 0 до 60   |
| Относительная влажность воздуха, %, при температуре 35 °С | до 98        |
| Атмосферное давление окружающего воздуха, кПа, в пределах | от 80 до 202 |

Таблица 2.10.2 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

| Параметр                          | Значение |
|-----------------------------------|----------|
| Номинальный ток, А                | 5        |
| Номинальное напряжение питания, В | 400      |
| Номинальная частота, Гц           | 50       |

Реле соответствует ГОСТ В 23396-78 и ТУ 3425-021-94073637-2013.

На реле поступает трехфазное напряжение контролируемой сети и ток вторичной цепи датчика тока ТМ-0,66-0 (ТУ16-89 ИГФР.671231.011 ТУ) или к вторичной цепи стандартного трансформатора тока с номинальным вторичным током 5 А и классом точности не ниже 1,0, установленного на одной из фаз контролируемой сети. В реле имеется гальваническая развязка от напряжения контролируемой сети и вторичной цепи датчика тока.

Реле имеет три бесконтактных выхода в виде полупроводниковых ключей, выполняющих роль замыкающих контактов, с действием:

- на отключение автоматического выключателя при срабатывании одного из каналов КОТ, КОФ, КПН;
- на выдачу информации в систему управления электроэнергетической системой (ЭЭС) при срабатывании канала КОТ;
- на выдачу информации в систему управления ЭЭС при срабатывании одного из каналов КОФ, КПН.

Выход на отключение автоматического выключателя реле предназначен для работы на одну из нагрузок:

- на обмотку дополнительной защиты независимого расцепителя с номинальным напряжением 110 В постоянного тока и сопротивлением (18 ± 3) Ом;
- на обмотку расцепителя, обеспечивающего отключение выключателя, при разряде на нее конденсатора емкостью 200 мкФ, заряженного до напряжения не менее 120 В.

Таблица 2.10.2 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ** (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

| Параметр   | Значение                                     |
|--|--|
| <b>Уставки основной ступени канала обратного тока (КОТ):</b>                               |  |
| ▪ по току срабатывания, $I_{ном}$  | 0,05; 0,10; 0,15; 0,20;                      |
| ▪ по времени срабатывания, с   | 0,3; 1,0; 3,0; 5,0                           |
| <b>Уставки ступени отсечки канала обратного тока:</b>                                      |  |
| ▪ по току срабатывания, $I_{отс}$  | 10   |
| ▪ по времени срабатывания, с   | 0,1  |
| <b>Уставки канала обрыва фаз (КОФ):</b>  |  |
| ▪ по напряжению срабатывания, $U_{ном}$  | 0,3  |
| ▪ по времени срабатывания, с   | 0,5  |
| <b>Уставки канала пониженного напряжения (КПН):</b>  |  |
| ▪ по напряжению срабатывания, $U_{ном}$  | 0,6; 0,7                                     |
| ▪ по времени срабатывания, с   | 1; 3; 5                                      |
| <b>Световая индикация состояния реле</b>   | имеется                                      |
| <b>Степень защиты</b>  | IP20   |
| <b>Стойкость к воздействию внешних факторов (климатические и механические воздействия)</b> | Гр. исполнения 2.3.1<br>ГОСТ РВ 20.39.304-98 |
| <b>Рабочее положение</b>   | любое  |
| <b>Масса, кг</b>   | 7  |
| <b>Габариты, мм</b>  | 260 x 177 x 215                              |
| <b>Минимальная наработка до отказа, ч</b>  | 60 000                                       |
| <b>Срок службы, лет</b>  | 17   |

## 2.11 РЕЛЕ ОБРАТНОГО АКТИВНОГО ТОКА ТИПА **POT-53M**



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Реле **POT-53M** предназначено для защиты генераторов переменного тока автономных электроэнергетических систем от перехода в двигательный режим или электродвигателей в генераторный режим.

Токовая цепь реле подключается ко вторичным цепям стандартных трансформаторов тока с номинальным вторичным током 5 А и классом точности не ниже 1,0. Предназначено для защиты генераторов переменного тока от обратного активного тока.

Реле соответствует требованиям ГОСТ В 23396-78 и ТУ 16-523.427-80.

Условия эксплуатации: рабочая температура окружающей среды от минус 50 до 60 °С.

Таблица 2.11.1 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

| Параметр   | Значение                                    |
|--|---|
| <b>Номинальное напряжение, В</b>   | 133, 230, 400                               |
| <b>Номинальная частота, Гц</b>   | 50  |
| <b>Номинальный ток, <math>I_n</math>, А</b>  | 5   |
| <b>Уставки по току срабатывания, <math>I_{н}</math></b>  | (0,02 ÷ 0,05), (0,04 ÷ 0,1)<br>(0,08 ÷ 0,2) |
| <b>Уставки срабатывания по времени при обратном токе, равном <math>1,2 I_{ср}</math> и <math>\cos \varphi_c = -1</math>, с</b> | 0,25; 0,7; 1,5; 2,8; 5,0                    |
| <b>Время срабатывания при токе, превышающем 10-кратную уставку, с, не более</b>  | 0,1   |
| <b>Степень защиты</b>  | IP20  |
| <b>Наработка на отказ, ч, не менее</b>   | 60000                                       |
| <b>Срок службы, лет, не менее</b>  | 17,0  |
| <b>Срок сохраняемости, лет, не менее</b>   | 17,0  |
| <b>Габаритные размеры, мм</b>  | 178 x 101 x 193                             |
| <b>Масса, кг, не более</b>   | 3,0   |

Таблица 2.11.2 **ОТКЛОНЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ СРАБАТЫВАНИЯ РЕЛЕ ОТ УСТАВОК В НОРМАЛЬНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

| Параметр                                       | Значение |
|--|----------|
| <b>По обратному току</b>                       |          |
| ▪ для начальной уставки диапазона, %, не более | ±5       |
| ▪ для конечной уставки диапазона, %, не более  | ±10      |

Реле обеспечивает срабатывание одного независимого расцепителя автоматического выключателя одновременно с реле УАС-2.

## 2.12 РЕЛЕ ОБРАТНОГО ТОКА ТИПА Р0Т-01М



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

**Реле Р0Т-01М** предназначено для воздействия на независимый расцепитель автоматических выключателей в случае перехода генератора постоянного тока в двигательный режим. Реле соответствует требованиям ГОСТ В 23396-78 и ТУ 16-523.420-80.

Таблица 2.12.1 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

| Параметр  | Значение                             |
|---|--------------------------------------|
| Рабочая температура окружающей среды, °С.                 | от 1 до 60                           |
| Относительная влажность воздуха, %, при температуре 40 °С | до 98                                |
| Атмосферное давление, Па                                  | от $8 \cdot 10^4$ до $15 \cdot 10^4$ |

Таблица 2.12.2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Параметр   | Значение                 |
|--|--------------------------|
| Номинальное напряжение, В  | 220                      |
| Уставки по току срабатывания, мВ   | 5; 10; 15                |
| Уставки по времени срабатывания при обратном токе равном $1,2 I_{ср\text{аб}}$ , с | 0,25; 0,5; 1,0; 2,0; 4,0 |
| Время срабатывания при обратном токе равном $10 I_{ср\text{аб}}$ , с, не более     | 0,1                      |
| Время готовности реле к срабатыванию, с, не более                                  | 10                       |
| Отклонение параметров срабатывания от уставок в НКУ, %                             |                          |
| - по току срабатывания   | $\pm 10$                 |
| - по времени срабатывания  | $\pm 10$                 |
| Потребляемая мощность, Вт, не более  | 10                       |
| Номинальное падение напряжения шунтов, мВ  | 75; 100                  |
| Степень защиты:  |                          |
| - по корпусу   | IP40                     |
| - по выводам   | IP20                     |
| Габаритные размеры, мм   | 178 x 101 x 193          |
| Масса, кг, не более  | 3                        |
| Наработка на отказ, ч  | 60000                    |
| Срок службы, лет   | 17                       |
| Срок сохраняемости, лет  | 17                       |

Нагрузка реле – обмотка независимого расцепителя автоматических выключателей АМ-М, ВА и реле напряжения указательного типа УАС-2.

## 2.13 РЕЛЕ Понижения частоты полупроводниковые типов РЧ-52М, РЧ-402М



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

**Реле РЧ-52М** предназначено для защиты генераторов переменного тока 50 Гц и 400 Гц при понижении частоты.

Реле соответствует требованиям ГОСТ В 23396-78 и ТУ 16-523.426-80.

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Рабочая температура окружающей среды от 0 до 60 °С.

Таблица 2.13.1 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Параметр  | Значение  |
|---|---|
| Номинальное напряжение, В   | 133, 230, 400   |
| Номинальная частота, Гц   | 50 (РЧ-52М),<br>400 (РЧ-402М)                             |
| Уставки по частоте срабатывания, Гц   | 48; 47; 46; 42,5 (РЧ-52М)<br>384; 376; 368; 340 (РЧ-402М) |
| Уставки срабатывания по времени, с  | 0,5; 1,5; 3,0; 5,0  |
| Отклонения параметров срабатывания при регулировке от уставок по частоте, % | $\pm 1$   |
| Отклонения параметров срабатывания при регулировке от уставок по времени, % | $\pm 10$  |
| Коэффициент возврата по частоте, не более                                   | 1,02  |
| Степень защиты  | IP20  |
| Наработка на отказ, ч, не менее   | 60000   |
| Срок службы, лет, не менее  | 17,0  |
| Срок сохраняемости, лет, не менее   | 17,0  |
| Габаритные размеры, мм  | 178 x 101 x 193   |
| Масса, кг, не более   | 3   |

Нагрузка реле – обмотка независимого расцепителя автоматических выключателей АМ-М и ВА или катушка контакторов переменного тока. Мощность нагрузки – не более 400 Вт при напряжении 400 В и токе (0,3-1) А с постоянной времени не более 10 мс и временем срабатывания не более 0,1 с.

## 2.14 РЕЛЕ ТОКОВОЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ТИПА РТМ-50



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Реле токовое многофункциональное типа РТМ-50 предназначено для токовой защиты различных элементов автономных и стационарных электроэнергетических систем переменного тока от перегрузок, коротких замыканий и неполнофазных режимов.

Реле имеет 2 типоразмера:

- РТМ-51 – для защиты различных элементов автономных электроэнергетических систем;
- РТМ-52 – для защиты отходящих линий стационарных электроэнергетических систем.

Реле соответствуют требованиям ТУ 3425-154-00216823-2005 и ГОСТ В 23394-78 (РТМ-51).

Таблица 2.14.1 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

| Параметр                                  | Значение  |
|---|---|
| Температура окружающего воздуха, °С       | от 0 до 60 (РТМ-51)<br>от минус 40 до 60 (РТМ-52) |
| Относительная влажность, %, при t = 35 °С | до 98   |

#### Реле РТМ-51:

- имеет функциональные каналы: токовой отсечки, коротких замыканий, перегрузки (с независимой и зависимой от тока выдержками времени), памяти, защиты от несимметричных режимов и обрыва фазы, предварительного режима, ускорения, токовой отсечки быстродействующий, связи с верхним уровнем управления) с фиксированными и регулируемыми уставками по току и времени;
- питание осуществляется от трансформаторов тока и напряжения контролируемой сети напряжением 380 В;
- имеет 5 бесконтактных выходов (по 2 выхода на независимый расцепитель и реле УАС-2; 1 выход на вход канала ускорения вышестоящего реле);
- выполняет функции автоматики: дистанционное отключение.

#### Реле РТМ-52:

- имеет функциональные каналы: токовой отсечки, коротких замыканий, перегрузки (с независимой и зависимой от тока выдержками времени), защиты от несимметричных режимов и обрыва фазы, связи с верхним уровнем управления) с фиксированными и регулируемыми уставками по току и времени;
- питание осуществляется от оперативной сети напряжением 220 В;
- имеет 6 дискретных входов и 6 выходов на базе электромагнитных реле;
- выполняет функции автоматики: дистанционное отключение, дистанционное включение, устройства резервирования отказа выключателя (УРОВ), однократное автоматическое повторное включение (АПВ), логическая защита шин, выдача сигналов «вызов» и «неисправность», прием сигналов блокировки от внешней защиты минимального напряжения, отключения от внешних защит, включенного и отключенного положений выключателя.

Таблица 2.14.2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Параметр   | Значение                      |
|--|-------------------------------|
| Номинальное напряжение, В  | 380 (РТМ-51)<br>220 (РТМ-52)  |
| Номинальная частота, Гц  | 50                            |
| Номинальный ток, I <sub>ном</sub> , А  | 5                             |
| Степень защиты   | IP20                          |
| Гамма-процентная наработка до отказа при γ = 95% в типовом режиме при t = 25 °С, ч | 60000                         |
| Срок службы, лет, не менее   | 20                            |
| Габаритные размеры, мм   | 247 x 215 x 260               |
| Масса, кг, не более  | 11,0 (РТМ-51)<br>9,0 (РТМ-52) |

Таблица 2.14.3 УСТАВКИ ПО ТОКУ И ВРЕМЕНИ СРАБАТЫВАНИЯ РЕЛЕ РТМ-51

| Функциональный канал            | Уставки по току срабатывания                          | Уставки по времени   |
|---------------------------------|---|--|
| Канал отсечки                   | 8; 10; 12; 16 I <sub>ном</sub>                        | не более 0,04 с  |
| Канал коротких замыканий        | 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 5,0; 6,0; 8,0 I <sub>н</sub> | 0,06; 0,12; 0,24; 0,36; 0,48; 0,64; 1,00 с   |
| Канал предварительного режима   | 0,15 I <sub>ном</sub>                                 | не более 0,04 с  |
| Канал ускорения                 | -   | не более 0,04 с  |
| Канал перегрузки                | 0,8; 0,9; 1,0; 1,1; 1,2; 1,4; 1,6 I <sub>ном</sub>    | 5,0; 7,5; 11,0; 15,0 с - при независимой от тока характеристике; 4 вида характеристики |
| Канал обрыва фазы               | 0,02; 0,03; 0,04; 0,06 I <sub>ном</sub>               | 0,40; 0,64; 1,00 с   |
| Быстродействующий канал отсечки | (15 – 20) I <sub>ном</sub>                            | не более 0,05 с  |

Таблица 2.14.4 ОБРАТНОЗАВИСИМАЯ ОТ ТОКА ХАРАКТЕРИСТИКА СРАБАТЫВАНИЯ РЕЛЕ РТМ-51

| Кратность тока фазного тока к току уставки K = I / I <sub>уст.</sub> | Время срабатывания, с |           |           |           |
|--|-----------------------|-----------|-----------|-----------|
|  | Вариант 1             | Вариант 2 | Вариант 3 | Вариант 4 |
| 1,1  | 6554                  | 3277      | 3240      | 3240      |
| 1,25   | 1638                  | 819       | 1080      | 1080      |
| 1,5  | -                     | -         | -         | 108       |
| 2,0  | 50                    | 25        | 108       | -         |
| 5,0  | 5                     | 2,5       | 5         | 5         |

Таблица 2.14.5 **УСТАВКИ ПО ТОКУ И ВРЕМЕНИ СРАБАТЫВАНИЯ РЕЛЕ РТМ-52**

| Функциональный канал     | Уставки по току срабатывания          | Уставки по времени   |
|--------------------------|---------------------------------------|--|
| Канал отсечки            | (5,0-20,0) I <sub>НОМ</sub> , шаг 0,1 | не более 0,04 с  |
| Канал коротких замыканий | (0,5-20,0) I <sub>НОМ</sub> , шаг 0,1 | (0,1-99) с, шаг 0,1 с  |
| Канал перегрузки         | (0,5-1,5) I <sub>НОМ</sub> , шаг 0,1  | независимую (0,1-99) с; шаг 0,1 с обратнoзависимую инверсную характеристику с масштабирующим коэффициентом (0,1-1,0) и дискретностью 0,1 |
| Канал обрыва фазы        | (0,1-0,4) I <sub>НОМ</sub> , шаг 0,1  | (0,4-1,0) с, шаг 0,1 с   |
| УРОВ                     | -                                     | (0,1-2,0) с, шаг 0,1 с   |
| АПВ                      | -                                     | (0,2-20) с, шаг 0,1 с  |

## 2.15 УСТРОЙСТВО БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩЕЙ ЗАЩИТЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ТИПА КБЗ-51

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Устройство **КБЗ-51** предназначено для отключения быстродействующих автоматических выключателей типа АБЭ при коротких замыканиях в контролируемой цепи и дистанционного отключения автомата. Устройство соответствует требованиям ГОСТ В 23396-78 и ТУ 16-536.372-80.

Устройство выполнено в однофазном исполнении.

Уставки по току срабатывания: 5700 А; 7000 А; 8500 А; 11500 А. Для выдачи информации о срабатывании предусмотрен указатель аварийного срабатывания (УАС). Отклонение уставок устройства ± 10%.

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Рабочая температура окружающей среды от 0 до 60 °С.

Таблица 2.15.1 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

| Параметр                             | Значение        |
|--------------------------------------|-----------------|
| Номинальное напряжение, В            | 230; 400        |
| Номинальная частота, Гц              | 50              |
| Номинальный ток I <sub>НОМ</sub> , А | от 2000 до 3000 |
| Степень защиты                       | IP20            |
| Наработка на отказ, ч, не менее      | 30000           |
| Срок службы, лет, не менее           | 12              |
| Срок сохраняемости, лет, не менее    | 12              |
| Габаритные размеры, мм               | 455 x 370 x 195 |
| Масса, кг, не более                  | 20              |

## 2.16 УСТРОЙСТВО БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩЕЙ ЗАЩИТЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ТИПА УБЗ-53



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Устройство **УБЗ-53** предназначено для отключения автоматических выключателей типа АБЭ при коротких замыканиях в контролируемой цепи и дистанционного отключения автомата.

Устройство соответствует требованиям ГОСТ В 23396-78 и ТУ 16-536.673-81.

Устройство выполнено в трехфазном исполнении, состоит из одного-трех датчиков производной тока, блока защиты и блока проверки работоспособности и имеет дополнительный выход.

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Рабочая температура окружающей среды от 0 до 60 °С.

Таблица 2.16.1 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

| Параметр                             | Значение         |
|--------------------------------------|------------------|
| Номинальное напряжение, В            | 230, 400         |
| Номинальная частота, Гц              | 50               |
| Номинальный ток I <sub>НОМ</sub> , А | 1600, 2500, 9000 |
| Степень защиты                       | IP20             |
| Наработка на отказ, ч, не менее      | 60000            |
| Срок службы, лет, не менее           | 12               |
| Срок сохраняемости, лет, не менее    | 12               |
| Габаритные размеры, мм               | 455 x 370 x 195  |
| Масса, кг, не более                  | 20               |

Таблица 2.16.2 **УСТАВКИ УСТРОЙСТВА**

| Номинальный ток датчиков производной тока, А |  |                    |  |                    |  |
|--|--|--------------------|--|--------------------|--|
| 1600   |  | 2500               |  | 9000               |  |
| Уставка по току, А                           | Уставка по производной полного тока, кА/мс | Уставка по току, А | Уставка по производной полного тока, кА/мс | Уставка по току, А | Уставка по производной полного тока, кА/мс |
| 6750   | 3,0  | 6750               | 3,0  | 11200              | 5,0  |
| 7850   | 3,5  | 11200              | 5,0  | 15700              | 7,0  |
| 9000   | 4,0  | 13500              | 6,0  | 18000              | 8,0  |
| 10100  | 4,0  | 18000              | 8,0  | 22400              | 10,0                                       |
| 11200  | 5,0  | 22400              | 10,0                                       | 27000              | 12   |

## 2.17 УСТРОЙСТВО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ КОМПЛЕКТНОЕ ТИПА **УДЗК-50К**



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Устройство **УДЗК-50К** предназначено для быстродействующей защиты от коротких замыканий участков сети переменного тока и обеспечивающей отключение этих участков при коротких замыканиях на них.

Устройство соответствует требованиям ГОСТ В 23396-78 и ТУ 3433-150-00216823-2005

Устройства УДЗК-53-01К, УДЗК-53-02К, УДЗК-53-08К, УДЗК-52-05К, работают в сетях переменного тока частотой 50 Гц, УДЗК-52-06К – в сетях переменного тока частотой 200 Гц.

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Рабочая температура окружающей среды от 0 до 60 °С.
- Мощность, потребляемая устройством по одному токовому входу одной фазы, не более 40 ВА.

#### Отклонение параметров уставок в нормальных климатических условиях:

- ± 8 % по току срабатывания основных каналов;
- ±15 % по току срабатывания каналов контроля и блокировки;
- ±15 % по времени срабатывания основных каналов и каналов контроля.

#### Коэффициент возврата по току не менее:

- 0,9 – для основных каналов и каналов блокировки;
- 0,6 – для каналов контроля.

Контактный выход каналов контроля – общий на три фазы, с коммутационной способностью 0,1 А, 30 В постоянного тока и 0,1 А, 220 В переменного тока.

#### Уставки по дифференциальному току срабатывания:

- по току срабатывания первого входа основного канала при сквозном токе, равном нулю –  $1,0 I_{ном}$  или  $1,3 I_{ном}$ ;
- по току срабатывания второго входа основного канала при сквозном токе, равном нулю –  $0,7 I_{ном}$ ;
- по току срабатывания канала блокировки второго входа основного канала –  $0,5 I_{ном}$ ;
- по току срабатывания канала контроля при обрыве линии связи с датчиками тока –  $0,1 I_{ном}$ .

#### Уставки по времени срабатывания:

- основных каналов – 0,4 мс для отстройки от предельных сквозных токов;
- каналов контроля – 1,5 с.

После срабатывания канала контроля блокируются основные каналы.

Таблица 2.17.1 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

| Параметр  | Значение        |
|---|-----------------|
| Номинальное напряжение, В                                     | 400             |
| Номинальная частота, Гц                                       | 50 или 200      |
| Диапазон рабочих токов, А                                     | 100-3000        |
| Номинальный ток устройства $I_{ном}$ , А                      | 5               |
| Степень защиты  | IP20            |
| Наработка на отказ, ч, не менее                               | 60000           |
| Срок службы, лет, не менее                                    | 17              |
| Срок сохраняемости, лет, не менее                             | 17              |
| <b>Габаритные размеры, мм:</b>                                |                 |
| ▪ однорядное исполнение УДЗК-53-01К                           | 381 x 215 x 260 |
| ▪ двухрядное исполнение УДЗК-53-02К, УДЗК 53 08К, УДЗК-52-05К | 381 x 415 x 260 |
| ▪ двухрядное исполнение УДЗК-52-06К                           | 311 x 415 x 260 |
| <b>Масса, кг, не более</b>                                    |                 |
| ▪ однорядное исполнение УДЗК-53-01К                           | 20              |
| ▪ двухрядное исполнение УДЗК-53-02К, УДЗК 53 08К, УДЗК-52-05К | 38              |
| ▪ двухрядное исполнение УДЗК-52-06К                           | 30              |

#### Устройство защиты воздействует через выходные блоки:

Выходные блоки БВ1.1 и БВ2.1 работают на обмотку дополнительной защиты независимых расцепителей с номинальным напряжением 110 В постоянного тока и активным сопротивлением  $(18 \pm 3) \text{ Ом}$  и на обмотку контактора гашения поля с защелкой с напряжением 110 В постоянного тока и активным сопротивлением.

- БВ1.1 имеет два гальванически связанных сигнальных входа для воздействия на один независимый расцепитель при поступлении сигнала управления от устройства защиты другой зоны. Обеспечивает срабатывание двух независимых расцепителей при помощи промежуточного реле или контактора гашения поля.
- БВ2.1 имеет четыре гальванически связанных входа для воздействия на два независимых расцепителя при поступлении сигнала управления от устройств защиты другой зоны. Обеспечивает срабатывание одного контактора с катушкой переменного тока или трех контакторов с катушкой постоянного тока на напряжение 24 В и удержание их в сработанном состоянии.

Устройство защиты выполнено в двухфазном (УДЗК-52) и в трехфазном исполнении (УДЗК-53) и имеет:

- для УДЗК-52:
  - два независимых основных канала с двумя входами каждый;
  - два независимых канала блокировки вторых входов основных каналов;
  - два независимых канала контроля исправности линий связи с датчиками тока;
- для УДЗК-53:
  - три независимых основных канала с двумя входами каждый;
  - три независимых канала блокировки вторых входов основных каналов;
  - три независимых канала контроля исправности линий связи с датчиками тока.

Токовые цепи устройства подключаются ко вторичным цепям датчиков тока трансформаторным типа ТМ-0,66М-0 и ТМД-0,66-0 (ТУ16-89 ИГР671231.011ТУ).

Таблица 2.17.2 СОСТАВ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ ПО ИСПОЛНЕНИЯМ

| Параметр    | БП1.1 | БВС1 | БВС1К | БВС2 | БВС3 | БЛ1М | БЛ1К | БЛ2М | БВ1.2 | БВ2.1 | БСТ-53К |
|-------------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|---------|
| УДЗК-53-01К | -     | 3    | -     | -    | -    | 1    | -    | 1    | -     | -     | 1       |
| УДЗК-53-02К | 2     | -    | -     | 3    | -    | 1    | -    | 1    | 3     | 1     | -       |
| УДЗК-53-08К | 2     | -    | -     | -    | 3    | 1    | -    | 1    | 3     | -     | -       |
| УДЗК-52-05К | 2     | -    | -     | -    | 2    | 1    | -    | -    | 3     | 1     | 2       |
| УДЗК-52-06К | 2     | -    | 2     | -    | -    | -    | 1    | -    | 1     | -     | -       |

Примечание: Знак «-» обозначает отсутствие соответствующего блока в составе устройства.

## 2.18 УСТРОЙСТВО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ТИПОВ ДЗУТ-50, ДЗУТ-400, ДЗУТ-50М



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Устройства ДЗУТ-50, ДЗУТ-400, ДЗУТ-50М предназначены для работы в системе быстродействующей селективной защиты участков сети переменного тока частоты 50 и 400 Гц, обеспечивающей отключение этих участков при коротких замыканиях.

Устройство соответствует требованиям ГОСТ В 23396-78 и ТУ 16-529.966-80.

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Рабочая температура окружающей среды от 0 до 60 °С.

Таблица 2.18.1 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Параметр                                 | Значение  |
|--|---|
| Номинальное напряжение, В                | 400   |
| Номинальная частота, Гц                  | 50; 400   |
| Диапазон рабочих токов, А                | 100 ÷ 6000  |
| Номинальный ток устройства $I_{ном}$ , А | 5   |
| Степень защиты                           | IP10 (для ДЗУТ-50, ДЗУТ-400)<br>IP20 (для ДЗУТ-50М) |
| Наработка на отказ, ч, не менее          | 60000   |
| Срок службы, лет, не менее               | 12  |
| Срок сохраняемости, лет, не менее        | 12  |
| Габаритные размеры, мм                   | 455 x 355 x 195                                     |
| Масса, кг, не более                      | 26  |
| Мощность по токовому входу, ВА           | 40  |

Устройство выполнено в двухфазном исполнении и имеет:

- **ДЗУТ-50, ДЗУТ-400:**
  - два независимых основных канала;
  - два независимых канала контроля исправности линий связи с датчиками тока;
- **ДЗУТ-50М:**
  - два независимых основных канала с двумя входами каждый;
  - два независимых канала блокировки вторых входов основных каналов;
  - два независимых канала контроля исправности линий связи с датчиками тока.

Устройство защиты имеет контактный выход каналов контроля исправности линий связи с датчиками тока, общий на обе фазы, имеющий два переключающих контакта с коммутационной способностью:

- (0,1-0,5) А при напряжении (12-220) В переменного тока частоты (50-400) Гц;
- (0,005-0,01) А при напряжении (100-200) В и (0,25-2) А при напряжении (6-34) В постоянного тока при активной нагрузке.

Время срабатывания канала контроля (3-10) с для ДЗУТ-50, ДЗУТ-400 и (2-5) с для ДЗУТ-50М.

Токовые цепи устройства подключаются к датчикам тока трансформаторным типа ТМ-0,66-0 и ТМД-0,66-0 ТУ16-89 ИГФР671231.011ТУ или ТШ-0,66М-0 и ТШД-0,66М-0 (ТУ16-517.907-75).

Таблица 2.18.2 УСТАВКИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БЛОКОВ

| Наименование уставок   | Тип устройства защиты |             |             |
|--|-----------------------|-------------|-------------|
|  | ДЗУТ-50,<br>ДЗУТ-400  | ДЗУТ-50М    |             |
|  |                       | по I входу  | по II входу |
| По току срабатывания основных каналов при сквозном токе, равном нулю, $I_{ном}$          | 1,0 или 1,5           | 1,0 или 1,3 | 0,7         |
| По току срабатывания каналов блокировки, $I_{ном}$                                       | -                     | -           | 0,5         |
| По току срабатывания каналов контроля при обрыве линий связи с датчиками тока, $I_{ном}$ | 0,15                  | 0,1         |             |

Таблица 2.18.3 ОТКЛОНЕНИЕ УСТАВОК УСТРОЙСТВА

| Наименование уставок                     | Отклонение, %        |          |
|--|----------------------|----------|
|  | ДЗУТ-50,<br>ДЗУТ-400 | ДЗУТ-50М |
| По току срабатывания основных каналов    | ± 15                 | ± 8      |
| По току срабатывания каналов блокировки  | -                    | ± 15     |
| По току срабатывания каналов контроля    | ± 15                 | ± 15     |
| По времени срабатывания основных каналов | ± 20                 | ± 15     |
| По времени срабатывания каналов контроля | ± 20                 | ± 15     |

Таблица 2.18.4 СОСТАВ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ ПО ИСПОЛНЕНИЯМ

| Наименование уставок | Номинальная частота | Блок токовый |                                   |                         | Блок соглас. трансформаторов |            |
|----------------------|---------------------|--------------|-----------------------------------|-------------------------|------------------------------|------------|
|                      |                     | Обозначение  | Количество токовых входов на фазу |                         | Обозначение                  | Количество |
|                      |                     |              | с номинальным током 5 А           | с номинальным током 1 А |                              |            |
| ДЗУТ-51              | 50                  | БТ-51        | 8                                 | -                       | -                            | -          |
| ДЗУТ-52              | 50                  | БТ-52        | 4                                 | -                       | -                            | -          |
| ДЗУТ-53              | 50                  | БТ-53        | 2                                 | 2                       | БСТ-51                       | 1          |
| ДЗУТ-54              | 50                  | БТ-53        | 2                                 | 2                       | БСТ-51                       | 2          |
| ДЗУТ-401             | 400                 | БТ-401       | 8                                 | -                       | -                            | -          |
| ДЗУТ-402             | 400                 | БТ-402       | 4                                 | -                       | -                            | -          |
| ДЗУТ-403             | 400                 | БТ-403       | 2                                 | 2                       | БСТ-401                      | 1          |
| ДЗУТ-404             | 400                 | БТ-403       | 2                                 | 2                       | БСТ-401                      | 2          |
| ДЗУТ-51М             | 50                  | БТ-51М       | 8                                 | -                       | -                            | -          |
| ДЗУТ-52М             | 50                  | БТ-52М       | 4                                 | -                       | -                            | -          |
| ДЗУТ-53М             | 50                  | БТ-53М       | 2                                 | 2                       | БСТ-51М                      | 1          |
| ДЗУТ-54М             | 50                  | БТ-53М       | 2                                 | 2                       | БСТ-51М                      | 2          |

Примечание: Знак «-» обозначает отсутствие соответствующего блока в составе устройства.

## 2.19 УСТРОЙСТВО ЗАЩИТНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ КОМБИНИРОВАННОЕ УЗО-К



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Устройство защитного отключения комбинированное УЗО-К предназначено для защиты электрических цепей переменного тока при превышении токами утечки предельных значений, а также при появлении напряжения на корпусе оборудования (функция реле безопасности персонала).

Устройство относится к устройствам защиты электрических сетей переменного тока с выдержкой времени на срабатывание, с бесконтактным выходом на замыкание, фиксированной выдержкой времени замкнутого состояния при срабатывании и гальванической развязкой входных, выходных цепей, цепей питания и корпуса устройства.

Устройство соответствует ТУ 3425-116-00216823-2002.

По конструктивному исполнению устройство является негерметичным.

По способу присоединения внешних проводников – с передним присоединением. В состав устройства входят: блок защитного отключения (БЗО) и датчик тока нулевой последовательности (ДТНП).

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Рабочая температура окружающей среды от минус 60 до плюс 70 °С. Относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, %, не более.

Таблица 2.19.1 КОММУТАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОЛУПРОВОДНИКОВОГО КЛЮЧА

| Параметр                          | Значение   |
|-----------------------------------|--|
| Коммутируемое напряжение, В       | (24 – 253)   |
| Коммутируемый ток, А              | (0,02 – 3)   |
| Род тока                          | постоянный, переменный   |
| Вид нагрузки                      | активная, индуктивная при $\tau < 2$ мс<br>активная, индуктивная при $\cos \varphi > 0,65$ |
| Частота коммутаций, 1/ч, не более | 30   |

Таблица 2.19.2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Параметр   | Значение   |
|--|--|
| Номинальное напряжение и вид питания   | 220, 380 В – контролируемая или независимая сеть частотой 50 Гц                          |
| Значения токов контролируемой сети, А<br>ДТНП-25 / ДТНП-63 / ДТНП-100  | от 0 до 25 / от 0 до 63 / от 0 до 100  |
| Уставка по току утечки, регулируемая в процессе эксплуатации, мА   | 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 250, 300, 350, 400 |
| Время срабатывания, с:   |  |
| - при достижении током утечки контролируемой сети величины уставки   | 0,3  |
| - при достижении током утечки 2-х кратной величины уставки   | 0,15   |
| - при достижении током утечки величины 0,25 А  | 0,04   |
| - при напряжении (20-400) В на входе контроля напряжения на корпусе оборудования                                       | не более 0,07  |
| Величина сигнала срабатывания постоянного или переменного тока на входе контроля напряжения на корпусе оборудования, В | не менее 20  |
| Время действия выходного сигнала на отключение нагрузки, с   | 0,2-0,4  |

Таблица 2.19.2 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ** (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

| Параметр   | Значение  |
|--|---|
| Потребляемая мощность, ВА, не более  | 5   |
| Гамма-процентная наработка до отказа при $\gamma = 99\%$ , ч (при снижении верхнего значения температуры до 50 °С) | 15000, 40000  |
| Гамма-процентный срок сохраняемости при $\gamma = 99\%$ , лет  | 20  |
| Срок службы, лет   | 20  |
| Виды диагностики   | местная, дистанционная                                      |
| Степень защиты   | IP20  |
| Масса в зависимости от исполнения, кг, не более  | 2,4   |
| Габаритные размеры, мм: Б30 / ДТНП-25 / ДТНП-63 / ДТНП-100   | 190 x 164 x 77 / 55 x 82 x 77 / 61 x 82 x 80 / 75 x 82 x 97 |

## 2.20 УСТРОЙСТВО ЗАЩИТЫ ГЕНЕРАТОРОВ КОМПЛЕКТНОЕ ТИПА КЗГ-50



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Устройство КЗГ-50 предназначено для защиты от аварийных и ненормальных режимов работы генераторов, участков «генератор – генераторный фидер» автономных электроэнергетических систем переменного тока.

Реле соответствует требованиям ГОСТ В 23396-78 и ТУ 16-656.135-87.

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Рабочая температура окружающей среды от 0 до 60 °С. Устройство обеспечивает как непрерывный контроль работоспособности функциональных блоков со световой индикацией исправности, так и проверку работоспособности функциональных блоков по вызову.

Устройство защиты воздействует через выходные блоки:

- БВ1 обеспечивает срабатывание двух независимых расцепителей автоматических выключателей АМ-М и ВА;

- БВ2 обеспечивает срабатывание одного контактора КМ 2000 с катушкой переменного тока или трех контакторов КМ 2000 с катушкой постоянного тока. Разблокировка контакторов должна быть по вызову оператора;
- БВ3 обеспечивает срабатывание двух контакторов переменного тока КМ 2000 или срабатывание независимых расцепителей автоматических выключателей АЗ790М, управляемых от сети переменного тока.

Устройство защиты имеет контактные выходы для сигнализации срабатывания каждого функционального блока с коммутационной способностью 0,1 А, 30 В постоянного тока и 0,1 А, 220 В переменного тока. В зависимости от типоразмера конструкция устройства защиты может иметь однорядное (КЗГ-50-1 – КЗГ-50-03) и двухрядное (КЗГ-50-04 – КЗГ-50-08) исполнение. Токосъемные цепи устройства подключаются к стандартным трансформаторам тока с номинальным током 5 А, классом точности не ниже 1,0 или к датчикам тока трансформаторного типа ТМ-0,66М-0 (ТУ16-89 ИГФР671231.011ТУ).

Таблица 2.20.1 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

| Параметр                          | Значение        |
|-----------------------------------|-----------------|
| Номинальное напряжение, В         | 400             |
| Номинальная частота, Гц           | 50              |
| Диапазон рабочих токов, А         | 100 ÷ 3000      |
| Номинальный ток $I_n$ , А         | 5               |
| Степень защиты                    | IP20            |
| Наработка на отказ, ч, не менее   | 60000           |
| Срок службы, лет, не менее        | 20              |
| Срок сохраняемости, лет, не менее | 20              |
| Габаритные размеры, мм:           |                 |
| ▪ однорядное исполнение           | 300 x 215 x 260 |
| ▪ двухрядное исполнение           | 370 x 415 x 260 |
| Масса, кг, не более               |                 |
| ▪ однорядное исполнение           | 16              |
| ▪ двухрядное исполнение           | 26              |

Таблица 2.20.2 **СОСТАВ УСТРОЙСТВ ЗАЩИТЫ ПО ИСПОЛНЕНИЯМ**

| Типоразмер  | БП | БКС | БТП | БОТ | БМН | БАТ | БПТ | БПЧ | БТД | БМТ | БВ1 | БВ2 | БВ3 |
|-------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| КЗГ-50 - 01 | +  | +   | +   | +   | +   | +   | -   | -   | -   | -   | +   | -   | +   |
| КЗГ-50 - 02 | +  | +   | +   | +   | +   | -   | +   | -   | -   | -   | +   | -   | +   |
| КЗГ-50 - 03 | +  | +   | +   | +   | +   | -   | +   | +   | -   | -   | +   | -   | +   |
| КЗГ-50 - 04 | +  | +   | +   | +   | +   | +   | -   | -   | +   | -   | -   | +   | +   |
| КЗГ-50 - 05 | +  | +   | +   | +   | +   | -   | +   | +   | +   | -   | -   | +   | +   |
| КЗГ-50 - 06 | +  | +   | +   | +   | +   | +   | -   | +   | +   | +   | -   | +   | +   |
| КЗГ-50 - 07 | +  | +   | +   | +   | +   | -   | +   | +   | +   | +   | -   | +   | +   |
| КЗГ-50 - 08 | +  | +   | +   | +   | +   | -   | +   | -   | +   | +   | -   | +   | +   |

Таблица 2.20.3 **УСТАВКИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БЛОКОВ**

| Функциональный блок                   | Уставки по основному параметру срабатывания       | Уставки по времени   |
|---------------------------------------|---|--|
| Блок обратного активного тока БОТ     | $(0,02 \div 0,14) I_0$ или $(0,13 \div 0,25) I_0$ | 1; 3; 5 с<br>0,1 с при $I = 10 I_{уст}$  |
| Блок токовой перегрузки БТП           | $1,05 I_0$<br>$2 I_0$                             | 120 мин при $1,1 I_0$ ; 30 мин при $1,25 I_0$ ;<br>2 мин при $1,5 I_0$ ; 5; 10; 15 с |
| Блок разгрузки по активному току БАТ: |   |  |
| ▪ I ступень                           | $(0,6 \div 0,9) I_0$                              | 10; 15; 20 с   |
| ▪ II ступень                          | $(0,75 \div 1,0) I_0$                             | 3; 5; 7; 10 с  |
| ▪ III ступень                         | $(0,9 \div 1,2) I_0$                              | 0,75; 1,5; 3 с   |

Таблица 2.20.3 **УСТАВКИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БЛОКОВ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)**

| Функциональный блок               | Уставки по основному параметру срабатывания       | Уставки по времени        |
|-----------------------------------|---|---------------------------|
| Блок минимального напряжения БМН  | $(0,5 \div 0,85) U_{ном} \pm 4\%$                 | 0,6; 3; 7; 10 с           |
| Блок понижения частоты БПЧ        | $(0,8 \div 0,96) f_{ном} \pm 2\%$<br>(40 ÷ 48 Гц) | 0,6; 3; 7; 10 с           |
| Блок токовый дифференциальный БТД | $0,7 I_0$   | 30 мс                     |
| Блок максимального тока БМТ       | $2 I_0; 2,5 I_0; 3 I_0; 4 I_0$                    | 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,8 с |
| Блок контроля и сигнализации БКС  | -   | -                         |
| Блок питания БП                   | -   | -                         |

**Примечание:** 1. Отклонения уставок по току и времени  $\pm 10\%$ . 2.  $I_0 = I_{дт} \times I_{ном} / I_{рт}$  – базовый ток устройства – параметр, учитывающий несоответствие номинальных токов генератора ( $I_{дт}$ ) и трансформатора тока ( $I_{рт}$ ), являющегося первичным датчиком устройства защиты;  $U_{ном}$  – номинальное напряжение;  $f_{ном}$  – номинальная частота.

## 2.21 УСТРОЙСТВО ЗАЩИТЫ МИНИМАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ТИПА УЗМН-50



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Устройство защиты **УЗМН-50** предназначено для защиты трехфазной сети переменного тока частоты 50 Гц при понижении напряжения и устанавливается в комплектных распределительных устройствах.

Устройство соответствует требованиям ГОСТ В 23396-78 и ТУ 16-523.548-77.

Таблица 2.21.1 **УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

| Параметр  | Значение                             |
|---|--------------------------------------|
| Температура окружающего воздуха, °С                                   | от 1 до 60                           |
| Относительная влажность окружающего воздуха, %, при температуре 40 °С | до 98                                |
| Атмосферное давление, Па  | от $8 \cdot 10^4$ до $15 \cdot 10^4$ |

В качестве нагрузки может быть использована секция катушки отключающего расцепителя на напряжение 110 В постоянного тока автоматических выключателей серии АМ-М, АМ и ВА с сопротивлением  $18,6 \pm 2$  Ом и катушки механизма возврата контактора гашения поля на напряжение 110 В постоянного тока с сопротивлением  $80 \pm 4$  Ом. Устройство допускает включение указательного реле напряжения типа УАС-2 для сигнализации о срабатывании.

Таблица 2.21.2 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

| Параметр  | Значение                        |
|---|---------------------------------|
| Номинальное напряжение, В                         | 400                             |
| Уставки по напряжению срабатывания, $U_{ном}$     | 0,5; 0,6; 0,7                   |
| Уставки по времени срабатывания в диапазоне, с    | 0,4 – 1,5 ступенями через 0,1 с |
| Отклонение регулировки уставок в НКУ, %, не более | $\pm 5$                         |
| Потребляемая мощность, ВА, не более               | 30                              |
| Степень защиты:                                   |                                 |
| ▪ по корпусу                                      | IP40                            |
| ▪ по выводам                                      | IP20                            |
| Габаритные размеры, мм                            | 178 x 151 x 190                 |
| Масса, кг, не более                               | 4                               |
| Наработка на отказ, ч                             | 60000                           |
| Срок службы, лет                                  | 12                              |
| Срок сохраняемости, лет                           | 12                              |

## 2.22 УСТРОЙСТВО ЗАЩИТЫ ОТ ОБРЫВА ФАЗЫ И СНИЖЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ ТИПА 30Ф-50



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Устройство **30Ф-50** предназначено для защиты автономных электроэнергетических систем от обрыва фазы и снижения напряжения при питании с берега и обеспечивает:

- автоматический непрерывный контроль наличия фаз в трехфазной сети и отключение потребителя при обрыве одной из них;

- автоматический непрерывный контроль и сигнализацию о снижении величины контролируемого напряжения.

Устройство соответствует требованиям ГОСТ В 23396-78 и ТУ 16-566.022-86.

- Устройство предназначено для работы на обмотку катушки независимого расцепителя сопротивлением  $18 \pm 3$  Ом на напряжение 110 В постоянного тока автоматических выключателей АМ-М или ВА.
- Выходной орган канала снижения напряжения имеет 2 переключающих контакта.
- Коммутационная стойкость контактов до 0,1 А при напряжении 150 В или 1,0 А при напряжении 36 В постоянного тока.

Таблица 2.22.1 **УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

| Параметр  | Значение   |
|---|------------|
| Температура окружающего воздуха, °С                                   | от 0 до 60 |
| Относительная влажность окружающего воздуха, %, при температуре 40 °С | до 80      |
| ▪ при температуре 25 °С   | до 98      |

Таблица 2.22.2 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

| Параметр  | Значение                            |
|---|-------------------------------------|
| Номинальное напряжение контролируемой сети, В   | 400                                 |
| Номинальная частота контролируемой сети, Гц   | 50                                  |
| Номинальный ток, А  | 1 или 5 в зависимости от исполнения |
| Мощность, потребляемая устройством, ВА/фазу, не более   | 10                                  |
| Время срабатывания устройства, с, не более  | 0,5                                 |
| Диапазон плавно регулируемой уставки по току срабатывания в канале обрыва фаз, $I_{ном}$          | $(0,02-0,06) * I_{ном}$             |
| Диапазон плавно регулируемой уставки в канале снижения напряжения, $U_{ном}$                      | $(0,7-0,85) * I_{ном}$              |
| Диапазон уставок, регулируемой ступенями, по времени срабатывания в канале снижения напряжения, с | $(0,5-10) * I_{ном}$                |
| Отклонение параметров срабатывания устройства, %, не более  | 10                                  |
| Степень защиты  | IP20                                |

## 2.23 УСТРОЙСТВО ПРОВЕРКИ ТИПА УП-3



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Устройство проверки типа УП-3 предназначено для проверки работоспособности устройств защиты переменного и постоянного тока: КМТЗ-00М, КМТЗ-50М/400М, НТЗБ-02, УБЗ-01, РОТ-01М, РОТ-53М, РМ-53М, РМ-54М.

Устройство проводит проверку работоспособности в состоянии поставки и в подключенном состоянии в условиях эксплуатации.

Устройство проверки соответствует требованиям ГОСТ В 23396-78 и ТУ 16-523.617-82.

## 2.24 УСТРОЙСТВО ПРОВЕРКИ ТИПА УП-4



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Устройство проверки типа УП-4 предназначено для проверки работоспособности элементов переменного тока систем быстродействующей селективной защиты.

Проверка работоспособности осуществляется в состоянии поставки (до установки в щит) и в подключенном состоянии (на объекте, во время проведения технического обслуживания).

Устройство проверки соответствует требованиям ГОСТ В 23396-78 и ТУ 16 729.079-77

Таблица 2.23.1 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

| Параметр   | Значение        |
|--|-----------------|
| Номинальное напряжение питания переменного тока, В | 127, 220        |
| Номинальная частота, Гц                            | 50, 400         |
| Потребляемая мощность, ВА                          | 35              |
| Наработка, ч                                       | 10000           |
| Срок службы, лет                                   | 12              |
| Срок сохраняемости, лет                            | 12              |
| Масса, кг, не более                                | 30              |
| Габаритные размеры, мм, не более                   | 272 x 210 x 212 |

Таблица 2.23.2 **УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

| Параметр  | Значение   |
|---|------------|
| Температура окружающей среды, °С.                         | от 1 до 40 |
| Относительная влажность воздуха, %, при температуре 25 °С | до 98      |

Таблица 2.24.1 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

| Параметр   | Значение        |
|--|-----------------|
| Номинальное напряжение питания переменного тока, В   | 127, 220        |
| Номинальная частота, Гц  | 50, 400         |
| Потребляемая мощность, ВА  | 15              |
| Максимальная потребляемая мощность при подаче на токовые входы устройства защиты, ВА, не более | 250             |
| Наработка, ч   | 10000           |
| Срок службы, лет   | 12              |
| Срок сохраняемости, лет  | 12              |
| Масса, кг, не более  | 20              |
| Габаритные размеры, мм, не более   | 272 x 210 x 212 |

Таблица 2.24.2 **УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

| Параметр  | Значение   |
|---|------------|
| Температура окружающей среды, °С.                         | от 1 до 40 |
| Относительная влажность воздуха, %, при температуре 25 °С | до 98      |

## 2.25 УСТРОЙСТВО КОМПЛЕКТНОЕ МАКСИМАЛЬНО-ТОКОВОЙ ЗАЩИТЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ТИПОВ КМТЗ-50К, КМТЗ-200К



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Устройство комплектное максимально-токовой защиты типов КМТЗ-50К, КМТЗ-200К предназначено для воздействия на независимые или минимальные расцепители автоматических выключателей переменного тока при перегрузках и коротких замыканиях в контролируемых цепях судовых электроэнергетических систем.

Устройство соответствует требованиям ГОСТ РВ 20.39.304 и ТУ 3433-151-00216823-2005

Устройство защиты имеет три типоразмера КМТЗ-51К, КМТЗ-201К с выходом на независимый расцепитель и КМТЗ-53М с выходом на минимальный расцепитель.

В состав устройства КМТЗ-51К входят: реле тока комбинированное РТК-51К, датчики тока трансформаторные ТМ-0,66-0, реле напряжения указательное типа УАС-2.

В состав устройства КМТЗ-53К входят: реле тока комбинированное РТК-53К, датчики тока трансформаторные ТМ-0,66-0, реле напряжения указательное типа УАС-2.

В состав устройства КМТЗ-200К входят: реле тока комбинированное РТК-201К, датчики тока трансформаторные ТМ-0,66-0, реле напряжения указательное типа УАС-2.

Устройство КМТЗ-50К работает в сетях переменного тока с частотой 50 Гц, КМТЗ-200К в сетях переменного тока с частотой 200 Гц.

Устройство имеет двухфазное токовое питание и подключается ко вторичным цепям датчиков тока трансформаторных типа ТМ-0,66-0 или ко вторичным обмоткам стандартных трансформаторов тока с номинальным вторичным током 5 А и классом точности не ниже 1,0. Номинальный ток реле – 5 А.

В состав реле РТК-51К (РТК-53К, РТК-201К) входят: канал перегрузки, канал КЗ, канал блокировки, канал памяти, канал отсечки, канал предварительного режима.

Устройство защиты КМТЗ предназначено для работы на обмотку катушки независимого расцепителя сопротивлением  $18 \pm 3$  Ом на напряжение 110 В постоянного тока автоматических выключателей серии АМ-М, ВА, на обмотку реле РПМ-31Б/2, 48 В, на обмотку катушки минимального расцепителя на напряжение 127, 230 или 400 В переменного тока.

Для выдачи информации в систему о срабатывании устройство защиты воздействует на два указателя аварийного срабатывания УАС-2 раздельно по каналу перегрузок и каналу КЗ.

Устройство защиты допускает совместную работу с реле типа Р0Т-53М, РМ-53М, РЧ-52М.

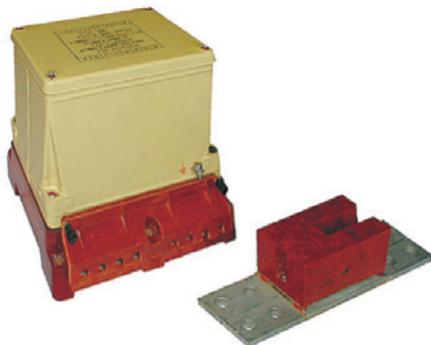
Таблица 2.25.1 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

| Параметр  | Значение                          |
|---|-----------------------------------|
| Температура окружающего воздуха, °С                                   | от 0 до 60                        |
| Относительная влажность окружающего воздуха, %, при температуре 40 °С | до 98                             |
| Атмосферное давление, Па, в пределах от                               | $8 \cdot 10^4$ до $15 \cdot 10^4$ |

Таблица 2.25.2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Параметр  | Значение  |
|---|---|
| Уставки по току срабатывания в канале перегрузки, $I_{НОМ}$ | 0,8; 0,9; 1,0   |
| Уставки по току срабатывания в канале КЗ, $I_{НОМ}$         | 2,0; 2,5; 3,0; 4,0; 6,0   |
| Уставки по току срабатывания в канале КЗ, $I_{НОМ}$         | 15-20   |
| Уставка по времени срабатывания, с:                         |   |
| ▪ канал КЗ  | 0,04; 0,12; 0,2; 0,28; 0,36   |
| ▪ канал отсечки   | не более 0,04   |
| ▪ канал перегрузки  | обратнозависимые времятоковые характеристики                          |
| – при кратности $1,1 I_{уст.пер}$                           | 6554 или 3277   |
| – при кратности $1,25 I_{уст.пер}$                          | 1638 или 819  |
| – при кратности $2 I_{уст.пер}$                             | 50 или 25   |
| – при кратности $5 I_{уст.пер}$                             | 5 или 2,5   |
| ▪ канал предварительного режима                             | 0,04 – если перед моментом к.з. ток защиты был не менее $0,1 I_{НОМ}$ |
| ▪ канал памяти  | 1,2 или 2,4   |
| Отклонения параметров срабатывания в НКУ, %                 |   |
| ▪ по току канала перегрузки                                 | от 3 до минус 5   |
| ▪ по току канала КЗ   | $\pm 5$   |
| ▪ по времени в канале перегрузки                            | от 7 до минус 4   |
| ▪ по времени в канале КЗ                                    | $\pm 0,01$ с  |
| Минимальная наработка, ч                                    | 60000   |
| Срок службы, лет  | 17  |
| Срок сохраняемости, лет                                     | 17  |
| Габаритные размеры реле РТК-50К, РТК-201К, мм, не более     | 201 x 178 x 193   |
| Масса реле, кг, не более                                    | 6,5   |

## 2.26 УСТРОЙСТВО КОМПЛЕКТНОЕ МАКСИМАЛЬНО-ТОКОВОЙ ЗАЩИТЫ ТИПОВ КМТЗ-00М, КМТЗ-01К



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Устройство комплектное максимально-токовой защиты типов КМТЗ-00М, КМТЗ-01К предназначено для воздействия на минимальный или независимый расцепитель автоматических выключателей постоянного тока при перегрузках и коротких замыканиях.

Устройство соответствует требованиям ГОСТ В 23396-78 и ТУ 16-523.422-80.

Устройство защиты имеет три типоразмера КМТЗ-01М, КМТЗ-01К с выходом на независимый расцепитель и КМТЗ-03М с выходом на минимальный расцепитель.

Таблица 2.26.2 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

| Параметр   | Значение   |
|--|--|
| <b>Номинальный ток защит, А</b>  |  |
| - с датчиками ДТ-2   | 375; 500; 625; 800; 1000; 1250; 1500;<br>1600; 2000; 2500; 3000; 3200  |
| - с датчиками ДТШ-100М   | в соответствии с номинальным током шунта   |
| <b>Напряжение питания, В</b>   | 175-320  |
| <b>Номинальное входное напряжение датчика ДТШ-100М, мВ</b>   | 50, 100  |
| <b>Номинальное входное напряжение датчика ДТШ-75М, мВ</b>  | 50, 75   |
| <b>Уставки по току срабатывания в канале перегрузки, <math>I_{ном}</math></b>  | 0,8; 1,0; 1,25; 1,6  |
| <b>Уставки по току срабатывания в канале к.з., <math>I_{ном}</math></b>  | 2,0; 2,5; 3,0; 4,0   |
| <b>Уставки по току срабатывания в канале предварительного режима, <math>I_{ном}</math></b>   | 0,3  |
| <b>Уставки по времени срабатывания в канале к.з., с</b>  | 0,04; 0,12; 0,2; 0,3; 0,45   |
| <b>Ток, соответствующий времени срабатывания защиты по каналу перегрузки, при воздействии всех дестабилизирующих факторов, <math>I_{уст}</math></b>        |  |
| - 7200 с или 3600 с  | от 0,96 до 1,15  |
| - 1800 с или 900 с   | от 1,15 до 1,38  |
| - 60 с или 30 с  | от 1,8 до 2,3  |
| - $(5 \pm 1,5)$ с или $(2,5 \pm 0,8)$ с  | 5,0  |
| <b>Отклонение параметров срабатывания от уставок в НКУ, %</b>  |  |
| - по току срабатывания в каналах к.з. и перегрузки   | $\pm 5$  |
| - по току срабатывания в канале предварительного режима  | $\pm 15$   |
| - по времени срабатывания для уставок 0,12; 0,2; 0,3; 0,45 в канале к.з.   | $\pm 5$  |
| <b>Ток надежного несрабатывания по каналу перегрузки, <math>I_{уст}</math>, не менее</b>   | 0,95   |
| <b>Время возврата защиты при работе в канале к.з., не вызывая срабатывания расцепителя АВ при токе, равном <math>1,2 I_{сраб}</math> к.з., не более, с</b> | 0,025 на уставке 0,04 с<br>0,09 на уставке 0,12 с<br>0,17 на уставке 0,2 с<br>0,27 на уставке 0,3 с<br>0,4 на уставке 0,45 с |
| <b>Потребляемая мощность, Вт, не более</b>   | 30   |
| <b>Габаритные размеры реле, мм</b>   | 201 x 178 x 195  |
| <b>Масса, кг, не более</b>   |  |
| - реле   | 4,5  |
| - датчика ДТ-2   | 0,8...3,8  |
| - выносного сопротивления  | 0,3  |
| - датчика ДТШ-100М; ДТШ-75М  | 1,0  |
| <b>Наработка на отказ, ч</b>   | 60000  |
| <b>Срок службы, лет</b>  | 17   |
| <b>Срок сохранения, лет</b>  | 17   |

В состав комплекта защиты КМТЗ-01М(КМТЗ-03М), входят: реле РТК-01М (РТК-03М) выносное сопротивление ВС-1 М, указательное реле напряжения типа УАС-2 и датчик тока типа ДТ-2, ДТШ-100М или ДТШ-75М.

В состав комплекта защиты КМТЗ-01К входят: реле РТК-01К указательное реле напряжения типа УАС-2 и датчик тока типа ДТ-2, ДТШ-100М или ДТШ-75М.

В качестве нагрузки защиты КМТЗ-01М, КМТЗ-01К, используется катушка независимого расцепителя с напряжением 110 В постоянного тока и сопротивлением 18 Ом автоматических выключателей АМ, АМ-М и ВА; КМТЗ-03М - катушка минимального расцепителя с напряжением 110, 220, 175...320 В с максимальным действующим током не более 600 мА автоматических выключателей АМ, АМ-М и ВА.

Для выдачи информации в систему о срабатывании автоматического выключателя устройство защиты воздействует на реле указательное типа УАС-2.

Устройство защиты допускает совместную работу с реле типа Р0Т-01М.

Таблица 2.26.1 **УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

| Параметр   | Значение                             |
|--|--------------------------------------|
| <b>Температура окружающего воздуха, °С</b>                                   | от 0 до 60                           |
| <b>Относительная влажность окружающего воздуха, %, при температуре 40 °С</b> | до 98                                |
| <b>Атмосферное давление, Па</b>  | от $8 \cdot 10^4$ до $15 \cdot 10^4$ |

## 2.27 УСТРОЙСТВА КОМПЛЕКТНЫЕ НАПРАВЛЕННОЙ ТОКОВОЙ ЗАЩИТЫ ТИПОВ НТЗБ-02К, НТЗБ-03К, НТЗБ-04К



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Устройства комплектные типов НТЗБ-02К, НТЗБ-03К, НТЗБ-04К предназначены для работы в системе быстродействующей селективной защиты участков сети постоянного тока.

Вид климатического исполнения – ОМ4. В состав устройства НТЗБ-02К входит: реле токовое направленное РТН-02-01К или РТН-02-02К и датчики тока ДТ-2НК, ДТ-2НШК, ДТ-3НК или ДТ-3НШК.

В состав устройства НТЗБ-03К входит: реле токовое направленное РТН-03К и датчики тока ДТ-2НК, ДТ-2НШК, ДТ-3НК или ДТ-3НШК.

В состав устройства НТЗБ-04К входит: реле токовое направленное РТН-04К и датчики тока ДТ-3НК или ДТ-3НШК.

Состав НТЗБ-02К: 1 или 2 блока питания, 2 основных канала, блокирующий, резервный каналы и канал перегрузки, 1 или 2 датчика тока типов ДТ-2НК, ДТ-2НШК, ДТ-3НК или ДТ-3НШК.

Состав НТЗБ-03К: 2 блока питания, 6 блокирующих каналов, от 1 до 6 датчиков тока типов ДТ-2НК, ДТ-2НШК, ДТ-3НК или ДТ-3НШК.

Состав НТЗБ-04К: 2 блока питания, 2 основных канала, блокирующий, резервный каналы, канал перегрузки и канал обратного тока, 1 или 2 датчика тока типов ДТ-3НК или ДТ-3НШК.

Таблица 2.27.1 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

| Параметр  | Значение   |
|---|------------|
| Рабочая температура окружающей среды, °С                  | от 0 до 60 |
| Относительная влажность воздуха, %, при температуре 35 °С | до 98      |

Устройства соответствуют требованиям ГОСТ В 23396 и ТУ 3433-149-00216823-2005.

Канал перегрузки и канал обратного тока устройств имеют обратно-зависимую времятоковую характеристику. Выходной орган НТЗБ-02К или НТЗБ-04К обеспечивает срабатывание независимых расцепителей с обмоткой дополнительной защиты с напряжением 110 В постоянного тока и сопротивлением 18 Ом автоматических выключателей (АВ) серий АМ-М, АМ, ВА, независимых расцепителей автоматических выключателей АЗ7900М, минимальных расцепителей АВ АМ-М, АМ, ВА, автоматических выключателей типа АБЭ воздействием на устройство быстродействующей защиты УБЗ-01.

Устройство НТЗБ-03К формирует блокирующий сигнал, который поступает в цепь блокировки устройств НТЗБ-02К, НТЗБ-04К, если направление тока в любом из датчиков тока будет соответствовать направлению тока в сторону питаемого присоединения.

Датчики ДТ-2НШК работают при любых токах от стандартного шунта с напряжением 100 мВ при номинальном токе.

Датчики ДТ-3НШК работают при любых токах от стандартного шунта с напряжением 100 мВ или 75 мВ при номинальном токе.

Таблица 2.27.2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Параметр  | Значение  |
|---|---|
| Номинальное напряжение, В   | 175-330   |
| Номинальный ток датчиков ДТ-2НК, ДТ-3НК, I <sub>н</sub> , А   | 250, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3200 |
| Уставка по току срабатывания, I <sub>ср</sub> :   |   |
| ▪ основной канал  |   |
| – статическая   | 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5                           |
| – динамическая  | 1,0; 1,75   |
| ▪ блокирующий канал   | 0,1   |
| ▪ резервный канал   | 2,0; 2,5; 3,5; 4,5  |
| ▪ канал перегрузки  | 0,8; 0,9; 1,0   |
| ▪ канал обратного тока  | 0,05; 0,10; 0,15  |
| Время срабатывания по основному каналу при увеличении тока через датчики скачком на величину 1,5 тока динамической уставки, с | от 0,007 до 0,015   |
| Уставка по времени срабатывания в резервном канале, с   | 0,04; 0,08; 0,10; 0,12; 0,16; 0,20; 0,30                    |
| Время срабатывания по каналу перегрузки при 5-кратном значении тока уставки, с  | 2,5±0,75; 5±1,5   |
| Время срабатывания по каналу обратного тока при 1,2-кратном значении тока уставки, с  | 0,25; 0,5; 1,00; 2,00; 4,00                                 |
| Время срабатывания по каналу обратного тока при 10-кратном значении тока уставки, с   | 0,10  |
| Потребляемая мощность, Вт, не более   | 29  |
| Степень защиты для реле, для датчиков   | IP20, IP00  |
| Назначенный ресурс, ч   | 60000   |
| Срок службы, лет  | 17  |
| Срок сохраняемости, лет   | 17  |
| Масса, кг, не более   |   |
| ▪ реле РТН-02-01К; РТН-02-02К   | 9; 10   |
| ▪ реле РТН-03К  | 9   |
| ▪ реле РТН-04К  | 10  |
| ▪ датчик тока ДТ-2НК, ДТ-3НК:   |   |
| – с I <sub>ном</sub> = 250 А; 400 А   | 0,7;  |
| – с I <sub>ном</sub> = 500 А; 630 А; 800 А  | 0,9;  |
| – с I <sub>ном</sub> = 1000 А; 1250 А; 1600 А   | 1,7;  |
| – с I <sub>ном</sub> = 2000 А; 2500 А; 3200 А   | 3,9;  |
| ▪ датчик тока ДТ-2НШК, ДТ-3НШК  | 0,4   |
| Габаритные размеры, мм, не более  |   |
| ▪ реле РТН-02-01К; РТН-02-02К   | 250 x 215 x 265; 300 x 215 x 265                            |
| ▪ реле РТН-03К  | 247,5 x 215 x 265   |
| ▪ реле РТН-04К  | 300 x 215 x 265   |
| ▪ датчик тока ДТ-2НК, ДТ-3НК:   |   |
| – с I <sub>ном</sub> = 250 А; 400 А   | 160 x 54 x 64,5   |
| – с I <sub>ном</sub> = 500 А; 630 А; 800 А  | 160 x 54 x 68,5   |
| – с I <sub>ном</sub> = 1000 А; 1250 А; 1600 А   | 230 x 61 x 70,5   |
| – с I <sub>ном</sub> = 2000 А; 2500 А; 3200 А   | 300 x 101 x 73  |
| ▪ датчик тока ДТ-2НШК, ДТ-3НШК  | 130 x 55 x 63   |

## 2.28 УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ МИКРОПРОЦЕССОРНОЕ ТИПА УКИМ



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Устройство УКИМ предназначено для контроля и непрерывного циклического измерения величины сопротивления изоляции автономных электроэнергетических систем двойного рода тока с изменяемой топологией и обеспечивает:

- автоматический непрерывный контроль и сигнализацию о снижении сопротивления изоляции сети без напряжения и вывод канала из работы при подаче напряжения в контролируруемую сеть;
- автоматическое циклическое измерение и непрерывный контроль с сигнализацией о снижении сопротивления изоляции сети, находящейся без напряжения;
- автоматическое циклическое измерение и контроль с сигнализацией о снижении сопротивления изоляции электрической сети, находящейся под напряжением;
- автоматическое изменение величины уставки предупредительной сигнализации с учетом количества устройств, включенных в систему;
- индикацию измеренной величины сопротивления изоляции с ручным выбором объекта контроля;
- выдачу в систему управления ЭЭС аналогового сигнала 0 – 10 В на внешней нагрузке от 2 до 100 кОм, пропорционального величине сопротивления изоляции контролируемой сети;
- подключение световой и звуковой сигнализации о срабатывании устройства;
- синхронизацию при работе устройства в системе;
- автоматический и ручной контроль работоспособности устройства.

Устройство соответствует требованиям ГОСТ В 23396-78 и ТУ 3425-088-00216823-99.

Таблица 2.28.1 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

| Параметр                                 | Значение                |
|--|-------------------------|
| Рабочая температура окружающей среды, °С | от 0 до 60              |
| Относительная влажность воздуха, %       | • при температуре 40 °С |
|  | • при температуре 35 °С |

Таблица 2.28.2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Параметр  | Значение   |
|---|--|
| Номинальное напряжение контролируемой сети, В   | 127, 220, 380 (50 Гц) и 175-320 (постоянный ток) |
| Номинальное напряжение питания устройства, В, частоты 50 Гц   | 380  |
| Мощность, потребляемая устройством в режиме измерения, ВА, не более                                   | 40   |
| Мощность, потребляемая устройством в режиме хранения информации, ВА, не более                         | 30   |
| Степень защиты  | IP54 в корпусе КУ и IP20 без КУ                  |
| Суммарная емкость фаз электрической сети относительно корпуса, мкФ, не более                          | 500  |
| Диапазон уставок срабатывания предупредительной сигнализации при контроле сопротивления изоляции сети | • без напряжения, кОм                            |
|   | • под напряжением, кОм                           |
| Диапазон уставок срабатывания аварийной сигнализации при контроле сопротивления изоляции сети         | • без напряжения, кОм                            |
|   | • под напряжением, кОм;                          |
| Отклонение параметров срабатывания устройства, %, не более  | 10   |
| Диапазон измеряемых величин сопротивления изоляции сети без напряжения, Ом                            | от 50 к до 5 М                                   |
| Диапазон измеряемых величин сопротивления изоляции сети, находящейся под напряжением, Ом              | от 1,0 до 300 к                                  |
| Коммутационная стойкость сигнальных контактов, А  | 0,5 при напряжении 27 В                          |

## 2.29 УСТРОЙСТВО ПЛАЗМОКОНТАКТНОЙ ЗАЩИТЫ ТИПА ПКЗ-01

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Устройство плазмоконтантной защиты типа ПКЗ-01 предназначено для воздействия на независимый расцепитель автоматического выключателя при дугowych коротких замыканиях в защищаемой зоне сети постоянного тока автономных энергосистем. Вид климатического исполнения – ОМ4.

В состав устройства защиты входит: плазмоконтантное дуговое реле типа РПД-01 и плазмоконтантные датчики различной конструкции ДПК1 (12 исполнений), ДПК2. Вид и количество датчиков определяется заказчиком.

Реле РПД-01 имеет 2 быстродействующих канала и 2 канала с выдержкой времени, которые служат для отстройки защиты от дуги отключения, если датчики установлены в зоне выброса дуги. Устройство срабатывает при попадании плазмы дуги на датчик.

Устройство плазмоконтантной защиты типа ПКЗ-01 соответствует требованиям ГОСТ В 23396-78 и ТУ 16-729.049-77.

Выходной орган реле обеспечивает срабатывание независимого расцепителя автоматических выключателей серий АМ, АМ-М, ВА71, А-3700 М, электромагнитных реле серии РПМ-30, реле напряжения указательного типа УАС-2.

Таблица 2.29.2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

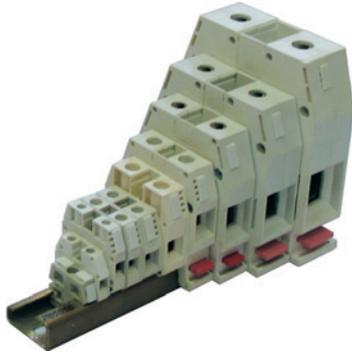
| Параметр                                       | Значение                                |
|--|---|
| Напряжение и вид питания, В                    | 175 – 320, контролируемая сеть          |
| Номинальное напряжение срабатывания, В         | 24                                      |
| Время срабатывания при входном напряжении, мс: | • $3 U_{op}$ напряжения срабатывания:   |
|  | • $1,2 U_{op}$ напряжения срабатывания: |
| Степень защиты                                 | IP40                                    |
|  | Габаритные размеры, мм, не более        |
| Масса, кг, не более                            | реле                                    |
|  | ДПК1<br>ДПК2                            |

Таблица 2.29.1 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

| Параметр  | Значение   |
|---|------------|
| Рабочая температура окружающей среды, °С                  | от 1 до 60 |
| Относительная влажность воздуха, %, при температуре 40 °С | до 98      |

## ЭЛЕКТРОУСТАНОВОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

### 3.1 ЗАЖИМЫ НАБОРНЫЕ ЗН27, БЛОКИ ЗАЖИМОВ НАБОРНЫХ БЗН27



#### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Предназначены для присоединения, ответвления проводников. Применяются в электрошкафах различного уровня разукрупнения систем электропитания объектов военной техники, расположенных в наземных стационарных помещениях и сооружениях.

Вид климатического исполнения У3, Т3 по ГОСТ 15150-69. Зажимы и блоки зажимов соответствуют ТУ3424-147-00216823-2006.

- Зажимы должны устанавливаться на рейки по ГОСТ 19132-86:
- зажимы типа 1 – с помощью пружины на рейку РЗ-1;
  - зажимы типа 2 – с помощью защелки на рейку Р2-1, Р2-3.

Блоки должны набираться из зажимов одного, а также разных типоразмеров по номинальному току и должны иметь плотную стяжку, обеспечивающуюся боковыми прижимами. Блоки закрепляются в электрошкафах с помощью винтов. Количество зажимов в блоке устанавливается из ряда: 3, 6, 8, 10, 12, 15, 18, 20, 25, 30, 35, 40.

Рабочее положение зажимов и блоков в пространстве – произвольное. Конструктивное исполнение зажимов негерметичное, степень защиты IP20 по ГОСТ 14254-96. Винтовые прижимы должны без повреждений выдерживать воздействия крутящих моментов, указанных в таблице 3.1.1.

- Выводы зажимов допускают присоединение согласно таблице 3.1.3:
- одной медной однопроволочной или многопроволочной жилы;
  - двух медных жил одинакового сечения и структуры (однопроволочной или многопроволочной) с суммарным сечением, не превышающим номинального сечения зажима;
  - одной алюминиевой однопроволочной жилы.

Таблица 3.1.3 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Номинальный ток зажима, А | Номинальное сечение зажима, мм <sup>2</sup> | Вид присоединения | Сечение присоединяемых проводников, мм <sup>2</sup> |                 |             |
|---------------------------|---|-------------------|---|-----------------|-------------|
|                           |   |                   | многопроволочных                                    | однопроволочных |             |
|                           |   |                   |   | медных          | медных      |
| 25                        | 2,5   | Винт/винт         | 0,2 – 1,5   | 0,2 – 2,5       | 2,5         |
| 32                        | 4,0   |                   | 0,5 – 4,0   | 0,5 – 6,0       | 4,0; 6,0    |
| 40                        | 6,0   |                   | 0,5 – 6,0   | 0,5 – 10,0      | 6,0; 10,0   |
| 63                        | 10,0  |                   | 1,5 – 10,0  | 1,5 – 16,0      | 10,0; 16,0  |
| 80                        | 16,0  |                   | 2,5 – 16,0  | 2,5 – 25,0      | 16,0; 25,0  |
| 100                       | 25,0  |                   | 2,5 – 25,0  | 2,5 – 35,0      | 25,0; 35,0  |
| 160                       | 50,0  |                   | 4,0 – 50,0  | 4,0 – 70,0      | 50,0; 70,0  |
| 200                       | 70,0  |                   | 6,0 – 70,0  | 6,0 – 95,0      | 70,0; 95,0  |
| 250                       | 95,0  |                   | 10,0 – 95,0   | 10,0 – 120,0    | 95,0; 120,0 |

#### ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

Внешние воздействующие и специальные факторы при эксплуатации – группа 1У по ГОСТ РВ 20.39.414.1-97.

Механические внешние воздействующие факторы:

- синусоидальная вибрация в диапазоне частот 1-100 Гц при ускорении 20 м/с<sup>2</sup> (2 g);
- механический удар многократного действия с пиковым ударным ускорением 100 м/с<sup>2</sup> (10 g), длительностью действия (2-20) мс;
- механический удар одиночного действия с пиковым ударным ускорением 200 м/с<sup>2</sup> (20 g), длительностью действия (2-20) мс.

#### КЛИМАТИЧЕСКИЕ ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ:

- повышенная влажность – 98 % при температуре 35 °С;
- температура внешней среды, °С: от плюс 70 до минус 50.

Таблица 3.1.1

| Параметр             | Условное сечение зажима, мм <sup>2</sup> |           |            |      |      |      |
|----------------------|--|-----------|------------|------|------|------|
|                      | 2,5; 4,0                                 | 6,0; 10,0 | 16,0; 25,0 | 50,0 | 70,0 | 95,0 |
| Диаметр резьбы, мм   | M3                                       | M4        | M5         | M6   | M8   | M10  |
| Крутящий момент, Н·м | 0,5                                      | 1,2       | 2,0        | 2,5  | -    | -    |

Таблица 3.1.2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Параметр                                 | Значение                               |
|--|--|
| Номинальное напряжение:                  | от 6 до 440<br>от 6 до 660             |
| • постоянного тока, В                    |  |
| • переменного тока, В                    |  |
| Номинальный ток, А                       | 25, 32, 40, 63, 80, 100, 160, 200, 250 |
| Номинальная частота переменного тока, Гц | 50, 60, 400                            |

Электрическое соединение зажимов в блоке осуществляется с помощью мостов поперечного соединения.

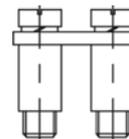
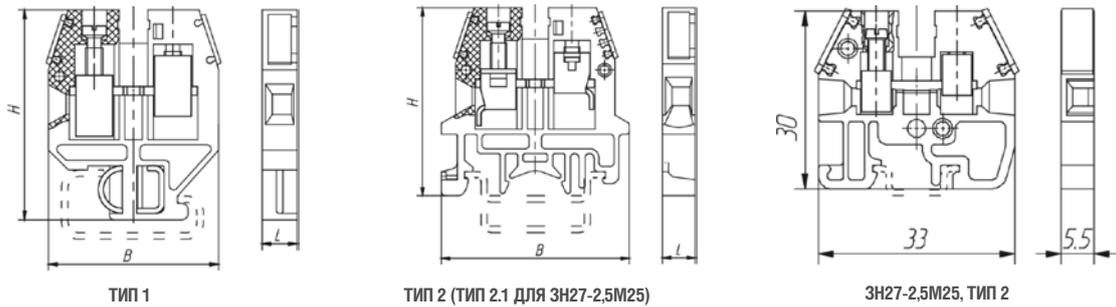


Таблица 3.1.4 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

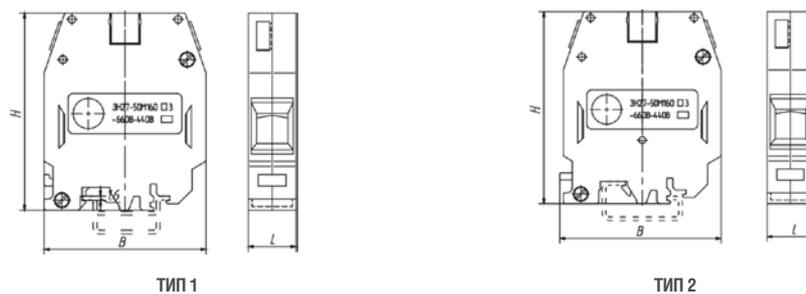
| Параметр   | Значение |
|--|----------|
| Сопrotивление изоляции между токоведущими частями зажимов и между токоведущими частями зажимов и рейкой, не менее: |          |
| ▪ для холодного состояния при нормальных климатических условиях, МОм   | 50       |
| ▪ для нагретого состояния при верхнем значении рабочей температуры, МОм  | 10       |
| ▪ после испытания на воздействие повышенной влажности, МОм   | 1,5      |
| ▪ в процессе и после наработки в течение срока службы, МОм   | 1,5      |
| Минимальная наработка, ч.  | 30 000   |
| Минимальный срок сохраняемости, лет  | 20       |
| Минимальный срок службы, лет   | 20       |

**ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА ЗАЖИМОВ НА 25, 32, 40, 63, 80 А**



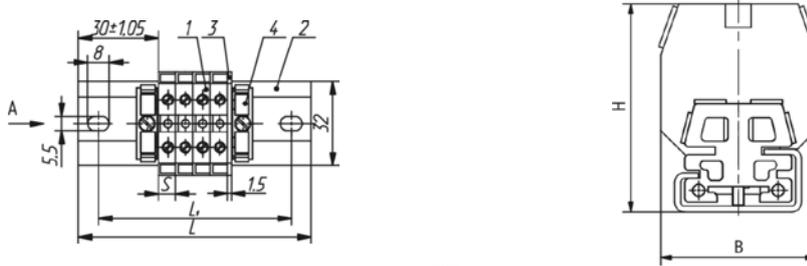
| Условное обозначение | В, мм | Н, мм | Л, мм | Масса, кг, не более |
|----------------------|-------|-------|-------|---------------------|
| 3N27-2,5M25, тип 1   | 33    | 35    | 5,5   | 0,007               |
| 3N27-4M32, тип 1     | 39    | 48,5  | 6,5   | 0,013               |
| 3N27-6M40, тип 1     | 39    | 48,5  | 8     | 0,018               |
| 3N27-10M63, тип 1    | 42    | 48,5  | 10    | 0,020               |
| 3N27-16M80, тип 1    | 46    | 59    | 12    | 0,032               |
| 3N27-2,5M25, тип 2.1 | 44    | 36    | 5,5   | 0,006               |
| 3N27-4M32, тип 2     | 46    | 46,4  | 6,5   | 0,012               |
| 3N27-6M40, тип 2     | 46    | 46,4  | 8     | 0,017               |
| 3N27-6M40, тип 2     | 46    | 46,4  | 10    | 0,018               |
| 3N27-16M80, тип 2    | 46    | 57,5  | 12    | 0,031               |
| 3N27-2,5M25, тип 2   | 33    | 30    | 5,5   | 0,006               |

**ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА ЗАЖИМОВ НА 100, 160, 200, 250 А**



| Условное обозначение | В, мм | Н, мм | Л, мм | Масса, кг, не более |
|----------------------|-------|-------|-------|---------------------|
| 3N27-25M100, тип 1   | 55,5  | 66,5  | 15    | 0,058               |
| 3N27-50M160, тип 1   | 65,5  | 78,5  | 19    | 0,120               |
| 3N27-70M200, тип 1   | 79,5  | 91,0  | 23    | 0,210               |
| 3N27-95M250, тип 1   | 91,5  | 110   | 28    | 0,350               |
| 3N27-25M100, тип 2   | 54    | 66,5  | 15    | 0,058               |
| 3N27-50M160, тип 2   | 64    | 78,5  | 19    | 0,120               |
| 3N27-70M200, тип 2   | 78    | 91    | 23    | 0,210               |
| 3N27-95M250, тип 2   | 90    | 110   | 28    | 0,350               |

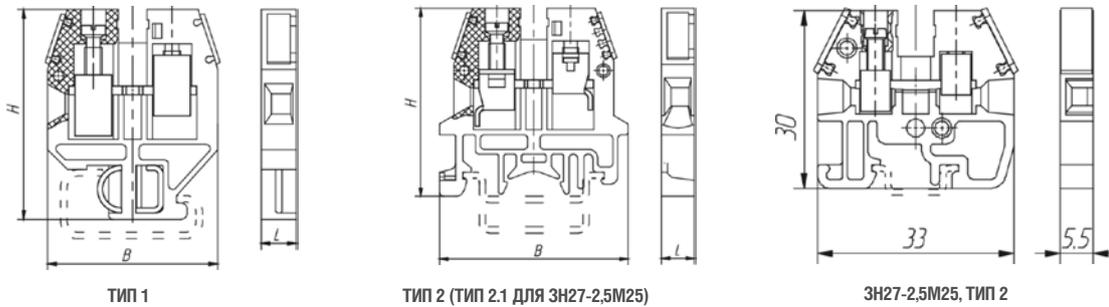
**ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ БЛОКОВ ЗАЖИМОВ НА 25, 32, 40, 63, 80, 100, 160, 200, 250 А**



ТИП 1

| Условное обозначение | В, мм | Н, мм | Условное обозначение | В, мм | Н, мм |
|----------------------|-------|-------|----------------------|-------|-------|
| ЗН27-2,5М25, тип 1   | 33    | 39,2  | ЗН27-25М100, тип 1   | 55,5  | 68,2  |
| ЗН27-4М32, тип 1     | 39    | 53    | ЗН27-50М160, тип 1   | 65,5  | 85,4  |
| ЗН27-6М40, тип 1     | 39    | 53    | ЗН27-70М200, тип 1   | 79,5  | 98,0  |
| ЗН27-10М63, тип 1    | 42    | 53    | ЗН27-95М250, тип 1   | 91,5  | 117   |
| ЗН27-16М80, тип 1    | 42    | 63    |                      |       |       |

**ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА ЗАЖИМОВ НА 25, 32, 40, 63, 80 А**



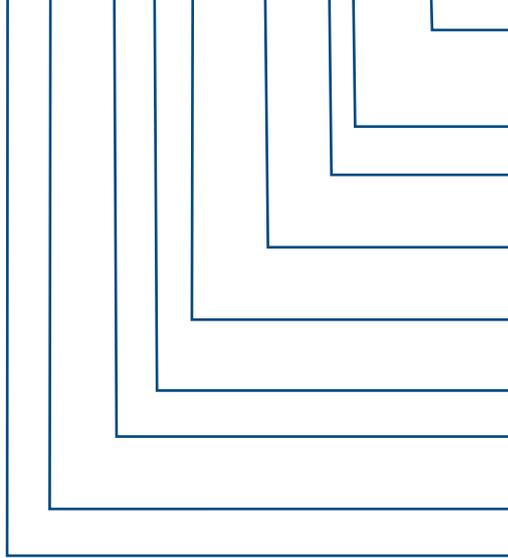
| Условное обозначение | В, мм | Н, мм | Н <sub>1</sub> , мм |
|----------------------|-------|-------|---------------------|
| ЗН27-2,5М25, тип 2   | 44    | 38    | 45                  |
| ЗН27-4М32, тип 2     | 46    | 48    | 55,5                |
| ЗН27-6М40, тип 2     | 46    | 48    | 55,5                |
| ЗН27-10М63, тип 2    | 46    | 48    | 55,5                |
| ЗН27-16М80, тип 2    | 46    | 59    | 66,5                |
| ЗН27-25М100, тип 2   | 54    | 67,1  | 74,6                |
| ЗН27-50М160, тип 2   | 64    | 80,4  | 87,9                |
| ЗН27-70М200, тип 2   | 78    | 93,0  | 100,5               |
| ЗН27-95М250, тип 2   | 90    | 112   | 119,5               |

- 1 – прижим;
- 2 – крышка;
- 3 – зажим;
- 4 – рейка.

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса блоков в зависимости от количества устанавливаемых зажимов являются переменными и здесь не приводятся.

**СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ ЗАЖИМА**

**ЗН 27 - XX М XX - Д/Д - X 3, тип X**



**Цифра.** Обозначение способа установки зажима на рейку:

- 1 – с хвостовой частью для установки на рейку РЗ-1;
- 2 – с хвостовой частью для установки на рейки Р2-1, Р2-3.

**Категория размещения по ГОСТ 15150.**

**Буква.** Условное обозначение вида климатического исполнения по ГОСТ 15150:

- У – умеренный; Т – тропический.

**Буквы.** Обозначение способа соединения проводников с выводом с каждой стороны зажима – винтом (болтом) к гнездовому выводу.

**Цифры.** Номинальный ток блока, А:

- 16; 25; 32; 40; 63; 80; 100; 160; 200; 250.

**Буква.** Функциональное назначение зажима – мостиковый.

**Цифры.** Обозначение номинального сечения зажима, мм<sup>2</sup>:

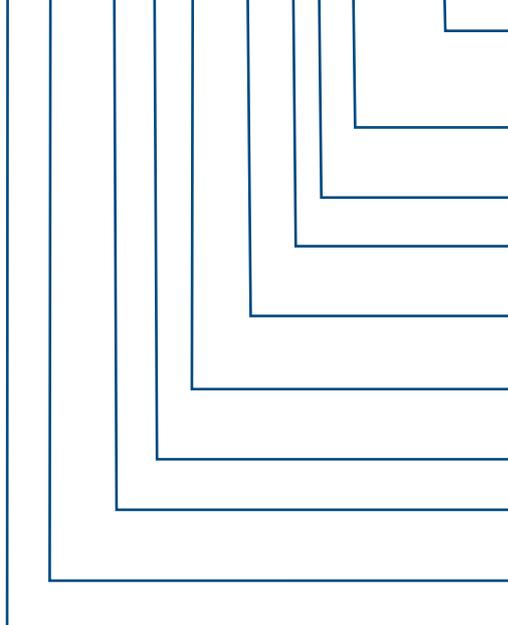
- 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16; 25; 50; 70; 95.

**Цифры.** Условное обозначение номера серии.

**Зажим наборный.**

**СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ БЛОКА**

**БЗН 27-XX М XX-Д/Д-Х 3-XX, тип X**



**Цифра.** Обозначение блока по типу зажимов, установленных на рейку:

- 1 – с хвостовой частью, на рейку РЗ-1;
- 2 – с хвостовой частью на рейки Р2-1, Р2-3.

**Цифры.** Максимальное количество зажимов в блоке:

- 3; 6; 8; 10; 12; 15; 18; 20; 25; 30; 35; 40.

**Категория размещения по ГОСТ 15150.**

**Буква.** Условное обозначение вида климатического исполнения по ГОСТ 15150:

- У – умеренный; Т – тропический.

**Буквы.** Обозначение способа соединения проводника с выводом с каждой стороны зажима – винтом (болтом) к гнездовому выводу.

**Цифры.** Номинальный ток блока, А:

- 16; 25; 32; 40; 63; 80; 100; 160; 200; 250.

**Буква.** Функциональное назначение блока – мостиковый.

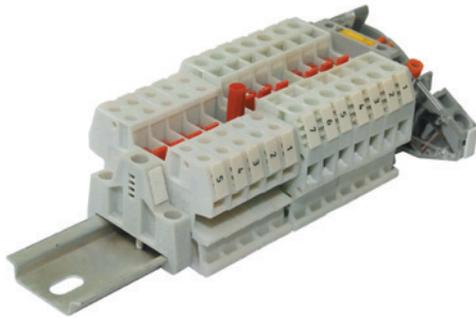
**Цифры.** Обозначение номинального сечения зажима, мм<sup>2</sup>:

- 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16; 25; 50; 70; 95.

**Цифры.** Условное обозначение номера серии.

**Блок зажимов наборных.**

## 3.2 ЗАЖИМЫ НАБОРНЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЗН27-И, БЛОКИ ЗАЖИМОВ НАБОРНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ БЗН27-И



### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Предназначены для присоединения, отключения проводников и диагностирования электрических цепей управления объектом без его отключения; применяются в электрощитах различного уровня разукрупнения систем электропитания объектов военной техники, расположенных в наземных стационарных помещениях и сооружениях.

Вид климатического исполнения У3, Т3 по ГОСТ 15150-69.

Зажимы и блоки зажимов соответствуют ТУ 3424-163-00216823-2006.

Зажимы должны устанавливаться на рейки:

- зажимы типа 1 – с помощью пружины на рейку РЗ-1;
- зажимы типа 2 – с помощью защелки на рейку Р2-1, Р2-3.

Таблица 3.2.3

| Номинальный ток зажима, А | Номинальное сечение зажима, мм <sup>2</sup> | Вид присоединения | Сечение присоединяемых проводников, мм <sup>2</sup> |            |                 |
|---------------------------|---|-------------------|---|------------|-----------------|
|                           |   |                   | многопроволочных                                    |            | однопроволочных |
|                           |   |                   | медных  | медных     | алюминиевых     |
| 16                        | 1,5   | Винт/<br>винт     | 0,2 – 1,0   | 0,2 – 1,5  | 1,5             |
| 25                        | 2,5   |                   | 0,2 – 1,5   | 0,2 – 2,5  | 2,5             |
| 32                        | 4,0   |                   | 0,5 – 4,0   | 0,5 – 6,0  | 4,0; 6,0        |
| 40                        | 6,0   |                   | 0,5 – 6,0   | 0,5 – 10,0 | 6,0; 10,0       |

### ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

Внешние воздействующие и специальные факторы при эксплуатации – группа 1У по ГОСТ РВ 20.39.414.1-97.

Механические внешние воздействующие факторы:

- синусоидальная вибрация в диапазоне частот 1 – 100 Гц при ускорении 20 м/с<sup>2</sup> (2 g);
- механический удар многократного действия с пиковым ударным ускорением 100 м/с<sup>2</sup> (10 g), длительностью действия (2 – 20) мс;
- механический удар одиночного действия с пиковым ударным ускорением 200 м/с<sup>2</sup> (20 g), длительностью действия (2 – 20) мс.

Климатические внешние воздействующие факторы:

- повышенная влажность – 98 % при температуре 35 °С;
- температура внешней среды, °С: от плюс 70 до минус 50.

Блоки должны набираться из зажимов одного, а также разных типоразмеров по номинальному току и должны иметь плотную стяжку, обеспечивающую боковыми прижимами. Блоки закрепляются в электрощитах с помощью винтов.

Количество зажимов в блоке устанавливается из ряда: 3, 6, 8, 10, 12, 15, 18, 20, 25, 30, 35, 40. Рабочее положение зажимов и блоков в пространстве – произвольное. Конструктивное исполнение зажимов негерметичное, степень защиты IP20 по ГОСТ 14254-96. Винтовые прижимы должны без повреждений выдерживать воздействия крутящих моментов, указанных в таблице 3.2.1.

Выводы зажимов допускают присоединение жил проводов в соответствии с таблицей 3.2.3.

Таблица 3.2.1

|                      | Условное сечение зажима, мм <sup>2</sup> |     |
|----------------------|--|-----|
|                      | 1,6; 2,5; 4,0                            | 6,0 |
| Диаметр резьбы, мм   | M3                                       | M4  |
| Крутящий момент, Н·м | 0,5                                      | 1,2 |

Таблица 3.2.2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Параметр                                 | Значение       |
|--|----------------|
| Номинальное напряжение:                  |                |
| • постоянного тока, В                    | от 6 до 220    |
| • переменного тока, В                    | от 6 до 380    |
| Номинальный ток, А                       | 16, 25, 32, 40 |
| Номинальная частота переменного тока, Гц | 50, 60, 400    |

Сопротивление изоляции между токоведущими частями зажимов и между токоведущими частями зажимов и рейкой, не менее:

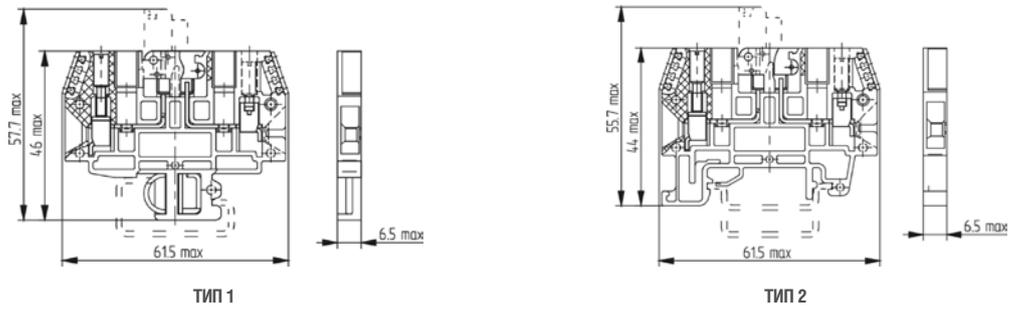
- для холодного состояния при нормальных климатических условиях – 20 МОм;
- для нагретого состояния при верхнем значении рабочей температуры – 6 МОм;
- после испытания на воздействие повышенной влажности – 1 МОм.
- в процессе и после наработки в течение срока службы – 1 МОм.

Минимальная наработка – 60 000 ч.

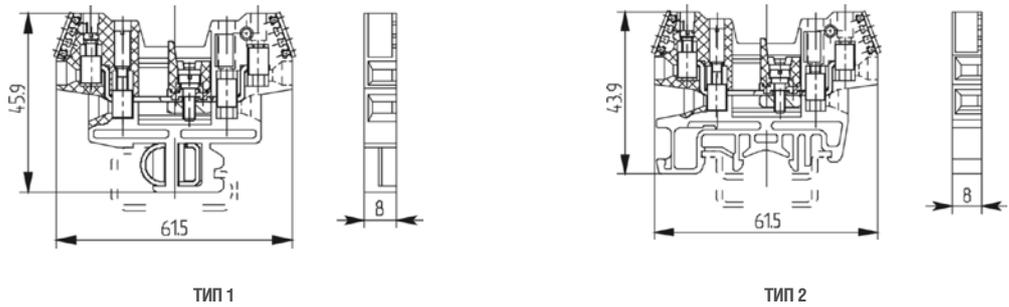
Минимальный срок сохраняемости – 25 лет.

Минимальный срок службы – 20 лет.

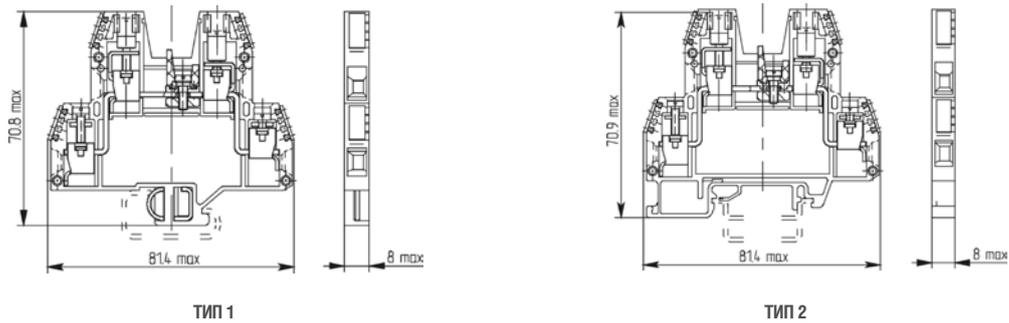
**ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА ЗАЖИМОВ НА 16 А**



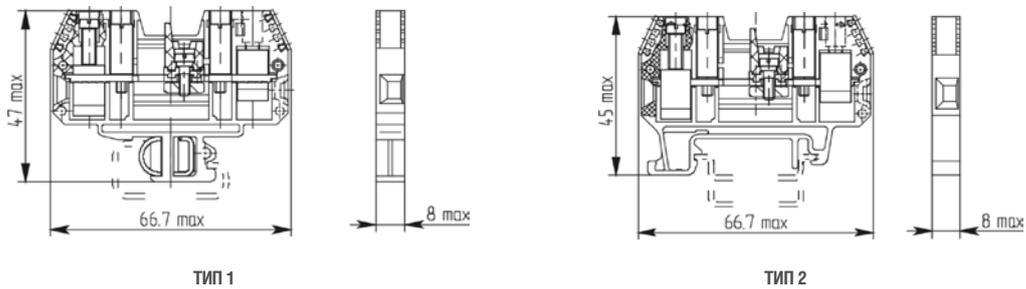
**ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА ЗАЖИМОВ НА 25 А**



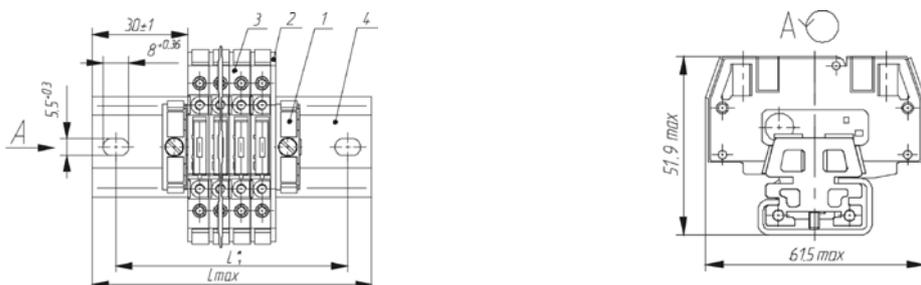
**ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА ЗАЖИМОВ НА 32 А**



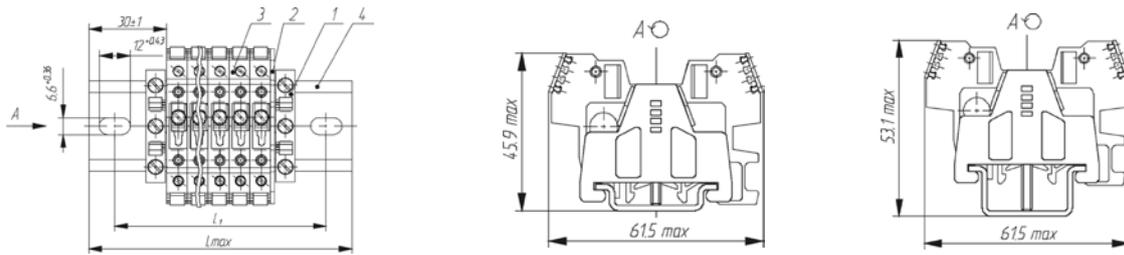
**ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА ЗАЖИМОВ НА 40 А**



**ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА БЛОКОВ НА 25 А**



## ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА БЛОКОВ НА 25 А (ПРОДОЛЖЕНИЕ)



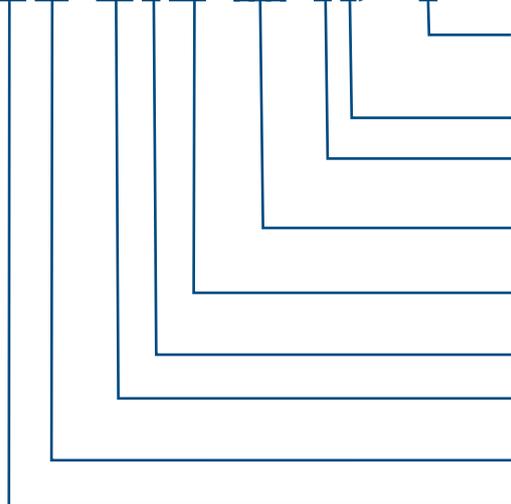
| Условное обозначение | Масса, кг, не более |
|----------------------|---------------------|
| ЗН27-1,5И16, тип 1   | 0,017               |
| ЗН27-1,5И16, тип 2   | 0,017               |
| ЗН27-2,5И25, тип 1   | 0,020               |
| ЗН27-2,5И25, тип 2   | 0,020               |
| ЗН27-4И32, тип 1     | 0,036               |
| ЗН27-4И32, тип 2     | 0,0356              |
| ЗН27-6И40, тип 1     | 0,028               |
| ЗН27-6И40, тип 2     | 0,027               |

- 1 – прижим;
- 2 – крышка;
- 3 – зажим;
- 4 – рейка.

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса блоков в зависимости от количества устанавливаемых зажимов, а также на разные номинальные токи являются переменными и здесь не приводятся.

### СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ ЗАЖИМА

#### ЗН 27 - ХХ И ХХ - Д/Д - Х З, тип Х



**Цифра. Обозначение способа установки зажима на рейку:**  
 1 – с хвостовой частью для установки на рейку РЗ-1;  
 2 – с хвостовой частью для установки на рейки Р2-1, Р2-3.

Категория размещения по ГОСТ 15150.

**Буква. Условное обозначение вида климатического исполнения по ГОСТ 15150:**  
 У – умеренный; Т – тропический.

**Буквы. Обозначение способа соединения проводников с выводом с каждой стороны зажима – винтом (болтом) к гнездовому выводу.**

**Цифры. Номинальный ток зажима, А:**  
 16; 25; 32; 40.

**Буква. Функциональное назначение зажима – измерительный.**

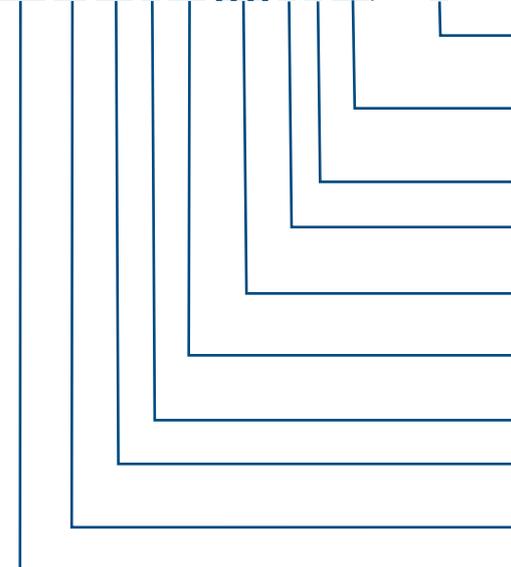
**Цифры. Обозначение номинального сечения зажима, мм<sup>2</sup>:**  
 1,5; 2,5; 4,0; 6,0.

**Цифры. Условное обозначение номера серии.**

**Зажим наборный.**

### СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ БЛОКА

#### БЗН 27-ХХ И ХХ-Д/Д-Х З-ХХ, тип Х



**Цифра. Обозначение блока по типу зажимов, установленных на рейку:**  
 1 – с хвостовой частью, на рейку РЗ-1;  
 2 – с хвостовой частью на рейки Р2-1, Р2-3.

**Цифры. Максимальное количество зажимов в блоке:**  
 3; 6; 8; 10; 12; 15; 18; 20; 25; 30; 35; 40.

Категория размещения по ГОСТ 15150.

**Буква. Условное обозначение вида климатического исполнения по ГОСТ 15150:**  
 У – умеренный; Т – тропический.

**Буквы. Обозначение способа соединения проводника с выводом с каждой стороны зажима – винтом (болтом) к гнездовому выводу.**

**Цифры. Номинальный ток блока, А:**  
 16; 25; 32; 40.

**Буква. Функциональное назначение блока – измерительный.**

**Цифры. Обозначение номинального сечения зажима, мм<sup>2</sup>:**  
 1,5; 2,5; 4,0; 6,0.

**Цифры. Условное обозначение номера серии.**

**Блок зажимов наборных.**

### 3.3 КОРОБКИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ СЕРИИ КС



#### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Коробки КС предназначены для осуществления электрических контактных соединений проводниками сечением от 0,75 до 4 мм<sup>2</sup> в электрооборудовании наземных транспортных средств.

Коробки соответствуют ТУ 3464-018-00216823-95.

Коробки обеспечивают нормальную работу в интервале температур от минус 60 до 65 °С.

Коробки стойки к воздействию инея и росы, грибковой плесени, морского соляного тумана, паров масла, бензина, керосина и дизельного топлива.

Работоспособны во время и после воздействия следующих механических нагрузок:

- вибрации с ускорением до 6 g частотой от 10 до 120 Гц;
- многократных ударов с ускорением до 6 g;
- одиночных ударов с ускорением до 1000 g длительностью импульса 0,2-1 мс.

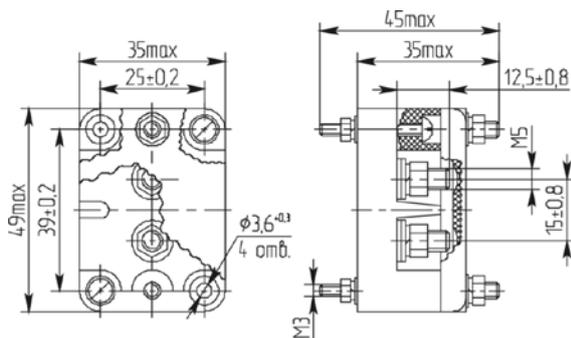
Таблица 3.2.1 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

| Тип коробки | Номинальный ток, А | Номинальное напряжение, В | Электрическое сопротивление контактных соединений, мкОМ, не более | Масса, кг |
|-------------|--------------------|---------------------------|---|-----------|
| КС1         | 10                 | = ~ 27                    | 30  | 0,06      |
| КС2         | 10                 | = ~ 27                    | 50  | 0,07      |

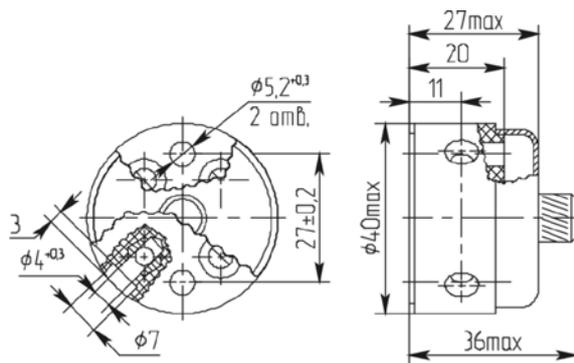
Таблица 3.2.2

| Параметр  | Значение |
|---|----------|
| Допустимая температура контактных соединений при протекании номинального тока, °С | 120      |
| Минимальная наработка, ч  | 1500     |
| Срок сохраняемости, лет   | 10       |
| Рабочее положение   | любое    |

#### ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА



КОРОБКА СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТИПА КС1



КОРОБКА СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТИПА КС2

**РАЗДЕЛ 4.**

**БЛОКИ ПИТАНИЯ, УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ**

**4.1 БЛОК ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ ТИПА БЗА**



**ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Блок защиты и автоматики типа БЗА предназначен для установки в сейсмостойких низковольтных комплектных устройствах системах распределения электроэнергии и управления электроприводом с номинальным током сборных шин от 630 до 4000 А, номинальным напряжением 380 В и номинальной частотой 50 Гц. Блок применяется в НКУ с четырехпроводной схемой с глухозаземленной нейтралью и с трехпроводной схемой с изолированной нейтралью и соответствует ГОСТ РВ 20-39.304-98, группа 1.2.3.

Таблица 4.1.2 **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

| Параметр   | Значение  |
|--|---|
| Напряжение питания, В  | (27 ± 9) В  |
| Габаритные размеры, мм, не более   | 159 x 197 x 266 (БЗА-АВ, БЗА-ВВ) 159 x 190 x 266 (БЗА-СВ)   |
| Масса, кг, не более  | 5 (БЗА-АВ, БЗА-ВВ); 3 (БЗА-СВ)  |
| Номинальный входной ток (I <sub>вх</sub> ), А  | 5   |
| Основная погрешность срабатывания в НКУ, %, не более   | ± 5 (по напряжению, току); ± 5 (по времени на уставках от 0,06 до 2,00 с)<br>± 3 (по времени на уставках более 2 с) |
| Дополнительная погрешность срабатывания при воздействии внешних воздействующих факторов, %, не более | ± 5 (по напряжению, току)<br>± 3 (по времени)   |

Таблица 4.1.3 **УСТАВКИ ПО НАПРЯЖЕНИЮ, ТОКУ И ВРЕМЕНИ СРАБАТЫВАНИЯ**

| Функциональный канал              | Уставки по напряжению срабатывания   | Уставки по току срабатывания  | Уставки по времени срабатывания   |
|-----------------------------------|--|---|---|
| Канал короткого замыкания         | -  | 1 ступень: (0,25-20,00) I <sub>НОМ</sub> <sup>1</sup><br>2 ступень: (0,25-5,00) I <sub>НОМ</sub> <sup>1</sup> | 1 ступень: 0,06 до 5 с;<br>2 ступень: от 0,06 до 300 с,<br>время-зависимая характеристика |
| Канал перегрузки                  | -  | (0,2-2,5) I <sub>НОМ</sub>  | время-зависимая характеристика  |
| Канал максимального напряжения    | U <sub>МЗКС</sub> – (0,25-1,25) U <sub>НОМ</sub> <sup>1</sup> ;<br>U <sub>МЗКС.ВВ</sub> – (0,25-1,25) U <sub>НОМ</sub>   | -   | (0,06-60,00) с  |
| Канал минимального напряжения     | U <sub>МИН</sub> – (0,1-1,0) U <sub>НОМ</sub> <sup>1</sup> ;<br>U <sub>МИН.ВВ</sub> – (0,1-1,0) U <sub>НОМ</sub> <sup>1</sup> ;<br>U <sub>УСТ</sub> – (0,1-0,5) U <sub>НОМ</sub> | -   | (0,06-60,00) с  |
| Канал резервирования              | -  | (0,2-20,0) А  | (0,1-2,0) с   |
| Канал нулевой последовательности  | -  | (1-50) А  | (0,06-10,00) с  |
| Канал блокировки                  | (20-230) В   | (0,2-20,0) А  | -   |
| Канал ускорения                   | -  | -   | (0,1-1,5) с   |
| Канал максимального тока на шинах | (0,25-20,00) I <sub>НОМ</sub>  | -   | (0,06-60,00) с  |

Блок имеет 3 исполнения по назначению:

- БЗА-АВ – блок защиты и автоматики аварийного (резервного) ввода;
- БЗА-СВ – блок защиты и автоматики секционного выключателя;
- БЗА-ВВ – блок защиты и автоматики рабочего ввода.

Блок соответствует требованиям ТУ3425-162-00216823-2006.

Блоки типа БЗА-АВ, БЗА-ВВ имеют следующие функциональные каналы: канал короткого замыкания (2 ступени); канал перегрузки, канал максимального напряжения, канал минимального напряжения, канал резервирования, канал блокировки, канал памяти, канал ускорения, канал автоматики, 2 канала связи с регулируемой скоростью передачи данных, канал максимального тока на шинах.

Блок типа БЗА-СВ имеет следующие функциональные каналы: канал памяти, канал автоматики, 2 канала связи с регулируемой скоростью передачи данных.

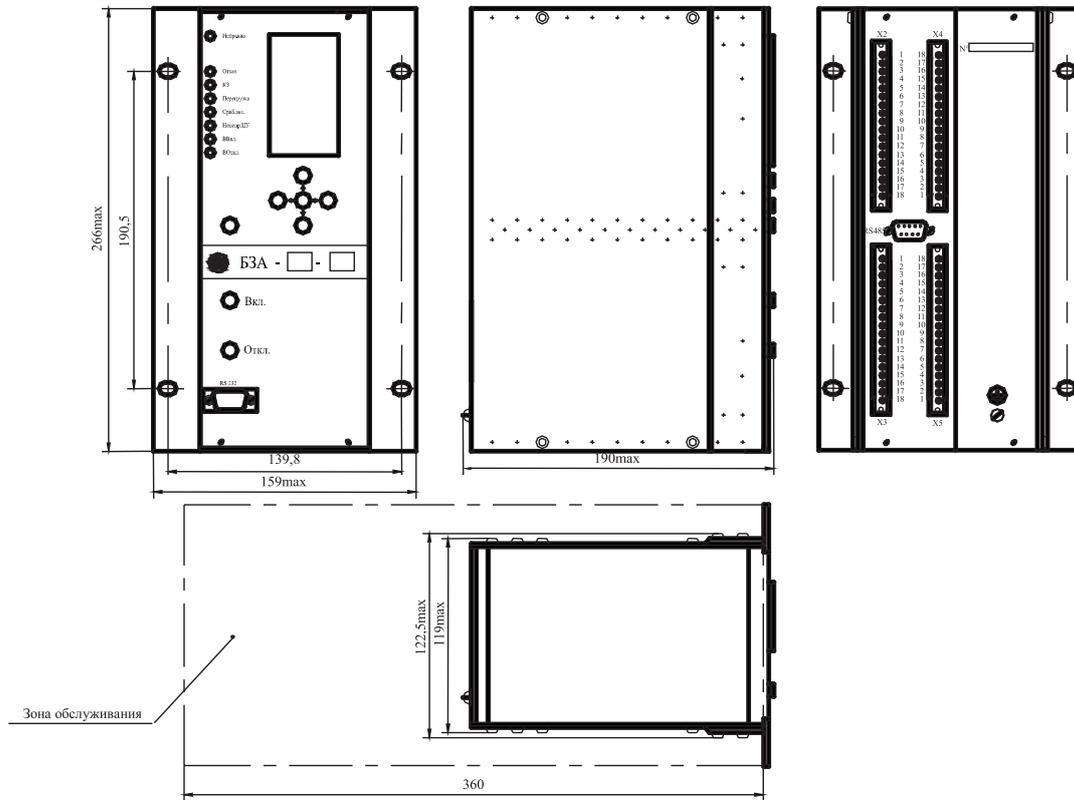
Блок типа БЗА-АВ, БЗА-ВВ, БЗА-СВ имеет 8 аналоговых, 22 дискретных входа и 23 дискретных выхода: 1 выход в виде переключающего контакта, 2 выхода в виде размыкающих контактов и 20 выходов в виде замыкающих контактов.

Уставки по напряжению, току и времени срабатывания приведены в таблице 4.1.3.

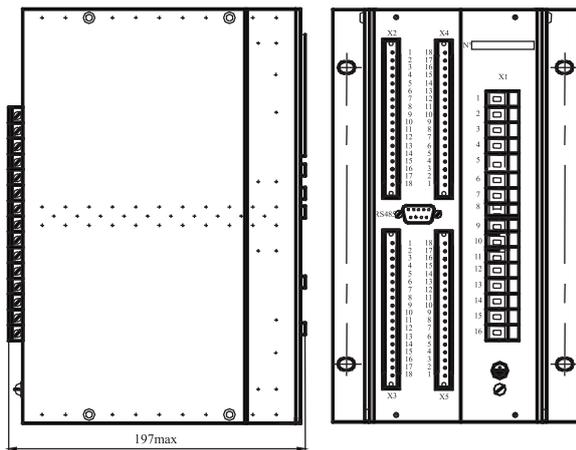
Таблица 4.1.1 **УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

| Параметр  | Значение   |
|---|------------|
| Температура окружающего воздуха, °С               | от 1 до 60 |
| Относительная влажность, %, при температуре 25 °С | до 80      |

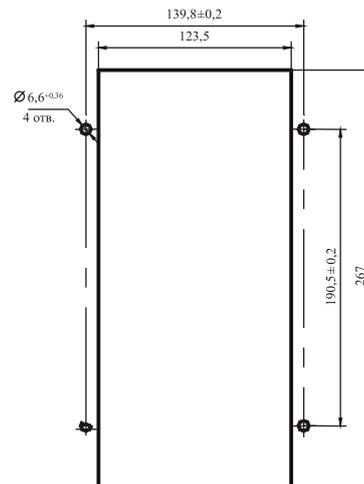
**ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ БЗА-СВ**



**ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ БЗА-АВ, ВВ**



**ОКНО ДЛЯ УСТАНОВКИ БЛОКА БЗА**



## 4.2 БЛОКИ ПИТАНИЯ И ЗАЩИТЫ СЕРИИ БПЗ 11



кузовов-фургонов и кузовов-контейнеров и присоединяемых к нему приемников электроэнергии;

- оперативное включение и отключение нагрузок кузовов-фургонов и кузовов-контейнеров на напряжение 12 или 24 В постоянного тока от вторичного источника электропитания или от аккумуляторных батарей кузовов-фургонов и кузовов-контейнеров;
- подзаряд аккумуляторных батарей кузовов-фургонов и кузовов-контейнеров на напряжение 12 или 24 В при питании от внешней сети напряжением 380 (220) В;
- защиту электрических цепей кузовов-фургонов и кузовов-контейнеров от перегрузок и токов короткого замыкания;
- защиту обслуживающего персонала от поражения электрическим током при появлении на корпусе блоков или кузова напряжения 24 В и более относительно земли;
- сигнализацию между кузовом-фургоном или кузовом-контейнером и кабиной водителя;
- подключение потребителей постоянного тока напряжением 12 или 24 В при помощи вилки к розетке, расположенной на крышке блока.

Блоки питания и защиты соответствуют ТУ3431-193-00216823-2009

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Блоки питания и защиты серии БПЗ 11 предназначены для установки в автомобильные кузова-фургоны и кузова-контейнеры и обеспечивают:

- оперативное включение и отключение трехфазной сети напряжением 380 В или однофазной сети напряжением 220 В, частотой 50 Гц, с номинальными токами до 63 А;
- питание стабилизированным напряжением 12 или 24 В нагрузок

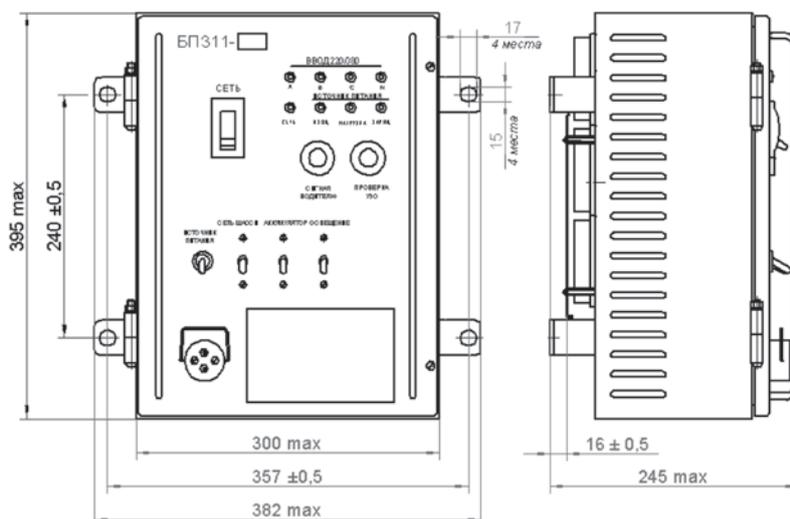
### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- диапазон рабочих температур – от минус 50 до 50 °С;
- относительная влажность – 98 % при 35 °С;
- атмосферное давление – от 526 до 795 мм рт.ст.;
- вибрация в диапазоне частот от 200 до 500 Гц при ускорении до 5 g;
- одиночный удар с ускорением 20 g длительностью 2 ... 15 мс;
- многократный удар с ускорением 15 g длительностью 2 ... 20 мс.

Таблица 4.2.1 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Параметр  | Значение        |
|---|-----------------|
| Номинальный ток блока, А  | 16, 25, 40, 63  |
| Номинальное напряжение внешней сети, В:                                 |                 |
| ▪ трехфазная сеть 3NPE  | 380             |
| ▪ однофазная сеть NPE   | 220             |
| Номинальная частота, Гц   | 50              |
| Номинальная выходная мощность, Вт                                       | 600, 1200       |
| Номинальное напряжение постоянного тока на выходе блока для нагрузок, В | 12, 24          |
| Напряжение на выходе блока для подзаряда аккумуляторных батарей, В      | 14,4; 28,8      |
| Коэффициент пульсации выходных напряжений, не более, %                  | 5               |
| Габаритные размеры, не более, мм  | 382 x 390 x 245 |
| Масса, не более, кг   | 21              |
| Наработка до отказа, ч  | 30 000          |
| Срок сохраняемости, лет   | 20              |

### ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ БЛОКОВ ПИТАНИЯ И ЗАЩИТЫ СЕРИИ БПЗ 11



## КОНТАКТЫ

### Чебоксары

Россия, 428024, Чувашская Республика,  
г.Чебоксары, пр. И.Яковлева, 4  
Тел.: (8352) 39-00-29;  
Факс: (8352) 39-00-23  
e-mail: progress@vniir.ru

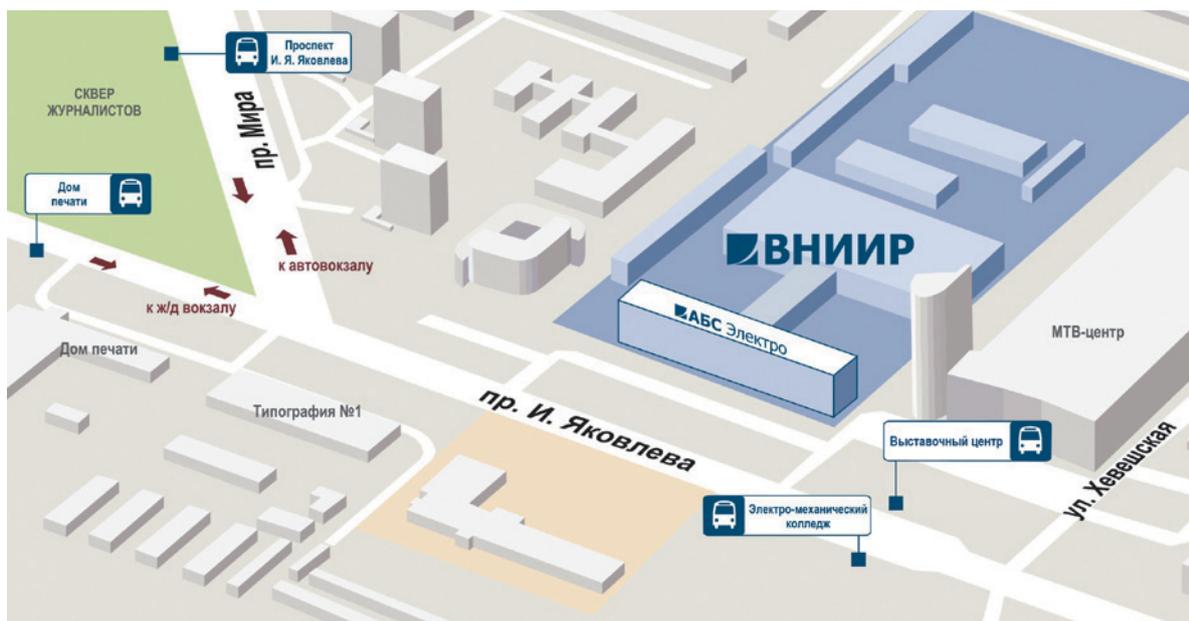
### Москва

Россия, 109028, г. Москва,  
Серебряническая набережная, д.29  
Телефон: +7 (495) 735-42-44;  
Факс: +7 (495) 735-42-59  
e-mail: info@abselectro.com

### Санкт-Петербург

Россия, 197348, г. Санкт-Петербург,  
Богатырский пр., д. 18, корп. 1, лит. А  
Телефон: +7 (812) 327-51-94;  
Факс: +7 (812) 327-51-93  
e-mail: office@vniir.spb.ru

## СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ОАО «ВНИИР-ПРОГРЕСС»



## **АБС Электро**



### **«АБС Электро»**

109028, Российская Федерация, г. Москва,  
Серебряническая набережная, д. 29  
Тел.: +7 (495) 735-4244  
Факс: +7 (495) 735-4259  
E-mail: [info@abselectro.com](mailto:info@abselectro.com)

[www.abselectro.com](http://www.abselectro.com)

### **«ВНИИР-Прогресс»**

428024, Российская Федерация,  
Чувашская Республика, г. Чебоксары,  
пр. И. Яковлева, д. 4  
Тел.: +7 (8352) 39-0029; Факс: +7 (8352) 30-0023  
E-mail: [progress@vniir.ru](mailto:progress@vniir.ru)

[www.vniir-progress.ru](http://www.vniir-progress.ru)