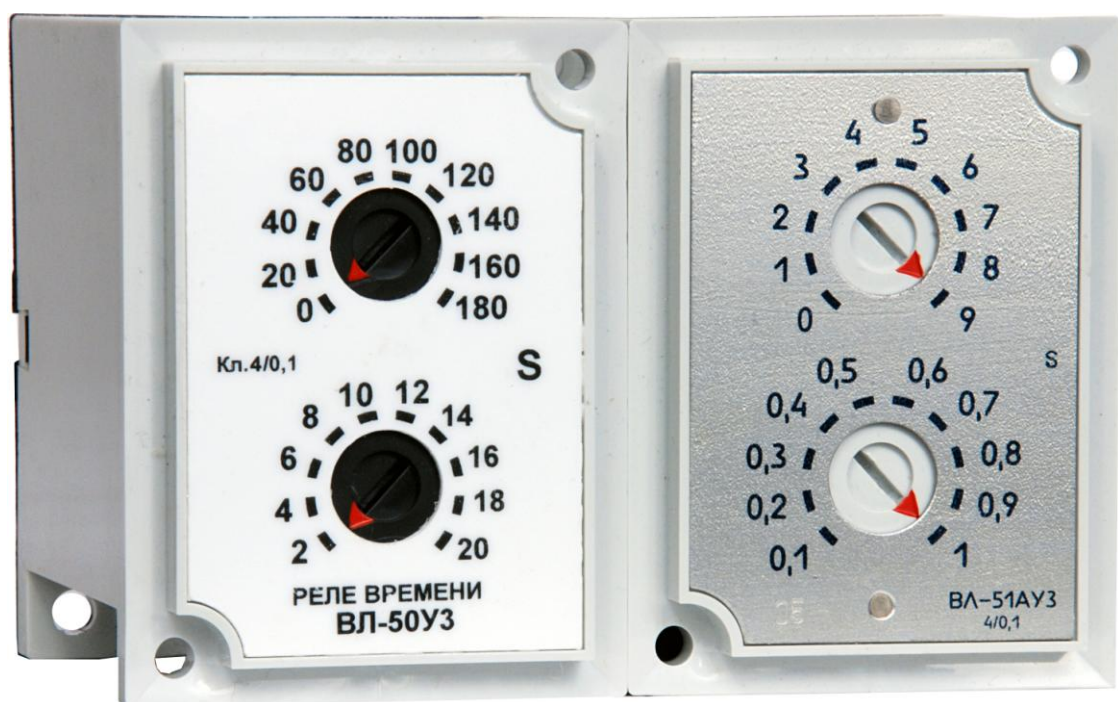




## РЕЛЕ ВРЕМЕНИ ВЛ-50, ВЛ-51А, ВЛ-52

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ААПЦ. 647642. 027 РЭ

**ВНИМАНИЕ!**

*До изучения руководства реле не включать.*

*Надежность и долговечность реле обеспечиваются не только качеством реле, но и правильным соблюдением режимов и условий эксплуатации, поэтому соблюдение всех требований, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации, является обязательным.*

*В связи с систематически проводимыми работами по совершенствованию конструкции и технологии изготовления возможны небольшие расхождения между руководством по эксплуатации и поставляемым изделием, не влияющие на параметры изделия, на условия его монтажа и эксплуатации.*

*Изделие содержит элементы микроэлектроники, поэтому персонал должен пройти специальный инструктаж и аттестацию на право выполнения работ (с учетом необходимых мер защиты от воздействия статического электричества). Инструктаж должен проводиться в соответствии с действующим в организации положением.*

| Наименование<br>версии | Редакция                         | Дата     |
|------------------------|----------------------------------|----------|
| Версия № 0             | Оригинальное издание             | 17.11.10 |
| Версия №1              | Издание измененное и дополненное | 03.10.16 |
|                        |                                  |          |
|                        |                                  |          |

**СОДЕРЖАНИЕ**

|                                       | Стр.      |
|---------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> Описание и работа реле       | <b>4</b>  |
| <b>1.1</b> Назначение реле            | <b>4</b>  |
| <b>1.2</b> Технические характеристики | <b>4</b>  |
| <b>1.3</b> Конструктивное выполнение  | <b>6</b>  |
| <b>1.4</b> Устройство и работа        | <b>6</b>  |
| <b>2</b> Техническое обслуживание     | <b>8</b>  |
| <b>3</b> Размещение и монтаж          | <b>9</b>  |
| <b>4</b> Комплектность                | <b>9</b>  |
| <b>5</b> Хранение и транспортирование | <b>9</b>  |
| <b>6</b> Гарантии изготовителя        | <b>10</b> |
| <b>7</b> Сведения об утилизации       | <b>10</b> |
| <b>8</b> Формулирование заказа        | <b>10</b> |

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА РЕЛЕ

### 1.1 Назначение реле

Реле времени ВЛ-50, ВЛ-51А, ВЛ-52 предназначены для коммутации электрических цепей с определенными выдержками времени в системах управления тепловозов и путевых машин и применяются как комплектующие изделия.

Реле изготавливаются в исполнении У по ГОСТ 15150 (для работы в макроклиматических районах с умеренным климатом) и в исполнении В (для работы во всех макроклиматических районах на суше и на море, кроме районов с очень холодным климатом) и должны эксплуатироваться в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий (категория размещения 3).

Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур от минус 60 до плюс 60 °С;
- предельные значения температуры окружающего воздуха - минус 60 и плюс 70 °С;
- вибрация мест крепления реле с частотой с частотой до 100 Гц при ускорении до  $9,8 \text{ м/с}^2$  (1g);
- одиночные удары с ускорением до  $29,4 \text{ м/с}^2$  (3g) длительностью 40-60 мс;
- воздействие электромагнитных полей, создаваемых проводом с импульсным током амплитудой до 100 А, расположенным на расстоянии не менее 10 мм от корпуса реле;
- воздействие по сети питания импульсных помех амплитудой не превышающей двойную величину номинального напряжения питания и длительностью не более 10 мкс.

### 1.2 Технические характеристики

Основные технические характеристики реле приведены в таблице 1.

**Таблица 1** - Основные технические характеристики

| Наименование параметра                                                                                            | Норма для типов реле |        |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------|---------|
|                                                                                                                   | ВЛ-50                | ВЛ-51А | ВЛ-52   |
| Пределы уставок:                                                                                                  |                      |        |         |
| - нижний                                                                                                          | 2 с                  | 0,5 с  | 1 мин   |
| - верхний                                                                                                         | 200 с                | 1,0 с  | 100 мин |
| Номинальное напряжение питания постоянного тока, В                                                                | 27, 50, 75, 110      |        | 75, 110 |
| Количество и вид контактов (з – замкнутый, р – разомкнутый)                                                       | 1з + 1р              | 1з     | 1з + 1р |
| Примечание – По согласованию между изготовителем и потребителем могут быть изготовлены реле с другими параметрами |                      |        |         |

Средняя основная погрешность в любой оцифрованной точке шкалы, выраженная в процентах, не превышает значения  $\delta$ , определяемого по формуле:

$$\delta = \pm \left( 4 \pm 0,1 \frac{T_{\max}}{T} \right), \quad \text{где:}$$

$T_{\max}$  - максимальная уставка соответствующего диапазона реле;

T- уставка, на которой определяется погрешность.

Класс точности 4/0,1.

Регулировка выдержки времени ступенчатая, число ступеней – 100.

Реле должны работать при отклонениях напряжения питания в пределах от 0,7 до  $1,2U_{\text{ном}}$ .

Реле ВЛ-50 с номинальным напряжением питания 50 и 75 В в кратковременном режиме с длительностью рабочего периода 16 с (под напряжением) не должны давать ложных срабатываний или отпусков при снижении напряжения питания до  $0,4U_{\text{ном}}$  в начале выдержки времени или после ее окончания с последующим восстановлением

его в течение 3 с до  $0,7U_{ном}$  и дальнейшем повышении напряжения до  $1,45U_{ном}$  в течение последних 2 с работы реле. При этом дополнительная погрешность не должна превышать 3 с.

Дополнительная погрешность от изменения напряжения питания не должна превышать  $0,3\delta$  на каждые 10 % изменения напряжения питания;

Дополнительная погрешность от изменения температуры окружающего воздуха ( $\delta_T$ ) в процентах от уставки не должна превышать значения, определяемого по формуле:

$$\delta_T = \pm 0,2\Delta_T,$$

где  $\Delta_T$  - отклонение температуры от номинального значения 25 °С.

Дополнительная погрешность, вызванная пребыванием реле исполнения ВЗ в условиях 98 % влажности воздуха при температуре 35 °С не должна превышать  $3\delta$ .

Средняя основная погрешность к концу срока службы и хранения не должна превышать  $3\delta$ .

Разброс выдержки времени (Р) не должен превышать значения, определяемого по формуле:

$$P = \pm 0,25 \delta$$

Сопротивление изоляции реле между соединенными вместе выводами и элементами крепления реле должно быть не менее:

а) 100 МОм - в холодном состоянии при нормальных климатических условиях испытаний;

б) 20 МОм - в нагретом состоянии;

в) 1 МОм – в условиях 98 % относительной влажности воздуха при температуре 35 °С.

Электрическая изоляция реле при приемке и поставке в холодном состоянии должна выдерживать без пробоя и перекрытия между независимыми токоведущими цепями и металлическими частями оболочки реле испытательное напряжение 1500 В частоты  $(50 \pm 1)$  Гц в течение  $(60 \pm 5)$ с при нормальных климатических условиях испытаний.

Режим работы реле продолжительный.

Потребляемая мощность реле не должна превышать 5 Вт.

Длительно допустимый ток контактов не должен превышать 4 А.

Диапазон включаемого и отключаемого тока от 0,05 до 2,5 А.

Диапазон включаемых и отключаемых (коммутируемых) напряжений, значения силы коммутируемых токов при номинальных напряжениях и число циклов коммутационной износостойкости указаны в таблице 2.

При соединении двух любых выводов контактов между собой подсоединение двух других к разным фазам и полюсам не допускается.

Предельная коммутационная способность реле при напряжении 110 В постоянного тока, силе коммутируемого тока 0,4 А и постоянной времени 0,05 с составляет 20 циклов.

Механическая износостойкость – не менее  $10^7$  циклов.

Время возврата реле не должно превышать 0,2 с.

Масса реле – не более 0,35 кг.

**Таблица 2** - Коммутационная способность реле

| Род тока   | Характер нагрузки                                                                     | Номинальное напряжение, В | Ток включения/отключения, А, не более | Частота коммутаций, 1/ч, не более | Число циклов коммутационной износостойкости, не менее |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Постоянный | Индуктивная<br>$\tau = 0,01$ с<br>или<br>$\tau = 0,05$ с<br>с внешним<br>дугогашением | 27                        | 2,50                                  | 50                                | $0,2 \cdot 10^6$                                      |
|            |                                                                                       | 50                        | 1,25                                  |                                   |                                                       |
|            |                                                                                       | 75                        | 0,80                                  |                                   |                                                       |
|            |                                                                                       | 110                       | 0,60                                  |                                   |                                                       |
|            |                                                                                       | 27                        | 0,60                                  | 500                               | $2,5 \cdot 10^6$                                      |
|            |                                                                                       | 50                        | 0,30                                  |                                   |                                                       |
|            |                                                                                       | 75                        | 0,25                                  |                                   |                                                       |
|            |                                                                                       | 110                       | 0,16                                  |                                   |                                                       |
|            | Индуктивная<br>$\tau = 0,05$ с                                                        | 50                        | 0,20                                  | 20                                | $2,5 \cdot 10^4$                                      |
|            |                                                                                       | 75                        | 0,15                                  |                                   |                                                       |
|            |                                                                                       | 110                       | 0,10                                  |                                   |                                                       |

### 1.3 Конструктивное выполнение

Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры реле приведены на рисунке 1.

Реле выполнено в унифицированном корпусе из изоляционного материала, который обеспечивает выступающий и утопленный монтаж с подключением внешних проводов при помощи разъема.

Элементы схемы размещены на плате печатного монтажа.

Регулятор выдержек времени состоит из двух переключателей уставок.

Степень защиты реле:

- по оболочке IP40;
- по разъему IP10

### 1.4 Устройство и работа реле

Функциональные диаграммы реле приведены на рисунке 2.

Реле выполнены на базе полупроводниковых элементов с применением микросхем и содержат генератор импульсов, счетчик импульсов и усилитель с релейным выходом.

Схемы подключения реле приведены на рисунке 3.

В реле ВЛ-50, ВЛ-52 при подаче напряжения питания на выводы Б1-Б2 схема устанавливается в исходное состояние и начинается пересчет импульсов. Когда количество пересчитанных импульсов совпадет со значением уставки по времени, поступает сигнал на выходной усилитель и срабатывает выходное реле.

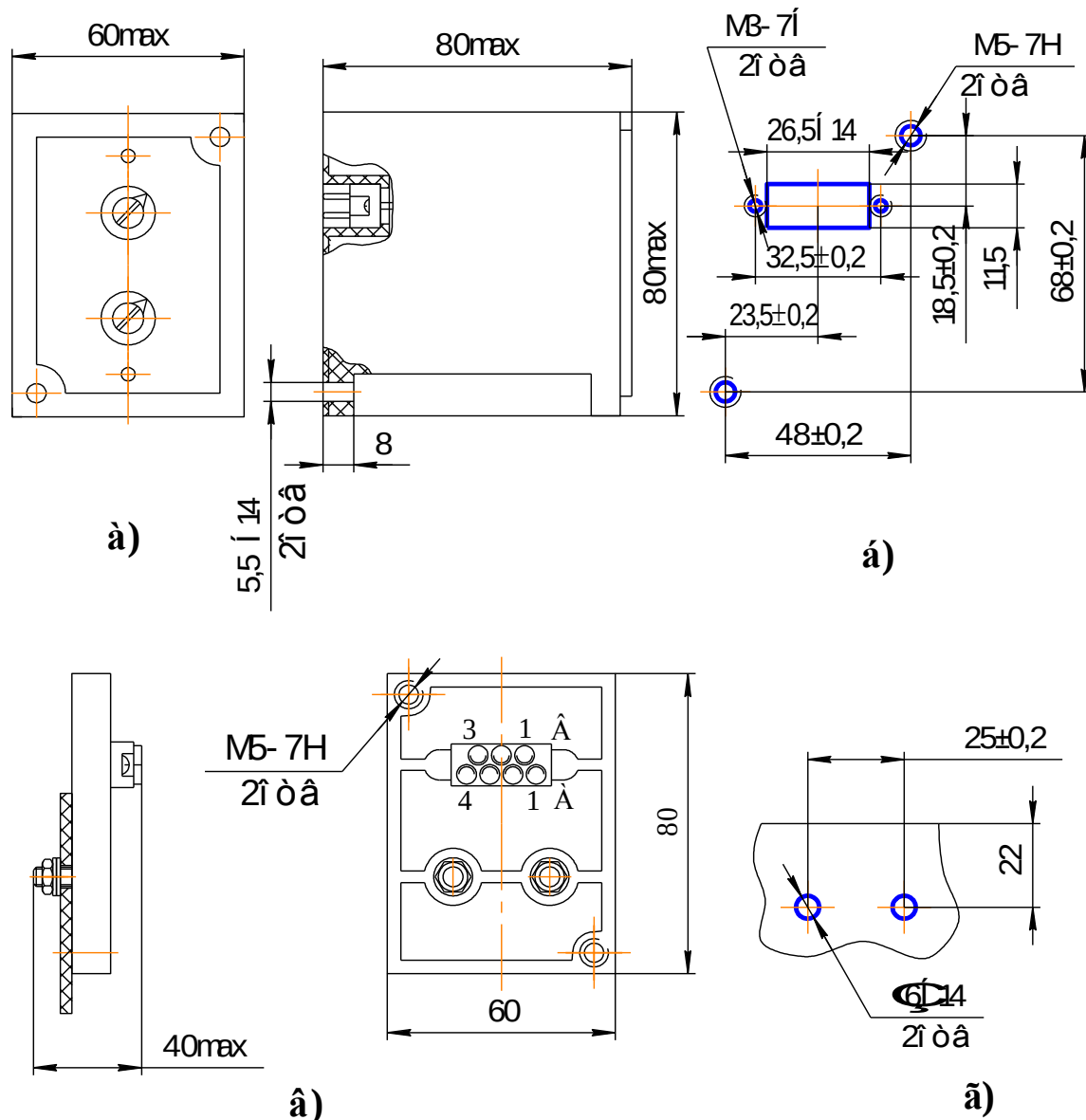
Выдержка времени заканчивается.

При снятии напряжения контакты реле возвращаются в исходное состояние. Выдержка времени устанавливается с помощью двух переключателей, оси которых выведены на переднюю панель «под шлиц».

В реле ВЛ-51А напряжение питания подается предварительно на выводы Б1, Б2 до подачи команды управления.

При подаче сигнала «Пуск» ( $U_y$ ) (закорачивание выводов Б1 и Б3) срабатывает выходное реле и становится на блокировку. Выдержка времени не отсчитывается.

При снятии управления (размыкание клемм Б1 и Б3) начинается отсчет выдержки времени, по окончании которой электромагнитное реле возвращается в исходное состояние.



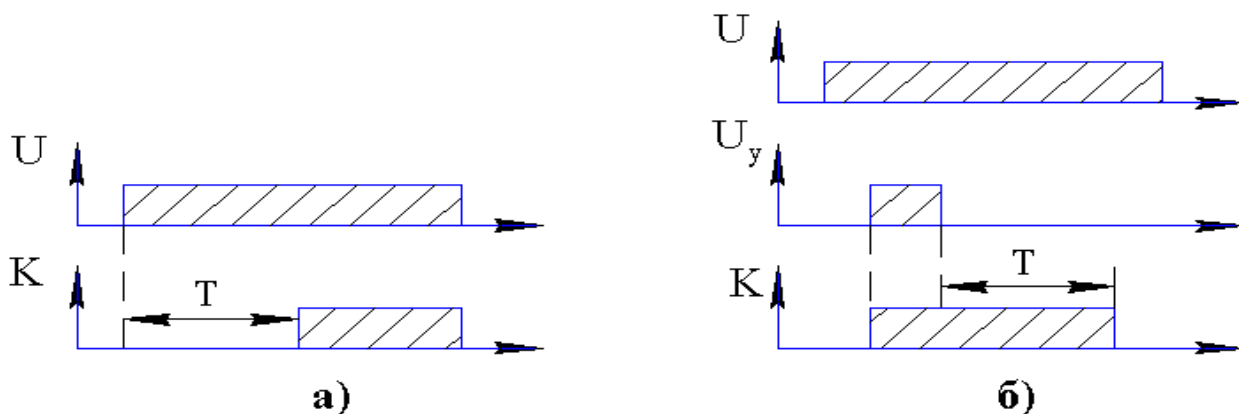
а) – і а́у є́ є́ а́а́ а́а́;

а) – а́а́ а́а́ і́ а́ а́а́ а́а́ а́а́ і́ а́а́ а́а́;

а) – і́ і́ і́ а́а́ є́а́;

а) – а́а́ а́а́ і́ а́ а́а́ а́а́ а́а́ і́ а́а́ і́ і́ і́ а́а́ є́а́.

Рисунок 1 - Габаритные, установочные и присоединительные размеры реле



а) – ВЛ50, ВЛ52;

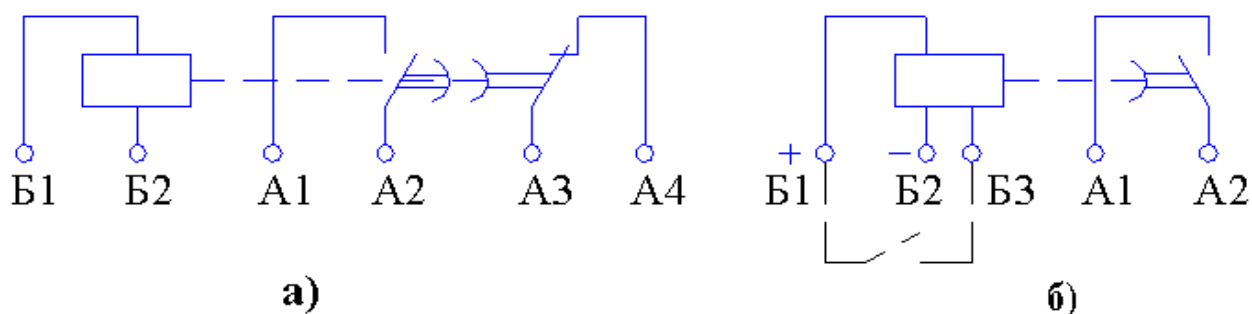
б) – ВЛ51А;

U – напряжение питания;

$U_y$  – напряжение управления;

K – выход.

**Рисунок 2 – Функциональные диаграммы реле**



а) – ВЛ50, ВЛ52;

б) – ВЛ51А

**Рисунок 3 – Схемы подключения реле**

## 2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Монтаж, техническое обслуживание и эксплуатацию реле разрешается осуществлять лицам, прошедшим специальную подготовку, имеющим аттестацию на право выполнения работ в электроустановках и ознакомившимся с данным РЭ.

Техническое обслуживание реле должно производиться в соответствии с «Правилами эксплуатации устройств электроустановок», «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей» и настоящим РЭ.

Техническое обслуживание реле включает периодический внешний осмотр и, при необходимости, проверку выдержки времени с использованием внешних приборов.

При правильной эксплуатации реле, в соответствии с данным руководством по эксплуатации, проведение профилактических или ремонтных работ не требуется.

В отдельных случаях выхода реле из строя, в течение гарантийного срока службы, оно должно быть снято с объекта, заменено исправным и отправлено изготовителю.

По истечении гарантийного срока службы реле незначительные неисправности могут быть устранены потребителем. Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 3.

Вероятность безотказной работы реле за год эксплуатации при доверительной вероятности 0,8 составляет не менее 0,98.

**Таблица 3** - Возможные неисправности и способы их устранения

| Неисправность                                                                       | Причина                                                  | Способ устранения                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Реле не срабатывает, но в конце выдержки слышится характерный щелчок                | Подгорели или окислились контакты электромагнитного реле | Зачистить контакты<br>Заменить реле                                                      |
| Реле не срабатывает                                                                 | Отсутствует контакт в разъеме Оборван провод             | Зачистить контактные штыри разъема Подпаять провод                                       |
| Реле срабатывает с выдержкой времени больше установленной, но не более максимальной | Отсутствует контакт в одном из переключателей            | Подогнуть контактные губки переключателя и проверить наличие контакта во всех положениях |

**Меры безопасности**

По способу защиты человека от поражения электрическим током реле соответствуют классу «О» по ГОСТ 12.2.007.0-94.

Конструкция реле обеспечивает безопасность обслуживания в соответствии с ГОСТ 12.2.007.6-75.

Монтаж и обслуживание реле должно производиться в обесточенном состоянии.

**ВНИМАНИЕ! Запрещается снимать кожух с реле, находящегося в работе.**

Действия в экстремальных условиях

При появлении признаков неисправности или перегрева реле (резкий запах, дым и т.п.), необходимо:

- обесточить реле;
- выяснить причины неисправности;
- устранить неисправность.

**3 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ**

Реле можно устанавливать на металлическую или изоляционную панель выступающим монтажом, в этом случае на панели необходимо вырезать отверстие (рисунок 1 б), закрепить розетку сверху на разъеме, установить реле и закрепить винтом М5. Подпаять провода к розетке разъема с обратной стороны панели.

Реле могут быть также установлены на основании, поставляемом совместно с реле. При этом на панель устанавливается основание (рисунок 1 в), а затем на это основание устанавливается реле, которое крепится винтами М5.

**4 КОМПЛЕКТНОСТЬ**

В комплект поставки реле входит:

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| реле                        | 1 шт.  |
| основание                   | 1 шт.  |
| гайка М5                    | 2 шт.  |
| болт М5×20                  | 2 шт.  |
| винт М5×18                  | 2 шт.  |
| шайба 5                     | 4 шт.  |
| шайба 5 (пружинная)         | 4 шт.  |
| этикетка                    | 1 шт.  |
| руководство по эксплуатации | 1 экз. |

**5 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

Реле в упаковке предприятия-изготовителя должны храниться в отапливаемых и вентилируемых хранилищах при температуре от 5 до 40°С и относительной влажности не более 80 % при температуре 25 °С при отсутствии в воздухе агрессивных примесей.

Условия хранения реле, смонтированных в аппаратуре, не должны отличаться от условий эксплуатации.

Реле в упаковке предприятия-изготовителя можно транспортировать крытым железнодорожным или воздушным транспортом без ограничения расстояния или автомобильным транспортом с общим числом перегрузок с одного вида транспорта на другой не более двух:

- по дорогам с асфальтовым или бетонным покрытием - на расстояние до 200 км;
- по булыжным и грунтовым дорогам - на расстояние до 50 км со скоростью до 40 км/ч.

При транспортировании реле, вмонтированных в аппаратуру (или после переупаковки), реле должны быть сняты с разъемов, упакованы в упаковку предприятия-изготовителя и защищены от воздействия внешних факторов, превышающих нормы режима эксплуатации реле.

Нижнее значение температуры окружающего воздуха при транспортировании и хранении - минус 50 °С.

## **6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие реле требованиям технических условий ТУ16-523.597-93 при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации реле, установленных в настоящем РЭ.

Гарантийный срок эксплуатации 2,5 года в пределах гарантийного срока хранения со дня ввода в эксплуатацию.

Гарантийный срок хранения 3,5 года с даты изготовления реле.

## **7 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ**

После отказа реле (не подлежащего ремонту), а также окончания срока службы, его утилизируют.

Демонтаж производить в обесточенном состоянии. Иных специальных мер безопасности, а также специальных приспособлений и инструментов при демонтаже и утилизации не требуется.

Основным методом утилизации является разборка реле.

При разборке целесообразно разделить материалы по группам. Из состава реле подлежат утилизации пластмасса, черные и цветные металлы.

Черные металлы при утилизации необходимо разделять на сталь конструкционную и электротехническую, а цветные металлы — на медь и сплавы на медной основе.

## **8 ФОРМУЛИРОВАНИЕ ЗАКАЗА**

При формулировании заказа необходимо указывать:

- наименование и тип реле;
- климатическое исполнение и категорию размещения;
- напряжение питания;
- номер технических условий (для потребностей экономики страны);
- необходимость поставки и количество экземпляров РЭ.

При записи реле в документации другого изделия указывается диапазон выдержек времени и обозначение технических условий.

Пример записи обозначения реле ВЛ-50 при его заказе и в документации другого изделия:

**«Реле времени ВЛ-50 У3, 75 В, 2-200 с, ТУ16-523.597-93».**

## **ПРОИЗВОДИМАЯ ПРОДУКЦИЯ**

### **РЕЛЕ ВРЕМЕНИ «РВЦ», «ВЛ», «ВС»**

- Общепромышленные
- Для энергетики

### **РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА**

#### **«РЗЛ», «РДЦ», «УКН», «УСДМ»**

- Микропроцессорные устройства защиты и автоматики для сетей 35-10(6) кВ
- Микропроцессорные устройства защиты электродвигателей
- Устройства контроля исправности цепей измерительных трансформаторов напряжения
- Устройства сбора дискретных данных с передачей по MODBUS RTU

### **РЕЛЕ ТОКА «АЛ»**

### **РЕЛЕ НАПРЯЖЕНИЯ «НЛ»**

### **РЕЛЕ КОНТРОЛЯ ФАЗ, ИЗОЛЯЦИИ И ПУЛЬСАЦИЙ «ЕЛ»**

### **РЕЛЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ И УКАЗАТЕЛЬНЫЕ «ПЭ», «РЭП»**

## Таблица рекомендуемых замен реле

## РЕЛЕ ВРЕМЕНИ

| Заменяемое реле                                                                            | <b>РЕЛСиС®</b>                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 2 РВМ                                                                                      | РВЦ-03-2                         |
| ВЛ-34, ВЛ-56                                                                               | ВЛ-81                            |
| ВЛ-36                                                                                      | ВЛ-59                            |
| ВЛ-40, ВЛ-41                                                                               | ВЛ-65, ВЛ-78А,<br>ВЛ-78М, ВЛ-164 |
| ВЛ-43...ВЛ-49                                                                              | ВЛ-63...ВЛ-69                    |
| ВЛ-56                                                                                      | ВЛ-81                            |
| ВС-10                                                                                      | ВС-43                            |
| РВ 01                                                                                      | ВЛ-69, ВЛ-76М                    |
| РВ 03                                                                                      | ВЛ-79М<br>ВЛ-101А<br>ВЛ-103      |
| РВ 03 + РН 54                                                                              | ВЛ-103А                          |
| РВ 112, ЭВ 112<br>РВ 128, ЭВ 128                                                           | ВЛ-100А                          |
| РВ 130                                                                                     | ВЛ-64                            |
| РВ 113, ЭВ 113,<br>РВ 123, ЭВ 123,<br>РВ 127, ЭВ 127,<br>РВ 133, ЭВ 133,<br>РВ 143, ЭВ 143 | ВЛ-102,<br>ВЛ-73А,<br>ВЛ-73М     |
| РВ 114, РВ 124,<br>РВ 134, РВ 144                                                          | ВЛ-102, ВЛ-73М                   |
| РВ 132, ЭВ 132,<br>РВ 142, ЭВ 142                                                          | ВЛ-100А                          |
| РВ 15                                                                                      | ВЛ-81                            |

| Заменяемое реле                                                                                  | <b>РЕЛСиС®</b>                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| РВ 19,<br>РВ 215, РВ 225,<br>РВ 235, РВ 245                                                      | ВЛ-101А                                                                   |
| РВ 217, РВ 227,<br>РВ 237, РВ 247                                                                | ВЛ-102,<br>ВЛ-73М                                                         |
| РВ 218, РВ 228,<br>РВ 238, РВ 248                                                                | ВЛ-100А                                                                   |
| РВМ 12, РВМ 13                                                                                   | ВЛ-104                                                                    |
| РВ 12, РВ 13, РВ 14<br>РВП 72-3121,<br>РКВ 11-33-11,<br>РКВ 11-43-11,<br>РСВ 18-11,<br>РСВ 19-11 | ВЛ-64, ВЛ-66,<br>ВЛ-68, ВЛ-69,<br>ВЛ-76А,<br>ВЛ-76М,<br>ВЛ-161,<br>ВЛ-162 |
| РВП 72-3221,<br>РКВ 11-33-12,<br>РКВ 11-43-12,<br>РСВ 18-12, 19-12                               | ВЛ-73А,<br>ВЛ-73М,<br>ВЛ-102                                              |
| РВП 72-3122,<br>РКВ 11-33-21,<br>РКВ 11-43-21,<br>РСВ 19-31                                      | ВЛ-54,<br>ВЛ-75А,<br>ВЛ-75М,<br>ВЛ-161                                    |
| РВТ 1200                                                                                         | ВС-43                                                                     |
| РПВ 01<br>РПВ 58, 69Т                                                                            | ВЛ-108                                                                    |
| РРВП-1                                                                                           | РВЦ-03                                                                    |

| Заменяемое реле                            | <b>РЕЛСиС®</b>                                   |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| РСВ 01-1                                   | ВЛ-68, ВЛ-76М                                    |
| РСВ 01-3                                   | ВЛ-81, ВС-43                                     |
| РСВ 01-4                                   | ВЛ-76М                                           |
| РСВ 01-5                                   | ВЛ-65                                            |
| РСВ 13                                     | ВЛ-104                                           |
| РСВ 14                                     | ВЛ-101А                                          |
| РСВ 15-1, РСВ 15М-1<br>РСВ 16-1, РСВ 16М-1 | ВЛ-64, ВЛ-66,<br>ВЛ-68, ВЛ-69,<br>ВЛ-161, ВЛ-162 |
| РСВ 15-2, РСВ 15М-2<br>РСВ 16-2, РСВ 16М-2 | ВЛ-73А, ВЛ-73М,<br>ВЛ-102                        |
| РСВ 15-3                                   | ВЛ-65, ВЛ-78М,<br>ВЛ-164                         |
| РСВ 15-4, РСВ 15М-4<br>РСВ 16-4, РСВ 16М-4 | ВЛ-67                                            |
| РСВ 15-5                                   | ВЛ-75М                                           |
| РСВ 16-3                                   | ВЛ-59, ВЛ-159М                                   |
| РСВ 17-3                                   | ВЛ-81                                            |
| РСВ 17-4                                   | ВС-43-3                                          |
| РСВ 18-13                                  | ВЛ-100А                                          |
| РСВ 18-23, РСВ 19                          | ВЛ-101А                                          |
| РСВ 160                                    | ВЛ-65, ВЛ-78А,<br>ВЛ-78М, ВЛ-164                 |
| РСВ 260                                    | ВЛ-100А                                          |
| РСВ 255                                    | ВЛ-101А                                          |
| ТПТ                                        | ВЛ-159                                           |

## РЕЛЕ НАПРЯЖЕНИЯ

| Заменяемое реле             | <b>РЕЛСиС®</b> |
|-----------------------------|----------------|
| РСН 12                      | НЛ-8, НЛ-18-1  |
| РСН 14, РСН 15,<br>РСН 50-2 | НЛ-4           |
| РСН 16, РСН 17,<br>РН-58    | НЛ-5           |

| Заменяемое реле                                                          | <b>РЕЛСиС®</b>                          |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| РН 53, РН 153,<br>РН 73, РСН-12<br>РСН 50-1, РСН 50-6,<br>ЭН 524, ЭН 526 | НЛ-6, НЛ-6А,<br>НЛ-8, НЛ-18-1,<br>НЛ-19 |

| Заменяемое реле                                                    | <b>РЕЛСиС®</b>                |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| РН 54, РН 154,<br>РСН 18,<br>РСН 50-4, РСН 50-7,<br>ЭН 528, ЭН 529 | НЛ-7, НЛ-7А,<br>НЛ-8, НЛ-18-2 |
| РН 54 и РВ 03                                                      | ВЛ-103А                       |

## ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ РЕЛЕ

| Заменяемое реле                     | <b>РЕЛСиС®</b> |
|-------------------------------------|----------------|
| ПЭ 6, ПЭ-36, ПЭ-37                  | РЭП-20         |
| РП 8, РП 9<br>РП 11, РП 12          | ПЭ-46          |
| МКУ 48, ПЭ-21<br>РПУ2-36<br>РП 16-1 | ПЭ-40          |
| РП 16-2, -3, -4                     | ПЭ-42          |
| РП 16-5, 7                          | ПЭ-40          |
| РП 17-1                             | ПЭ-41          |
| РП 17-2, -3                         | ПЭ-43          |

| Заменяемое реле     | <b>РЕЛСиС®</b> |
|---------------------|----------------|
| РП 17-4, -5         | ПЭ-41          |
| РП 18-1, -2, -3     | ПЭ-44          |
| РП 18-4, -5, -6, -7 | ПЭ-45          |
| РП 18-8, -9, -0     | ПЭ-45          |
| РП 20               | РЭП-20         |
| РП 21М              | РЭП-21         |
| РП 23, РП 25        | ПЭ-40          |
| РП 221, 222, 225    | ПЭ-41          |
| РП 232, 233, 254    | ПЭ-42          |

| Заменяемое реле | <b>РЕЛСиС®</b> |
|-----------------|----------------|
| РП 252          | ПЭ-45          |
| РП 255          | ПЭ-42          |
| РП 256          | ПЭ-45          |
| РП 258          | ПЭ-44          |
| РПТ 100         | РЭП-20         |
| РЭП 25          | ПЭ-40, ПЭ-42   |
| РЭП 36          | ПЭ-40, ПЭ-42   |
| РЭП 37          | ПЭ-44, ПЭ-45   |
| РЭП 38Д         | ПЭ-46          |
| РЭП 96          | ПЭ-44, ПЭ-45   |

## РЕЛЕ КОНТРОЛЯ ФАЗ

| Заменяемое реле  | <b>РЕЛСиС®</b>  |
|------------------|-----------------|
| РОФ-11, -12, -13 | ЕЛ-11, -12, -13 |
| ЕЛ-8, ЕЛ-10      | ЕЛ-11           |
| РСН-25М          | ЕЛ-11           |
| РСН-26М          | ЕЛ-12           |
| РСН-27М          | ЕЛ-13           |

## РЕЛЕ ТОКА

| Заменяемое реле                | <b>РЕЛСиС®</b> |
|--------------------------------|----------------|
| РСТ 11,<br>РСТ 13,<br>РСТ 40-1 | АЛ-1           |
| РТЗ 51                         | АЛ-4           |

## РЕЛЕ ЗАЩИТЫ ДВИГАТЕЛЯ

| Заменяемое реле                                   | <b>РЕЛСиС®</b> |
|---------------------------------------------------|----------------|
| УЗОТЭ-2У,<br>РЭЗЭ-6,<br>РЗД-1,<br>РЗД-3М,<br>РЗДУ | РДЦ-01         |

[illegible]

[illegible]