



## РЕЛЕ ВРЕМЕНИ

ВЛ-63, ВЛ-64, ВЛ-65, ВЛ-66,  
ВЛ-67, ВЛ-68, ВЛ-69

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ААПЦ.647642.019 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 | 25.11.10 |
|                        |                      |          |
|                        |                      |          |

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                        | <b>Стр.</b> |
|----------------------------------------|-------------|
| <b>1. Описание и работа реле</b>       | <b>4</b>    |
| <b>1.1. Назначение реле</b>            | <b>4</b>    |
| <b>1.2. Технические характеристики</b> | <b>4</b>    |
| <b>1.3. Конструктивное выполнение</b>  | <b>9</b>    |
| <b>1.4. Устройство и работа</b>        | <b>11</b>   |
| <b>2. Техническое обслуживание</b>     | <b>13</b>   |
| <b>3. Размещение и монтаж</b>          | <b>14</b>   |
| <b>4. Комплектность</b>                | <b>15</b>   |
| <b>5. Хранение и транспортирование</b> | <b>15</b>   |
| <b>6. Гарантии изготовителя</b>        | <b>16</b>   |
| <b>7. Сведения об утилизации</b>       | <b>16</b>   |
| <b>8. Формулирование заказа</b>        | <b>16</b>   |

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА РЕЛЕ

### 1.1 Назначение реле

Реле времени ВЛ-63 – ВЛ-69 предназначены для коммутации электрических цепей с определенными, предварительно установленными выдержками времени и применяются в схемах автоматики как комплектующие изделия.

Климатические исполнения и категории размещения реле по ГОСТ 15150-69 указаны в таблице 1.

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 55 °С.
- относительная влажность окружающего воздуха, не более:
  - 80 % при температуре 25 °С – для исполнения УХЛ4;
  - 98 % при температуре 25 °С – для исполнения УЗ;
  - 98 % при температуре 35 °С – для исполнений ТЗ и О4.
- высота над уровнем моря – не более 2000 м.
- окружающая среда – взрывобезопасная, не содержащая пыли (в том числе токопроводящей) в количестве, нарушающем работу реле, а также агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

Допустимые воздействия:

- по сети питания импульсных помех амплитудой, не превышающей двойную величину номинального напряжения питания, и длительностью не более 10 мкс;
- электромагнитных полей, создаваемых проводом с импульсным током амплитудой до 160 А, расположенным на расстоянии не менее 10 мм от корпуса реле.

Механические внешние воздействующие факторы соответствуют группе М7 по ГОСТ 17516.1-90.

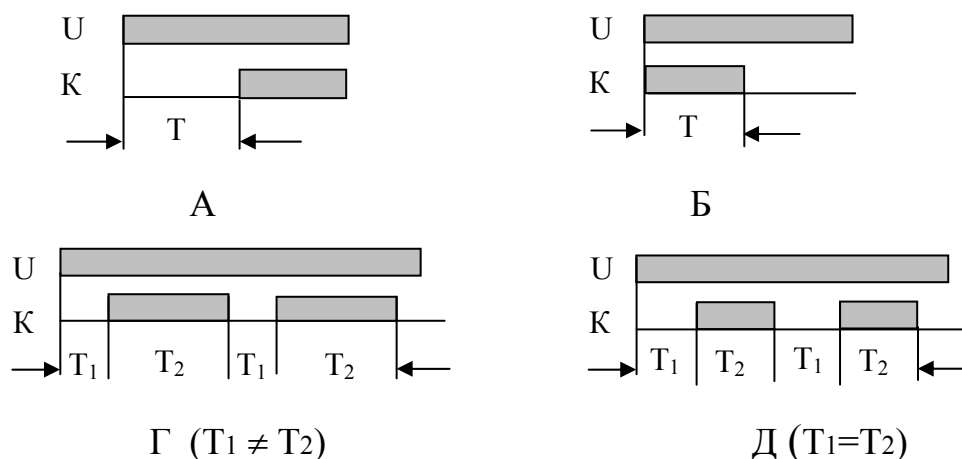
При этом реле устойчивы к вибрационным нагрузкам в диапазоне частот:

- от 5 до 15 Гц с максимальным ускорением 3g;
- в диапазоне частот от 15 до 60 Гц с максимальным ускорением 2g;
- в диапазоне частот от 60 до 100 Гц с максимальным ускорением 1g.

Реле устойчивы к многократным ударным нагрузкам длительностью от 2 до 20 мс с максимальным ускорением 3g.

### 1.2 Технические характеристики

Графики функций реле приведены на рисунке 1.



U – напряжение питания;

T – время;

K – состояние выхода

**Рисунок 1** - Графики функций реле

Технические характеристики реле приведены в таблице 1.

Реле должны обеспечивать продолжительный режим работы при изменении напряжения сети в пределах от 0,85 до 1,1Un. При этом дополнительная погрешность от изменения напряжения питания не должна превышать 0,3 средней основной погрешности.

Дополнительная погрешность от изменения температуры окружающего воздуха в допустимых пределах не превышает 0,1 % на 1°C.

Дополнительная погрешность, вызванная пребыванием реле в условиях максимально допустимой относительной влажности, не должна превышать двукратного значения средней основной погрешности для исполнений реле ТЗ и О4 и значения средней основной погрешности для исполнения УЗ.

Средняя основная погрешность к концу срока хранения и эксплуатации не должна превышать двойного значения, указанного в таблице 1.

**Таблица 1** – Технические характеристики

| Параметр                                                                                                        | Норма для типов реле                        |                                      |                                               |                           |                                               |                                      |                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                                                                                                                 | ВЛ-63                                       | ВЛ-64                                | ВЛ-65                                         | ВЛ-66                     | ВЛ-67                                         | ВЛ-68                                | ВЛ-69                                           |
| Выполняемые функции (рисунок 1)                                                                                 | А, Б, Д                                     | А                                    | Г                                             | А                         | Б                                             | А                                    |                                                 |
| Климатическое исполнение                                                                                        | УХЛ4, О4                                    |                                      |                                               |                           |                                               | УЗ, ТЗ                               |                                                 |
| Нижний и верхний пределы уставок (по исполнениям)                                                               | (0,1-30) с, мин, ч                          | (0,1-1; 0,3-3; 1-10; 3-30) с, мин, ч |                                               | (0,1-9,9; 1-99) с, мин, ч |                                               | (0,1-99,9) с, мин, ч; (1-999) с, мин | (0,1-9,9) с; (1-99) с                           |
| Регулировка выдержки времени                                                                                    | плавная                                     |                                      | ступенчатая                                   |                           |                                               |                                      |                                                 |
| Количество делений шкалы с числовыми отметками                                                                  | 10                                          |                                      | -                                             |                           |                                               |                                      |                                                 |
| Дискретность переключения уставок, % от максимальной уставки                                                    | -                                           |                                      | 1                                             |                           | 0,1                                           |                                      | 1                                               |
| Средняя основная погрешность (δ) на любой уставке (Т) в зависимости от максимальной уставки диапазона (Тmax), % | $\delta \leq \pm (3 + 2 \frac{T_{max}}{T})$ |                                      | $\delta \leq \pm (1,5 + 2 \frac{T_{max}}{T})$ |                           | $\delta \leq \pm (1 + 0,1 \frac{T_{max}}{T})$ |                                      | $\delta \leq \pm (1,5 + 0,2 \frac{T_{max}}{T})$ |

Продолжение таблицы 1

| Параметр                                                                                                              | Норма для типов реле    |                                                     |                          |       |                         |                    |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------|-------|-------------------------|--------------------|---------|
|                                                                                                                       | ВЛ-63                   | ВЛ-64                                               | ВЛ-65                    | ВЛ-66 | ВЛ-67                   | ВЛ-68              | ВЛ-69   |
| Класс точности                                                                                                        | 3/2                     |                                                     | 1,5/2                    | 1/0,1 |                         | 1/0,02             | 1,5/0,2 |
| Приведенная погрешность, %, не более                                                                                  | 5                       |                                                     | 3,5                      | 1     |                         | 1                  | 1,5     |
| Разброс, %                                                                                                            | $P \leq \pm 0,1 \delta$ |                                                     | $P \leq \pm 0,14 \delta$ |       | $P \leq \pm 0,3 \delta$ |                    |         |
| Время повторной готовности, с, не менее                                                                               | 0,3                     |                                                     | 0,3                      |       | 0,3                     |                    | 0,1     |
| Время возврата, с, не более                                                                                           |                         | 0,2                                                 |                          |       |                         |                    | 0,07    |
| Число и вид контактов                                                                                                 | бесконтактный<br>к ключ | 1 замыкающий и 1 размыкающий контакты (1 ЗК и 1 РК) |                          |       |                         |                    |         |
| Механическая износостойкость, циклов, не менее                                                                        | -                       | $20 \cdot 10^6$                                     |                          |       |                         |                    |         |
| Номинальное напряжение питания (по исполнениям), В:<br>- постоянного тока<br><br>- переменного тока частоты 50, 60 Гц | 24                      | 24; 27;<br>110; 220                                 | 110; 220                 |       |                         | 24; 27; 110; 220   |         |
|                                                                                                                       | -                       | 24; 110;<br>220; 230;<br>240                        | 110; 220                 |       |                         | 110; 220; 230; 240 |         |

Продолжение таблицы 1

| Параметр                                                                                | Норма для типов реле |       |       |              |       |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------|-------|--------------|-------|-------|
|                                                                                         | ВЛ-63                | ВЛ-64 | ВЛ-65 | ВЛ-66        | ВЛ-67 | ВЛ-68 |
| Пределы допустимых отклонений напряжения питания, %, не более                           | ± 20                 |       |       | + 10<br>- 15 |       |       |
| Потребляемая мощность, Вт (В·А), не более                                               | 2 (без нагрузки)     |       |       | 4,5          |       |       |
| Длительно допустимая сила тока выходной цепи, А                                         | 0,12                 |       |       | 4            |       |       |
| Масса, кг, не более                                                                     | 0,2                  |       |       | 0,28         |       |       |
| Примечания:                                                                             |                      |       |       |              |       |       |
| 1. Реле ВЛ-65 имеет сочетания импульса и паузы, указанные в таблице 2.                  |                      |       |       |              |       |       |
| 2. Допускается работа реле ВЛ-63 при напряжении питания от 15 до 30 В постоянного тока. |                      |       |       |              |       |       |

Таблица 2 – Сочетание импульса-паузы

|         |                |                |               |               |               |               |               |               |               |
|---------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Импульс | <u>0,1-1 с</u> | <u>0,3-3 с</u> | <u>1-10 с</u> | <u>1-10 с</u> | <u>1-10 с</u> | <u>1-10 с</u> | <u>3-30 с</u> | <u>3-30 с</u> | <u>3-30 с</u> |
| Пауза   | 1-10 с         | 1-10 с         | 1-10 с        | 3-30 с        | 0,1-1 мин     | 0,3-3 мин     | 3-30 с        | 0,1-1 мин     | 0,3-3 мин     |

Продолжение таблицы 2

|         |                  |                  |                 |                 |                |                |               |               |               |
|---------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|
| Импульс | <u>0,1-1 мин</u> | <u>0,3-3 мин</u> | <u>1-10 мин</u> | <u>3-30 мин</u> | <u>0,1-1 ч</u> | <u>0,3-3 ч</u> | <u>1-10 ч</u> | <u>1-10 ч</u> | <u>3-30 ч</u> |
| Пауза   | 0,1-10 мин       | 0,3-3 мин        | 1-10 мин        | 3-30 мин        | 0,1-1 ч        | 0,3-3 ч        | 1-10 ч        | 3-30 ч        | 3-30 ч        |

Коммутационная способность реле с контактным выходом приведена в таблице 3.

Реле постоянного тока должны выполнять свои функции при пульсациях в цепи питания до 10 % от номинального напряжения питания.

Параметры входного и выходного сигналов реле ВЛ-63 приведены в таблице 4.

Изоляция реле выдерживает в течение 1 мин без пробоя и перекрытия испытательное напряжение 2000 В переменного тока частоты 50 Гц, приложенное между токоведущими, электрически не связанными, частями реле, а также между ними и металлическими частями корпуса реле.

Сопротивление изоляции реле между независимыми токоведущими цепями должно быть не менее:

- 20 МОм в холодном состоянии в нормальных климатических условиях;
- 6 МОм в нагретом состоянии при верхнем значении температуры окружающей среды;
- 0,5 МОм в условиях воздействия верхнего значения относительной влажности.

Реле должны быть устойчивы к воздействию высокочастотного испытательного напряжения, представляющего собой затухающие колебания частотой  $(1,0 \pm 0,1)$  МГц, модуль огибающей которых уменьшается на 50 % относительно максимального значения после 3-6 периодов.

Частота повторения импульсов высокочастотного сигнала  $(400 \pm 40)$  Гц. Внутреннее сопротивление источника высокочастотного сигнала  $(200 \pm 20)$  Ом. Продолжительность испытания  $(2-2,2)$  с.

Наибольшее значение напряжения высокочастотного импульса при продольной схеме подключения источника к испытываемому реле  $(2,5 \pm 0,25)$  кВ, при поперечной схеме включения -  $(1 \pm 0,1)$  кВ.

Требования по надежности:

- вероятность безотказной работы реле за наработку 10000 ч или при коммутации нагрузок, указанных в таблице 3, должна быть не менее 0,9.
- назначенный срок службы реле в режимах и условиях, оговоренных настоящим РЭ, составляет 8 лет, при этом суммарное время нахождения реле под напряжением не должно превышать 10000 ч, а количество циклов коммутации не должно превышать значений, указанных в таблице 3.

### 1.3 Конструктивное выполнение

Реле выполнены в едином конструктивном исполнении для выступающего монтажа с передним присоединением проводов под винт и для утопленного монтажа с присоединением проводов под винт и при помощи штепсельных втулок.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры приведены на рисунке 2.

Степень защиты реле:

- |                      |         |
|----------------------|---------|
| по оболочке          | - IP40; |
| клеммной колодки     | - IP10; |
| реле с комплектом II | - IP00. |

**Таблица 3 – Коммутационная способность реле**

| Род тока   | Характер нагрузки                                                                               | Категория применения | Режим нормальных коммутаций |                        |                           |                                   |                                                       | Режим редких коммутаций   |                                         |                                                       |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------|---------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|            |                                                                                                 |                      | Номинальное напряжение, В   | Ток, А, не более       |                           | Частота коммутаций, 1/ч, не более | Число циклов коммутационной износостойкости, не менее | Номинальное напряжение, В | Ток включения и отключения, А, не более | Число циклов коммутационной износостойкости, не менее |
|            |                                                                                                 |                      |                             | включения              | отключения                |                                   |                                                       |                           |                                         |                                                       |
| переменный | Индуктивная<br>$\cos \varphi_{\text{вкл.}} \geq 0,7$<br>$\cos \varphi_{\text{откл.}} \geq 0,4$  | АС-11                | 24<br>110<br>220<br>380     | 8<br>6<br>5<br>1,6     | 0,8<br>0,6<br>0,5<br>0,16 | 500                               | $4 \cdot 10^6$                                        | 26,4<br>121<br>242<br>418 | 8,8<br>6,6<br>5,5<br>1,8                | 50                                                    |
|            | Индуктивная<br>$\cos \varphi_{\text{вкл.}} =$<br>$= \cos \varphi_{\text{откл.}}$<br>$\geq 0,65$ | АС-22                | 24<br>110<br>220<br>380     | 4<br>1,6<br>0,8<br>0,4 | 4<br>1,6<br>0,8<br>0,4    | 500                               | $4 \cdot 10^6$                                        | 26,4<br>121<br>242<br>418 | 12<br>4,8<br>3,2<br>1,2                 | 20                                                    |
| постоянный | Индуктивная<br>$\tau \leq 0,01 \text{ с}$                                                       | —                    | 24<br>110<br>220            | 0,8<br>0,16<br>0,08    | 0,8<br>0,16<br>0,08       | 500                               | $4 \cdot 10^6$                                        | —                         | —                                       | —                                                     |
|            | Индуктивная<br>$\tau \leq 0,035 \text{ с}$                                                      | ДС-11                | 24<br>110<br>220            | 0,8<br>0,16<br>0,08    | 0,8<br>0,16<br>0,08       | 100                               | $0,5 \cdot 10^6$                                      | 26,4<br>121<br>242        | 2,0<br>0,4<br>0,2                       | 20                                                    |

Примечание - Для режима редких коммутаций  $\cos \varphi_{\text{вкл.}} = \cos \varphi_{\text{откл.}} \geq 0,7$

**Таблица 4 - Параметры входного и выходного сигналов реле ВЛ-63**

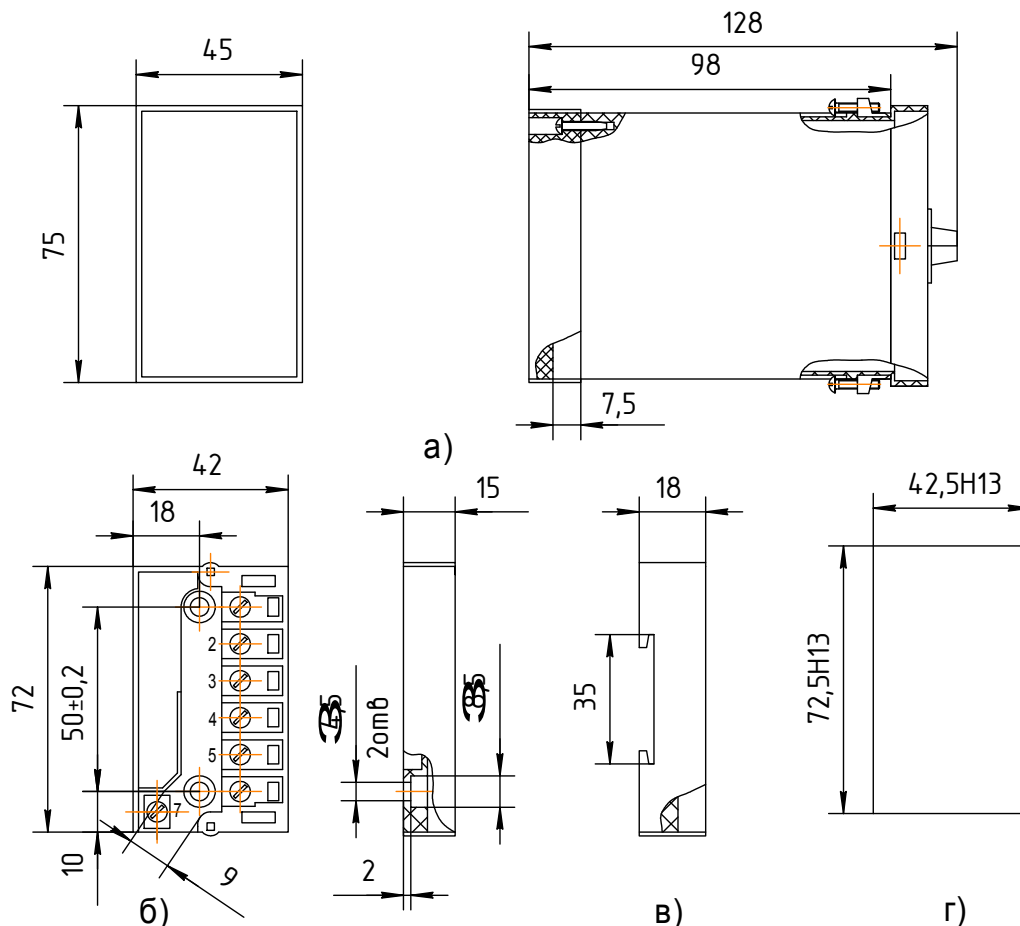
| Параметр                                                                                                                      | Норма          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1. Низкий и высокий уровни входного сигнала, В:<br>– уровень логического «0», не более<br>– уровень логической «1», не менее  | 2<br>12 – 30   |
| 2. Низкий и высокий уровни выходного сигнала, В:<br>– уровень логического «0», не более<br>– уровень логической «1», не менее | 1,5<br>11 – 30 |
| 3. Сила входного тока, А, не более                                                                                            | 0,0015         |
| 4. Максимальная сила тока нагрузки, А, не более                                                                               | 0,15           |
| 5. Сила неуправляемого тока закрытого ключа, А, не более                                                                      | 0,001          |
| 6. Включаемое и отключаемое напряжение, В                                                                                     | 5 – 30         |

Реле ВЛ-69 имеют крышку для ограничения доступа к регулятору уставок и обеспечения его пломбирования.

#### 1.4 Устройство и работа реле

Схемы реле выполнены на полупроводниковых элементах с применением микросхем и содержат генератор импульсов высокой частоты, счетчик с переключаемым коэффициентом пересчета, узел установки исходного состояния, усилитель с релейным выходом и блок питания.

Блок питания служит для уменьшения входного напряжения до величины, необходимой для работы схемы. Генератор обеспечивает получение прямоугольных импульсов стабильной частоты и выполнен на трех инверторах с времязадающей RC-цепью.



- а) – общий вид реле;
- б) – колодка для установки реле утопленным монтажом, выступающим монтажом на плоскость и подсоединения проводов под винт;
- в) – колодка для установки реле на рейку DIN 35мм;
- г) – разметка панели для установки реле утопленным монтажом.

**Рисунок 2** – Габаритные и установочные размеры реле

Регулировка выдержек времени в реле ВЛ-63, ВЛ-64, а также независимая регулировка длительностей импульса и паузы в реле ВЛ-65 производятся плавно путем изменения частоты генераторов с помощью переменных резисторов времязадающей цепи.

Необходимые диапазоны выдержек времени выбираются путем изменения коэффициента пересчета импульсов на заводе-изготовителе.

В реле ВЛ-63 выбор поддиапазона выдержек времени осуществляется ступенчато при помощи переключателя.

В реле ВЛ-66, ВЛ-67, ВЛ-69 выдержку времени устанавливают с помощью двух, а в реле ВЛ-68 - с помощью трех переключателей, которыми изменяется коэффициент пересчета импульсов. Схемы подключения реле приведены на рисунках 3 – 8.

Напряжение питания 24 и 110 В подается на клеммы 1-2, а напряжение 220 В - на клеммы 2-7 через гасящие резисторы.

В реле ВЛ-63 напряжение питания 24, 27 В подается на входы 1-2, сигнал управления - на вход 2-3 или путем замыкания входа 3 на клемму 1; нагрузка подключается между клеммами 1-6.

Принцип действия реле можно пояснить по функциональным диаграммам, представленным на рисунке 1.

Реле ВЛ-63 содержит переключатель выбора функций «А, Б, Д», расположенный на передней панели.

Если переключатель установить в положение «А» и на входе управления (клемма 3) сигнал отсутствует, то при подаче напряжения питания на клеммы 1 и 2 выходной полупроводниковый ключ будет закрыт и на выходе (клемма 6) будет высокий уровень сигнала.

При подаче управляющего сигнала (соединение клемм 1 и 3) снимается сигнал установки исходного состояния и разрешается работа счетчика импульсов.

При заполнении счетчика появляется положительный сигнал на его выходе и открывается выходной полупроводниковый ключ – на клемме 6 установится низкий уровень сигнала. Выдержка времени заканчивается.

Сигнал с выхода реле исчезает только при снятии управляющего сигнала или напряжения питания.

При установке переключателя в положение «Б» и подаче управляющего сигнала на вход реле на выходе 6 появляется низкий уровень, а через установленное время ключ закрывается и на клемме 6 установится высокий уровень сигнала.

При установке переключателя в положение «Д» снимается запрещающий сигнал счета импульсов, и реле будет работать в циклическом режиме с момента подачи и до момента снятия управляющего сигнала, т.е. высокий и низкий уровни на выходе 6 будут меняться через одинаковые промежутки времени.

Выдержка времени в реле ВЛ-63 устанавливается при помощи переключателя диапазонов (0,1-1; 0,3-3; 1-10; 3-30 с, мин, ч) и внутри диапазона меняется плавно.

В реле ВЛ-64, ВЛ-65, ВЛ-66, ВЛ-67, ВЛ-68, ВЛ-69 напряжение питания 24 и 110 В подается на клеммы 1-2, а напряжение 220 В - на клеммы 2-7 контактной колодки.

В реле ВЛ-64, ВЛ-66, ВЛ-68, ВЛ-69 выходной сигнал появляется через заданное время после подачи напряжения питания (функция «А»), т.е. выходное реле срабатывает через установленную выдержку времени.

В реле ВЛ-67 выходной сигнал появляется одновременно с подачей напряжения питания и исчезает через установленное время (функция «Б»).

Реле ВЛ-65 производит циклическое включение и отключение нагрузки через заданное время (функция «Г»). При подключении питания формируется выдержка «паузы», затем после истечения первого интервала времени и переключения выходных контактов идет формирование выдержки «импульса».

Длительности «импульса» и «паузы» регулируются плавно, независимо друг от друга, в пределах установленного диапазона.



**Рисунок 3** - Схема подключения реле ВЛ-63

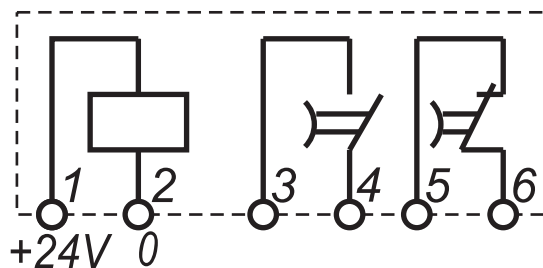


**Рисунок 4** - Схема подключения реле ВЛ-64, ВЛ-66, ВЛ-68, ВЛ-69 на напряжение 24 В

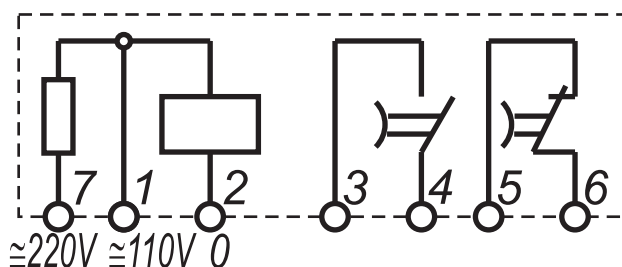


**Рисунок 5** - Схема подключения реле ВЛ-64, ВЛ-66, ВЛ-68, ВЛ-69 на напряжение 220 В и 110 В

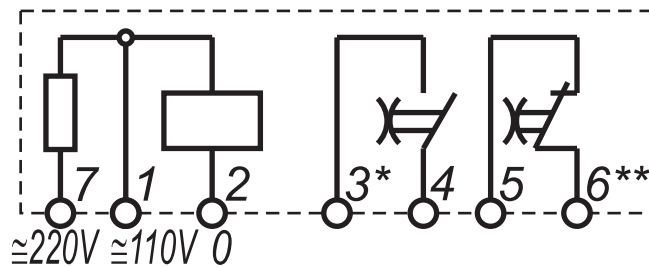


**Рисунок 6** - Схема подключения реле ВЛ-65

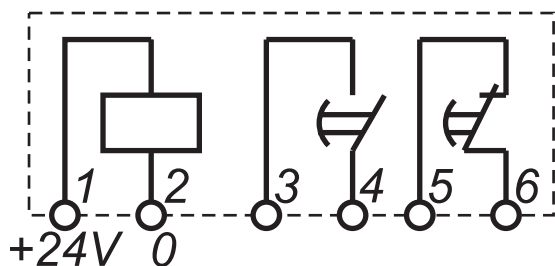


**Рисунок 7** - Схема подключения реле ВЛ-67 на напряжение 24 В

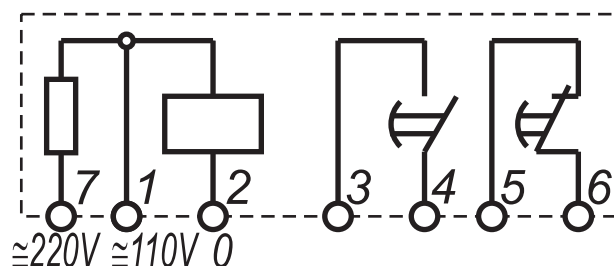


**Рисунок 8** - Схема подключения реле ВЛ-67 на напряжение 220 В и 110 В

## 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.

Реле выпускаются в соответствии с конкретным заказом по напряжению питания и выдержке времени.

Реле выпускаются полностью отрегулированными и испытанными, поэтому перед включением в работу необходимо проверить функционирование реле на рабочей уставке.

Перед включением реле в работу необходимо убедиться в отсутствии дефектов, которые могут появиться при нарушении правил транспортирования и хранения.

### **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 должны 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 с соответствующим комплектом деталей обеспечивает следующую установку:

- с комплектом I – выступающим монтажом на плоскость или  рейку с передним присоединением проводов под винт;
- с комплектом II – утопленным монтажом с подсоединением проводов при помощи штепсельных втулок (только для реле с номинальным напряжением питания 24, 27 и 110 В постоянного и переменного тока);
- с комплектом III – утопленным монтажом с присоединением проводов под винт;
- с комплектом IV – выступающим монтажом на рейку DIN-35 с передним присоединением проводов под винт (поставляется по согласованию с изготовителем).

Для выступающего монтажа необходимо установить клеммную колодку на плоскость или на  рейку, закрепить ее двумя винтами М4, подвести снизу провода внешнего монтажа, уложить их в паз колодки и присоединить к клеммам колодки. Установить реле в колодку и закрепить двумя самонарезающими винтами М2,8 с шайбами, поставляемыми с реле.

При установке усилие прикладывать к передней панели реле.

Для утопленного монтажа необходимо установить реле в отверстие панели толщиной 1,5 – 4 мм и закрепить с помощью металлических скоб и винтов М3, как показано на рисунке 2.

Длина крепежных винтов должна быть не менее 10 мм.

Провода внешнего монтажа могут быть присоединены к штеккерам реле пайкой, штепсельными втулками или с помощью клеммной колодки.

В последнем случае провода внешнего монтажа необходимо уложить в паз колодки и присоединить к клеммам колодки. Затем колодку установить на реле и закрепить двумя самонарезающими винтами М2,8.

На рейку DIN-35 реле крепится без винтов с помощью защелки.

Место установки реле должно быть защищено от попадания воды, масла, эмульсии, от непосредственного воздействия солнечной радиации.

К каждому контактному зажиму допускается присоединение одного - двух проводов сечением от 0,5 до 1,5 мм<sup>2</sup> каждый.

Рабочее положение реле в пространстве произвольное.

#### 4 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки реле должен соответствовать приведенному в таблице 5.

**Таблица 5** – Комплект поставки

| Наименование                | Количество для реле с комплектом                                                                  |    |     |    |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|----|
|                             | I                                                                                                 | II | III | IV |
| Реле                        | 1                                                                                                 | 1  | 1   | 1  |
| Винт самонарезающий 2,8×12  | 2                                                                                                 | -  | 2   | 2  |
| Винт М3×10                  | -                                                                                                 | 2  | 2   | -  |
| Шайба                       | 2                                                                                                 | -  | -   | 2  |
| Скоба                       | -                                                                                                 | 2  | 2   | -  |
| Втулка штепсельная          | -                                                                                                 | 6* | -   | -  |
| Колодка клеммная            | 1                                                                                                 | -  | 1   | 1  |
| Руководство по эксплуатации | 1-3 (на партию, отправляемую в один адрес, или по требованию заказчика в необходимых количествах) |    |     |    |
| Этикетка                    | 1                                                                                                 | 1  | 1   | 1  |
| * Для реле ВЛ-63 – 4 шт.    |                                                                                                   |    |     |    |

#### 5 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Реле в упаковке предприятия-изготовителя должны храниться 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, вмонтированных 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 этом упакованные реле должны быть защищены от непосредственного воздействия солнечной радиации и атмосферных осадков.

Реле, предназначенные для прямого экспорта, в специальной упаковке, можно транспортировать морским транспортом без ограничения расстояния с соблюдением указанной выше защиты от воздействия климатических факторов.

При транспортировании реле, вмонтированных в аппаратуру, в условиях, отличающихся от условий эксплуатации, они должны быть сняты с разъемов, упакованы в упаковку предприятия-изготовителя и защищены от воздействия климатических факторов.

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

#### 6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Предприятие изготовитель гарантирует соответствие реле требованиям технических условий ТУ УЗ.11-14309600-063-97 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;
- номер комплекта поставки по таблице 5;
- номинальное напряжение и частоту;
- диапазон выдержек времени (для реле ВЛ-65 импульса и паузы);
- номер технических условий;
- необходимость поставки и количество экземпляров РЭ.

Пример записи обозначения реле ВЛ-64 при его заказе и в документации другого изделия:

**«Реле времени ВЛ-64 УХЛ4, III, 220 В, 50 Гц, 3-30 с  
ТУ УЗ.11-14309600-063-97».**

## Таблица рекомендуемых замен реле

### РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА

| Заменяемое реле    | <b>РЕЛСiC®</b> |
|--------------------|----------------|
| РЧ-1, РЧ-2, РСГ-11 | УРЧ-3М         |

| Заменяемое реле                    | <b>РЕЛСiC®</b> |
|------------------------------------|----------------|
| Миком Р121,122,123<br>УЗА АТ; МРЗС | РЗЛ-01         |

| Заменяемое реле | <b>РЕЛСiC®</b> |
|-----------------|----------------|
| РТ-80, РС-80М2  | РЗЛ-03         |

### РЕЛЕ ВРЕМЕНИ

| Заменяемое реле                                                                            | <b>РЕЛСiC®</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-64...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>РЕЛСiC®</b>                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| РВ 19,                                                                                           |                                                                           |
| 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>РЕЛСiC®</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>РЕЛСiC®</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>РЕЛСiC®</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>РЕЛСiC®</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>РЕЛСiC®</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>РЕЛСiC®</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>РЕЛСiC®</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>РЕЛСiC®</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>РЕЛСiC®</b> |
|--------------------------------|----------------|
| РСТ 11,<br>РСТ 13,<br>РСТ 40-1 | АЛ-1           |
| РТЗ 51                         | АЛ-4           |

### РЕЛЕ ЗАЩИТЫ ДВИГАТЕЛЯ

| Заменяемое реле                                                        | <b>РЕЛСiC®</b> |
|------------------------------------------------------------------------|----------------|
| УЗОТЭ-2У,<br>РЭЗЭ-6, РЭЗЭ-7,<br>РЗД-1, РЗД-3М,<br>РЗДУ,<br>УБЗ-301, ТК | РДЦ-01         |