



РЕЛЕ ВРЕМЕНИ  
ВЛ72А, ВЛ73А, ВЛ74А, ВЛ75А,  
ВЛ76А, ВЛ77А, ВЛ78А, ВЛ79А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ААПЦ.647642.009 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. |
|                        |                      |           |
|                        |                      |           |

## 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>7</b>  |
| <b>2</b> Техническое обслуживание     | <b>9</b>  |
| <b>3</b> Размещение и монтаж          | <b>9</b>  |
| <b>4</b> Комплектность                | <b>10</b> |
| <b>5</b> Хранение и транспортирование | <b>10</b> |
| <b>6</b> Гарантии изготовителя        | <b>10</b> |
| <b>7</b> Сведения об утилизации       | <b>10</b> |
| <b>8</b> Формулирование заказа        | <b>11</b> |

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА РЕЛЕ

## 1.1 Назначение реле

Реле времени ВЛ72А-ВЛ79А предназначены для коммутации электрических цепей с определенными, предварительно установленными выдержками времени в схемах управления, автоматики и защиты.

Реле изготавливаются в исполнении УХЛ (для работы в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом) и должны эксплуатироваться в закрытых помещениях с искусственно регулируемым климатическими условиями (категория размещения 4).

Допускается эксплуатация реле в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий.

Условия эксплуатации:

- предельные значения температуры окружающего воздуха – минус 40 и плюс 55 °С;
- верхнее значение относительной влажности окружающего воздуха – 80 % при температуре 25 °С;
- окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих изоляцию и металлы;
- диапазон частот вибрации мест крепления реле от 1 до 60 Гц с максимальным ускорением 2 g, от 60 до 100 Гц с максимальным ускорением 1 g;
- воздействие механического удара многократного действия с пиковым ускорением до 3g длительностью действия ударного ускорения от 2 до 15 мс;
- воздействие по сети питания импульсных помех амплитудой, не превышающей двойную величину номинального напряжения питания, и длительностью не более 10 мкс;
- воздействие электромагнитных полей, создаваемых проводом с импульсным током амплитудой до 150 А, расположенным на расстоянии не менее 10 мм от корпуса реле;
- рабочее положение реле в пространстве – произвольное.

## 1.2 Технические характеристики

Выполняемые функции и основные параметры реле приведены в таблице 1.

Основные технические данные реле:

- напряжение питания (3 исполнения) постоянного или переменного тока частоты 50-60 Гц – 24, 110, 220 В;
- пределы допустимых отклонений напряжения питания - от минус 20 до плюс 10% от уставки;
- диапазон уставок выдержек времени:
  - для реле ВЛ72А – ВЛ78А (по исполнениям) – 0,1 с – 60 мин, 0,1мин – 60 ч;
  - для реле ВЛ79А – 0,1 – 60 с, 0,5 – 120 с.

Таблица 1 - Выполняемые функции и основные параметры

| Обозначение | Напряжение питания    | Диапазон выдержек времени                                                                                   | Средняя основная погрешность, %, не более       | Функциональная диаграмма работы реле | Выполняемая функция                                                                                                                                               |
|-------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ВЛ72А       | ≈ 24В, ≈ 110В, ≈ 220В | 0,1с - 60мин (0,1 - 6с; 1- 60с; 0,1- 6мин; 1- 60мин)<br>0,1мин- 60ч ( 0,1- 6мин; 1- 60мин; 0,1- 6ч; 1- 60ч) | $\delta \leq \pm (2,5+0,5 \frac{T_{max}}{T_y})$ |                                      | Двухцепное:<br>T <sub>1</sub> —включение нагрузки на заданное время;<br>T <sub>2</sub> — задержка включения (для переключения двигателя со звезды на треугольник) |
| ВЛ73А       |                       |                                                                                                             |                                                 |                                      | Задержка включения<br>Контакт мгновенного действия                                                                                                                |
| ВЛ74А       |                       |                                                                                                             |                                                 |                                      | Включение на заданное время после снятия управляющего сигнала                                                                                                     |
| ВЛ75А       |                       |                                                                                                             |                                                 |                                      | Задержка отключения при снятии управляющего сигнала                                                                                                               |
| ВЛ76А       |                       |                                                                                                             |                                                 |                                      | Задержка включения                                                                                                                                                |
| ВЛ77А       |                       |                                                                                                             |                                                 |                                      | Включение на заданное время при подаче напряжения питания                                                                                                         |
| ВЛ78А       |                       |                                                                                                             |                                                 |                                      | Периодическое включение и отключение нагрузки с независимой выдержкой времени паузы - T <sub>1</sub> , импульса - T <sub>2</sub> .                                |
| ВЛ79А       |                       | 0,1- 60с<br>0,5-120с                                                                                        | $\delta \leq \pm (4+\frac{T_{max}}{T_y})$       |                                      | Задержка отключения при снятии питания                                                                                                                            |

Примечания

1 T<sub>y</sub> - уставка времени, на которой определяется погрешность;  
T<sub>max</sub> - максимальная уставка выбранного диапазона;  
T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> -независимые уставки времени;  
A1, A2 -выводы реле напряжения питания;  
B1 - вывод управления.

2 Реле ВЛ79А имеет выдержки на отключение, которые могут устанавливаться потребителем в пределах одного из поддиапазонов.

| Исполнение | Поддиапазоны |           |          |
|------------|--------------|-----------|----------|
| 0,1 - 60с  | 0,1 - 6с     | 0,3 - 18с | 1 - 60с  |
| 0,5 - 120с | 0,5 - 30с    | 1 - 60с   | 2 - 120с |

Регулировка выдержки времени – ступенчатая.

Дискретность переключения уставок, % от максимальной уставки – 1,6.

Разброс выдержки времени не превышает 0,2 значения средней основной погрешности (δ), указанной в таблице 1.

Класс точности 4/0,1 – для реле ВЛ79А и 2,5/0,5 – для остальных реле.

Дополнительная погрешность:

а) от изменения температуры окружающего воздуха ( $\delta_T$ ), не превышает 0,1 % на 1 °С.

б) от изменения напряжения питания в пределах номинального значения ( $\delta_U$ ), %, не более .....  $\pm 0,3 \delta$  ;

Средняя основная погрешность к концу срока службы и хранения не превышает двойного значения средней основной погрешности ( $\delta$ ).

Время повторной готовности, с, не менее ..... 0,3

Время возврата реле ВЛ72А – ВЛ78А, с, не более ..... 0,2

Время предварительного пребывания под напряжением питания для обеспечения выдержки времени с погрешностью не более допустимой (для реле ВЛ79А), с, не менее 1

Механическая износостойкость, циклов, не менее:

для реле ВЛ79А .....  $10^6$

для остальных реле .....  $10^7$

Пределы допустимого отклонения частоты напряжения питания от номинального значения, %, не более .....  $\pm 5$

Потребляемая мощность реле, не более:

для постоянного тока напряжением 24 В, Вт ..... 2

для переменного (постоянного) тока напряжением 110 и 220 В, В·А (Вт) ..... 3,5

Длительно допустимый ток выходных контактов, А, не более ..... 4

Минимальный коммутируемый ток выходных контактов, А ..... 0,01

Падение напряжения в цепи контактов, В, не более ..... 0,2

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

Режимы работы реле: продолжительный и кратковременный с любой длительностью рабочего периода.

Сопротивление изоляции реле между соединенными вместе выводами и элементами крепления, между независимыми токоведущими цепями, МОм, не менее:

- в холодном состоянии в нормальных климатических условиях ..... 50;

- в нагретом состоянии при верхнем значении температуры окружающей среды..10;

- в конце срока службы и хранения ..... 1,0.

Электрическая изоляция при приемке реле в нормальных климатических условиях должна выдерживать испытательное переменное напряжение 2500 В частоты  $(50 \pm 1)$  Гц между независимыми токоведущими цепями без пробоя и перекрытия в течение  $(60 \pm 5)$  с.

Для реле ВЛ79А испытательное напряжение составляет 2 000 В.

### 1.3 Конструктивное выполнение

Все реле выполнены в унифицированном модульном корпусе. Общий вид реле приведен на рисунке 1.

Реле состоит корпуса, крышки и трех плат печатного монтажа, на которых размещены все элементы схемы, переключатели уставок, клеммы выводов реле, выходные электромагнитные реле.

Конструкция корпуса обеспечивает установку реле на плоскость или рейку DIN-35 в ряд с другими элементами модульного типа.

**Таблица 2 - 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/час, 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>$\cos \phi$ вкл. > 0,7<br>$\cos \phi$ откл. > 0,4   | АС-11                | 24<br>110<br>220<br>380*    | 5<br>4<br>3<br>1,6     | 0,5<br>0,4<br>0,3<br>0,16 | 500                                 | $1,6 \cdot 10^6$<br><u>ВЛ79А:</u><br>$10^6$                         | 26,4<br>121<br>242<br>418 | 5,5<br>4,4<br>3,3<br>1,8                | 50                                                    |
|                                                                                                                                              | Индуктивная<br>$\cos \phi$ вкл. =<br>= $\cos \phi$ откл.<br>> 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                                 | $2,5 \cdot 10^6$<br><u>ВЛ79А:</u><br>$10^6$                         | 26,4<br>121<br>242<br>418 | 12<br>4,8<br>3,0<br>1,2                 | 20                                                    |
| Постоянный                                                                                                                                   | Индуктивная<br>$\tau < 0,035$ с<br>( $\tau < 0,01$ с)              | ДС-11                | 24<br>110<br>220            | 0,6<br>0,16<br>0,08    | 0,6<br>0,16<br>0,08       | 100                                 | $0,5 \cdot 10^6$<br>( $2,5 \cdot 10^6$ )<br><u>ВЛ-71:</u><br>$10^5$ | 26,4<br>121<br>242        | 0,66<br>0,18<br>0,09                    | 20                                                    |
| Примечания<br>1 * Только для реле ВЛ72А – ВЛ78А<br>2 Для режима редких коммутаций $\cos \phi_{\text{вкл.}} = \cos \phi_{\text{откл.}} > 0,7$ |                                                                    |                      |                             |                        |                           |                                     |                                                                     |                           |                                         |                                                       |

Степень защиты реле по корпусу IP40, степень защиты по клеммам IP20.

Габаритные и установочные размеры реле приведены на рисунке 1.

Масса реле – не более 0,3 кг.

#### 1.4 Устройство и работа реле

Реле выполнено на базе полупроводниковых элементов с применением микросхем и содержит генератор импульсов, счетчик импульсов, релейный усилитель и выходное электромагнитное реле.

Выдержка времени регулируется путем изменения частоты генератора и коэффициента пересчета счетчика.

Схемы подключения реле приведены на рисунке 2.

Диаграммы работы реле приведены в таблице 1.

Реле **ВЛ72А** имеет две цепи с независимой установкой выдержки времени в каждой цепи.

Выдержка времени в первой цепи начинается при подаче напряжения питания – при этом контакты первого реле переключаются мгновенно.

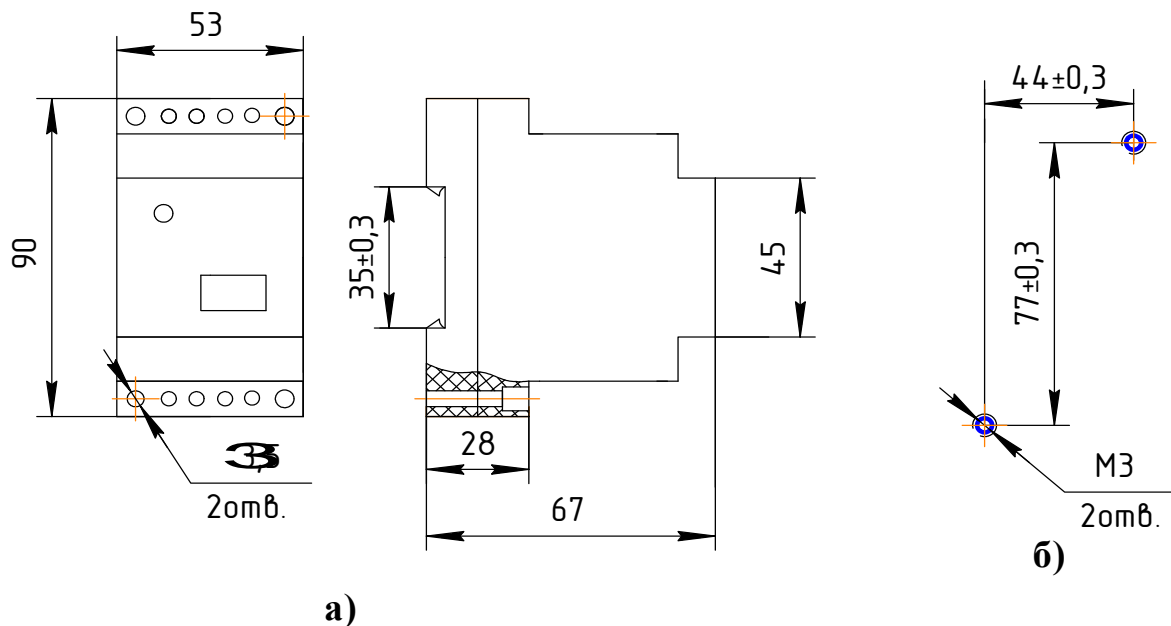
По окончании выдержки Т1 реле возвращается в исходное состояние и начинается выдержка во второй цепи. По окончании выдержки второй цепи срабатывает реле второй цепи.

В таком состоянии реле могут находиться бесконечно долго.

Второе реле возвращается в исходное состояние при снятии питания.

Реле может применяться при переключении двигателя со звезды на треугольник.

Выдержка времени может устанавливаться с помощью переключателей, расположенных на передней панели реле.



- а) - общий вид реле;  
 б) - разметка панели для установки реле на плоскость.

**Рисунок 1** - Габаритные и установочные размеры реле

Реле **ВЛ73А** также имеет два исполнительных реле, но первое реле срабатывает при подаче питания, а при снятии питания отпускает.

Второе реле срабатывает с задержкой, установленной на шкале, при подаче питания и возвращается в исходное состояние при снятии питания.

В реле **ВЛ74А** при подаче питания реле не переключается и также остается в исходном состоянии при подаче управляющего сигнала.

Выходное реле срабатывает только при снятии управляющего сигнала, и при этом начинается выдержка времени. После окончания выдержки времени реле возвращается в исходное состояние.

Для повторного запуска необходимо снова подать и снять управление. Подача управления осуществляется при закорачивании выводов А1 и В1.

Реле **ВЛ75А** также имеет вход управления, но выходное реле срабатывает при подаче управления, а выдержка времени начинается после снятия управления. Реле возвращается в исходное состояние после окончания выдержки времени.

Реле **ВЛ76А** срабатывает через установленное время после подачи питания и возвращается в исходное состояние при снятии питания.

Реле **ВЛ77А** срабатывает мгновенно при подаче питания, а после истечения установленного времени возвращается в исходное состояние.

Для повторного включения необходимо снять питание на время не менее 0,3 с и подать повторно.

При подаче питания на реле **ВЛ78А** происходит периодическое включение и отключение выходного реле через установленное время длительности паузы и импульса.

Начало цикла может быть с импульса или паузы (в зависимости от указанного в заказе). Длительности импульса и паузы устанавливаются независимо друг от друга на разных переключателях в пределах одного диапазона.

При снятии напряжения в любой момент на время более 0,3 с реле возвращается в исходное состояние и при повторной подаче питания работа начинается с нового цикла.

При подаче питания на реле **ВЛ79А** на время более 1 с срабатывает выходное поляризованное реле и происходит заряд накопительных конденсаторов.

При снятии питания происходит отсчет выдержек времени за счет энергии,

накопленной на конденсаторах, и по окончании установленного интервала времени реле возвращается в исходное состояние.

Необходимая выдержка времени устанавливается с помощью переключателя уставок (6 движков) и переключателя диапазонов (2 движка) и определяется по формуле:

$$T = n \times k, \quad \text{где:}$$

$n$  - сумма цифр переключателя уставок, против которых движки установлены вверх (в сторону цифр);

$k$  - множитель переключателя диапазонов.

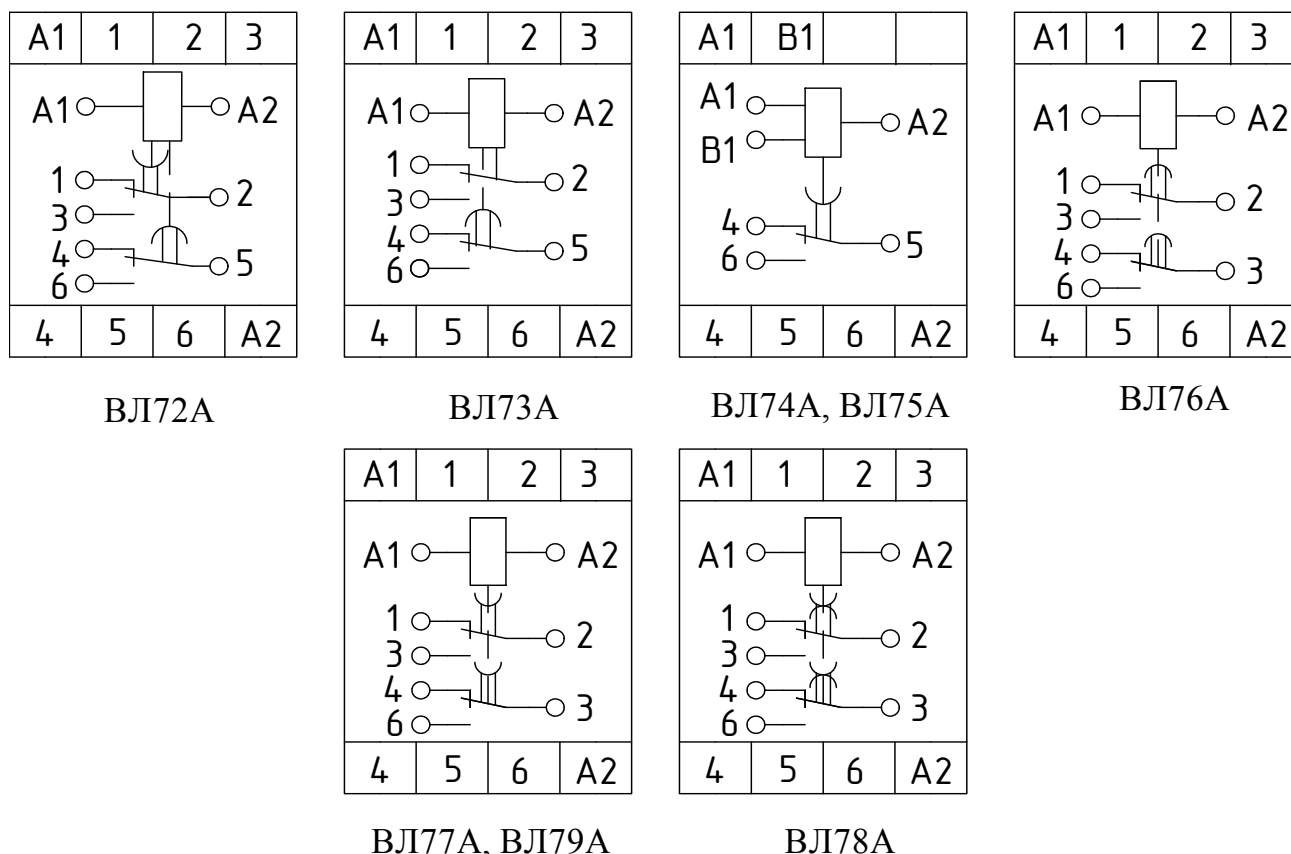


**Рисунок 2 - Схемы подключения реле**

## 2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Реле выпускаются полностью отрегулированными и не требуют перед включением в работу специальной настройки и регулировки.

При эксплуатации реле в соответствии с техническими условиями в течение срока службы, в том числе при непрерывной работе в течение 10000 ч, проведение профилактических или ремонтных работ не требуется.

Во избежание повреждений монтажа и нарушения регулировки **реле не вскрывать.**

Реле ВЛ79А перед установкой, а также после хранения и транспортирования должны быть выдержаны под напряжением в течение не менее 15 мин. С целью уменьшения погрешностей срабатывания реле и повышения надежности рекомендуется выбирать уставки выдержек времени возможно ближе к концу диапазона реле.

## 3 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

Реле необходимо устанавливать в местах, защищенных от попадания воды, масла, эмульсии, от непосредственного воздействия солнечной радиации.

Конструкция реле обеспечивает установку на плоскость при выступающем монтаже. С лицевой стороны корпуса реле закрепляется двумя винтами М3 длиной не менее 26 мм.

Для установки реле на рейку DIN-35 необходимо зафиксировать реле при помощи защелки, подвести провода внешнего монтажа и подсоединить их к клеммам. При необходимости ограничить перемещение реле вдоль рейки.

К каждой клемме реле допускается присоединять один-два провода сечением от 0,5 до 1,5 мм<sup>2</sup>.

Монтаж и обслуживание реле должно производиться в обесточенном состоянии.

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

#### **4 КОМПЛЕКТНОСТЬ**

В комплект поставки реле входит:

|                                  |         |
|----------------------------------|---------|
| реле.....                        | 1 шт.   |
| этикетка.....                    | 1 шт.   |
| руководство по эксплуатации..... | 1-3 шт. |

на партию, отправляемую в один адрес или по требованию заказчика в необходимых количествах.

#### **5 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

Реле в упаковке предприятия-изготовителя должны храниться в отапливаемых и вентилируемых хранилищах при температуре от 5 до 40°C и относительной влажности не более 80 % при температуре 25 °C 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 этом упакованные реле должны быть защищены от непосредственного воздействия солнечной радиации и атмосферных осадков.

При транспортировании реле, смонтированных 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 °C.

#### **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;
- номинальное напряжение и частоту;
- диапазон выдержек времени;
- номер технических условий;
- необходимость поставки и количество экземпляров РЭ.

Пример записи обозначения реле ВЛ76А при его заказе и в документации другого изделия:

**ВЛ76А УХЛ4 , 220 В, 50 Гц, 0,1 с -60 мин, ТУ УЗ.11-14309600-063-97.**