



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.

СОДЕРЖАНИЕ

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

elektroservice.com.ua

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.

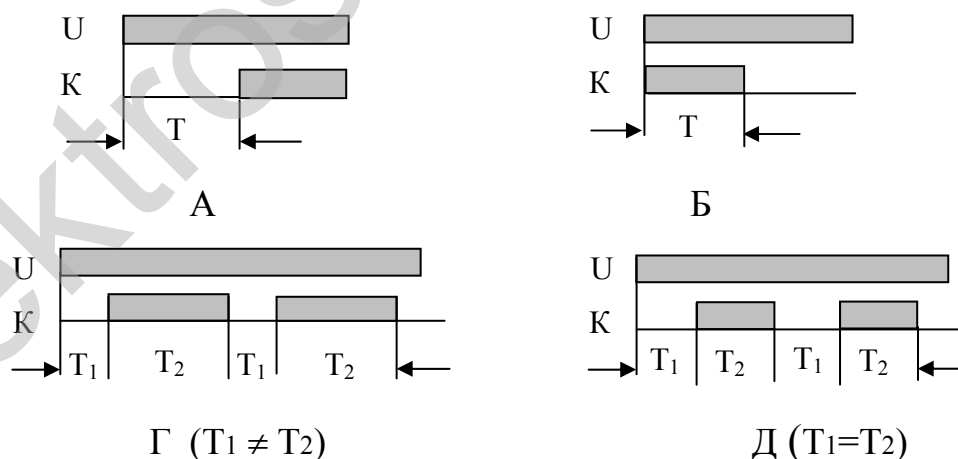
При этом реле устойчивы к вибрационным нагрузкам в диапазоне частот:

- 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 Т3 и О4 и значения средней основной погрешности для исполнения У3.

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

elektroservice.com.ua

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	А
Климатическое исполнение	УХЛ4, О4						
Нижний и верхний пределы уставок (по исполнению)	(0,1-30) с, мин, ч	(0,1-1; 0,3-3; 1-10; 3-30) с, мин, ч	(0,1-10; 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	
Средняя основная погрешность (δ) на любой уставке (T) в зависимости от максимальной уставки диапазона (T_{max}), %	$\delta \leq \pm (3 + 2 \frac{T_{max}}{T})$		$\delta \leq \pm (1,5 + 2 \frac{T_{max}}{T})$		$\delta \leq \pm (1 + 0,1 \frac{T_{max}}{T})$		$\delta \leq \pm (1 + 0,02 \frac{T_{max}}{T})$
							$\delta \leq \pm (1,5 + 0,2 \frac{T_{max}}{T})$

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	1/0,1	1/0,02	1,5/0,2	
Приведенная погрешность, %, не более	5		3,5	1	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 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: - постоянного тока	24	24; 27; 110; 220	110; 220			24; 27; 110; 220		
- переменного тока частоты 50, 60 Гц	-	24; 110; 220; 230; 240	110; 220			110; 220; 230; 240		

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 ± 40) Гц. Внутреннее сопротивление источника высокочастотного сигнала (200 ± 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 $\cos \varphi_{\text{вкл.}} \geq 0,7$ $\cos \varphi_{\text{откл.}} \geq 0,4$	АС-11	24 110 220 380	8 6 5 1,6	0,8 0,6 0,5 0,16	500	$4 \cdot 10^6$	26,4 121 242 418	8,8 6,6 5,5 1,8	50
	Индуктивная $\cos \varphi_{\text{вкл.}} =$ $= \cos \varphi_{\text{откл.}}$ $\geq 0,65$	АС-22	24 110 220 380	4 1,6 0,8 0,4	4 1,6 0,8 0,4	500	$4 \cdot 10^6$	26,4 121 242 418	12 4,8 3,2 1,2	20
постоянный	Индуктивная $\tau \leq 0,01$ с	–	24 110 220	0,8 0,16 0,08	0,8 0,16 0,08	500	$4 \cdot 10^6$	–	–	–
	Индуктивная $\tau \leq 0,035$ с	ДС-11	24 110 220	0,8 0,16 0,08	0,8 0,16 0,08	100	$0,5 \cdot 10^6$	26,4 121 242	2,0 0,4 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

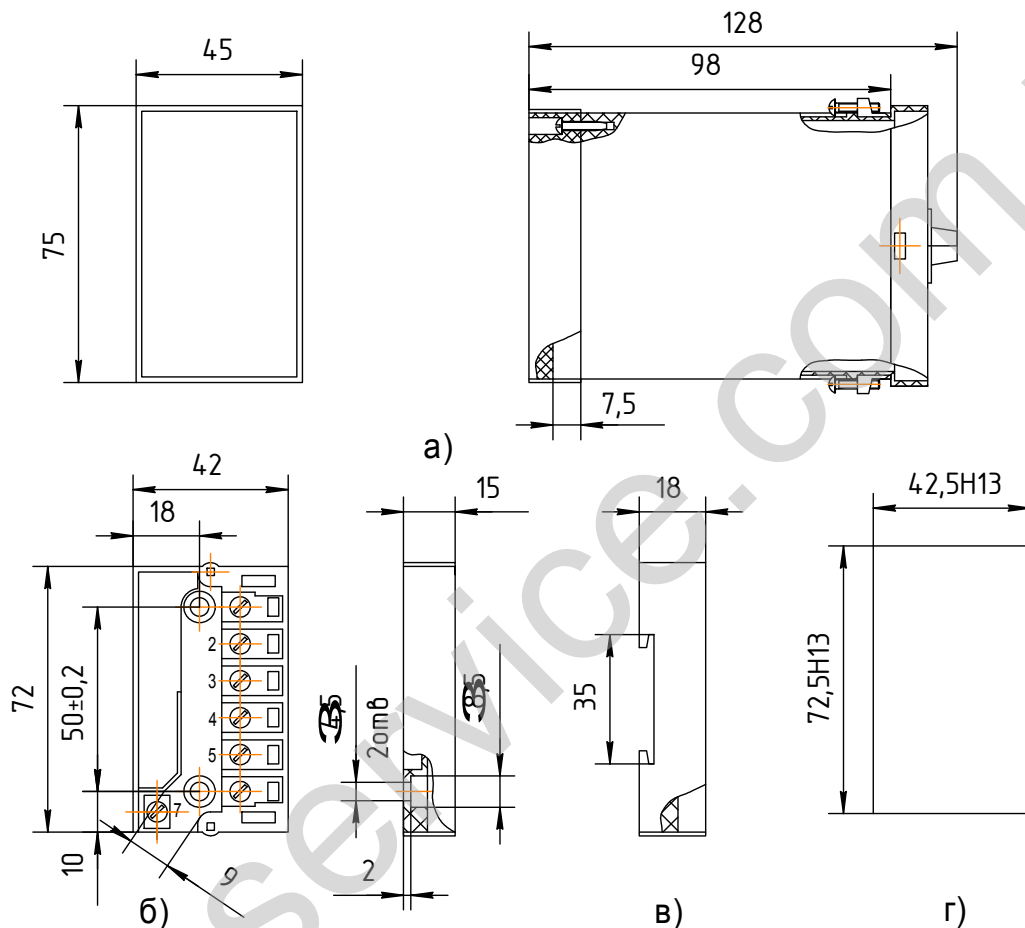
Параметр	Норма
1. Низкий и высокий уровни входного сигнала, В: – уровень логического «0», не более – уровень логической «1», не менее	2 12 – 30
2. Низкий и высокий уровни выходного сигнала, В: – уровень логического «0», не более – уровень логической «1», не менее	1,5 11 – 30
3. Сила входного тока, А, 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.

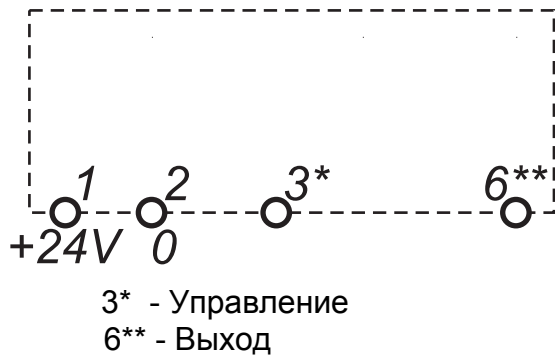


Рисунок 3 - Схема подключения реле ВЛ-63

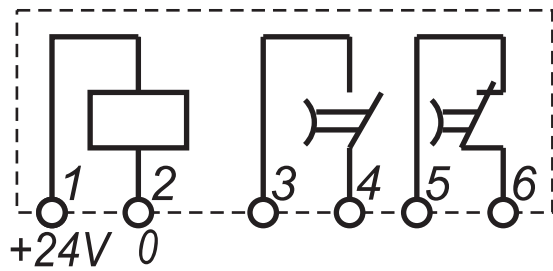


Рисунок 4 - Схема подключения реле ВЛ-64, ВЛ-66, ВЛ-68, ВЛ-69 на напряжение 24 В

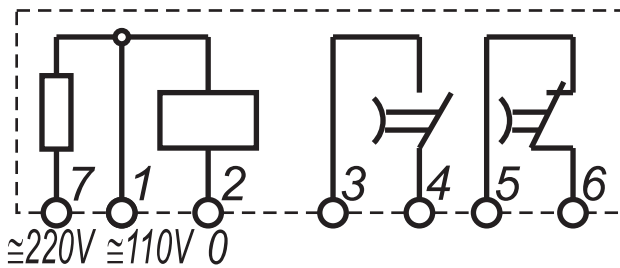


Рисунок 5 - Схема подключения реле ВЛ-64, ВЛ-66, ВЛ-68, ВЛ-69 на напряжение 220 В и 110 В

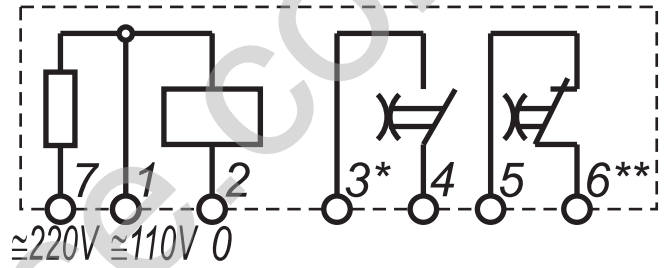


Рисунок 6 - Схема подключения реле ВЛ-65

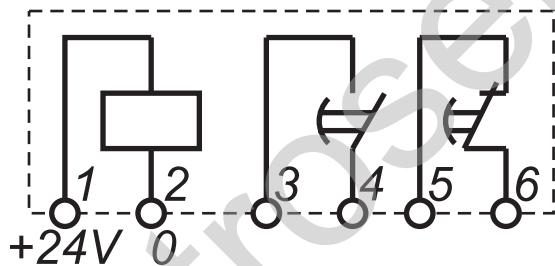


Рисунок 7 - Схема подключения реле ВЛ-67 на напряжение 24 В

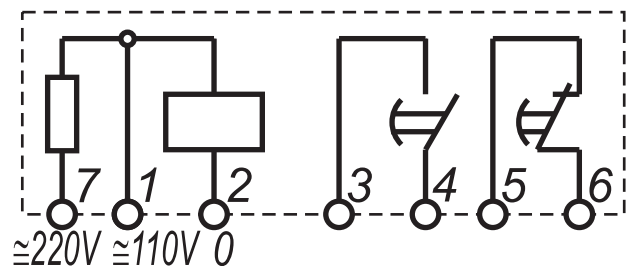


Рисунок 8 - Схема подключения реле ВЛ-67 на напряжение 220 В и 110 В

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 мм² 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°C 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 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, 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 °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.