

РЕЛЕ ВРЕМЕНИ ВЛ-50, ВЛ-51А, ВЛ-52

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ААПЦ. 647642. 027 РЭ

ВНИМАНИЕ!

До изучения руководства реле не включать.

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

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

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

Наименование версии	Редакция	Дата
Версия № 0	Оригинальное издание	17.11.10
Версия №1	Издание измененное и дополненное	03.10.16

СОДЕРЖАНИЕ

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

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА РЕЛЕ

1.1 Назначение реле

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

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

Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур от минус 60 до плюс 60 °C;
- предельные значения температуры окружающего воздуха - минус 60 и плюс 70 °C;
- вибрация мест крепления реле с частотой с частотой до 100 Гц при ускорении до 9,8 м/с² (1g);
- одиночные удары с ускорением до 29,4 м/с² (3g) длительностью 40-60 мс;
- воздействие электромагнитных полей, создаваемых проводом с импульсным током амплитудой до 100 А, расположенным на расстоянии не менее 10 мм от корпуса реле;
- воздействие по сети питания импульсных помех амплитудой не превышающей двойную величину номинального напряжения питания и длительностью не более 10 мкс.

1.2 Технические характеристики

Основные технические характеристики реле приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные технические характеристики

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

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

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

T_{\max} - Максимальная уставка соответствующего диапазона реле;

T - уставка, на которой определяется погрешность.

Класс точности 4/0,1.

Регулировка выдержки времени ступенчатая, число ступеней – 100.

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

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

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

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

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

$$\delta t = \pm 0,2\Delta t,$$

где Δt - отклонение температуры от номинального значения 25°C .

Дополнительная погрешность, вызванная пребыванием реле исполнения В3 в условиях 98 % влажности воздуха при температуре 35°C не должна превышать 3δ .

Средняя основная погрешность к концу срока службы и хранения не должна превышать 3δ .

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

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

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

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

б) 20 МОм - в нагретом состоянии;

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

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

Режим работы реле продолжительный.

Потребляемая мощность реле не должна превышать 5 Вт.

Длительно допустимый ток контактов не должен превышать 4 А.

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

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

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

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

Механическая износстойкость – не менее 10^7 циклов.

Время возврата реле не должно превышать 0,2 с.

Масса реле – не более 0,35 кг.

Таблица 2 - Коммутационная способность реле

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

1.3 Конструктивное выполнение

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

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

Элементы схемы размещены на плате печатного монтажа.

Регулятор выдержек времени состоит из двух переключателей уставок.

Степень защиты реле:

- по оболочке IP40;
- по разъему IP10

1.4 Устройство и работа реле

Функциональные диаграммы реле приведены на рисунке 2.

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

Схемы подключения реле приведены на рисунке 3.

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

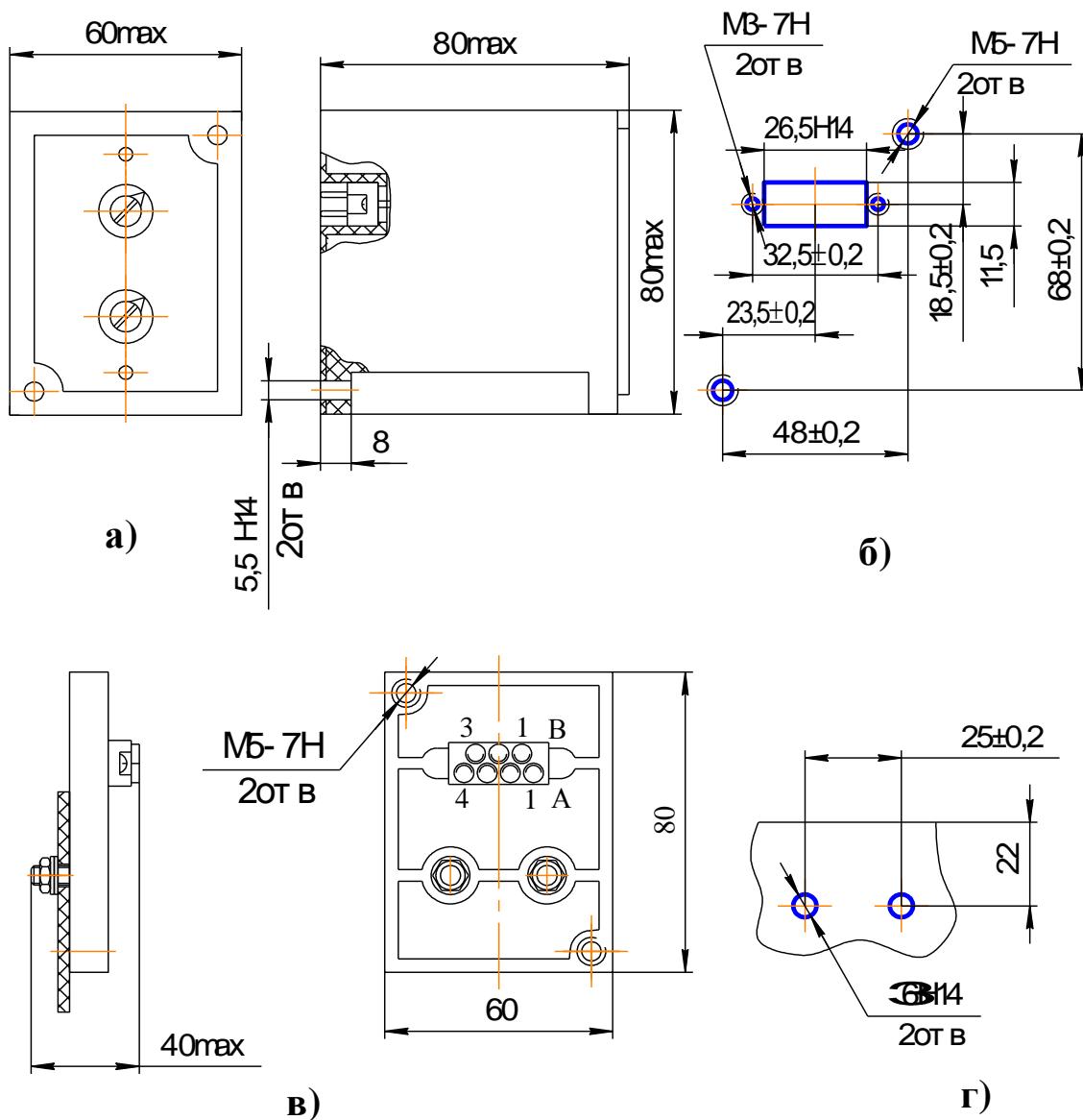
Выдержка времени заканчивается.

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

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

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

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



- а) – общий вид реле;
- б) – разметка панели для установки реле;
- в) – основание;
- г) – разметка панели для установки основания.

Рисунок 1 - Габаритные, установочные и присоединительные размеры реле

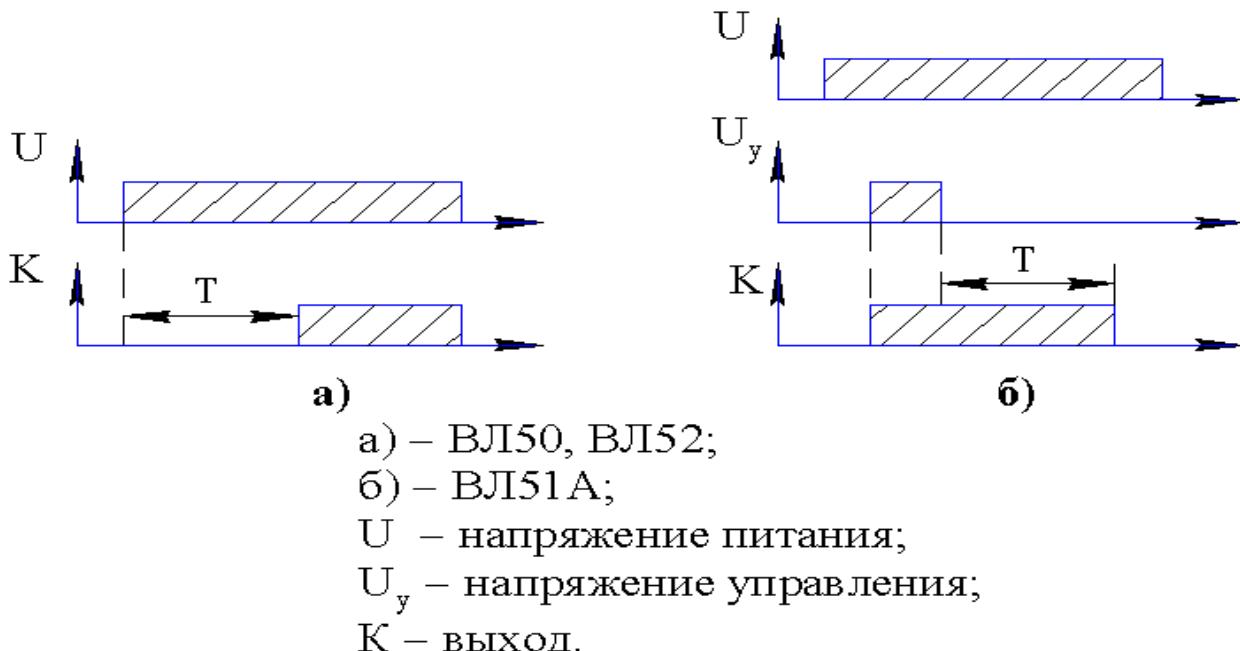


Рисунок 2 – Функциональные диаграммы реле

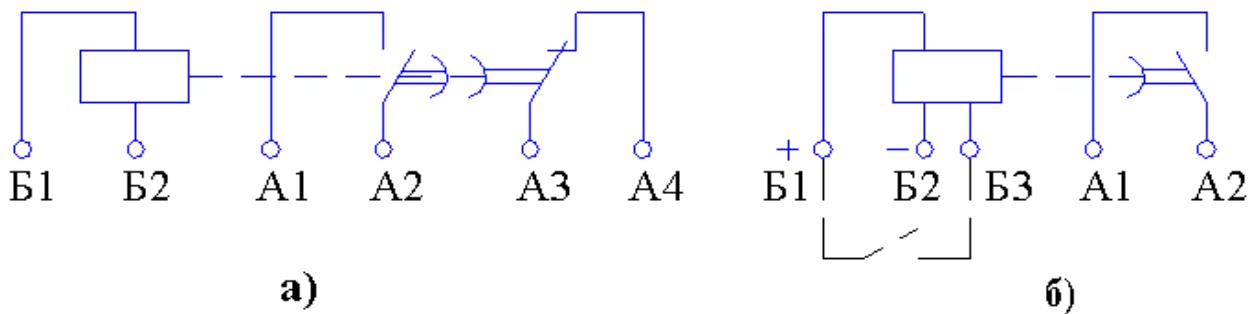


Рисунок 3 – Схемы подключения реле

2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

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

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

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

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

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

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

Таблица 3 - Возможные неисправности и способы их устранения

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

Меры безопасности

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

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

Монтаж и обслуживание реле должно производиться в обесточенном состоянии.

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

Действия в экстремальных условиях

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

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

3 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

Реле можно устанавливать на металлическую или изоляционную панель выступающим монтажом, в этом случае на панели необходимо вырезать отверстие (рисунок 1 б), закрепить розетку сверху на разъем, установить реле и закрепить винтом M5. Подпаять провода к розетке разъема с обратной стороны панели.

Реле могут быть также установлены на основании, поставляемом совместно с реле. При этом на панель устанавливается основание (рисунок 1 в), а затем на это основание устанавливается реле, которое крепится винтами M5.

4 КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки реле входит:

реле	1 шт.
основание	1 шт.
гайка M5	2 шт.
болт M5×20	2 шт.
винт M5×18	2 шт.
шайба 5	4 шт.
шайба 5 (пружинная)	4 шт.
этикетка	1 шт.
руководство по эксплуатации	1 экз.

5 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

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

Условия хранения реле, вмонтированных в аппаратуру, не должны отличаться от условий эксплуатации.

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

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

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

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

6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

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

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

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

7 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

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

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

Основным методом утилизации является разборка реле.

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

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

8 ФОРМУЛИРОВАНИЕ ЗАКАЗА

При формулировании заказа необходимо указывать:

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

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

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

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

ПРОИЗВОДИМАЯ ПРОДУКЦИЯ

⌚ РЕЛЕ ВРЕМЕНИ «РВЦ», «ВЛ», «ВС»

- Общепромышленные
- Для энергетики

⌚ РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА

«РЗЛ», «РДЦ», «УКН», «УСДМ»

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

⌚ РЕЛЕ ТОКА «АЛ»

⌚ РЕЛЕ НАПРЯЖЕНИЯ «НЛ»

⌚ РЕЛЕ КОНТРОЛЯ ФАЗ, ИЗОЛЯЦИИ И ПУЛЬСАЦИЙ «ЕЛ»

⌚ РЕЛЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ И УКАЗАТЕЛЬНЫЕ «ПЭ», «РЭП»

Таблица рекомендуемых замен реле

РЕЛЕ ВРЕМЕНИ	
Заменяемое реле	РЕЛСиC®
2 РВМ	РВЦ-03-2
ВЛ-34, ВЛ-56	ВЛ-81
ВЛ-36	ВЛ-59
ВЛ-40, ВЛ-41	ВЛ-65, ВЛ-78А, ВЛ-78М, ВЛ-164
ВЛ-43...ВЛ-49	ВЛ-63...ВЛ-69
ВЛ-56	ВЛ-81
ВС-10	ВС-43
PB 01	ВЛ-69, ВЛ-76М
PB 03	ВЛ-79М ВЛ-101А ВЛ-103
PB 03 + PH 54	ВЛ-103А
PB 112, ЭВ 112	ВЛ-100А
PB 128, ЭВ 128	
PB 130	ВЛ-64
PB 113, ЭВ 113, PB 123, ЭВ 123, PB 127, ЭВ 127, PB 133, ЭВ 133, PB 143, ЭВ 143	ВЛ-102, ВЛ-73А, ВЛ-73М
PB 114, PB 124, PB 134, PB 144	ВЛ-102, ВЛ-73М
PB 132, ЭВ 132, PB 142, ЭВ 142	ВЛ-100А
PB 15	ВЛ-81
РЕЛЕ НАПРЯЖЕНИЯ	
Заменяемое реле	РЕЛСиC®
PCH 12	НЛ-8, НЛ-18-1
PCH 14, PCH 15, PCH 50-2	НЛ-4
PCH 16, PCH 17, PH-58	НЛ-5
Заменяемое реле	
РН 53, РН 153, РН 73, РЧН-12	НЛ-6, НЛ-6А, НЛ-8, НЛ-18-1,
PCH 50-1, PCH 50-6, ЭН 524, ЭН 526	НЛ-19
Заменяемое реле	
РН 54, РН 154, РЧН 18,	НЛ-7, НЛ-7А, НЛ-8, НЛ-18-2
РЧН 50-4, РЧН 50-7, ЭН 528, ЭН 529	
РН 54 и РВ 03	ВЛ-103А
ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ РЕЛЕ	
Заменяемое реле	РЕЛСиC®
ПЭ 6, ПЭ-36, ПЭ-37	РЭП-20
РП 8, РП 9	ПЭ-46
РП 11, РП 12	
МКУ 48, ПЭ-21	
РПУ2-36	ПЭ-40
РП 16-1	
РП 16-2, -3, -4	ПЭ-42
РП 16-5, 7	ПЭ-40
РП 17-1	ПЭ-41
РП 17-2, -3	ПЭ-43
РЕЛЕ КОНТРОЛЯ ФАЗ	
Заменяемое реле	РЕЛСиC®
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	РЕЛСиC®
РСТ 11,	
РСТ 13,	
РСТ 40-1	АЛ-1
РТЗ 51	АЛ-4
РЕЛЕ ЗАЩИТЫ ДВИГАТЕЛЯ	
Заменяемое реле	РЕЛСиC®
УЗОТЭ-2У, РЭЗЭ-6, РЗД-1, РЗД-3М, РЗДУ	РДЦ-01

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

**Научно-производственное
предприятие «РЕЛСиС®»
03134, Украина, г. Киев,
ул. Семьи Сосниных, 9**
тел.: +38 044 500 61 51
+38 044 500 61 52
+38 044 500 61 53
факс: +38 044 500 61 54
моб: +38 063 313 57 17
email: sales@relsis.ua
info@rza.com.ua
web: www.relsis.ua