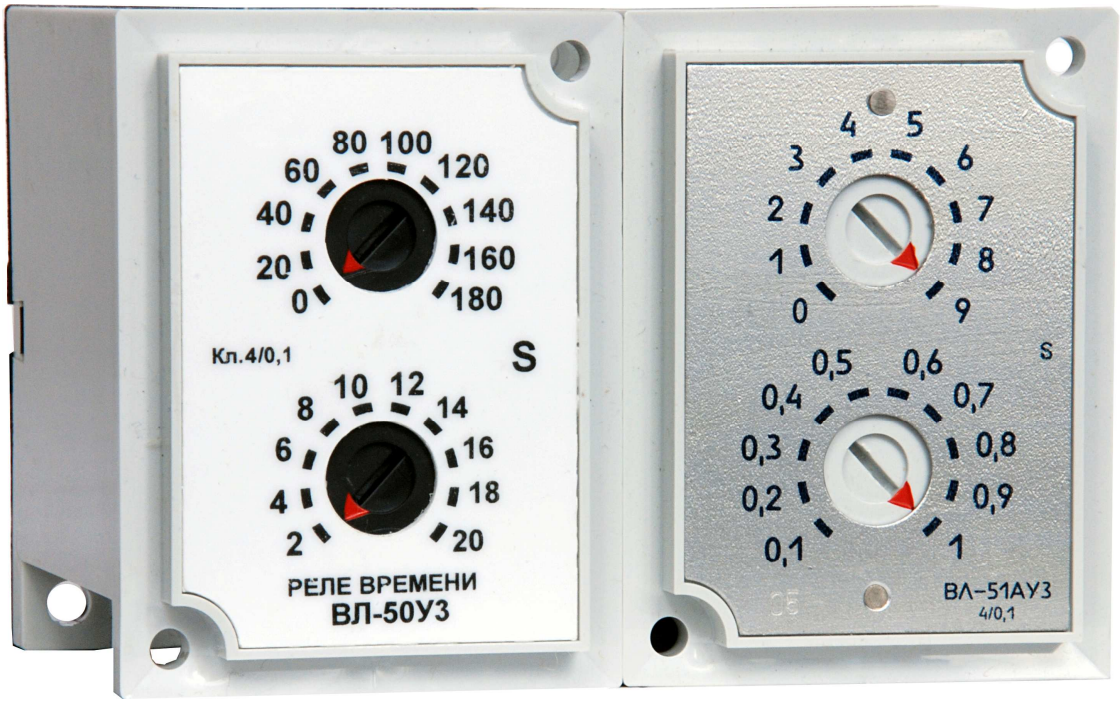


РЕЛЕ ВРЕМЕНИ

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

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

1.2 Технические характеристики

Основные технические характеристики реле приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные технические характеристики

Наименование параметра	Норма для типов реле		
	ВЛ-50	ВЛ-51А	ВЛ-52
Пределы уставок: - нижний - верхний	 2 с 200 с	 0,5 с 1,0 с	 1 мин 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:

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

T_{max} - максимальная уставка соответствующего диапазона реле;

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

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

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

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

где Δ_T - отклонение температуры от номинального значения 25 °С.

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

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

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

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

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

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

б) 20 МОм - в нагретом состоянии;

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

Электрическая изоляция реле при приемке и поставке в холодном состоянии должна выдерживать без пробоя и перекрытия между независимыми токоведущими цепями и металлическими частями оболочки реле испытательное напряжение 1500 В частоты (50±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 износостойкости указаны в таблице 2.

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

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

Механическая износостойкость – не менее 10^7 циклов.

Время возврата реле не должно превышать 0,2 с.

Масса реле – не более 0,35 кг.

Таблица 2 - Коммутационная способность реле

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

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.

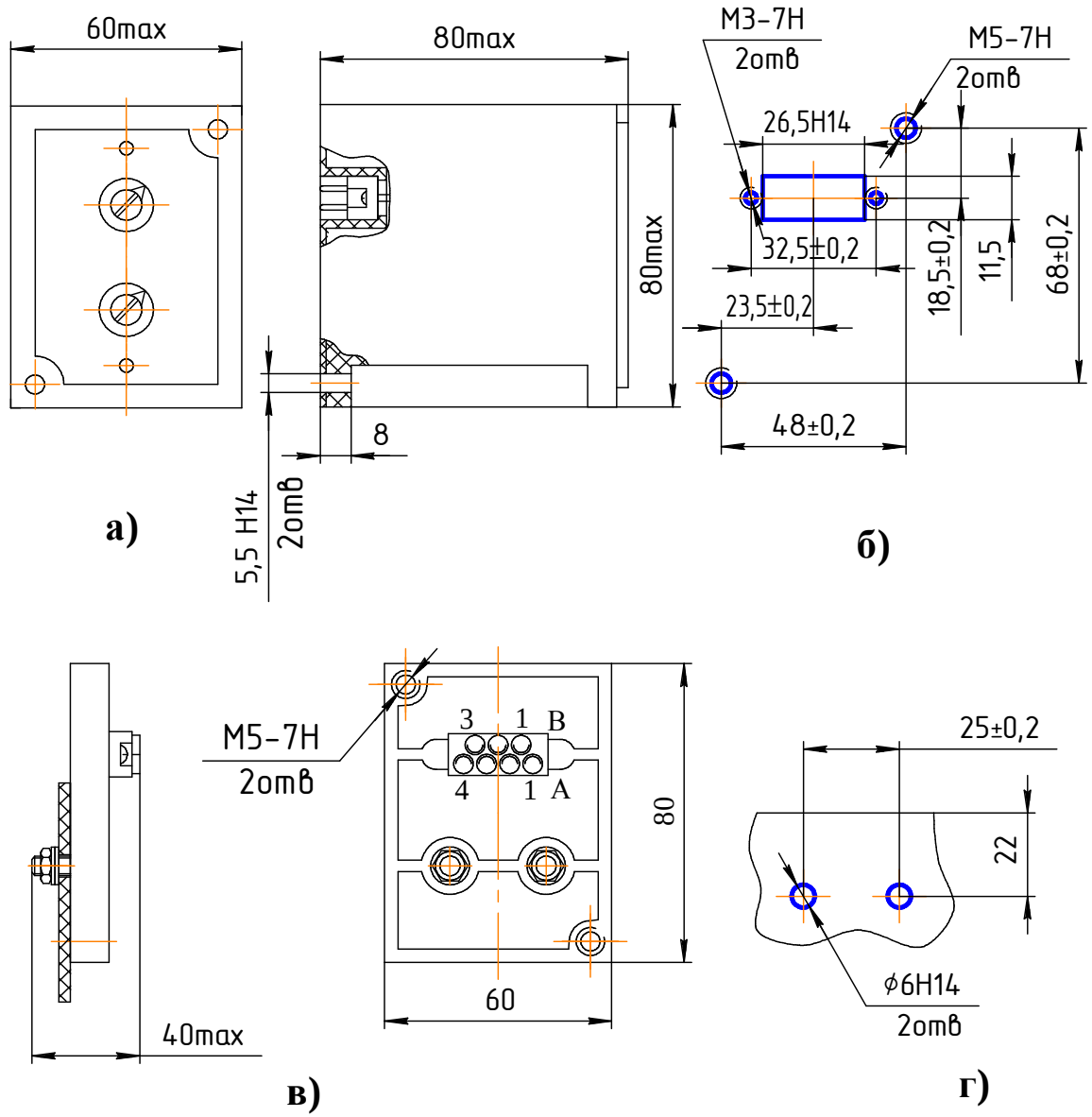
Выдержка времени заканчивается.

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.

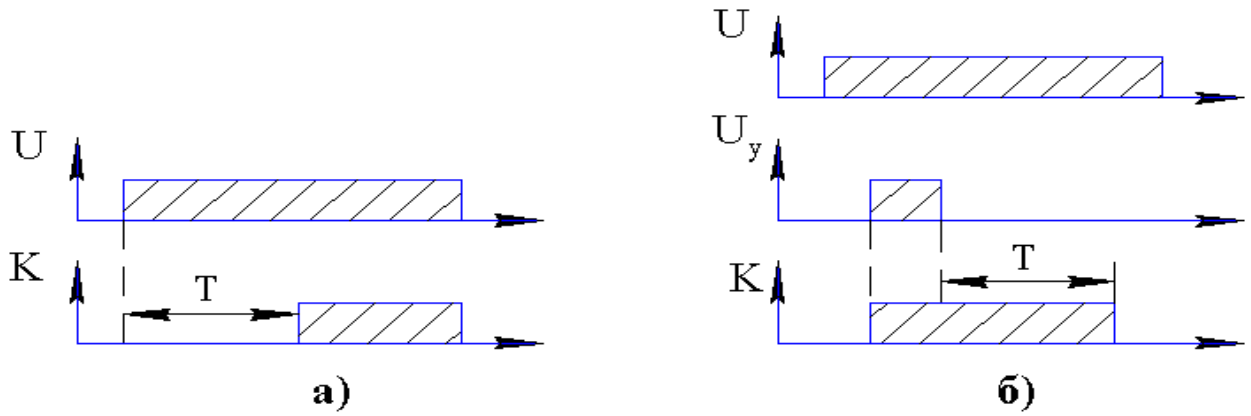
При подаче сигнала «Пуск » (U_y) (закорачивание выводов Б1 и Б3) срабатывает выходное реле и становится на блокировку. Выдержка времени не отсчитывается.

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



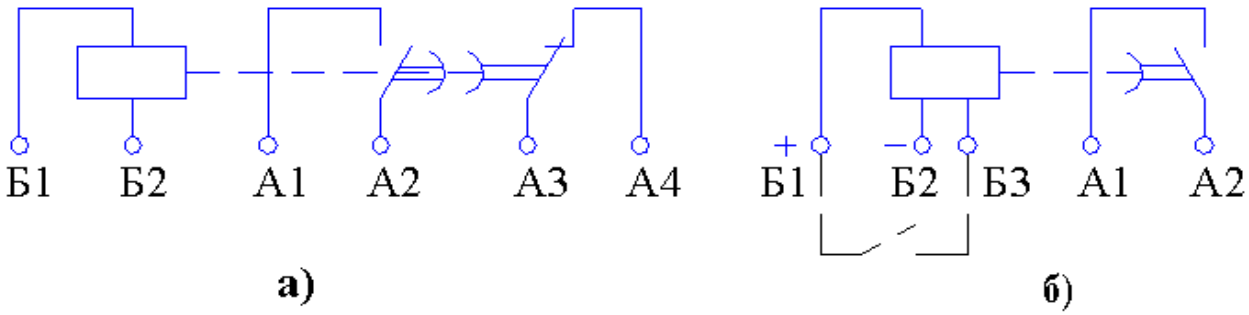
а) – общий вид реле;
б) – разметка панели для установки реле;
в) – основание;
г) – разметка панели для установки основания.

Рисунок 1 - Габаритные, установочные и присоединительные размеры реле



а) – ВЛ50, ВЛ52;
б) – ВЛ51А;
U – напряжение питания;
U_y – напряжение управления;
К – выход.

Рисунок 2 – Функциональные диаграммы реле



а) – ВЛ50, ВЛ52;
б) – ВЛ51А

Рисунок 3 – Схемы подключения реле

2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

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

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

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

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

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

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

Таблица 3 - Возможные неисправности и способы их устранения

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

Меры безопасности

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

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

Монтаж и обслуживание реле должно производиться в обесточенном состоянии.

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

Действия в экстремальных условиях

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

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

3 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

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

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

4 КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки реле входит:

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

5 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

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

Условия хранения реле, 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 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».

Таблица рекомендуемых замен реле

РЕЛЕ ВРЕМЕНИ

Заменяемое реле	РЕЛСiС®
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
РВ 01	ВЛ-69, ВЛ-76М
РВ 03	ВЛ-79М ВЛ-101А ВЛ-103
РВ 03 + РН 54	ВЛ-103А
РВ 112, ЭВ 112 РВ 128, ЭВ 128	ВЛ-100А
РВ 130	ВЛ-64
РВ 113, ЭВ 113, РВ 123, ЭВ 123, РВ 127, ЭВ 127, РВ 133, ЭВ 133, РВ 143, ЭВ 143	ВЛ-102, ВЛ-73А, ВЛ-73М
РВ 114, РВ 124, РВ 134, РВ 144	ВЛ-102, ВЛ-73М
РВ 132, ЭВ 132, РВ 142, ЭВ 142	ВЛ-100А
РВ 15	ВЛ-81

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

Заменяемое реле	РЕЛСiС®
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 РСВ 16-1, РСВ 16М-1	ВЛ-64, ВЛ-66, ВЛ-68, ВЛ-69, ВЛ-161, ВЛ-162
РСВ 15-2, РСВ 15М-2 РСВ 16-2, РСВ 16М-2	ВЛ-73А, ВЛ-73М, ВЛ-102
РСВ 15-3	ВЛ-65, ВЛ-78М, ВЛ-164
РСВ 15-4, РСВ 15М-4 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, ВЛ-78М, ВЛ-164
РСВ 260	ВЛ-100А
РСВ 255	ВЛ-101А
ТПТ	ВЛ-159

РЕЛЕ НАПРЯЖЕНИЯ

Заменяемое реле	РЕЛСiС®
РСН 12	НЛ-8, НЛ-18-1
РСН 14, РСН 15, РСН 50-2	НЛ-4
РСН 16, РСН 17, РН-58	НЛ-5

Заменяемое реле	РЕЛСiС®
РН 53, РН 153, РН 73, РСН-12 РСН 50-1, РСН 50-6, ЭН 524, ЭН 526	НЛ-6, НЛ-6А, НЛ-8, НЛ-18-1, НЛ-19

Заменяемое реле	РЕЛСiС®
РН 54, РН 154, РСН 18, РСН 50-4, РСН 50-7, ЭН 528, ЭН 529	НЛ-7, НЛ-7А, НЛ-8, НЛ-18-2
РН 54 и РВ 03	ВЛ-103А

ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ РЕЛЕ

Заменяемое реле	РЕЛСiС®
ПЭ 6, ПЭ-36, ПЭ-37	РЭП-20
РП 8, РП 9 РП 11, РП 12	ПЭ-46
МКУ 48, ПЭ-21 РПУ2-36 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	РЕЛСiС®
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	РЕЛСiС®
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	РЕЛСiС®
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	РЕЛСiС®
РСТ 11, РСТ 13, РСТ 40-1	АЛ-1
РТЗ 51	АЛ-4

РЕЛЕ ЗАЩИТЫ ДВИГАТЕЛЯ

Заменяемое реле	РЕЛСiС®
УЗОТЭ-2У, РЭЗЭ-6, РЗД-1, РЗД-3М, РЗДУ	РДЦ-01