РЕЛЕ ВРЕМЕНИ ВЛ-81М

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

АЧАБ.647642.066 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	29.08.2016
Версия № 1	Издание исправленное и дополненное	02.08.2019

СОДЕРЖАНИЕ

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

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА РЕЛЕ

1.1 Назначение реле

Реле времени ВЛ-81М (далее реле) являются малогабаритными трехцепными реле времени и предназначены для коммутации электрических цепей с определенными, предварительно установленными выдержками времени, применяются в схемах автоматики как комплектующие изделия.

Реле ВЛ-81М выполнено на современной элементной базе, имеет высокую точность отсчета выдержек времени, широкий диапазон питающих напряжений, широкий диапазон уставок времени в одном реле (от 0,1 с до 99 ч).

Реле ВЛ-81М имеет два исполнения по диапазону питающих напряжений постоянного, выпрямленного и переменного тока 50 Гц: 18 - 100 В и 88 - 264 В.

Реле изготавливаются в климатическом исполнении У категории 3 по ГОСТ15150-69. Реле могут эксплуатироваться в следующих условиях:

- закрытые неотапливаемые помещения, где температура и влажность несущественно отличаются от температуры и влажности окружающего воздуха;
- диапазон рабочих температур от минус 40 до плюс 55 ºС при высоте местности до до 1000 м над уровнем моря;
- относительная влажность окружающего воздуха – до 93 % при температуре 25 ºС;
- окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих изоляцию и металлы.

Допустимо воздействие:

- 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;
- пульсации питающего напряжения для реле постоянного тока – до 10 %.

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

1.2 Технические характеристики

Малогабаритное трехцепное реле времени ВЛ-81М имеет три независимые цепи, в каждой из которых может устанавливаться требуемая уставка времени в пределах одного поддиапазона.

Основные технические характеристики реле приведены в таблице 1.

Реле имеет индикацию наличия напряжения питания (зеленый светодиодный индикатор) и состояния выходных реле трех независимых цепей (три красных светодиодных индикатора).

Средняя основная погрешность (δ) отсчета установленной выдержки времени, выраженная в процентах, не превышает значения, определяемого по формуле:

$$\delta = \pm (0{,}5 + 0{,}15 \frac{T_{MAX}}{T}),$$

где T_{MAX} – максимальная уставка соответствующего поддиапазона реле,
T – уставка, на которой определяется погрешность.

Дополнительная погрешность отработки уставки времени от изменения температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур - не более 0,1 % на 1°С.

Разброс выдержки времени, выраженный в процентах, не превышает 0,3 значения средней основной погрешности.

Класс точности: 0,5/0,1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра
Количество независимых цепей	3
Количество и род контактов	1 переключающий в каждой цепи
Диапазон уставок времени (в одном реле)	0,1 с – 99 ч
Поддиапазоны уставок времени (дискретность задания уставки)	0,1 – 9,9 с (0,1 с); 1 – 99 с (1 с); 0,1 – 9,9 мин (0,1 мин); 1 – 99 мин (1 мин); 0,1 – 9,9 ч (0,1 ч); 1 – 99 ч (1 ч)
Вид регулировки выдержки времени	ступенчатый: 99-кратная дискретная регулировка в каждом поддиапазоне
Напряжение питания постоянного, выпрямленного и переменного тока 50 Гц (2 исполнения):	18 - 100 В 88 - 264 В
Потребляемая мощность, ВА (Вт), не более	5
Длительно допустимый ток, А	4
Диапазон коммутируемых напряжений: - постоянного тока (ДС) - переменного тока (АС)...	 12 – 250 В 12 – 400 В
Коммутируемая мощность: - на постоянном токе для режимов ДС-11 - на переменном токе для режима АС-22	 30 Вт 400 ВА

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.

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.

1.3 Конструктивное выполнение

Конструктивно реле выполнено в унифицированном модульном корпусе для выступающего монтажа с передним присоединением проводов под винт. Конструкция корпуса обеспечивает установку реле на плоскость или на рейку DIN-35.

На передней панели имеются декадные переключатели для выставления уставок (по два для каждой цепи), микропереключатели поддиапазонов и светодиодные индикаторы: один зеленого цвета для контроля наличия напряжения питания, три красного – состояния выходных реле.

Степень защиты реле по ГОСТ 14254-96: по оболочки IP30; клеммной колодки IP20.

Внешний вид и схема подключения реле приведены на рисунке 1.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры приведены на рисунке 2.

Масса реле не более 0,5 кг.

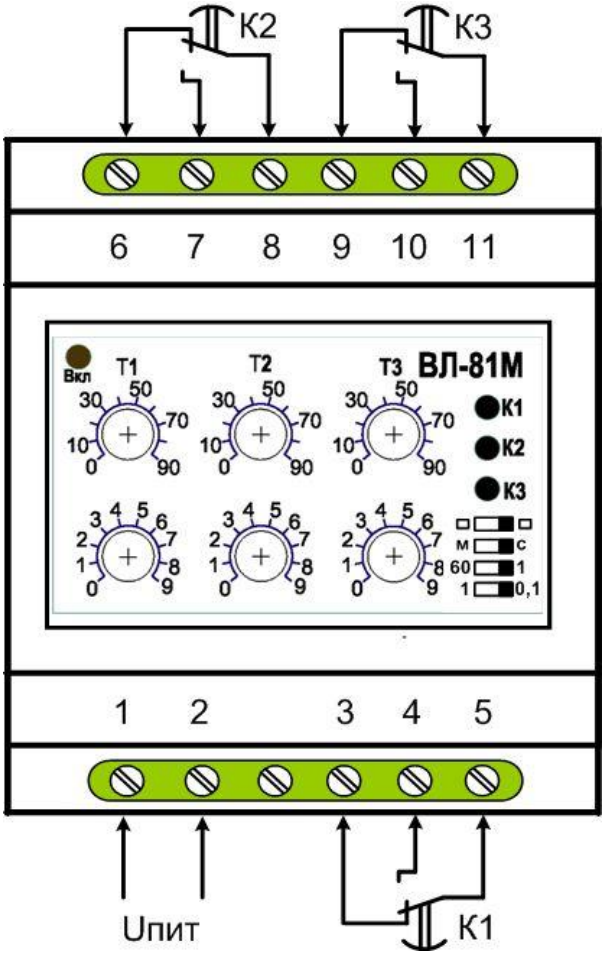

Рисунок 1 – Внешний вид и схема подключения реле ВЛ-81М

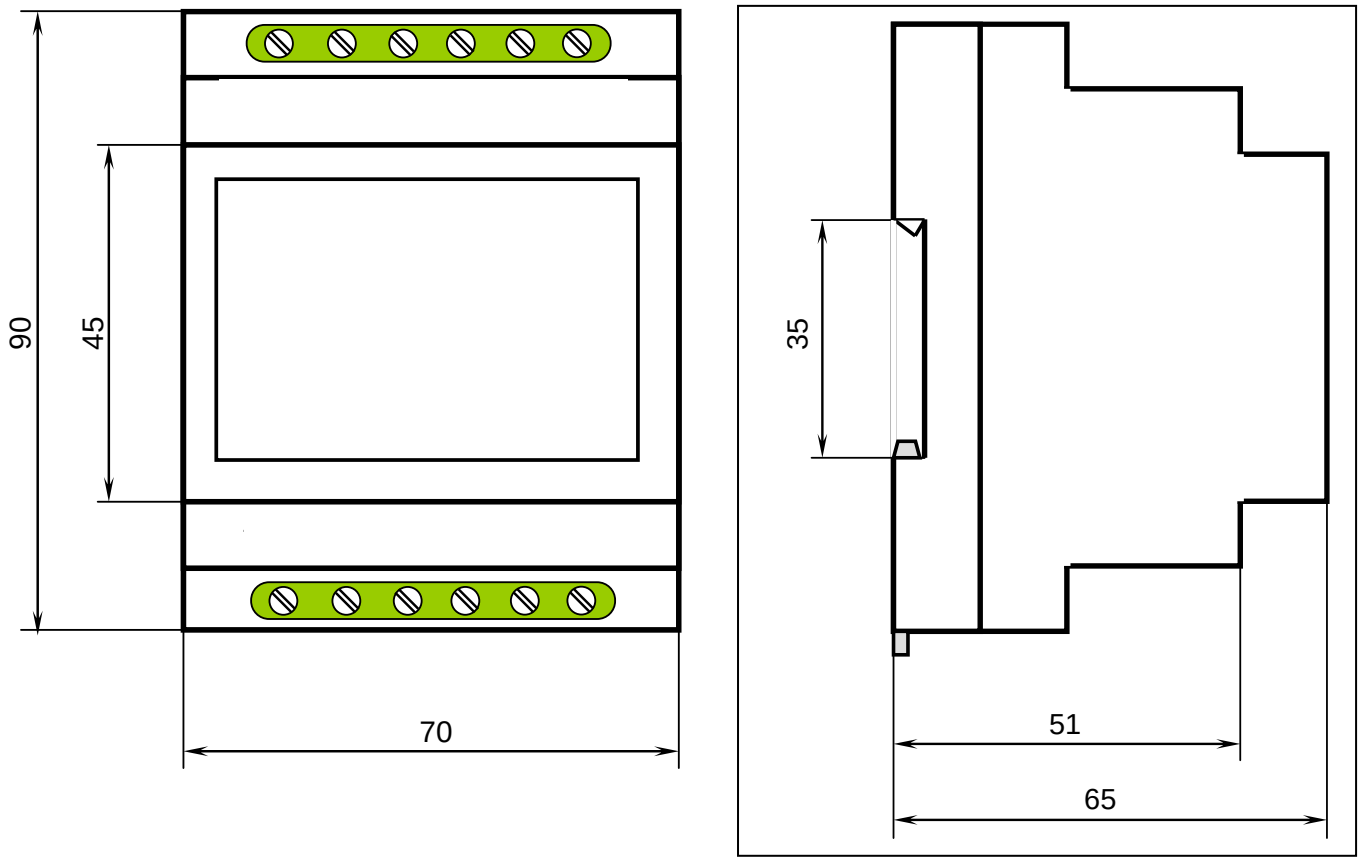

Рисунок 2 – Габаритные и установочные размеры реле

1.4 Устройство и работа реле

Малогабаритное трехцепное реле времени имеет три независимые цепи, в каждой из которых может устанавливаться любая требуемая уставка времени в пределах одного поддиапазона. Реле имеет 6 поддиапазонов уставок времени, выбор требуемого поддиапазона осуществляется с помощью микропереключателя, расположенного на лицевой панели реле. Положения переключателей при выборе поддиапазона приведены на боковой поверхности реле (рисунок 3).

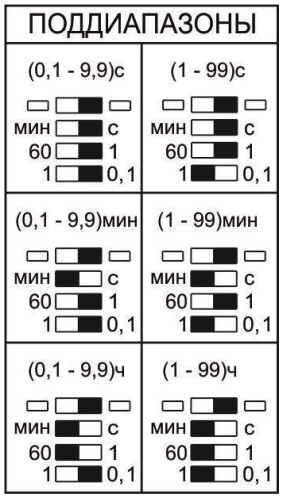

Рисунок 3 – Выбор поддиапазона выдержки времени

При изменении поддиапазона все выдержки переходят в новый поддиапазон. Выдержка времени в каждой цепи (Т1,Т2.Т3) устанавливается с помощью двух декадных переключателей (всего шесть), расположенных на передней панели реле, показания которых необходимо суммировать.

График функций реле приведен на рисунке 4.

При подаче напряжения питания начинается отсчет времени во всех трех цепях. Реле отрабатывает уставки выдержки времени и при наличии провала напряжения. После окончания отсчета выдержки времени в какой-либо цепи, происходит срабатывание соответствующего выходного реле и зажигание соответствующего индикаторного светодиода. Если величина провала напряжения после срабатывания цепи не превышает времени отключения, то продолжается отсчет времени следующей цепи (При входном напряжении 220 В 50 Гц (220 В) и одной сработанной цепи - время провала не должно превышать 0,9 (0,5) с; двух сработанных цепях – 0,5 (0,3) с; трех – 0,3 (0,2) с). Если величина провала напряжения превышает данные значения, то все сработанные цепи сбрасываются, и реле переходит в ждущий режим.

По завершении отсчета выдержек времени во всех трех цепях, реле находится в ждущем режиме до следующего цикла отключения / подачи напряжения питания.

При снятии напряжения питания все три реле одновременно возвращаются в исходное состояние.

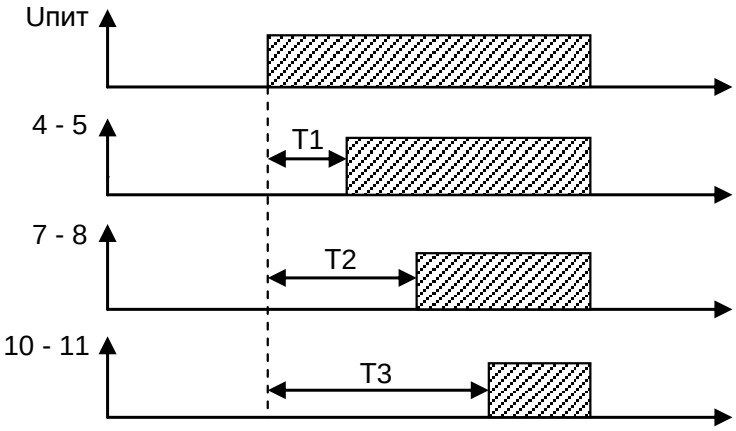

Рисунок 4 – График функций реле

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» 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

Реле не требуют регулировки, подстройки и других регламентных работ.

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 должно производиться в обесточенном состоянии.

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

3 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

Конструкция реле обеспечивает установку выступающим монтажом с передним подсоединением проводов под винт – на рейку DIN 35.

Для установки реле на рейку DIN 35 (рисунок 3) необходимо опустить защелку при помощи отвертки, установить реле на рейку, а затем защелкнуть защелку. Провода питания реле подводятся снизу, провода к контактам реле – и сверху, и снизу.

Место установки реле должно быть защищено от попадания воды, масла, эмульсии, от непосредственного воздействия солнечной радиации. К каждому контактному зажиму допускается присоединять один-два провода сечением от 0,5 до 1 мм^2 каждый.

Рабочее положение реле в пространстве произвольное.

4 КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входит:

реле	1 шт.;
этикетка	1 шт. (на партию, отправляемую в один адрес);
руководство по эксплуатации	1-3 экз. (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°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 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.

7 ФОРМУЛИРОВАНИЕ ЗАКАЗА

При формулировании заказа необходимо указывать:

- наименование и тип реле;
- диапазон напряжения питания;
- количество экземпляров РЭ.

Пример записи обозначения реле **ВЛ-81М** при его заказе и в документации другого изделия:

«Реле времени ВЛ-81М 18-100 В, ТУ У3.11-14309600-063-97».

Таблица рекомендуемых замен реле

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА

Заменяемое реле	РЕЛСiС®
РЧ-1, РЧ-2, РСГ-11	УРЧ-3М

Заменяемое реле	РЕЛСiС®
Миком Р121,122,123 УЗА АТ; МРЗС	РЗЛ-01

Заменяемое реле	РЕЛСiС®
РТ-80, РС-80М2	РЗЛ-03

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-64...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, РЭЗЭ-7, РЗД-1, РЗД-3М, РЗДУ, УБЗ-301, ТК	РДЦ-01

Таблица рекомендуемых замен реле и устройств для энергетики на изделия производства РЕЛСiС

УСТРОЙСТВА РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ

РЕЛСiС™	Заменяемые аналоги
РЗЛ-01.01	УЗА-10А.2, РМ100, МРЗС-05М, SIPROTEC 7SY61, Sepam 100+, Micom 121,122,123, РТ80, РТ90
РЗЛ-01.02	УЗА-10А.2, МРЗС-05М
РЗЛ-01.03	УЗА-10А.2, УЗА-АТ
РЗЛ-03.100	РС80М2-1...8, РС80М2М-1…8, УЗА-АТ, 2 реле РТ80, РТ90, 2 реле РС80М-1…5
РЗЛ-03.200	УЗА-АТ, РС80М2-19…21
РЗЛ-03.300	УЗА-АТ, РС80М2-11...14, РС80М2М-11…14, , 2 реле РС80М-6
УРЧ-3М, УРЧ-3М-С	По 3 реле (РЧ-1, РЧ-2, РЧ-3, РСГ-11), SPAF 340
БШД-01	Два РП-341 или два РП-361

РЕЛЕ ВРЕМЕНИ

Одноцепные реле	
РЕЛСiС™	Заменяемые реле
ВЛ-69, ВЛ-76М	РВ113, РВ127 РВ133 РВ143, ЭВ113 ЭВ123, ЭВ13, ЭВ143, РВ-01 РСВ18-11, РСВ16-2
ВЛ-102, ВЛ-102А ВЛ-73М	РВ114, РВ124, РВ134, РВ144 РВ217, РВ227 РВ 247 ЭВ114, ЭВ124, ЭВ134, ЭВ144, ЭВ217, ЭВ227, ЭВ 247 РСВ18-12, РСВ-16М-2

Многоцепные реле	
РЕЛСiС™	Заменяемые реле
ВЛ-103 ВЛ-79М	РВ 03
ВЛ-103А	РВ 03 + РН 54
ВЛ-68 ВЛ-76М	РСВ 01-1, РСВ16-2
ВЛ-81 ВЛ-82	ВЛ-56, РСВ17 РСВ-01-3, ВС-10-3
ВЛ-100А	РВ112, РВ128, РВ132, РВ142, РВ218, РВ228, РВ238, РВ248, РСВ 18-13, РСВ 14, РСВ 160, РСВ 260

Реле АПВ, суточные программные	
РЕЛСiС™	Заменяемые реле
ВЛ –101А	РВ215, РВ225, РВ235, РВ245, РСВ255, РСВ 18-23
ВЛ-104, ВЛ-104А	РВМ-12, РВМ- 13, РСВ 13
ВЛ-108	РПВ-01, РВП58
РВЦ-03	РРВП-1, 2РВМ
ВЛ-83	2РВМ 3 реле РСВ 15-3 3 реле РСВ 01-5

РЕЛЕ НАПРЯЖЕНИЯ

РЕЛСiС™	Заменяемые реле
НЛ-4	РСН 14, РСН 15 РСН 50-2
НЛ-5	РСН 16, РСН 17 РСН 50-4
НЛ-8, НЛ-8А	РСН12, РСН50-6

РЕЛСiС™	Заменяемые реле
НЛ-6, НЛ6А НЛ6А-1	РН 53, РН153, РСН 50-1 РН-53-60/Д
НЛ-7, НЛ7А	РН 54, РН154 РСН50-4
НЛ-8	РСН 18, РСН 50-7

РЕЛСiС™	Заменяемые реле
НЛ18-1	РСН50-6
НЛ-18-2	РСН 50-7
НЛ-9 НЛ-9А, НЛ-19	РН53+ РН54 РСН50-6 + РСН 50-7

ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ РЕЛЕ

РЕЛСiС™	Заменяемые реле
ПЭ-40, ПЭ-40А	РП23, РП25, РП 16-1, 5, 6, 7, РП16-1М, -7М, РЭП36-11, РЭП36-21, РЭП-36
ПЭ-41	РП 17-1,РП17-4, РП 17-5, РП221, РП222 РП225, РЭП37-13
ПЭ-42	РП 16-2, РП 16-3, РП 16-4, РЭП36-12, РЭП36-13, РЭП36-14, РП255, РП232
ПЭ-43	РП 17-2, РП 17-3
ПЭ-44	РП 18-1, РП 18-2, РП 18-3 , РЭП37-111,РЭП37-112, РЭП37-113, РП 251, РП 253, РЭП96
ПЭ-45	РП 254, РП256, РП 18-4, РП 18-5, РП 18-6, РП 18-7, РП 18-8, РП 18-9, РП 18-0 , РП18М РЭП37-121, РЭП37-221
ПЭ-46, ПЭ-46А	РП-11, РП-12, РП-11М,-12М, РЭП38Д

РЕЛЕ ТОКА

РЕЛСiС™	Заменяемые реле
АЛ-1	РСТ11, РСТ13, РСТ40-1, РСТ11М
АЛ-2	РТ40, РТ140, РСТ40-3, РС40М
АЛ-3В	РС40М2, РС40М2 + РВ, 2 реле РТ40, РТ140, РСТ40-3, РСТ40-3 +РВ
АЛ-4, АЛ-4-1 АЛ-4-2	РЭТ51, РТЗ 51.01 РЭТ51+ РВ, РСТ40-1В
АЛ-5	2 реле РТ-81, РТ-82, РТ-83, РТ-84, РТ-91, РТ-92, РС80М2М-1…17