



**РЕЛЕ КОНТРОЛЯ
ТРЕХФАЗНОГО НАПРЯЖЕНИЯ
ЕЛ-11, ЕЛ-12, ЕЛ-13**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ААПЦ. 647532.001 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 | 23.11.10 |
| Версия № 1 | Издание исправленное и дополненное | 13.10.11 |
| Версия № 2 | Издание исправленное и дополненное | 05.02.16 |

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|------------|-------------------------------------|----------|
| 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 | 7 |
| 2 | Техническое обслуживание | 8 |
| 3 | Размещение и монтаж | 8 |
| 4 | Комплектность | 8 |
| 5 | Хранение и транспортирование | 9 |
| 6 | Гарантии изготовителя | 9 |
| 7 | Сведения об утилизации | 9 |
| 8 | Формулирование заказа | 9 |

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА РЕЛЕ

1.1 Назначение реле

Реле контроля трехфазного напряжения ЕЛ-11, ЕЛ-12, ЕЛ-13 предназначены для контроля наличия и порядка чередования фаз в системах трехфазного напряжения и могут использоваться в схемах автоматического управления и защиты от недопустимой асимметрии фазных напряжений и работы на двух фазах:

- источников и преобразователей электрической энергии (реле ЕЛ-11);
- трехфазных крановых асинхронных двигателей общепромышленных серий мощностью до 100 кВт (реле ЕЛ-12);
- трехфазных крановых асинхронных двигателей и реверсивных электроприводов мощностью до 75 кВт (реле ЕЛ-13).

Реле изготавливаются в исполнениях:

- У (для работы в макроклиматических районах с умеренным климатом);
- УХЛ (для работы в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом);
- Т (для работы в макроклиматических районах, как с сухим, так и с влажным тропическим климатом).

Климатические исполнения и категории размещения реле по ГОСТ 15150-69 указаны в таблице 1.

Реле предназначены для работы в закрытых помещениях при следующих условиях:

- а) температура окружающего воздуха:
 - для исполнений У3, УХЛ2 - от минус 40 до плюс 40 °С;
 - для исполнений Т2, Т3 - от минус 10 до плюс 45 °С;
- б) высота над уровнем моря – не более 2000 м;
- в) 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.

Механические внешние воздействующие факторы соответствуют группе М6 по ГОСТ 17516.1-90.

При этом реле устойчивы к многократным ударным нагрузкам длительностью от 2 до 20 мс с максимальным ускорением 3 g и вибрационным нагрузкам в диапазоне частот:

- от 5 до 15 Гц с максимальным ускорением 3 g;
- от 15 до 100 Гц с максимальным ускорением 1g.

Реле сейсмостойки при воздействии землетрясений интенсивностью 9 баллов по MSK- 64 при уровне установки над нулевой отметкой до 10 м.

1.2 Технические характеристики

Технические характеристики реле приведены в таблице 1.

Реле должны обеспечивать продолжительный режим работы при симметричном изменении напряжения сети в пределах от 0,85 до 1,1 U_{фн}.

При этом дополнительная погрешность напряжения срабатывания не превышает ±5 % значения тока срабатывания, измеренного при номинальном напряжении питания.

Коэффициент возврата реле при однофазном изменении напряжения не менее 0,85.

Отклонение напряжения срабатывания реле при изменении температуры окружающего воздуха не превышает 0,1 % на 1 °С.

Механическая износостойкость реле определяется числом циклов, равным 100 000.

Коммутационная износостойкость контактов приведена в таблице 2.

Длительно допустимый ток контактов 4 А.

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.

Разобщающиеся в процессе работы контактные части реле выдерживают в течение 1 мин. испытательное напряжение 500 В переменного тока частотой 50 Гц.

Сопротивление изоляции реле соответствует ряду 3 ГОСТ 12434-83.

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 - $(2,50 \pm 0,25)$ кВ;
- при поперечной схеме включения - $(1,0 \pm 0,1)$ кВ.

Таблица 1 – Технические характеристики

| Наименование параметра | Норма для типов реле | | | |
|---|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | ЕЛ-11 | ЕЛ-12 | ЕЛ-13 | |
| Номинальное линейное напряжение (по исполнению), Улн, В частоты 50 Гц | 100; 110; 220; 380; 400; 415 | 100; 220; 380 | 220; 380 | |
| Допускаемое колебание напряжения от номинального значения | + 10 % - 15 % | | | |
| Напряжение срабатывания реле Уср.фн (переключение выходящих контактов) при: | - однофазном снижении напряжения (при Уфн в двух других фазах) | $(0,60 \pm 0,05)U_{фн}$ | $(0,73 \pm 0,08)U_{фн}$ | $(0,75 \pm 0,05)U_{фн}$ |
| | - симметричном снижении фазных напряжений Уср.сим. | не менее 0,7 Уфн | менее 0,5 Уфн | менее 0,5 Уфн |
| | - обрыве одной, двух или трех фаз | срабатывает | срабатывает | срабатывает |
| | - обратном порядке чередования фаз | срабатывает | срабатывает | не срабатывает |
| Потребляемая мощность, В·А, не более | 4,5 | 4,5 | 4,5 | |
| Климатическое исполнение и категория размещения | УЗ, ТЗ | УЗ, ТЗ | УХЛ2, Т2 | |
| Время срабатывания (пределы регулирования), с | от 0,1 до 10 | от 0,1 до 10 | не более 0,15 | |
| Средняя основная погрешность времени срабатывания реле в крайних положениях регулятора, %, не более | ± 30 | ± 30 | - | |
| Масса реле, кг, не более | 0,3 | 0,25 | 0,3 | |

Примечания:

1. Номинальное напряжение питания реле является одновременно и контролируемым напряжением.

2. При обрыве двух или трех фаз одновременно выдержка времени срабатывания реле не нормируется.

Требования по надежности

Вероятность безотказной работы реле за наработку 8000 ч при коммутации нагрузок, указанных в таблице 2, должна быть не менее 0,9.

Назначенный срок службы реле в режимах и условиях, оговоренных настоящим РЭ, составляет 5 лет, при этом суммарное время нахождения реле под напряжением не должно превышать 8000 ч.

Таблица 2 – Коммутационная способность реле

| Тип реле | Род тока | Характер нагрузки | Категория применения | Режим нормальных коммутаций | | | Режим редких коммутаций | | |
|-------------------------|------------|------------------------------------|----------------------|-----------------------------|--|---|---------------------------|--|---|
| | | | | Номинальное напряжение, В | Ток включения, А, не отключения, А, не более | Число циклов коммутационной износостойкости, не менее | Номинальное напряжение, В | Ток включения, А, не отключения, А, не более | Число циклов коммутационной износостойкости, не менее |
| ЕЛ-11 | переменный | индуктивная $\cos\varphi \geq 0,4$ | АС-22 | 220 380 | 0,63 0,40 | $3 \cdot 10^5$ $1 \cdot 10^5$ | 242 418 | 2,00 1,25 | 250 250 |
| | постоянный | индуктивная $\tau \leq 0,01$ с | ДС-22 | 220 | 0,16 | $3 \cdot 10^5$ | 242 | 0,6 | 100 |
| ЕЛ-12 ЕЛ-13 | переменный | индуктивная $\cos\varphi \geq 0,4$ | АС-22 | 220 380 | 1,0 0,5 | $3 \cdot 10^5$ $0,63 \cdot 10^5$ | 242 418 | 3,0 1,5 | 150 150 |
| | постоянный | индуктивная $\tau \leq 0,01$ с | ДС-22 | 220 | 0,16 | $3 \cdot 10^5$ | 242 | 0,6 | 100 |
| ЕЛ-11 ЕЛ-12 ЕЛ-13 | переменный | активная $\cos\varphi \geq 0,95$ | АС-1 | 220 | 1,5 | $1 \cdot 10^5$ | 242 | 4,0 | 100 |

1.3 Конструктивное выполнение

Реле выполнены в конструктивном исполнении для выступающего монтажа с передним присоединением проводов. Все элементы схемы смонтированы на плате печатного монтажа, которая вставляется в корпус, состоящий из передней панели и съемного кожуха.

Габаритные и установочные размеры приведены на рисунке 1.

Степень защиты реле:

- по оболочке - IP40;
- по присоединительным зажимам - IP10.

Реле имеют 1 замыкающий и 1 размыкающий контакты, электрически не связанные друг с другом.

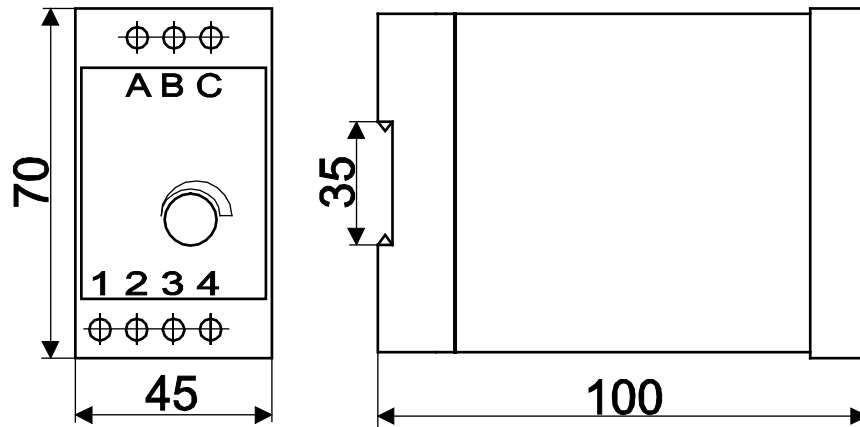


Рисунок 1 - Габаритные и установочные размеры реле

1.4 Устройство и работа реле

Схема подключения реле приведена на рисунке 2.

Схема реле выполнена на времяимпульсном принципе, обеспечивающем высокую помехоустойчивость реле.

Реле состоит из следующих частей:

- воспринимающая часть;
- логическая часть;
- сравнивающая часть;
- исполнительный орган.

При подаче на реле симметричного трехфазного напряжения допустимой величины с прямым порядком чередования фаз на выходе логической части реле появляется последовательность импульсов с частотой и временным сдвигом, соответствующими частоте и временному сдвигу фазных напряжений.

Сравнивающая часть схемы контролирует наличие импульсов и порядок их следования и выдает сигнал на включение выходного электромагнитного реле и свечение светодиода.

При всяком недопустимом изменении трехфазного напряжения или при изменении порядка чередования фаз на выходе логической части исчезает последовательность импульсов и по истечении выдержки времени выдается сигнал на отключение выходного электромагнитного реле.

Светодиод гаснет. Значение времени срабатывания задается переменным резистором, ось которого выведена на лицевую панель реле.

Регулирование выдержки времени плавное.

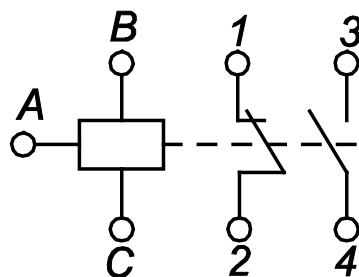


Рисунок 2 - Схема подключения реле

Работа реле ЕЛ-12 аналогична работе реле ЕЛ-11 и отличается только параметрами допустимых изменений напряжения питания.

Работа реле ЕЛ-13 отличается тем, что его логическая часть не реагирует на изменение порядка чередования фаз и имеет фиксированную (нерегулируемую) выдержку времени.

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 включает периодический внешний осмотр и при необходимости - проверку основных параметров с использованием внешних приборов.

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

Реле выпускаются в соответствии с конкретным заказом по трехфазному линейному напряжению полностью отрегулированными и испытанными, поэтому перед включением в работу необходимо проверить функционирования реле при обрыве одной из фаз.

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

Конструкция реле обеспечивает крепление двумя способами: непосредственно за основание кожуха двумя винтами М4 на плоскость или на DIN-35 рейку с помощью фиксатора, установленного на основании кожуха.

Место установки реле должно быть защищено от попадания воды, масла, эмульсии, от непосредственного воздействия солнечной радиации.

Реле подключается к внешним цепям согласно схеме, приведенной на лицевой панели реле.

Подключение реле ЕЛ-11, ЕЛ-12 необходимо производить с соблюдением правильного порядка чередования фаз. К каждому контактному зажиму реле допускается присоединение не более двух проводников сечением от 0,5 до 1 мм² или одного сечением до 2,5 мм².

Рабочее положение реле в пространстве произвольное.

Перед включением реле в работу необходимо убедиться в отсутствии дефектов, которые могут появиться при нарушении правил транспортирования и хранения.

4 КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки реле входит:

реле.....1 шт.

этикетка.....1 шт.

руководство по эксплуатации.....1-3 шт. на партию, отправляемому в

один адрес или по требованию заказчика в необходимых количествах.

5 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Реле при сроке хранения до 2,5 лет должны храниться в чистом вентилируемом помещении при температуре от 5 до 40 °С и относительной влажности не более 80 %.

Реле при сроке хранения до 6 месяцев должны храниться в закрытом помещении с естественной вентиляцией при температуре воздуха от минус 60 до плюс 50 °С и относительной влажности не более 98 %.

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

Транспортирование упакованных изделий может производиться любым видом закрытого транспорта, предохраняющим их от воздействия солнечной радиации, атмосферных осадков и пыли, с соблюдением мер предосторожности против механических воздействий.

6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

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

Гарантийный срок эксплуатации - 2,5 года со дня начала эксплуатации, но не более 3 лет со дня отгрузки реле с предприятия – изготовителя.

Срок хранения реле в упаковке предприятия – изготовителя 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;
- номер технических условий;
- необходимость поставки и количество экземпляров РЭ.

Пример записи обозначения реле ЕЛ-11 на линейное (междуфазное) напряжение 380 В переменного тока частоты 50 Гц при его заказе и в документации другого изделия:

«Реле ЕЛ-11 УЗ, 380 В, 50 Гц, ТУ 16-88 ИЕУВ.647532.004 ТУ».

Таблица рекомендуемых замен реле

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА

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

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

| | |
|-----------------|----------------|
| Заменяемое реле | РЕЛСиС® |
| РТ-80, РС-80М2 | РЗЛ-03 |

РЕЛЕ ВРЕМЕНИ

| | |
|--|----------------------------------|
| Заменяемое реле | РЕЛСиС® |
| 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 | РЕЛСиС® |
| 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 | РЕЛСиС® |
| 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 | РЕЛСиС® |
| 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 | РЕЛСиС® |
| 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 | РЕЛСиС® |
| 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 | РЕЛСиС® |
| 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 | РЕЛСиС® |
| 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 | РЕЛСиС® |
| 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 | РЕЛСиС® |
| РОФ-11, -12, -13 | ЕЛ-11, -12, -13 |
| ЕЛ-8, ЕЛ-10 | ЕЛ-11 |
| РСН-25М | ЕЛ-11 |

РЕЛЕ ТОКА

| | |
|--------------------------------|----------------|
| Заменяемое реле | РЕЛСиС® |
| РСТ 11, РСТ 13, РСТ 40-1 | АЛ-1 |

РЕЛЕ ЗАЩИТЫ ДВИГАТЕЛЯ

| | |
|--|----------------|
| Заменяемое реле | РЕЛСиС® |
| УЗОТЭ-2У, РЭЗЭ-6, РЭЗЭ-7, РЗД-1, РЗД-3М, | РДЦ-01 |

**000 «Научно производствен-
ное предприятие «РЕЛСiС»
03148, Украина, г. Киев,
ул. Семьи Сосниных, 9
тел.: +38(044) 406-61-52
e-mail: sales@reلسis.ua
web: www.reلسis.ua
Генеральный поставщик:
000 «КЕТЗ», г.Киев
тел.: +38(044) 406-61-53**