

УТВЕРЖДЁН
НПФ «Электросбыт»
ШОПТ.426200.030 РЭ

РЕЛЕ КОНТРОЛЯ ИЗОЛЯЦИИ ЦЕПИ
ОПЕРАТИВНОГО ТОКА
РК-30

РУКОВОДСТВО
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ШОПТ.426200.030 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА РЕЛЕ	3
1.1 Назначение реле	3
1.2 Технические характеристики	4
1.3 Конструктивное выполнение	6
1.4 Устройство и работа реле	6
1.5 Проверка реле	8
1.6 Упаковка	8
2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	9
3 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ	9
4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	9
5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	10
6 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	10
7 УТИЛИЗАЦИЯ	10
8 ФОРМУЛИРОВАНИЕ ЗАКАЗА	10

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.

Настоящее «Руководство по эксплуатации» (далее - РЭ) предназначено для ознакомления потребителя с реле контроля изоляции цепей оперативного тока РК-30 (далее – реле), применяемого для контроля цепей оперативного тока

РЭ содержит технические характеристики, описание работы реле, а также сведения по эксплуатации, транспортированию, хранению и утилизации.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА РЕЛЕ

1.1 Назначение реле

Реле контроля изоляции цепи оперативного тока РК-30 предназначено для коммутации электрических цепей в устройствах защиты и автоматики энергетических систем при снижении сопротивления изоляции в цепях оперативного тока ниже определенного, предварительно установленного уровня.

Реле изготавливаются в климатическом исполнении У категории 3 по ГОСТ 15150-69 для поставок в районы с умеренным климатом и в исполнении Т категории 3 ГОСТ 15150-69 для поставок на экспорт в районы с тропическим климатом.

Реле могут эксплуатироваться в следующих условиях:

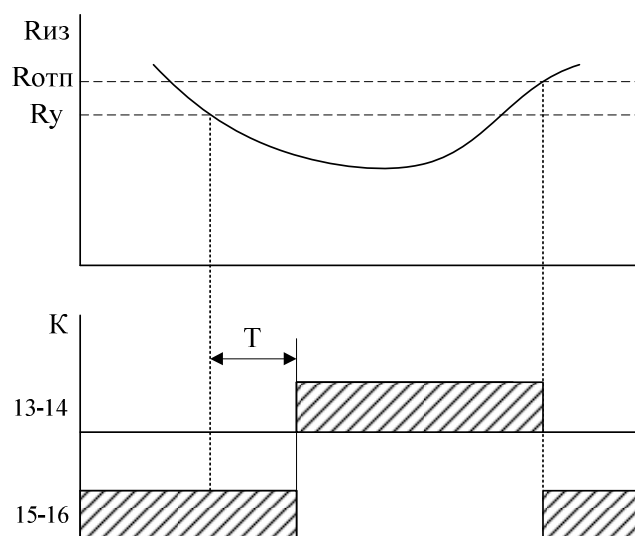
- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 55 °С при высоте местности до 1000 м и от минус 40 до плюс 50 °С при высоте над уровнем моря до 2000 м;
- относительная влажность окружающего воздуха 98 % при температуре 25 °С для исполнения У3 и 98 % при температуре 35 °С для исполнения Т3;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию и нарушающих работу реле;
- вибрация мест крепления реле в диапазоне частот:
 - от 5 до 15 Гц с ускорением 30 м/с² (3g);
 - от 15 до 60 Гц с ускорением 20 м/с (2g);
 - от 60 до 100 Гц с ускорением 10 м/с (1g);
- многократные удары длительностью (2 - 20) мс с ускорением 30 м/с² (3g).

1.2 Технические характеристики

Реле относится к статическим реле постоянного тока с дискретной установкой уставки сопротивления изоляции цепи оперативного тока от которого оно срабатывает и шкалой с числовыми отметками.

Функциональная диаграмма работы реле приведена на рисунке 1.

Основные технические данные реле приведены в таблице 1.



$R_{из}$ – контролируемое сопротивление изоляции;

R_y – уставка срабатывания реле;

$R_{отп}$ – значение сопротивления изоляции отпускания реле;

T – задержка срабатывания;

K – состояние замыкающего (13-14) и размыкающего (15-16) контактов.

Рисунок 1 Функциональная диаграмма работы реле

Таблица 1 Основные технические данные

Тип реле	Номинальное напряжение на измерительных клеммах, В	Диапазон уставок, кОм	Дискретность регулировки, кОм	Коэффициент возврата	Задержка срабатывания
РК-30	24	5 – 50	5	1,3	от 1 до 10 с
	48	5 – 50	5		
	60	5 – 50	5		
	110	5 – 50	5		
	220	5 – 50	5		
	400	10 – 100	10		
	1000	25 – 250	25		

Питание реле в зависимости от исполнения осуществляется:

- нестабилизированным напряжением постоянного тока 24 В, допустимый диапазон изменения от 18 до 36 В;
- напряжением переменного тока 220 В частотой 50 Гц, допустимый диапазон изменения напряжения от 187 до 242 В, частоты от 49 до 51 Гц;
- напряжением шины оперативного тока, т. е. от контролируемой цепи.

Ток, потребляемый реле:

- не более 250 мА при питании от сети постоянного тока 24 В;
- не более 50 мА от сети переменного тока 220 В;
- не более 25 мА при питании от контролируемой шины оперативного тока.

Реле обеспечивает заявленные точностные характеристики при снижении напряжения на измерительных клеммах:

- до 0,9 номинального значения для исполнения с питанием от цепи оперативного тока;
- до 0,5 номинального значения для остальных исполнений.

Реле выдерживает в продолжительном режиме напряжение на измерительных клеммах равное 1,2 номинального значения.

Средняя основная погрешность в любой точке шкалы с числовыми отметками не превышает 10 % от уставки.

Разброс - не более 0,5 % от уставки .

Средняя основная погрешность к концу срока службы не превышает двойного значения погрешности, указанной выше.

Дополнительная погрешность от изменения температуры окружающей среды не превышает 1 % на 10 °С, дополнительная погрешность от воздействия повышенной влажности воздуха – не более 5 % .

Время отпускания реле при изменении контролируемого параметра от 0,9 до 1,5 значения уставки - не более 0,05 с.

Реле обеспечивает заявленные характеристики при наличии в измеряемой цепи напряжения постоянного тока переменной составляющей или пульсаций амплитудой не более 10 % от номинального значения.

Реле имеет один замыкающий и один размыкающий контакты, коммутирующие токи от 0,02 до 5 А при напряжениях от 24 до 250 В и мощности:

- в цепях постоянного тока – не более 100 Вт при $\tau \leq 0,005$;
- в цепях переменного тока – не более 400 ВА при $\cos \varphi \geq 0,5$.

Максимально допустимый ток контактов – не более 8 А.

Механическая износостойкость реле – не менее 1 000 000 циклов, коммутационная – не менее 100 000 циклов.

Средний срок службы (или) хранения реле – 12 лет.

Сопротивление изоляции реле не менее:

20 МОм - в холодном состоянии при приемке;

10 МОм - в холодном состоянии к концу срока службы;

6 МОм - в нагретом состоянии при температуре окружающего воздуха 55 °С;

1 МОм - при температуре 25 °С и относительной влажности окружающей среды не более 98 % (для исполнения УЗ);

0,5 МОм - при температуре 35 °С и относительной влажности окружающей среды не более 98 % (для исполнения ТЗ).

Электрическая изоляция при приемке в нормальных климатических условиях между независимыми токоведущими цепями, а также между токоведущими цепями и панелью, на которую устанавливается реле, испытывается напряжением 3000 В. Испытательное напряжение между разомкнутыми контактами – 1000 В частоты 50 Гц.

Изоляция между входными и выходными цепями реле при температуре окружающего воздуха (20±5) °С выдерживает импульсное напряжение до 5000 В в соответствии с публикацией МЭК 255-4.

1.3 Конструктивное выполнение

Реле выполнено в конструктивном исполнении для монтажа на DIN-рельсу с передним присоединением подключаемых проводов под винт.

Все элементы схемы смонтированы на печатной плате, закреплённой на основание и закрытой кожухом. На основании установлены кронштейны, служащие для крепления реле на DIN-рейку шириной 35 мм.

На лицевой панели установлены переключатели задания уставки сопротивления изоляции цепи оперативного тока и задержки срабатывания реле.

Габаритные размеры реле приведены на рисунке 2.

Степень защиты реле – IP20 по ГОСТ 14254-96

Масса реле – не более 0,5 кг.

1.4 Устройство и работа реле

Схемы подключения и расположения выводов реле приведены на рисунке 3.

Реле содержит следующие основные узлы:

- источник питания, преобразующий напряжение питания реле в двухполярное напряжение ±12 В и однополярное 5 В для питания элементов схемы. Причём, для исполнений с питанием от цепи оперативного тока вход источника питания подключен к клеммам «9» и «12»

(соответственно плюс и минус шины оперативного тока), а для остальных исполнений – выведен на клеммы «22» и «24» (соответственно плюс и минус для постоянного напряжения питания реле) и гальванически изолирован от остальной части схемы;

- делитель напряжения (в качестве которого используются элементы схемы), подключенный своими выводами к измерительным клеммам реле «9» (плюс шины оперативного тока) и «12» (минус), средняя точка через набор точных резисторов подключена к выводу «1, 2 » (земля);

- два пороговых усилителя;
- элемент задержки на микросхеме КР512ПС10;
- выходной релейный усилитель с электромагнитным реле.

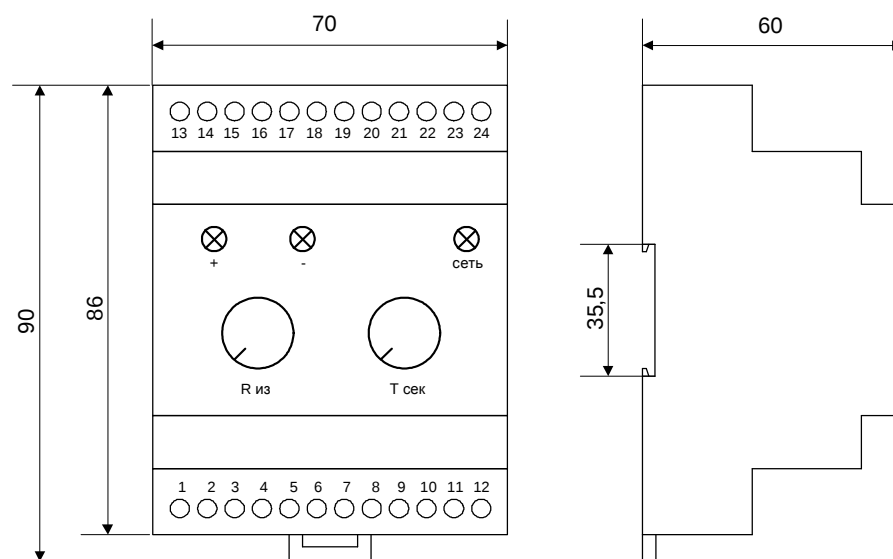


Рисунок 2 Реле РК-30

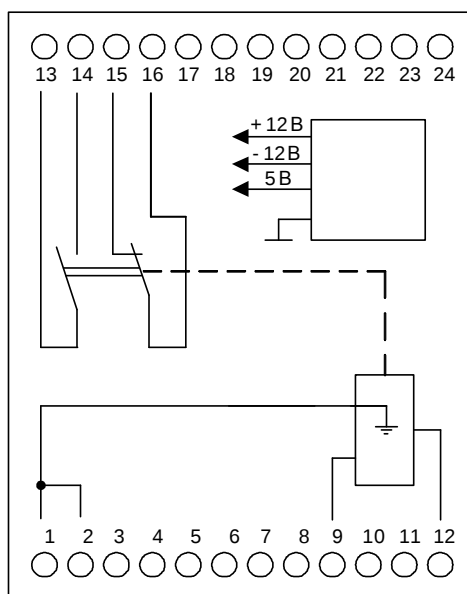


Рисунок 3 Схемы подключения и расположения выводов реле

Если сопротивление обоих шин оперативного тока одинаково или больше уставки, то уровень напряжения на входах обоих пороговых усилителей ниже уровня срабатывания. Если сопротивление на одной из шин снижается менее уровня уставки, срабатывает соответствующий пороговый усилитель, загорается светодиод соответствующей шины и начинается отсчет времени элемент задержки.

По достижении времени уставки, срабатывает выходной релейный усилитель, включается электромагнитное реле. Если сопротивление между соответствующим полюсом шины оперативного тока и «землей» увеличилось выше установленного значения, схема возвращается в исходное состояние.

Кратковременные изменения сопротивления изоляции, меньшие времени задержки срабатывания, не регистрируются и не приводят к срабатыванию.

Переключателем «**Риз, кОм**» устанавливается уставка по сопротивлению изоляции от 5 (10, 25) до 50 (100, 250) кОм, переключателем «**Т, сек**» – задержка срабатывания от 1 до 10 с.

Примечание: Для исполнения реле с питанием от отдельного источника, при отсутствии напряжения оперативного тока, возможно срабатывание реле, как при понижении сопротивления изоляции, что не является признаком неисправности реле.

1.5 Проверка реле

Реле выпускаются полностью отрегулированными и не требуют проведения дополнительных настроек при эксплуатации. Перед установкой реле на объект, а также после длительного хранения в составе аппаратуры рекомендуется проверить его функционирование на уставках, на которых предполагается применять реле. Повторные проверки проводят один раз в три года.

Для проверки к измерительным клеммам «9» и «12» подключить источник постоянного тока с соответствующим исполнению реле напряжением. При необходимости к клеммам «22» и «24» так же подключить источник постоянного или переменного тока для питания реле. Между клеммой «1, 2» и измерительной клеммой «9» или «12» следует включить переменный резистор сопротивлением 50 – 250 кОм. Переменным резистором выставить сопротивление меньше чем установленная уставка сопротивления изоляции, после этого омметром проконтролировать замыкание (размыкание) контактов реле.

1.6 Упаковка

Упаковка и консервация реле производится в соответствии с требованиями конструкторской документации предприятия-изготовителя.

Перед упаковкой реле подвергается консервации по варианту защиты ВЗ-10 и варианту внутренней упаковки ВУ-5 по ГОСТ 9.014-78.

Срок защиты без переконсервации в условиях хранения 2 по ГОСТ 9.014-78 – 2 года.

Масса брутто ящиков должна быть не более 80 кг.

2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Конструкция реле обеспечивает безопасность обслуживания в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75.

Монтаж и обслуживание реле должно производиться в обесточенном состоянии.

Запрещается снимать кожух с реле, находящегося в работе. К клеммам реле могут быть подключены провода с высоким напряжением, поэтому на плате реле может оказаться напряжение, опасное для жизни.

3 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

Реле поставляются предприятием-изготовителем в исполнении для монтажа DIN-рейку шириной 35 мм с передним присоединением проводов.

Измерительные провода подводятся снизу, сигнальные провода и питание подводятся сверху, вставляются в соответствующую клемму прижимаются винтом.

Клеммы реле обеспечивают присоединение медных или алюминиевых проводов сечением от 0,33 до 2,5 мм².

При установке реле должно быть защищено от попадания воды, масла, эмульсий и солнечной радиации, а также должна быть исключена возможность подогрева корпуса реле до температуры более 55 °С.

Рабочее положение реле в пространстве произвольное.

4 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 параметров срабатывания 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.

При эксплуатации реле в соответствии с техническими условиями и настоящим РЭ в течение срока службы, в том числе при непрерывной работе, проведение регламентных работ не требуется.

5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

При правильной эксплуатации реле обеспечивают нормальную работу в течение всего срока службы. В случае выхода реле из строя в период гарантийного срока оно должно быть снято с объекта и отправлено для ремонта на предприятие - изготовитель.

По истечении гарантийного срока текущий ремонт проводится предприятием – изготовителем.

6 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Реле в упаковке изготовителя должны храниться в закрытых помещениях при температуре от 5 до 40 °С и относительной влажности не более 80 % при отсутствии в воздухе паров, вредно действующих на материалы и упаковку реле.

Реле в транспортной таре изготовителя можно транспортировать крытым железнодорожным или воздушным транспортом без ограничения расстояния или автомобильным транспортом по дорогам с асфальтовым или бетонным покрытием на расстояние до 200 км, по булыжным и фунтовым дорогам - на расстояние до 50 км со скоростью 40 км/ч с общим числом перегрузок не более двух.

Реле исполнения ТЗ допускают транспортировку морским транспортом

При транспортировании реле, вмонтированных в аппаратуру или после переупаковки, потребитель обязан обеспечить защиту реле от воздействия внешних механических и климатических факторов, если они превышают нормы для режима эксплуатации реле.

Допускается нижнее значение температуры окружающего воздуха при транспортировании и хранении – минус 50 °С.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

Реле не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды и подлежит утилизации после окончания срока службы.

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

Утилизацию проводить по технологии, принятой на предприятии, эксплуатирующем реле.

8 ФОРМУЛИРОВАНИЕ ЗАКАЗА

При формулировании заказа необходимо указывать:

- наименование и тип реле;
- напряжение цепи оперативного тока;

- номинальное напряжение питания, если питание реле осуществляется от отдельного источника;

- климатическое исполнение и категорию размещения;

- номер технических условий;

- необходимость поставки и количество экземпляров РЭ.

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

«Реле контроля изоляции РК-30-220/24 УЗ ТУ3425-101-54075098-2010».