РЕЛСіС®

Релейные Схемы и Системы

УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ НАПРЯЖЕНИЯ

УКН-01-М2

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ААПЦ.648232.013 РЭ

ВНИМАНИЕ!

До изучения руководства по эксплуатации устройство не включать.

Надежность и долговечность обеспечивается не только качеством устройства, но и правильным соблюдением режимов и условий эксплуатации, поэтому соблюдение всех требований, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации (РЭ), является обязательным.

В связи с систематически проводимыми работами по совершенствованию конструкции и технологии изготовления возможны небольшие расхождения между руководством 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	02.03.15
Версия № 1	Издание исправленное и дополненное	06.10.16
Версия № 2	Издание исправленное и дополненное	11.19
Версия № 3	Издание исправленное и дополненное	05.21
Версия № 4	Издание исправленное и дополненное	08.23

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 4
1 Назначение 4
2 Технические данные 5
3 Состав изделия 6
4 Устройство и работа изделия 7
5 Использование по назначению 9
6 Размещение и монтаж 11
7 Техническое обслуживание 12
8 Указания по ремонту 13
9 Комплектность 14
10 Требования безопасности 14
11 Хранение и транспортирование 14
12 Гарантии изготовителя 15
13 Сведения об утилизации 15
Приложение А 16

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с возможностями, принципом работы и правилами эксплуатации устройства УКН-01-М2.

Сокращения, используемые в тексте:

АЦП – аналого-цифровой преобразователь,
БП – блок питания,
ДН – датчик напряжения,
ДТ – датчик тока,
КРУ – комплектное распределительное устройство,
РЗА – релейная защита и автоматика,
ТН – измерительный трансформатор напряжения 6-35 кВ.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Устройство контроля напряжения УКН-01-М2 (далее - устройство) предназначено для контроля цепей напряжения обмоток ТН, собранных в разомкнутый треугольник, и целостности этих обмоток по величине протекающего по ним тока. Устройство предназначено для установки на панелях и щитах управления релейных залов, в релейных шкафах и отсеках КРУ.

Запись обозначения при заказе устройства и в документации другого изделия приведена приложении А.

1.1 Устройство является комбинированным микропроцессорным индикатором контроля состояния цепей напряжения открытого треугольника ТН и целостности его обмоток. Применение в устройстве микроконтроллера позволяет использовать цифровую фильтрацию входного сигнала и обеспечивает высокую точность измерения. Реализованный в устройстве алгоритм цифровой фильтрации и функции контроля и индикации напряжения позволяет реализовать технические параметры, отвечающие требованиям, предъявляемым к устройствам контроля напряжения разомкнутого треугольника ТН.

1.2 Устройство изготавливается в климатическом исполнении УХЛ категории размещения 4 по ГОСТ 15150-69.

Устройство предназначено для эксплуатации в следующих условиях:

- температура окружающей среды - от минус 20 °С до плюс 55 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре плюс 25 °С – не более 80 %;
- атмосферное давление - от 550 до 800 мм рт. ст.;
- окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных паров и газов;
- место установки должно быть защищено от попадания брызг, воды, масел и прямого воздействия солнечных лучей.

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

При этом устройства устойчивы к вибрационным нагрузкам:

- в диапазоне частот от 5 до 15 Гц с максимальным ускорением 3g;
- в диапазоне частот от 15 до 60 Гц с максимальным ускорением 2g;
- в диапазоне частот от 60 до 100 Гц с максимальным ускорением 1g.

Устройство выдерживает:

- многократные ударные нагрузки длительностью от 2 до 20 мс с максимальным ускорением 3g.
- многократные удары длительностью (2-20) мс с ускорением 30 м/с^2 (3 g).

Рабочее положение в пространстве – вертикальное.

1.3 Устройство обеспечивает реализацию следующих функций:

- измерение текущего действующего значения напряжения входного сигнала;
- выделение и измерение действующего значения составляющей частотой 150 Гц напряжения входного сигнала;
- индикацию действующего значения входного сигнала или его составляющей 150 Гц (по выбору);
- срабатывание, с заданной выдержкой времени, при превышении входного напряжения выше заданной уставки – выходные реле К1 и К2;
- срабатывание, с заданной выдержкой времени, при понижении составляющей 150 Гц входного напряжения ниже заданной уставки – выходные реле К1 и К2;
- срабатывание, без выдержки времени, при превышении входного напряжения выше заданной уставки или понижении составляющей 150 Гц входного напряжения ниже заданной уставки (пуск защиты по $3U_O$) – выходное реле К3;
- отключение функции срабатывания по составляющей 150 Гц входного напряжения;
- фиксацию значения входного напряжения в момент срабатывания устройства;
- индикацию превышения или снижения входного тока относительно фиксированного уровня;
- непрерывный оперативный контроль работоспособности (самодиагностику) в течение всего времени работы;
- гальваническую развязку измерительных входов по напряжению и току, входа питания и выходных цепей.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Питание устройства:

- напряжение оперативного питания от 90 до 250 В постоянного или переменного тока частоты 50 Гц;
- потребляемая мощность не более 5 ВА.

2.2 Диапазон измеряемых напряжений входного сигнала – от 0,02 до 9,00 В.

2.3 Основная погрешность измерения напряжения в диапазоне (0,02…0,99) В – не более ±0,01 В, в диапазоне (1…9) В – не более ±0,1 В.

2.4 Диапазон уставок срабатывания:

- по превышению входного напряжения – от 0,30 до 9,00 В с шагом 0,01 В;
- по понижению составляющей 150 Гц входного напряжения Uср – от 0,02 до 9,00 В с шагом 0,01 В.

2.5 Максимальное напряжение входного сигнала частотой 50 Гц - 130 В.

2.6 Время срабатывания устройства:

$$Tср. = Tуст, \qquad (1)$$

где Туст. - уставка по времени, Туст. = (0,1 - 9,9) с, с шагом 0,1 с.

2.7 Основная погрешность срабатывания по времени в диапазоне (0,1…0,9) с – не более ± 0,1 с, в диапазоне (1,0…9,9) с – не более ± 0,2 с.

2.8 Затухание цифрового фильтра на частоте 50 Гц относительно частоты 150 Гц - не менее 17 дБ.

2.9 Потребляемая мощность по цепи измерительного напряжения – не более 1 ВА.

2.10 Устройство обеспечивает контроль вторичной цепи «разомкнутого треугольника» ТН путем индикации наличия входного тока: при уровне более (0,08...0,12) А – постоянное свечение зеленым цветом, при уровне менее (0,08...0,12) А – мигающее свечение красным цветом.

2.11 Частота входного тока – 50±1 Гц.

2.12 Устройство выдерживает в течение 1 мин напряжение входного сигнала величиной не более 130 В.

2.13 Дополнительная погрешность измерения входного напряжения при изменении температуры окружающей среды в рабочем диапазоне не превышает 1 % на каждые 10 °С относительно температуры плюс 20 °С.

2.14 Устройство не срабатывает ложно и не повреждается:
- при снятии и подаче оперативного напряжения;
- при перерывах питания любой длительности с последующим восстановлением;
- при замыкании на землю цепей оперативного питания.

2.15 Электрическое сопротивление изоляции устройства между независимыми электрическими цепями и между этими цепями и корпусом составляет не менее 20 МОм при температуре окружающего воздуха плюс 20°С и относительной влажности 80 %.

2.16 Устройство устойчиво к воздействию следующих видов помех:
- повторяющиеся колебательные затухающие помехи (КЗП) с частотой колебаний (1,0±0,1) МГц, модуль огибающей которых уменьшается на (50±10) % относительно максимального значения после 3-6 периодов, частота повторений КЗП – (400±40) Гц, внутреннее сопротивление источника КЗП – (200±40) Ом, наибольшее значение напряжения высокочастотного импульса помехи при подаче его на выводы входной воздействующей величины испытуемого реле по схемам "провод – провод" и "провод-земля" – (1,0±0,1) кВ;
- наносекундные импульсные помехи (НИП), представляющие собой последовательность пачек импульсов положительной или отрицательной полярности с частотой импульсов в пачке (5±1) кГц, длительностью импульса – на уровне 50 % пикового значения (50±15) нс, длительностью фронта импульсов по уровню 10 % и 90 % пикового значения (5,0±1,5) нс, длительностью пачки импульсов (15±3) мс с периодом следования пачек (300±15) мс;
- электростатические разряды до 6 кВ при контактном разряде или до 8 кВ при воздушном разряде на корпус реле и на те его точки, которые доступны обслуживающему персоналу при эксплуатации;
- магнитное поле промышленной частоты с напряжённостью до 30 А/м;
- импульсное магнитное поле, представляющее собой импульс длительностью 8/20 мкс с амплитудой до 300 А/м;
- низкочастотные помехи частотой до (10-20) кГц.

2.17 Устройство не даёт ложных срабатываний контактов при кратковременных провалах и всплесках питающего напряжения длительностью не более 50 мс.

2.18 Коммутационная способность контактов выходных реле в цепи постоянного тока – не более 30 Вт при t = 0,02 с и напряжении до 250 В постоянного тока.

2.19 Механическая и коммутационная износостойкость выходных реле – не менее 500 000 циклов.

2.20 Масса устройства – не более 0,7 кг.

2.21 Срок службы устройства – не менее 12 лет.

3 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

В устройстве следует выделить следующие основные узлы и блоки:
- датчик входного напряжения ДН;
- датчик входного тока ДТ;
- блок измерения, управления и индикации;
- блок питания БП;
- фильтр электромагнитных помех;
- выходные реле К1, К2 и К3.

На передней панели устройства установлены:
- светодиодный цифровой индикатор на 4 разряда;
- две кнопки управления и настройки параметров;
- двухцветный светодиод, сигнализирующий об исправности / неисправности устройства;
- два светодиода сигнализирующих о срабатывании устройства;
- двухцветный светодиод, сигнализирующий о снижении или повышении входного тока относительно фиксированного уровня.

Внешний вид лицевой панели устройства приведен на рисунке 1.

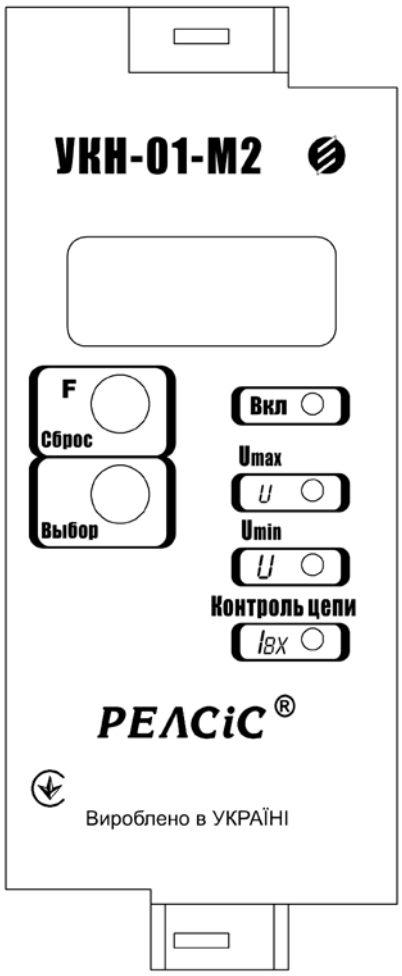


Рисунок 1 - Внешний вид лицевой панели

4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

4.1 Устройство всегда находится в режиме слежения за величиной напряжения небаланса 3Uo на обмотках ТН, соединённых в разомкнутый треугольник, а также контроля целостности этих обмоток по величине протекающего по ним тока.

4.2 Работа устройства по напряжению основана на измерении среднего значения уровня входного сигнала и составляющей частотой 150 Гц этого сигнала. Для измерения напряжения используется цифровая обработка сигнала. С помощью АЦП периодически производится измерение мгновенного значения исследуемого сигнала, эти выборки сигнала обрабатываются микроконтроллером по алгоритму, реализующему цифровой фильтр и выделяющий напряжение частотой 150 Гц, а далее реализуется алгоритм вычисления среднего значения входного сигнала и его составляющей частотой 150 Гц. Полученные значения сравниваются с уставками напряжений срабатывания устройства. Если напряжение составляющей 50 Гц не превышает, а составляющей 150 Гц не ниже заданного, то их значения выводятся на дисплей.

При обнаружении превышения/понижения заданных параметров, срабатывает выходное реле К3 (пуск защиты по $3U_O$), запускается таймер и по окончанию выдержки времени одновременно срабатывают выходные реле К1 и К2, соединенные параллельно, а на дисплее фиксируется значение напряжения в момент срабатывания выходных реле. Единичные светодиоды указывают на причину отключения:

- ***U*** – превышение уровня напряжения входного сигнала;
- *U* – снижение уровня составляющей частотой 150 Гц.

Если уровень входного напряжения превышает 9 В, то на дисплее в режиме индикации ***U*** отображается число «**9.99**». Возврат устройства в исходное состояние после срабатывания выходных реле К1, К2 и К3 возможен при наличии входных параметров, не выходящих за диапазон заданных уставок, и осуществляется посредством нажатия кнопки «**F/Сброс**» в течении 5 с. Если продолжительность превышения заданных параметров срабатывания меньше выдержки времени таймера, срабатывания выходных реле К1 и К2 не происходит, а реле К3 возвращается в исходное состояние.

Контроль обмотки разомкнутого треугольника по протеканию через неё тока в устройстве основан на измерении среднего значения его уровня частотой 50 Гц с помощью АЦП. При уровне входного тока более (0,08…0,12) А светодиод $I_{вх}$ на лицевой панели светится зеленым цветом постоянно. Если уровень входного тока менее (0,08…0,12) А появляется мигающее свечение светодиода $I_{вх}$ красным цветом. Схема подключения устройства УКН-01-М2 к вторичной обмотке ТН представлена на рисунке 1.1.

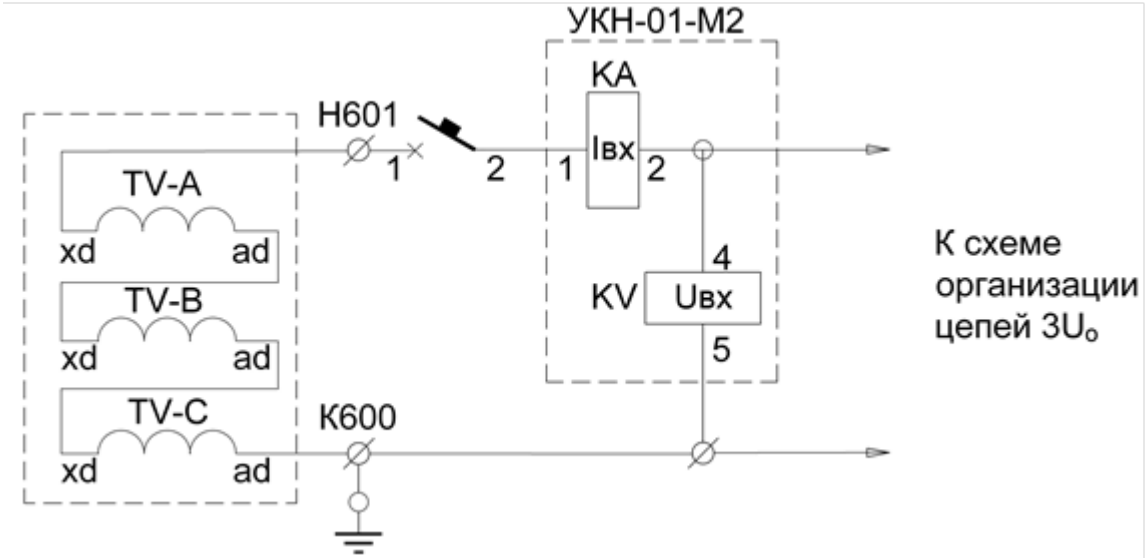


Рисунок 1.1 - Подключение устройства УКН-01-М2 к вторичной обмотке ТН

Устройство во время работы непрерывно проводит самодиагностику основных узлов. Если устройство исправно, светодиод ***Вкл*** светится зеленым цветом, если неисправно – красным, и при этом происходит блокирование всех выходов для исключения ложных срабатываний.

4.3 Состав устройства

4.3.1 Датчик входного напряжения, представляющий собой измерительный трансформатор напряжения с коэффициентом трансформации 1:1, обеспечивающий гальваническую развязку входного сигнала от электронной схемы устройства.

4.3.2 Датчик входного тока, представляющий собой измерительный трансформатор тока, преобразующий входной ток в соответствующее напряжение, поступающее на вход АЦП, и обеспечивающий гальваническую развязку входного сигнала от электронной схемы устройства.

4.3.3 Блок измерения, управления и индикации предназначен для:

- аналого-цифрового преобразования входных сигналов напряжения и тока;
- выделения составляющей частотой 150 Гц из сигнала входного напряжения;
- вычисления среднего значения напряжения для входного сигнала и его составляющей частотой 150 Гц;
- сравнения вычисленного среднего значения напряжений с заданной уставкой;
- отсчета выдержки времени и формирование команды на срабатывание выходных реле;
- отображения текущего значения входного напряжения, или его составляющей частотой 150 Гц;

- вычисления среднего значения входного тока;
- сравнения вычисленного среднего значения тока с фиксированным уровнем;
- индикации снижения или превышения входного тока относительно фиксированного уровня;
- индикации исправности / неисправности устройства.

4.3.4 Блок питания преобразует первичное напряжение оперативного питания (переменное, постоянное или выпрямленное) во вторичные напряжения постоянного тока +5 В и +9 В. Блок питания обеспечивает гальваническую развязку между первичными и вторичными напряжениями.

4.3.5 Фильтр электромагнитных помех препятствует проникновению в питающую сеть помех, возникающих при работе импульсного блока питания.

4.3.6 Выходные реле К1, К2 и К3 обеспечивают гальваническую развязку электронной схемы устройства с коммутируемыми цепями.

5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

5.1 Подготовка к работе, выставление уставок

5.1.1 Перед вводом устройства в эксплуатацию необходимо подключить оперативное питание и выставить уставки. О наличии напряжения оперативного питания сигнализирует светодиод **Вкл.** При отсутствии входного тока появляется мигающее свечение светодиода $I_{вх}$ красным цветом.

5.1.2 Выбор отображаемого напряжения, выставление уставок производится с помощью кнопок «**Выбор**» и «F/**Сброс**».

5.1.3 Выбор значения напряжения, отображаемого на дисплее, производится кратковременным нажатием кнопки «**Выбор**», при этом отображаемому входному напряжению соответствует знак ***U***, отображению составляющей входного напряжения частотой 150 Гц соответствует знак ***U***.

В режиме индикации ***U*** уровня входного напряжения при наличии индустриальных помех возможно появление начальных показаний на дисплее.

5.1.4 Вход в режим выставления уставок осуществляется кратковременным нажатием кнопки «F/**Сброс**». При нажатии на кнопку «**Выбор**» на дисплее последовательно появляются следующие знаки, соответствующие выбранным параметрам:

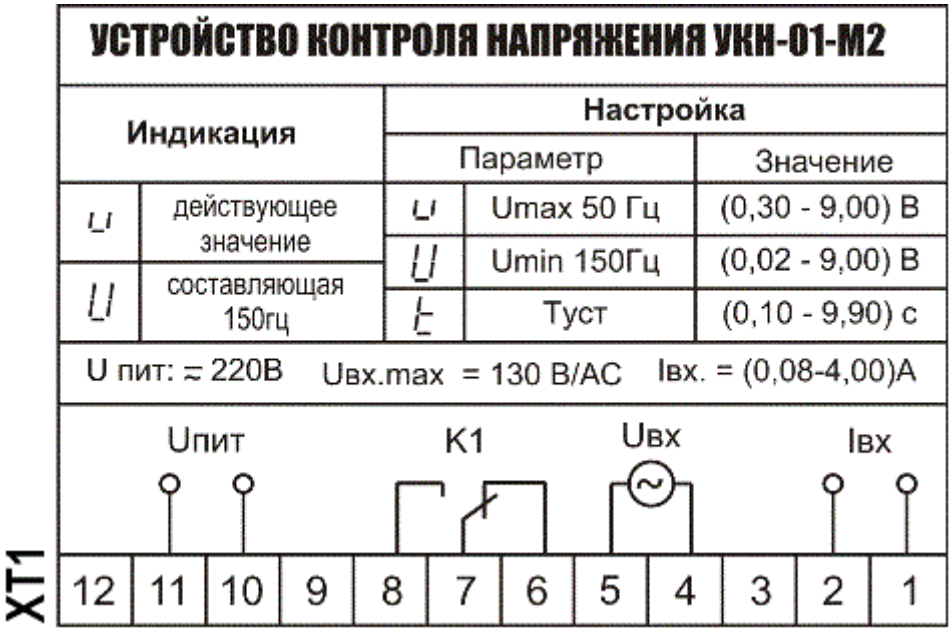
- ***U*** – уставка на срабатывание по превышению входного напряжения;
- ***U*** – уставка на срабатывание по снижению составляющей входного напряжения частотой 150 Гц;
- ***t*** – уставка по времени срабатывания устройства.

Допустимые диапазоны уставок приведены на рисунке 2.

5.1.5 Для выставления уставок необходимо: после входа в режим, нажимая кнопку «**Выбор**», выбрать необходимый параметр, затем нажать необходимое количество раз кнопку «F/**Сброс**» для выбора разряда числового значения параметра. Изменение значения производится кнопкой «**Выбор**». После установки значения самого младшего разряда параметра, необходимо еще раз нажать кнопку управления «F/**Сброс**» для записи измененных значений параметров в энергонезависимую память реле. При правильном вводе значений на индикаторе на 2 секунды загорится надпись “**ПРГ**“ и реле вернется в начало текущего режима программирования параметра с сохранением значений в энергонезависимой памяти. В противном случае, когда измененное значение уставки не соответствует допустимому диапазону, на индикаторе появится надпись «**Err**». Выход из режима выставления уставок происходит автоматически через 7 с при отсутствии нажатия на кнопки.

5.1.6 Для отключения функции срабатывания по составляющей 150 Гц входного напряжения необходимо в пункте ***U*** режима программирования нажать и удерживать в течении 5 с кнопку «F/**Сброс**» до появления надписи “**OFF**“. Следует учесть, что при этом режим измерения составляющей 150 Гц входного напряжения сохраняется. Включение функции срабатывания по составляющей 150 Гц входного напряжения производится нажатием и удержанием в течении 5 с кнопки «F/**Сброс**» до появления на индикаторе числового значения.

5.1.7 Устройство контроля напряжения не является измерительным прибором, поэтому установку и контроль напряжений срабатывания следует произвести по вольтметру требуемого класса точности.



УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ НАПРЯЖЕНИЯ УКН-01-М2

Индикация		Настройка		
		Параметр		Значение
U	действующее значение	U	Umax 50 Гц	(0,30 - 9,00) В
		U	Umin 150Гц	(0,02 - 9,00) В
U	составляющая 150гц	t	Туст	(0,10 - 9,90) с

U пит: ≂ 220В Uвх.max = 130 В/АС Iвх. = (0,08-4,00)А

1,2 - клеммы подключения цепи контролируемого тока
4,5 - клеммы подключения цепи измерительного напряжения
6,7,8 - клеммы контактов выходного реле К1
10,11 - клеммы подключения цепи питающего напряжения

Рисунок 2 - Схема внешних подключений клеммной колодки ХТ1 и допустимые диапазоны уставок устройства УКН-01-М2

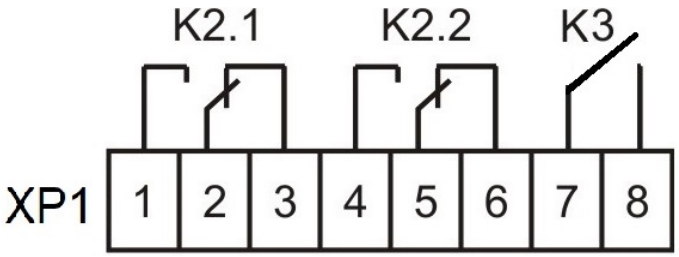


Рисунок 3 - Схема внешних подключений разъема ХР1 устройства УКН-01-М2

6 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

Габаритные и установочные размеры устройства приведены на рисунке 4. Конструкция устройства обеспечивает установку выступающим монтажом с передним или задним присоединением проводов. Устройство поставляется изготовителем в исполнении для выступающего монтажа на плоскость или рейку с передним присоединением проводов. Крепление устройства производится двумя винтами М4.

При установке устройства на панель с задним присоединением проводов необходимо сделать вырез в панели (рисунок 5). Для заднего присоединения проводов необходимо снять крышки с клемм и переставить винты с шайбами на другую сторону клеммной колодки. Для снятия крышки ее необходимо прижать напротив 4-ой и 9-ой клемм и сдвинуть вправо. После перестановки винтов клеммной колодки с одной стороны на другую необходимо установить крышки на клеммы.

Схемы внешних подключений устройства приведены на рисунках 2 и 3. Оперативное питание с номинальным напряжением 220 В переменного тока частоты 50 Гц или постоянного тока подключается к клеммам 10 и 11, полярность подключения питания произвольная. Контакты выходных реле К1 и К2 показаны на схеме в положении отключено.

Внешние провода подводятся справа, вставляются в отверстия между цоколем и клеммной крышкой под прижимную шайбу и прижимаются винтом. Контактные выводы клеммной колодки устройства обеспечивают присоединение одного или двух проводов сечением от 0,75 до 2,50 мм^2, а разъема – сечением не более 1 мм^2.

Перед монтажом устройства рекомендуется в лабораторных условиях проверить его функционирование на предполагаемых рабочих уставках (раздел 7).

При установке устройство должно быть защищено от попадания воды, масла, эмульсий и солнечной радиации, а также должна быть исключена возможность подогрева корпуса устройства до температуры более 55 ^{o}С.

Рабочее положение устройства в пространстве – произвольное.

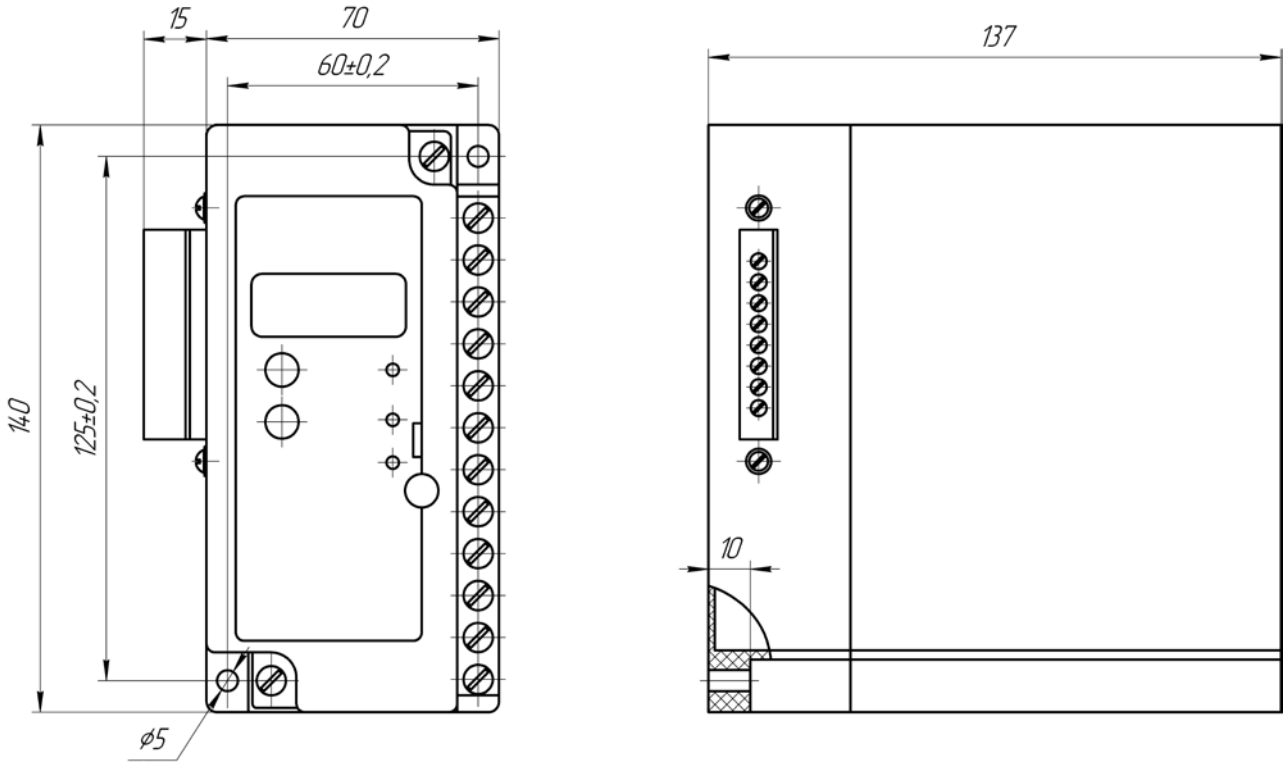
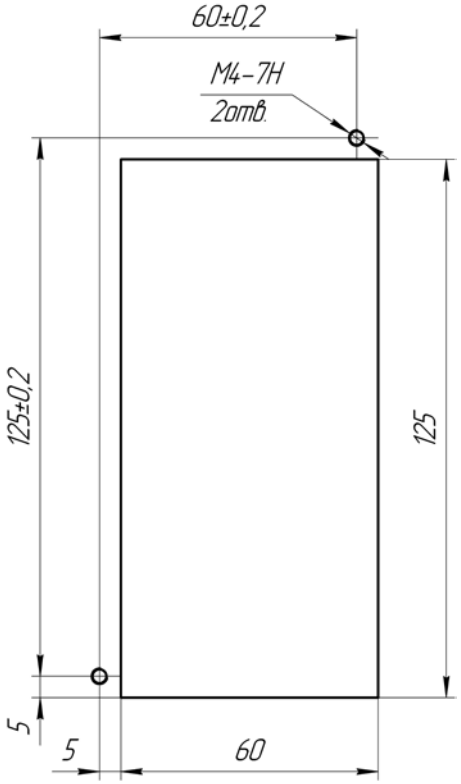


Рисунок 4 - Габаритные и установочные размеры устройства УКН-01-М2



в)

Рисунок 5 – Вырез в панели для заднего присоединения проводов

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1 Техническое обслуживание устройства включает:

- проверку при первом включении (режим проверки «**Н**»);
- периодические проверки технического состояния в период эксплуатации.

7.2 В период эксплуатации проводят следующие виды технического обслуживания:

- первый контроль через год после включения устройства в работу (режим проверки «**К1**»);
- профилактический контроль с периодичностью не более 3 лет (режим проверки «**К**»);
- внеплановый контроль, предусмотренный соответствующими директивными документами по эксплуатации устройств защиты, а также после повреждения устройства, отказов функционирования и т.д. (режим проверки «**В**»).

7.3 Проверку при первом включении (режим проверки «**Н**») по напряжению производят на предполагаемых рабочих уставках в лабораторных условиях с помощью генератора сигналов низкой частоты с диапазоном выходных напряжений не менее (0,02 – 10,00) В и вольтметра переменного напряжения с диапазоном входных напряжений не менее (0,02 – 10,00) В. Для проверки необходимо подключить выход генератора сигналов низкой частоты к измерительному входу по напряжению (клеммы 4,5). Для контроля уровня входного сигнала к измерительному входу устройства подключить вольтметр переменного напряжения. Затем подать оперативное питание на клеммы 10, 11 и в соответствии с руководством по эксплуатации установить необходимые рабочие уставки.

Отсутствие входного напряжения частотой 150 Гц интерпретируется устройством как аварийная ситуация и происходит срабатывание его выходных реле, зажигание светодиода ***U*** и блокирование устройства. Для возврата устройства в исходное состояние необходимо установить частоту генератора сигналов низкой частоты, равную 150 Гц, а регулятором его выходного уровня - напряжение, превышающее порог уставки срабатывания по составляющей входного напряжения частотой 150 Гц, и удерживать

нажатой кнопку «**F/Сброс**» в течении 5 с. Затем необходимо плавно снижать уровень входного напряжения устройства до момента срабатывания выходного реле К3, отсчета выдержки времени, срабатывания выходных реле К1, К2 и зажигания светодиода ***U***.

Для проверки срабатывания по превышению входного напряжения необходимо отключить функцию срабатывания по составляющей входного напряжения 150 Гц (5.1.16 руководства по эксплуатации) установить частоту генератора сигналов низкой частоты, равную 50 Гц, а регулятором его выходного уровня – напряжение, ниже порога уставки срабатывания по превышению входного напряжения, и удерживать нажатой кнопку «**F/Сброс**» в течении 5 с. Затем необходимо плавно увеличивать уровень входного напряжения устройства до момента срабатывания выходного реле К3, отсчета выдержки времени, срабатывания выходных реле К1, К2 и зажигания светодиода ***U***. Включить при необходимости функцию срабатывания по составляющей входного напряжения 150 Гц.

Проверку при первом включении по току производят в лабораторных условиях с помощью источника переменного тока частотой 50 Гц и амперметра переменного тока с диапазоном входных токов не менее (0,05 – 5,00) А. Для проверки необходимо подключить выход источника переменного тока к измерительному входу по току (клеммы 1, 2). Для контроля уровня входного тока последовательно в цепь необходимо включить амперметр переменного тока. Затем подать оперативное питание на клеммы 10, 11 и подать ток с источника тока. При изменении входного тока в диапазоне от 0 А до (0,08…0,12) А светодиод $I_{вх}$ должен мигать красным цветом, а при изменении входного тока в диапазоне от (0,08…0,12) А до 4 А – он должен светиться зеленым цветом постоянно.

7.4 В объём первого контроля через год после включения устройства в работу (режим проверки **«К1»**) входят следующие работы:

- осмотр устройства;
- проверка затяжки винтовых соединений;
- испытание изоляции напряжением 1 кВ переменного тока в течение 1 мин или проверка сопротивления изоляции мегаомметром напряжением 1500-2500 В;
- проверка функционирования устройства на рабочих уставках в соответствии с пунктом 7.3.

7.5 В объём профилактического контроля (режим проверки **«К1»**) входят следующие работы:

- очистка внутренних частей устройства от пыли;
- осмотр и проверка затяжки винтовых соединений на клеммной колодке;
- проверка сопротивления изоляции мегаомметром напряжением 1500-2500 В;
- проверка функционирования устройства на рабочих уставках в соответствии с пунктом 7.3.

7.6 Во внеплановый контроль (режим проверки **«В»**) входят работы, объем которых определяется характером отказа, и выполняется по специальной программе.

7.7 После окончания технического обслуживания составляется соответствующий протокол.

8 УКАЗАНИЯ ПО РЕМОНТУ

Устройство представляет собой сложное изделие и его ремонт должен выполняться квалифицированными специалистами завода-изготовителя либо уполномоченными представителями. Ремонт устройства в послегарантийный период производится по договору с производителем.

9 КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входит:
Устройство контроля напряжения УКН-01-М2……..1 шт.
Руководство по эксплуатации и паспорт……..1 шт.
Паспорт .....……1 шт.

10 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Конструкция устройства обеспечивает безопасность обслуживания в соответствии с ГОСТ 12.2.006-75 и является пожаробезопасной. По способу защиты от поражения электрическим током устройство соответствует классу 0 по ГОСТ 12.2.007-75.

Эксплуатация и обслуживание устройства разрешается лицам, прошедшим специальную подготовку, проверку знаний правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций, а также ознакомившимся с настоящим руководством по эксплуатации. При работе с устройством необходимо соблюдать общие требования техники безопасности, распространяющиеся на устройства релейной защиты и автоматики энергосистем.

Степень защиты оболочкой устройства – IP 40 ГОСТ14255-69, степень защиты контактных выводов – IP 10 ГОСТ14255-69.

Монтаж и обслуживание устройства должны производиться в обесточенном состоянии. Устройство должно устанавливаться на заземленные металлические конструкции, при этом необходимо обеспечить надёжный электрический контакт клеммы «ЗЕМЛЯ» с контуром заземления с помощью винтового соединения. Запрещается снимать оболочку с устройства, находящегося в работе.

11 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

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

Условия хранения устройства в упаковке изготовителя должны соответствовать условиям хранения 1(Л) по ГОСТ 15150-69.

Допустимый срок хранения в заводской упаковке – 2 года.

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

Условия транспортирования устройства в упаковке предприятия-изготовителя:

- в части воздействия механических факторов – категория С по ГОСТ 23216-78;
- в части воздействия климатических факторов внешней среды – категория С по ГОСТ 15150-69, при этом температура окружающей среды при транспортировке в пределах от минус 40 до плюс 55 ^{o}С.

Погрузка, крепление и перевозка устройств в закрытых транспортных средствах должны осуществляться по правилам перевозок, действующих на каждом виде транспорта.

При этом упакованные устройства должны быть защищены от непосредственного воздействия солнечной радиации и атмосферных осадков.

Устройства, 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 устройств в составе оборудования в условиях, отличающихся от условий эксплуатации, они должны быть сняты с разъемов, упакованы в упаковку предприятия-изготовителя и защищены от воздействия климатических факторов.

12 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие устройства требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации устройства.

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

Гарантийный срок хранения 3,5 года от даты изготовления устройства.

13 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

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

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Запись обозначения при заказе устройства и в документации другого изделия

В заказе на устройства должно быть указано:
- наименование и тип устройства;
- климатическое исполнение;
- напряжение питания и род тока.

Пример записи обозначения при заказе устройства УКН-01-М2 и в документации другого изделия:

«Устройство контроля напряжения УКН-01-М2 УХЛ4, ≂220 В, 50 Гц»

Таблица рекомендуемых замен реле

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА

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

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

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

РЕЛЕ ВРЕМЕНИ

Заменяемое реле	РЕЛСіС®
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	РЕЛСіС®
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	РЕЛСіС®
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	РЕЛСіС®
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	РЕЛСіС®
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	РЕЛСіС®
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	РЕЛСіС®
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	РЕЛСіС®
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	РЕЛСіС®
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	РЕЛСіС®
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	РЕЛСіС®
РСТ 11, РСТ 13, РСТ 40-1	АЛ-1
РТЗ 51	АЛ-4

РЕЛЕ ЗАЩИТЫ ДВИГАТЕЛЯ

Заменяемое реле	РЕЛСіС®
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 РЕЛСіС

УСТРОЙСТВА РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ

РЕЛСіС™	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	
РЕЛСіС™	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	
РЕЛСіС™	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	
РЕЛСіС™	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

РЕЛСіС™	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

РЕЛСіС™	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

РЕЛСіС™	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

РЕЛСіС™	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

РЕЛСіС™	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	РЗТ51, РТЗ 51.01 РЗТ51+ РВ, РСТ40-1В
АЛ-5	2 реле РТ-81, РТ-82, РТ-83, РТ-84, РТ-91, РТ-92, РС80М2М-1…17

Научно-производственное
предприятие «РЕЛСіС®»
03134, Украина, г. Киев,
ул. Семьи Сосниных, 9
тел.: +38 044 500 61 51
+38 044 500 61 52
+38 044 500 61 53
email: sales@relsis.ua
info@rza.com.ua
web: www.relsis.ua