



ОКПД-2 26.51.43.120

**КОМПЛЕКС ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ  
ДЛЯ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ СЕТИ ПОСТОЯННОГО ТОКА**

**МикроСРЗ-193**

**УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ ИЗОЛЯЦИИ  
СЕТИ ПОСТОЯННОГО ТОКА**

**МикроСРЗ-УКИ**

**Руководство по эксплуатации**

**ЭА 005.00.00.020-02 РЭ**

**Введено с 01.09.2017 г.**

**Редакция 11.02.2020 г.**

**ООО «Научно-производственный центр «Энергоавтоматика»**

**Производство и сервисный центр**  
111250, Москва, Красноказарменная ул., 12  
Тел./факс: (495) 911-68-45  
E-mail: [info@energoautomatika.ru](mailto:info@energoautomatika.ru)  
[www.energoautomatika.ru](http://www.energoautomatika.ru)





## Содержание

1. Назначение и область применения	4
2. Структура обозначения	4
3. Условия окружающей среды	4
4. Технические характеристики	5
5. Устройство и работа	6
5.1. Принцип действия	6
5.2. Конструктивное исполнение	7
5.3. Маркировка	7
5.9. Комплект поставки	7
5.10. Упаковка	7
6. Использование по назначению	8
6.1. Эксплуатационные ограничения	8
6.2. Подготовка к использованию	8
6.2.1. Требования безопасности и квалификация персонала при подготовке	8
6.2.2. Монтаж УКИ в НКУ	9
6.2.3. Первое включение	10
6.3. Работа УКИ	10
6.4. Техническое обслуживание	10
6.4.1. Требования безопасности и квалификация персонала при обслуживании	10
6.4.2. Объём и периодичность ТО	11
6.4.3. Возможные неисправности	12
7. Хранение	12
8. Транспортирование	12
9. Утилизация	12
ПРИЛОЖЕНИЕ	



Настоящее руководство по эксплуатации (далее, – РЭ) предназначено для ознакомления технического персонала с конструкцией, правильными и безопасными действиями при монтаже, наладке, использовании по назначению, техническом обслуживании устройства контроля изоляции сети постоянного тока **МикроСРЗ-УКИ** (далее, – УКИ или «Изделие»).

Настоящее РЭ не предусматривает выполнение пользователем ремонтных работ. Ремонт Изделия осуществляется в сервисном центре изготовителя.

**Внимание!**

При несоблюдении правил техники безопасности Изделие может представлять опасность для жизни и здоровья человека.

Запрещается подключение Изделия к источнику питания и работа с Изделием лицам, не изучившим настоящее РЭ и не сдавшим зачёт по технике безопасности в установленном порядке.

Персонал, допущенный к работе и техническому обслуживанию Изделия, должен иметь соответствующую квалификацию согласно ЕТКС, группу по электробезопасности не ниже III, знание устройства и работы оборудования собственных нужд энергетического объекта.

Запрещается подключение Изделия к источнику питания и работа с УКИ при наличии внешних признаков его повреждения.

В связи с постоянным совершенствованием Изделия изготовитель оставляет за собой право вводить изменения в конструкцию Изделия без отражения их в настоящем РЭ.

## 1. Назначение и область применения

1.1. УКИ является встраиваемым контрольно-измерительным оборудованием для контроля состояния сети оперативного постоянного тока (далее, – «сеть») напряжением 220В, 110В или 24В собственных нужд энергетического объекта.

УКИ функционирует без отключения потребителей системы оперативного постоянного тока (далее, – СОПТ).

1.2. Изделие относится к контрольно-измерительному оборудованию второго порядка по ГОСТ Р 52931, изготавливается в соответствии с ТУ 4222-001-70286943-07 и требованиями ГОСТ 12.2.091, ГОСТ Р 51522.2.4.

1.3. УКИ выполняет следующие функции:

- контроль сопротивления изоляции полюсов сети;
- определение полярности полюса со сниженной изоляцией;
- формирование нейтрали;
- формирование дискретных сигналов о состоянии изоляции;
- сигнализация о состоянии изоляции сети с помощью светодиодов УКИ.

УКИ имеет возможность задания уставок аварийного снижения сопротивления изоляции в сети (устанавливается изготовителем).

1.4. УКИ предназначено для использования на следующих объектах:

- генерирующих электрических станциях всех видов;
- трансформаторных подстанциях (далее, – ПС) энергосистем до 750кВ;
- тяговых и тягово-понижительных ПС электрифицированного транспорта;
- ПС промышленных предприятий;
- энергообъектах добывающих отраслей.

Указанные объекты могут быть обслуживаемые, так и необслуживаемые.

1.5. УКИ устанавливается в распределительное оборудование СОПТ – низковольтные комплектные устройства (далее, – НКУ) – как вновь изготавливаемое, так и модернизируемое (реконструируемое).

## 2. Структура обозначения

Устройство контроля изоляции сети постоянного тока

**МикроСРЗ-УКИ – X<sub>1</sub>.X<sub>2</sub>**, где:

МикроСРЗ – торговая марка оборудования мониторинга СОПТ и контроля изоляции сети;

УКИ – устройство контроля изоляции;

X<sub>1</sub> – номинальное напряжение контролируемой сети, В, X<sub>1</sub>=24, или X<sub>1</sub>=110, или X<sub>1</sub>=220;

X<sub>2</sub> – наличие формирователя заземления нейтрали: X<sub>2</sub>=1 нет, X<sub>2</sub>=2 имеется.

Переменные данные и характеристики, а также при необходимости дополнительные сведения отражаются изготовителем в соответствии с заказом в Паспорте УКИ.

## 3. Условия окружающей среды

Изделие эксплуатируется в закрытых электрощитовых помещениях.

Климатическое исполнение по ГОСТ 15150 – УХЛ, категория размещения 3.1.

Предельная температура:

– эксплуатации	–10...+40°C
– транспортирования	–50...+50°C
– хранения в упаковке изготовителя	0...+40°C
Относительная влажность	75% при 15°C (max 98% при 25°C)
Высота над уровнем моря, не более	2000м
Диапазон атмосферного давления	84,0... 106,7кПа



Степень загрязнения локальной окружающей среды по ГОСТ Р МЭК 60664.1-2012: – 1 (без загрязнения или с сухим загрязнением непроводящими частицами).

Окружающая среда – невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров. Прямое солнечное излучение отсутствует.

Допустимые условия эксплуатации в части МВВФ по ГОСТ 17516.1 соответствуют группе механического исполнения М7.

#### 4. Технические характеристики

4.1. Питание УКИ осуществляется от контролируемой сети.

4.2. Электрические характеристики УКИ приведены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристики	Значения*
Номинальное напряжение контролируемой сети $U_n$ , В	220 (110; 24)
Диапазон рабочего напряжения, В	200...245 (100...125; 20...27)
Потребление, Вт, не более	2
Диапазон сигнализации снижения сопротивления изоляции, кОм	15...70
Относительная погрешность измерения сопротивления изоляции сети, %	$\pm 5$
Количество уставок сигнализации ЗЕМЛЯ В СЕТИ	1
Число возможных вариантов уставок сигнализации ЗЕМЛЯ В СЕТИ	8
Уставка сигнализации ЗЕМЛЯ В СЕТИ по умолчанию при $U_n$ , кОм	32,6 (16,3; 4,0)
Коммутационная способность контактов выходных реле сигнализации напряжение, В ток, А	до 320 до 0,15
Полное сопротивление формирователя нейтрали, кОм	15 (7,5; 2,5)
Полное входное сопротивление по отношению к земле, кОм, не менее	8400
Номинальное напряжение изоляции корпуса, В, не менее	400 АС

\* Здесь и далее в скобках приведены значения характеристик УКИ для сети 110В и 24В соответственно.

4.3. Сечение проводов, присоединяемых к клеммным зажимам УКИ, мм<sup>2</sup>, – 0,75...1,5.

4.4. Монтаж внешних подключений – передний.

4.5. Характеристики внешних защитных устройств в цепи питания УКИ:

- плавкой вставки  $I_n=2A$ , gG
- автоматического выключателя  $I_n=2A$ , С или Z

4.6. Степень защиты УКИ по ГОСТ 14254 – IP20.

4.7. Габаритные и установочные размеры УКИ указаны на рис. 2 Приложения.

4.8. Масса УКИ, кг, не более – 0,6.

4.9. Способ установки – на DIN-рейку 35мм.

4.10. Расположение в пространстве УКИ, встроенного в оборудование, – любое.

4.11. Сейсмостойкость УКИ в баллах по шкале MSK-64:

- нормального исполнения до 6
- сейсмостойкого исполнения до 9

Исполнение по сейсмостойкости указывается в паспорте УКИ.

4.12. В части ЭМС УКИ соответствует требованиям устойчивости технических средств к электромагнитным помехам по ГОСТ 32137, – IV группа исполнения по устойчивости к помехам. Критерий качества функционирования – А.

4.13. Установленный срок службы не менее – 20 лет.

4.14. Нарботка на отказ не менее – 88000 часов.

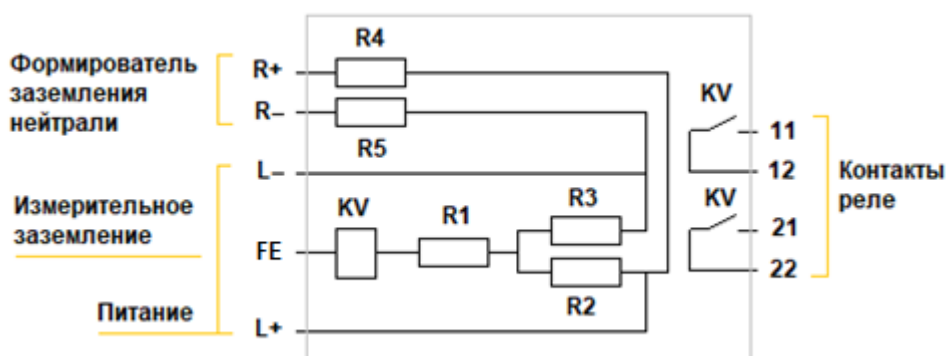
## 5. Устройство и работа

### 5.1. Принцип действия

УКИ обрабатывает аналоговые сигналы, поступающие через цепи питания УКИ от контролируемой сети. Результаты анализа сигналов на входе и вычисления УКИ преобразуются в дискретные сигналы, соответствующие состоянию изоляции сети, которые затем при снижении сопротивления изоляции до определённых значений могут быть переданы на щит центральной сигнализации энергообъекта и в систему мониторинга СОПТ в виде сигнала ЗЕМЛЯ В СЕТИ. Кроме этого, сигнал ЗЕМЛЯ В СЕТИ и полюс, на котором произошло снижение изоляции, визуализируются свечением светодиодов.

Встроенный в схему УКИ микропереключатель позволяет выбирать уставку срабатывания, – устанавливается изготовителем. Справочные значения уставок приведены в Приложении.

Встроенные резисторы 30кОм обеспечивают возможность формирования заземления нейтрали сети.



$R1=8,0\text{МОм}$   
 $R2=R3=200\text{кОм}$   
 $R4=R5=30\text{кОм}$

Рис. 1. Структурная схема УКИ

Заземление FE не является защитным.

Вариант схемы включения УКИ в СОПТ представлен на рис. 1 Приложения.

### 5.2. Конструктивное исполнение

Электронные компоненты УКИ, клеммы питания, выходных сигналов, светодиоды и пр. установлены в унифицированном (L=6 модулей) корпусе из электроизоляционного ударопрочного АБС-пластика.

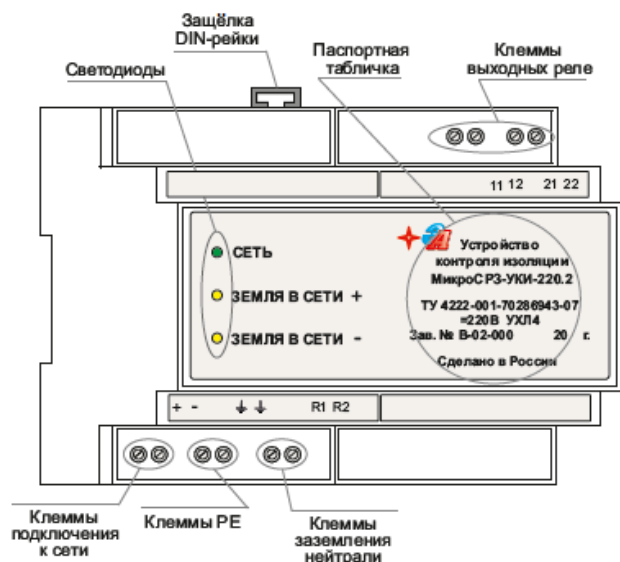


Рис. 2. Основные элементы УКИ



### 5.3. Маркировка

Сведения на корпусе УКИ:

- торговая марка «МикроСРЗ»;
- паспортная табличка, содержащая следующие сведения: условное обозначение УКИ, род тока, номинальное напряжение, условия эксплуатации и категорию размещения УКИ по ГОСТ 15150, обозначение ТУ, заводской номер, год изготовления;
- назначение светодиодов;
- обозначения клемм.

### 5.4. Комплект поставки

В общем случае в комплект поставки УКИ входит:

- УКИ, – 1 шт., исполнение в соответствии с заказом;
- Паспорт УКИ, – 1 экз.;
- РЭ, – 1 экз. на партию из 10 шт., отправляемую в один адрес (другое количество – по требованию);

Конкретный состав комплекта поставки указывается в Паспорте УКИ.

### 5.5. Упаковка

Комплект УКИ упаковывается в картонные коробки.

Вес одного транспортного места, кг, не более: 1,0.

## 6. Использование по назначению

### 6.1. Эксплуатационные ограничения

Изготовитель не может гарантировать исправную и безопасную работу УКИ, соответствие фактических значений технических характеристик, приведённым в таблице 1, в следующих случаях:

- несоответствие проектной документации в части применения УКИ в СОПТ конкретного энергообъекта или конструкторской документации на НКУ, в котором используется УКИ, назначению, техническим характеристикам, устройству, схемам подключения и особенностям эксплуатации, изложенным в настоящем РЭ и Паспорте УКИ;
- эксплуатация УКИ в условиях окружающей среды более жёстких хотя бы по одному из параметров, указанных в Разделе 3 настоящего РЭ;
- несоблюдение правил транспортировки, хранения, монтажа и наладки УКИ, изложенных в настоящем РЭ;
- эксплуатация и техническое обслуживание УКИ неквалифицированным и/или необученным персоналом эксплуатирующей организации;
- введение каких-либо изменений в конструкцию или УКИ без согласования с изготовителем;
- наличие повреждений УКИ;
- эксплуатация в составе НКУ, неисправном или несоответствующем конструктивному исполнению;
- отсутствие в эксплуатирующей организации РЭ и Паспорта УКИ.

## 6.2. Подготовка к использованию

### 6.2.1. Требования безопасности и квалификация персонала при подготовке

Подготовка Изделия к использованию, установка в НКУ, монтаж и пуско-наладка должна производиться квалифицированным персоналом предприятия-изготовителя НКУ, монтажной или эксплуатирующей организации, прошедшим специальную подготовку и аттестацию на знание устройства и работы Изделия, оборудования и сети собственных нужд энергетического объекта.

При подготовке к использованию Изделия необходимо соблюдать требования «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ» СО 153-34.20.501-2003, «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» 2014, кроме того, при наладке и испытаниях «Межотраслевых типовых инструкций по охране труда при эксплуатации электроустановок, проведении электрических измерений и испытаний» ТИ РМ(062-074)-2002.

Электрические испытания УКИ должны производиться персоналом, прошедшим специальную подготовку и проверку знаний Правил охраны труда комиссией, в состав которой включаются специалисты по испытаниям оборудования, имеющим IV группу по электробезопасности. К проведению испытаний Изделия допускаются работники не моложе 18 лет, прошедшие предварительный медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний к выполнению указанной работы.

В ходе модернизации (реконструкции) действующего оборудования СОПТ все работы по монтажу УКИ выполняются при снятии напряжения в соответствующих главных и вспомогательных цепях модернизируемого НКУ, наложении переносного заземления на токоведущие части, ограждении рабочей зоны и принятии иных мер безопасности.

При этом персонал, допущенный монтажу УКИ в действующее оборудование СОПТ, дополнительно обязан:

- уметь пользоваться защитными средствами;
- иметь навыки измерения сопротивления изоляции и защитного заземления;
- уметь организовать безопасное проведение работ и вести надзор за работающими;
- знать правила оказания первой медицинской помощи при поражении электрическим током и уметь практически её оказывать;
- знать и выполнять «Правила пожарной безопасности».

**Внимание!** Необходимо помнить:

- при исчезновении напряжения в оборудовании СОПТ оно может быть восстановлено без предупреждения как при нормальной работе, так и в аварийных случаях;
- корпус оборудования и кабельные трассы СОПТ должны быть заземлены; проверка цепи защитного заземления должна быть произведена перед началом работ;
- выполнение всех видов работ внутри оборудования СОПТ, в котором невозможно полностью или частично отключить питание на время проведения работ по модернизации (реконструкции), проводить только с обеспечением дополнительных мер безопасности, в т. ч. с использованием основных и дополнительных средств индивидуальной защиты для электроустановок до 1000В: диэлектрических перчаток, галош или сапог, коврик или подставок;
- во временно открытых частях оборудования СОПТ должны быть установлены соответствующие ограждения или защитные экраны;
- зона проведения работ должна быть обозначена с помощью предупреждающих плакатов;
- временно открытые или снятые двери, стенки, кожухи и т. п. оборудования СОПТ должны быть надёжно зафиксированы;
- кабельные каналы, трассы и т. п., вскрытые на время проведения работ, должны иметь ограждение, препятствующее случайному падению в них;
- в зоне проведения работ должны отсутствовать посторонние лица и предметы.



До подачи питания на УКИ, необходимо выполнить следующее:

- проверить УКИ, а также проводники внешних подключений на отсутствие механических повреждений;
- проверить соответствие выполнения монтажа электрических цепей проектной или конструкторской документации;
- проверить надёжность электрических соединений;
- при необходимости произвести чистку с использованием мягкой сухой ветоши;
- установить и закрепить все снятые при монтаже крышки и панели НКУ.

### **6.2.2. Монтаж УКИ в НКУ**

После транспортирования при отрицательных температурах распаковка Изделия должна производиться только после выдержки упакованного Изделия не менее 6 часов при температуре  $20\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

При снятии с длительного хранения Изделие следует извлечь из упаковки и выдержать в течение суток при нормальных климатических условиях: температуре  $+25\pm 10^{\circ}\text{C}$ , влажности  $65\pm 15\%$ , атмосферном давлении  $750\pm 30$  мм рт. ст.

При изготовлении нового оборудования СОПТ УКИ монтируется в НКУ как комплектующее изделие (аппаратура) в заводских условиях согласно конструкторской документации изготовителя НКУ.

При модернизации (реконструкции) действующего оборудования СОПТ УКИ устанавливается на специально подготовленные элементы модернизируемого НКУ и подключается в существующие цепи непосредственно на энергообъекте согласно рабочему проекту непосредственно на энергообъекте.

В обоих случаях конструкция НКУ и его частей должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 51321.1, конструктивные элементы для установки УКИ и электрические схемы удовлетворять требованиям настоящего РЭ.

### **Установка УКИ**

УКИ устанавливается в отсеке вторичной коммутации шкафа НКУ на DIN-рейку. Во избежание самопроизвольного смещения УКИ при транспортировке НКУ рекомендуется применять фиксаторы.

### **Электрический монтаж УКИ**

Электромонтаж цепей питания УКИ, заземления и заземления нейтрали выполняется многожильным проводом сечением  $1,5\text{мм}^2$  с использованием втулочных наконечников.

Электромонтаж цепей сигнализации выполняется многожильным проводом сечением  $0,75\text{...}1,0\text{мм}^2$  с использованием втулочных наконечников.

Провода цепей питания, заземления и сигнализации, присоединяемые к УКИ, должны быть закреплены на несущих элементах шкафа.

### **6.2.3. Первое включение**

При первом включении УКИ необходимо выполнить следующие действия:

а. Включить питание УКИ коммутационным аппаратом НКУ. УКИ готово к работе через 10с. Светится светодиод ПИТАНИЕ.

б. При удовлетворительном состоянии изоляции СОПТ (сопротивления изоляции полюсов сети больше  $1000\text{кОм}$ ) подключить между «землём» и полюсом одного из присоединений резистор  $18\text{кОм}$  ( $9\text{кОм}$ ); убедиться в срабатывании сигнализации ЗЕМЛЯ В СЕТИ и включением светодиода УКИ;



с. Оценить полученные результаты проверки на соответствие техническим характеристикам, приведённым в настоящем РЭ и Паспорте УКИ. При соответствии сделать запись в Паспорте о вводе УКИ в эксплуатацию.

**Внимание!** В случае обнаружения несоответствия необходимо сообщить об этом в сервисный центр изготовителя; продолжать работу с УКИ возможно только после устранения несоответствий.

### 6.3. Работа УКИ

После подачи питания УКИ функционирует непрерывно в автоматическом режиме и не требует оперативного вмешательства.

### 6.4. Техническое обслуживание

#### 6.4.1. Требования безопасности и квалификация персонала при обслуживании

Техническое обслуживание (далее, – ТО) Изделия должно производиться квалифицированным персоналом эксплуатирующей организации, прошедшим специальную подготовку и аттестацию на знание устройства и работы Изделия, оборудования и сети собственных нужд энергетического объекта.

При ТО Изделия необходимо соблюдать требования «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ» СО 153-34.20.501-2003, «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» 2014, кроме того, при проверке и испытаниях «Межотраслевых типовых инструкций по охране труда при эксплуатации электроустановок, проведении электрических измерений и испытаний» ТИ РМ(062-074)-2002.

Электрические испытания УКИ должны производиться персоналом, прошедшим специальную подготовку и проверку знаний Правил охраны труда комиссией, в состав которой включаются специалисты по испытаниям оборудования, имеющим IV группу по электробезопасности. К проведению испытаний Изделия допускаются работники не моложе 18 лет, прошедшие предварительный медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний к выполнению указанной работы.

При ТО Изделия не допускается:

- производить действия, не предусмотренные настоящим РЭ;
- снимать УКИ из НКУ и перемещать с места установки;
- производить отсоединения проводов без предварительного отключения питания УКИ.

ТО Изделия возможно проводить без отключения работающего НКУ, в котором установлено УКИ, от источника питания и отключения потребителей постоянного тока. При этом персонал, допущенный к выполнению ТО УКИ, дополнительно обязан:

- уметь пользоваться защитными средствами;
- иметь навыки измерения сопротивления изоляции и защитного заземления;
- уметь организовать безопасное проведение работ и вести надзор за работающими;
- знать правила оказания первой медицинской помощи при поражении электрическим током и уметь практически её оказывать;
- знать и выполнять «Правила пожарной безопасности».

**Внимание!** Необходимо помнить:

- при исчезновении напряжения в оборудовании СОПТ оно может быть восстановлено без предупреждения как при нормальной работе, так и в аварийных случаях;
- корпус оборудования и кабельные трассы СОПТ должны быть заземлены; проверка цепи защитного заземления должна быть произведена перед началом работ;
- выполнение всех видов работ внутри оборудования НКУ (осмотр УКИ, подключение и отключение измерительных зажимов, резисторов, поверочных приборов) необходимо



- проводить только с обеспечением дополнительных мер безопасности, в т. ч. с использованием основных и дополнительных средств индивидуальной защиты для электроустановок до 1000В: диэлектрических перчаток, галош или сапог, ковриков или подставок;
- во временно открытых частях НКУ должны быть установлены соответствующие ограждения или защитные экраны;
  - зона проведения работ должна быть обозначена с помощью предупреждающих плакатов;
  - временно открытые или снятые двери, стенки, кожухи и т. п. НКУ должны быть надёжно зафиксированы;
  - в зоне проведения работ должны отсутствовать посторонние лица и предметы.

#### 6.4.2. Объём и периодичность ТО

Объём ТО УКИ:

- проверка отсутствия механических повреждений корпуса УКИ и изоляции проводов;
- очистка от пыли и других загрязнений;
- проверка надёжности электрического контакта клемм.

Периодичность ТО УКИ – согласно регламенту эксплуатирующей организации, но не реже 1 (одного) раза в год. Возможно выполнять ТО одновременно с аналогичными регламентными работами для НКУ, в котором установлено УКИ.

#### 6.4.3. Возможные неисправности

Таблица 2

Признаки неисправности	Причина возникновения	Варианты устранения
Отсутствие сигнала ПИТАНИЕ на светодиоде УКИ  Отсутствие сигнала ЗЕМЛЯ В СЕТИ на контактах выходного реле или на светодиоде УКИ при первом включении или наладке	1. Неисправность в цепи питания УКИ  2. Неисправность УКИ	1. Проверить целостность проводников цепи питания, качество присоединения к УКИ, состояние коммутационного аппарата, устранить повреждение цепи 2. При повторении ошибки обратиться в сервисный центр изготовителя
Несоответствие значений контролируемого параметра сети и сигналов, выдаваемых УКИ, выявленное при первом включении или наладке	1. Неисправность УКИ 2. Неверное задание уставки срабатывания сигнализации ЗЕМЛЯ В СЕТИ	Обратиться в сервисный центр изготовителя

### 7. Хранение

Условия хранения Изделия в упаковке изготовителя – в закрытых или других помещениях с естественной вентиляцией при температуре окружающего воздуха 0...40°С и относительной влажности воздуха 80% при температуре 35°С.

Срок хранения Изделия при условии сохранности упаковки изготовителя и соблюдении условий хранения – не более 2 (двух) лет.

**Внимание!** Вне зависимости от даты снятия Изделия с хранения:

- гарантийный срок, указанный изготовителем в Паспорте УКИ, определяется датой поставки Изделия;
- срок службы Изделия – датой ввода УКИ в эксплуатацию.

## **8. Транспортирование**

Транспортирование УКИ должно осуществляться в упаковке изготовителя в соответствии с требованиями ГОСТ 22261, предъявляемыми к электронным средствам измерения (группа 4 приборов, условия 3 по ГОСТ 15150 в части воздействия климатических факторов при транспортировании).

Транспортирование Изделия может осуществляться любым закрытым транспортом, кроме морского, в соответствии с действующими на данном виде транспорта правилами.

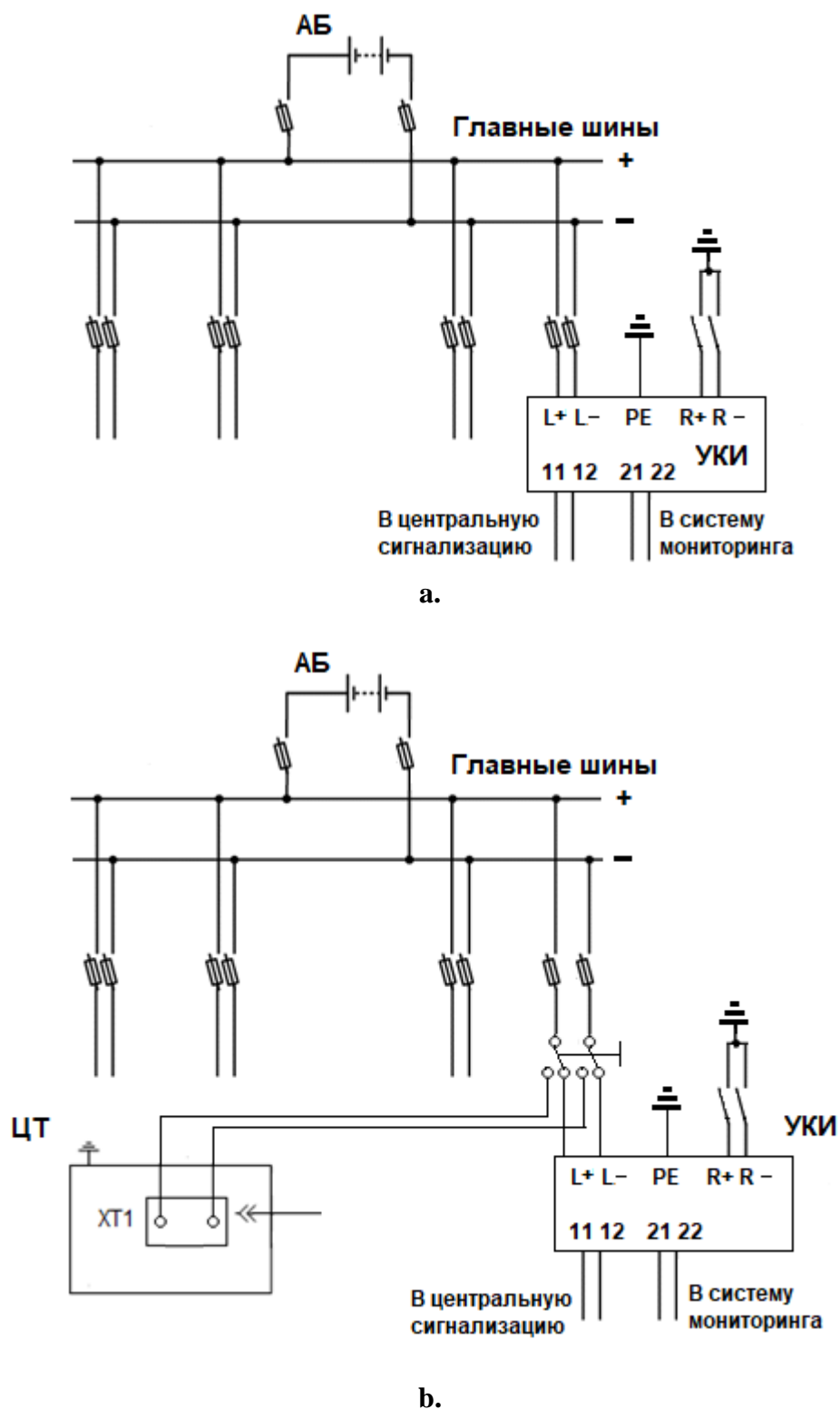
Транспортирование (перемещение) УКИ после установки в НКУ определяется требованиями к НКУ. Условия транспортирования – не жёстче указанных выше. При этом НКУ должно иметь упаковку, обеспечивающую невозможность попадания на УКИ атмосферных осадков, пыли, брызг любых жидкостей и воздействия солнечного излучения.

## **9. Утилизация**

Изделие и упаковочные материалы не содержат опасных или ядовитых веществ, способных нанести вред здоровью человека или окружающей среде и не представляет опасность для жизни и здоровья людей и окружающей среды по окончании срока службы.

В этой связи утилизация Изделия и его упаковки может производиться по правилам утилизации общепромышленных отходов.

## ПРИЛОЖЕНИЕ



**Рис. 1. Варианты схем включения УКИ в СОПТ**  
**а.** Для решений СОПТ без резервирования ИВК МикроСРЗ  
**б.** Для решений СОПТ с резервированием ИВК МикроСРЗ, где ЦТ – центральный терминал

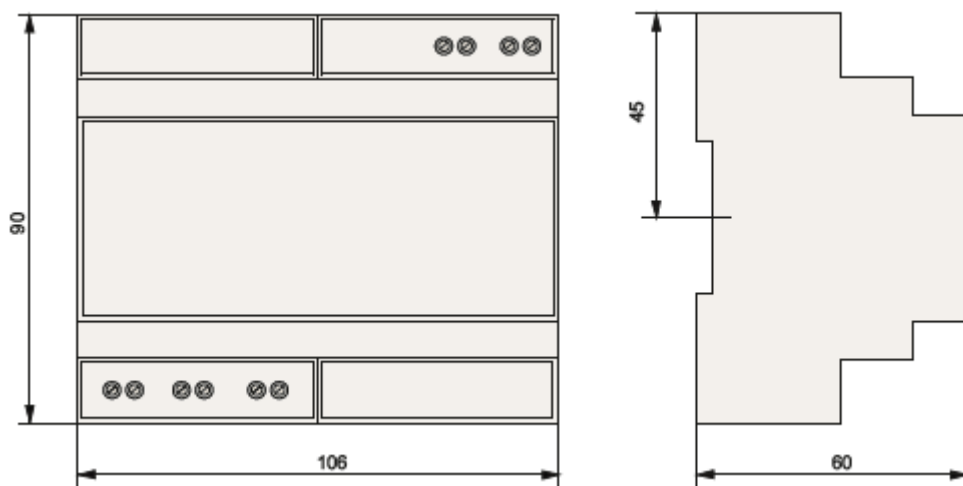


Рис. 2. Габаритные размеры УКИ

**Уставки сигнализации снижения сопротивления изоляции ЗЕМЛЯ В СЕТИ, кОм, при номинальном напряжении сети 220В (для справок)**

Состояние контактов микропереключателя: 0 - разомкнут 1 - замкнут, «ON»			
Контакт 3	Контакт 2	Контакт 1	
0	0	0	72,7
0	0	1	53,3
0	1	0	41,2
0	1	1	32,6
1	0	0	25,9
1	0	1	21,1
1	1	0	17,7
1	1	1	14,5