

**УСТРОЙСТВО ПОИСКА ПОВРЕЖДЕНИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ УППЭС 6-10**

**Руководство по эксплуатации**

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем – РЭ), объединенное с паспортом и формуляром, является документом, удостоверяющим гарантированные предприятием-изготовителем основные параметры и технические характеристики устройства поиска повреждений электрических сетей УППЭС 6-10 (в дальнейшем – устройство).

**1. Назначение**

Устройство предназначено для применения в воздушных и кабельных электрических сетях 6 и 10 кВ оперативно-выездными бригадами для ускорения выявления аварийных линий или их участков при наличии коротких замыканий на землю и позволяет исключить пробные включения на возможное короткое замыкание, опасное для оборудования и персонала. Кроме того, устройство можно использовать при фазировке цепей 6-10 кВ.

**2. Технические характеристики**

- 2.1. Максимальное рабочее напряжение — 10 кВ.
- 2.2. Ток через устройство при максимальном рабочем напряжении, не более — 114 мА.
- 2.2. Уровни индикации тока линейки светодиодов — 3 мА, 15 мА, 20 мА, 25 мА, 30 мА, 35 мА.
- 2.3. Диапазон индикации тока на цифровом индикаторе — от 1 до 140 мА, с разрешением 1 мА.
- 2.4. Диапазон индикации напряжения на цифровом индикаторе — от 0,10 до 10,0 кВ с разрешением 0,01 кВ.
- 2.5. Погрешность индикации тока и напряжения на цифровом индикаторе — не более 10 %.
- 2.6. Продолжительность измерения при максимальном рабочем напряжении — не более 5 с.
- 2.8. Номинальное напряжение встроенного источника питания — 3 В (2 элемента «AAA»).
- 2.9. Минимальное напряжение источника питания — 2,4 В.
- 2.9. Условия эксплуатации:
  - температура окружающего воздуха – от минус 45 °С до +50 °С;
  - относительная влажность воздуха – до 98% при 25 °С;
  - атмосферное давление - 60-106,7 кПа (460-800 мм. рт. ст.).

Примечание. Нижняя граница диапазона рабочих температур окружающего воздуха зависит от применяемых встроенных элементов питания.

- 2.10. Габаритные размеры отдельных частей устройства:
  - длина рабочих частей, не более — 540 мм;
  - длина изолирующих частей — 330<sup>+50</sup> мм;
  - длина рукояток — 130<sup>+50</sup> мм;
  - длина соединительного провода — 1000<sup>+50</sup> мм;
- 2.11. Габаритные размеры устройства в чехле, не более — 620x300x100мм
- 2.12. Масса устройства, не более — 1,8 кг.

**3. Комплектность**

3.1. Комплект поставки устройства приведен в табл. 3.1.

Таблица 3.1

№	Наименование	Кол., шт.
1	Рабочие части с соединительным проводом (с элементами питания «AAA» 2шт.)	1
3	Штанга изолирующая (изолирующая часть с рукояткой)	2
4	Руководство по эксплуатации	1
5	Чехол	1

**4. Устройство и принцип работы**

- 4.1. По принципу действия устройство является высоковольтным однополупериодным выпрямителем переменного тока и осуществляет индикацию значения тока или напряжения. Значение тока индицируется линейкой из 6 светодиодов, каждый из которых индицирует определенный уровень тока, на 3-разрядном цифровом индикаторе отображается значение тока или напряжения в зависимости от выбранного режима индикации.
- 4.2. Включение устройства осуществляется коротким нажатием кнопки «I/O». При этом кратковременно включаются все светодиоды и сегменты 3-разрядного индикатора для контроля их исправности, затем в течение 1 с происходит индикация напряжения встроенного источника питания и устройство переходит в режим индикации тока, на что указывает свечение светодиода «I», на 3-разрядном индикаторе отображается «0». При нажатии кнопки «I/O» светодиод «I» гаснет, устройство переходит в режим индикации напряжения, на 3-разрядном индикаторе отображается «0,00».
- 4.3. При снижении напряжения питания до 2,4 В все разряды цифрового индикатора начинают мигать, свидетельствуя о разряде батареи и необходимости замены элементов питания.
- 4.4. Измеряя устройством значение тока между цепью рабочего напряжения (6 или 10 кВ) и фазами проверяемой линии, можно судить о наличии или отсутствии повреждений на ней.
- 4.5. Выключение устройства осуществляется нажатием и удержанием кнопки «I/O» до момента выключения, автоматическое выключение устройства происходит при отсутствии тока (напряжения) в течение 1 мин.

**5. Указания мер безопасности**

5.1. Работа с устройством производится двумя лицами оперативного персонала с группой по электробезопасности не ниже IV и III, прошедшим обучение и имеющим отметку в удостоверении по ТБ на право пользования устройством.

- 5.2. Непосредственно работу с устройством на электроустановке производит лицо с группой по электробезопасности IV.
- 5.3. Работа должна выполняться в диэлектрических перчатках, на изолирующей подставке (коврике) и в защитных очках.
- 5.4. Перед началом работы с устройством, необходимо проверить дату испытаний, произвести наружный осмотр и убедиться в отсутствии трещин на штангах и высоковольтной изоляции провода, отсутствии загрязнений, влаги и пыли. При необходимости произвести чистку поверхностей штанг и провода.
- 5.5. Лишняя часть провода наматывается на рабочую часть штанг. При этом провод не должен касаться токоведущих частей или заземленных конструкций и должен находиться на расстоянии не менее 0,6 м от оператора.
- 5.6. Наклоняться к устройству ближе 1 метра запрещается.
- 5.7. Во время работы с устройством, оператор не должен касаться металлических конструкций.
- 5.8. Внимание! Запрещается нажимать кнопки устройства при подключенных к токоведущим частям электроустановки контактах-наконечниках устройства!
- 5.9. Второе лицо должно вести контроль за соблюдением допустимых расстояний .
- 5.10. Штангой с индикатором касаются проверяемой линии, затем второй штангой касаются шины, находящейся под напряжением.
- 5.11. После оценки результата измерений сначала отключают штангу без индикатора, затем штангу с индикатором.
- 5.12. Проверяемую линию во всех случаях считать находящейся под напряжением.

## **6. Подготовка к работе и порядок работы**

- 6.1. Подготовка к работе.
- 6.1.1. Извлечь устройство из чехла и проверить комплектность.
- 6.1.2. На месте производства работ привести устройство в рабочее состояние, соединив с помощью резьбовых втулок рабочие части и изолирующие части с рукоятками (изолирующие штанги).
- 6.1.3. Включить устройство, убедиться в исправности светодиодов и проверить напряжение встроенного источника питания. Проверить исправность тракта измерения устройства. Для этого одной штангой коснуться заземленной конструкции, другой - любой фазы, находящейся под напряжением 6 (10) кВ. Свечение всех светодиодов линейки и индикация цифровым индикатором значения тока более 35 (59) мА свидетельствует об исправности устройства.
- 6.2. Поиск повреждений на линии.
- 6.2.1. Каждая жила проверяемой линии, предварительно отделенной видимым разрывом от шин, находящихся под напряжением, соединяется через устройство с любой фазой, находящейся под напряжением, причем штангой с индикатором касаются токоведущих частей подлежащих проверке, а другой штангой токоведущих частей находящихся под напряжением (Приложение 1, рис.1).
- 6.2.2. В зависимости от характера повреждений, наличия включенных силовых трансформаторов возможны различные показания линейки светодиодов устройства (приложение 2). При этом обязательным условием определения поврежденной жилы является наличие КЗ одной или нескольких фаз на землю для создания электрической цепи тока. По количеству включенных светодиодов оценивают состояние цепи. Свечение одного зеленого светодиода свидетельствует о нормальной величине утечки тока. Свечение двух зеленых светодиодов свидетельствует о пониженном сопротивлении изоляции в устройстве. Свечение зеленых и красных светодиодов свидетельствует о неисправностях в проверяемой цепи (наличие повреждения цепи).
- 6.2.3. Величина тока определяется токоограничительными резисторами и составляет до 40 мА в сети 6 кВ и 70 мА в цепи 10 кВ, значение тока отображается на цифровом индикаторе.
- 6.2.4. В воздушных и воздушных-кабельных сетях токи утечки через изоляцию могут быть соизмеримы (особенно при неблагоприятных атмосферных условиях) с токами через место повреждения.
- 6.2.5. На неповрежденной кабельной линии в момент подачи напряжения может иметь место скачок тока из-за тока заряда линии с последующим уменьшением до величины 3-10 мА (токи утечки изоляции). Дополнительным подтверждением отсутствия замыкания на землю является наличие остаточного заряда, который определяется указателем напряжения непосредственно после окончания проверки линии устройством.
- 6.2.6. Если на проверяемом участке линии отключены силовые трансформаторы и трансформаторы напряжения, то КЗ на землю одной из фаз будет отмечено показаниями индикатора согласно Приложению 2. При включенных трансформаторах показания индикатора на всех фазах окажутся близкими по значению, т.к. все три фазы имеют электрическую цепь через обмотки трансформаторов (Приложение 1, рис.2). Поэтому, для предотвращения ошибочных заключений о состоянии фазной изоляции, трансформаторы должны быть отключены.
- 6.2.7. При разветвленной электрической линии, имеющей повреждение, следует первоначально разделить ее на два участка. Деление линии желательно производить в ТП, имеющей наибольшее количество соединений, либо в ТП, где имеется резервное питание. Выявленный поврежденный участок линии, имеющий ответвления, в свою очередь делится на два других и поиск продолжается.
- 6.2.8. Обнаружение повреждений в кабельных сетях рекомендуется производить на линии, содержащей несколько участков без отключения их в ТП, но с отключением силовых трансформаторов.
- 6.2.9. Повреждения на конечных (тупиковых) линиях следует выявлять после отключения их с двух сторон.
- 6.2.10. Для ускорения определения поврежденных участков линии рекомендуется использование под руководством диспетчера двух бригад ОВБ, оснащенных устройствами. В этом случае одна ОВБ делит линию на участки, другая - производит проверку с помощью устройства. При отсутствии повреждения, до места деления одна бригада включает проверенный участок, другая - отключает все отходящие соединения в ТП, где производилось деление, включает шины этой ТП со стороны головной линии и проверяет устройством все отходящие соединения. После выявления на одном из них повреждений, первая бригада может быть использована для дополнительного деления поврежденного соединения и т. д.

## **8. Техническое обслуживание**

- 8.1. Техническое обслуживание, учет и хранение устройства осуществляется в соответствии с «Инструкции по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках» (далее инструкции) и СТО 34.01-30.1-001-2016. «Порядок применения электрозащитных средств в электросетевом комплексе ПАО «Россети». Требования к эксплуатации и испытаниям», далее СТО ПАО «Россети».

8.2. Устанавливаются следующие виды технического обслуживания:

- внешний осмотр и проверка состояния устройства;
- проверка исправности светодиодов и индикатора, напряжения внутреннего источника питания.

8.3. Если устройство не использовалось, то техническое обслуживание проводится один раз в квартал.

### 9. Проверка технического состояния

9.1. Электрические испытания устройства в процессе эксплуатации следует проводить в соответствии с ГОСТ 20493-2001, инструкции и СТО ПАО «Россети». Периодичность испытаний – 1 раз в 12 месяцев. Устройство подвергается следующим видам испытаний:

9.1.1. Контроль элементов питания. В связи с наличием в устройстве режима контроля и индикации напряжения батареи контроль элементов питания можно не проводить.

9.1.2. Проверка электрической прочности изолирующих частей. Проводится для каждой изолирующей штанги испытательным напряжением 40 кВ в течение 5 мин.

9.1.3. Проверка электрической прочности изоляции соединительного провода. Проводится испытательным напряжением 20 кВ в течение 1 мин

6.1.4. Проверка электрической прочности рабочих частей. Проводится для каждой из рабочих частей испытательным напряжением 12 кВ в течение 1 мин.

### 10. Сведения о транспортировании и хранении

10.1. Транспортирование устройства может производиться любым видом транспорта, при этом должны быть приняты меры, предохраняющие устройство от механических повреждений и попадания влаги. Условия транспортирования – средние по ГОСТ 23216.

10.2. Хранение устройства – по группе условий 2 ГОСТ 15150 при отсутствии воздействия кислот, щелочей, бензина, растворителей.

### 11. Замена элементов питания

11.1. Элементы питания находятся в индикаторной части устройства совмещенной с рабочей частью. Для их замены необходимо:

- открутить два винта на корпусе со стороны светодиодного индикатора;
- открыть крышку;
- заменить элементы питания.

11.2. Сборка индикаторной части после замены элементов питания производится в обратном порядке.

11.3. Рекомендуемые к установке элементы питания “AAA” (LR03) – щелочные, емкостью не менее 1 А·ч.

### 12. Возможные неисправности и способы их устранения

Наименование неисправности	Причина	Способ устранения
Отсутствует индикация при нажатии кнопки «I/O»	Нет контакта в батарейном отсеке	Зачистить контакты в батарейном отсеке
	Напряжение встроенного источника питания меньше 2,4 В	Заменить элементы питания

### 13. Свидетельство о приемке

Устройство поиска повреждений электрических сетей УППЭС 6-10 кВ заводской № \_\_\_\_\_ соответствует ТУ 3414-005-10112071-2016, «Инструкции по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках», СТО 34.01-30.1-001-2016 ПАО «Россети» и признано годным для эксплуатации.

Дата изготовления \_\_\_\_\_  
(личные подписи (оттиски личных клейм) должностных лиц предприятия, ответственных за приемку указателя)

### 14. Гарантии изготовителя

12.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие устройства техническим характеристикам РЭ при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, технического обслуживания, транспортирования и хранения, установленных в РЭ.

12.2. Гарантийный срок эксплуатации - 36 месяца со дня ввода в эксплуатацию.

12.3. Срок службы устройства – 10 лет.

### 15. Изготовитель:

**ООО «ЭЛЕКТРОПРИБОР»**

**350039, г. Краснодар, ул. Калинина, 1/25; +7 861 228-05-91; [sales@elektropribor.net](mailto:sales@elektropribor.net)**

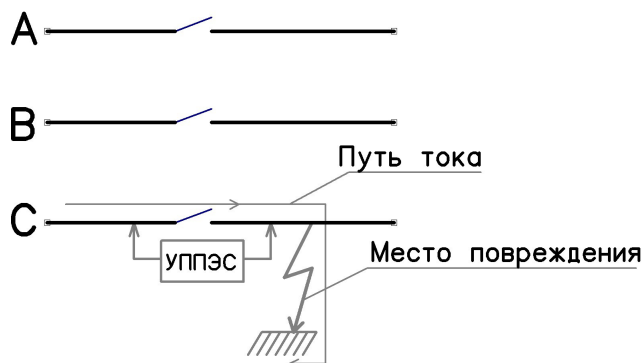


Рис.1 Путь тока при отключенных трансформаторах

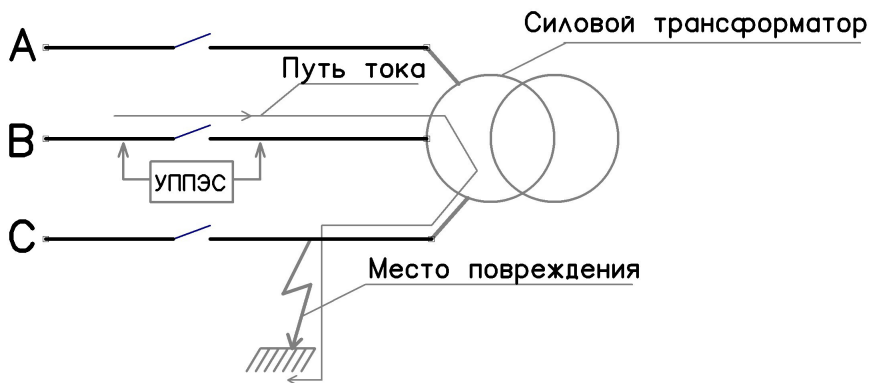


Рис.2 Путь тока при подключенных трансформаторах

Таблица 1. Виды повреждений

№ п/п	Трансформаторы отключены				Трансформаторы подключены			
	Вид повреждения	Показания УППЭС 6-10 (какие светодиоды включены)			Вид повреждения	Показания УППЭС 6-10 (какие светодиоды включены)		
		Фаза А	Фаза В	Фаза С		Фаза А	Фаза В	Фаза С
1		<3 (зеленые)	<3 (зеленые)	>20 (зеленые и красные)		>20 (зеленые и красные)	>20 (зеленые и красные)	>20 (зеленые и красные)
2		<3 (зеленые)	<3 (зеленые)	>20 (зеленые и красные)		<3 (зеленые)	<3 (зеленые)	>20 (зеленые и красные)
3		<3 (зеленые)	>20 (зеленые и красные)	>20 (зеленые и красные)		<3 (зеленые)	>20 (зеленые и красные)	>20 (зеленые и красные)
4		>20 (зеленые и красные)	>20 (зеленые и красные)	>20 (зеленые и красные)		>20 (зеленые и красные)	>20 (зеленые и красные)	>20 (зеленые и красные)
5		<3я (зеленые)	<3 (зеленые)	<3 (зеленые)		>20 (зеленые и красные)	>20 (зеленые и красные)	<3 (зеленые)
6		<3 (зеленые)	<3 (зеленые)	<3 (зеленые)		>20 (зеленые и красные)	<3 (зеленые)	<3 (зеленые)