



**Комплект индикаторов короткого замыкания  
ИКЗ-В33-У3**

Руководство по эксплуатации

ИКЗУ - РЭ В2.2 01-03

**ЕАС**

Фрязино



## Содержание

1	Техническое описание .....	5
1.1	Введение .....	5
1.2	Назначение.....	5
1.3	Состав изделия .....	6
1.4	Технические характеристики.....	7
1.5	Устройство и работа .....	10
1.6	Изменение уставок.....	11
1.7	Маркировка и пломбирование.....	12
1.8	Тара и упаковка.....	12
2	Руководство по эксплуатации.....	13
2.1	Меры безопасности.....	13
2.2	Подготовка к работе .....	14
2.3	Проверка работоспособности .....	15
2.4	Порядок установки .....	17
2.5	Монтаж приборов .....	23
2.6	Порядок работы.....	24
2.7	Возможные неисправности и методы их устранения .....	26
2.8	Техническое обслуживание .....	26
2.9	Хранение .....	28
2.10	Транспортирование .....	29
	Приложение 1 .....	30
	Габаритные чертежи устройств комплекта индикаторов ИКЗ-В33-У3 .....	30
	Приложение 2 .....	31
	Декларация о соответствии .....	31

## Термины и сокращения

В настоящем документе приняты следующие сокращения:

- АПВ** – автоматика повторного включения;
- ВЛ** – воздушная линия электропередачи;
- ИКЗ** – индикатор короткого замыкания;
- КЗ** – короткое замыкание;
- МФЗ** – межфазное короткое замыкание;
- ОЗЗ** – однофазные замыкания на землю;
- РЗА** – релейная защита и автоматика.

# 1 Техническое описание

## 1.1 Введение

Настоящее техническое описание предназначено для ознакомления с устройством и принципом работы с комплектом индикаторов короткого замыкания ИКЗ-В33-У3 (далее – комплект индикаторов ИКЗ-В33-У3 или просто комплект). Данный документ описывает устройства аппаратной версии В2.2 и программной версии 9.х.

Код ОКП 34 3339 2.

В связи с постоянной работой по усовершенствованию устройств комплекта индикаторов ИКЗ-В33-У3, повышающих их технико-эксплуатационные параметры, в конструкцию могут быть внесены изменения, не отраженные в настоящем описании.

## 1.2 Назначение

1.2.1 Комплект индикаторов ИКЗ-В33-У3 (состав комплекта см. раздел 1.3) предназначен для определения централизованным методом поврежденного участка на воздушных линиях (ВЛ) распределительных электросетей напряжением 6-110 кВ с любым типом нейтрали и током ОЗЗ более 2 А, с односторонней запиткой.

1.2.2 Индикаторы короткого замыкания типа ИКЗ-В33 относятся к приборам типа указатель поврежденного участка (далее – индикатор ИКЗ-В33) и могут устанавливаться на линиях вне зависимости от конфигурации подвеса и количества цепей с диаметром провода 7-40 мм.

1.2.3 Комплект индикаторов ИКЗ-В33-У3 обеспечивает измерение и непрерывный мониторинг тока и напряжения по каждой фазе воздушной линии электропередач. Комплект состоит из трёх индикаторов ИКЗ-В33 обеспечивает совместную обработку данных.

1.2.4 Индикатор ИКЗ-В33 передаёт информацию об аварийных ситуациях по радиоканалу ближней связи. Получение информации и настройка приборов осуществляется с помощью переносного пульта ППИ-2.

1.2.5 Каждый из индикаторов устанавливается непосредственно на провод. Для монтажа/демонтажа индикатора предусмотрен специальный инструмент, устанавливающийся на монтажную штангу и позволяющий производить работы без отключения линии.

1.2.6 Поврежденный участок определяется путем анализа расположения комплектов индикаторов ИКЗ-В33-У3, зафиксировавших и не зафиксировавших

аварию. Фиксирование аварии в комплекте происходит при протекании тока короткого замыкания в одной или нескольких фазах линий, или тока нулевой последовательности.

Состояние комплектов возможно определить при обходе линии:

- *визуально*, в случае фиксации аварии в нижней части корпуса индикатора короткого замыкания ИКЗ-В33 начинает вспыхивать сверхъяркий светодиод;
- *по радиоканалу ближней связи* с помощью переносного пульта ППИ-2.

1.2.7 Индикатор производит постоянный мониторинг заряда батареи. В случае если уровень заряда батарей становится меньше 20%, светодиод производит сдвоенную вспышку красным цветом каждые 5 сек. В этом случае необходимо произвести замену батареи в ближайшие 6 месяцев.

1.2.8 После замены батареи мониторинг заряда батареи стартует автоматически.

### 1.3 Состав изделия

Состав комплекта индикаторов ИКЗ-В33-У3 приведен далее (см. Таблица 1, Рисунок 1).

Таблица 1 – Состав поставки одного комплекта индикаторов ИКЗ-В33-У3

Наименование	Количество
Индикатор короткого замыкания ИКЗ-В33*, шт.	3
Комплект индикаторов короткого замыкания ИКЗ-В33-У3. Руководство по эксплуатации, шт.	1
Комплект индикаторов короткого замыкания ИКЗ-В33-У3. Паспорт, шт.	1
Магнит** (магнитное поле 65 мТ), шт.	1

\*ИКЗ-В34 фаза А (в этикетке обозначен серийный номер/ U) является ведущим в комплекте и отвечает за хранение журнала событий и коммуникацию с пультом ППИ.

\*\*Магнит поставляется один на всю партию комплектов индикаторов ИКЗ-В33-У3.

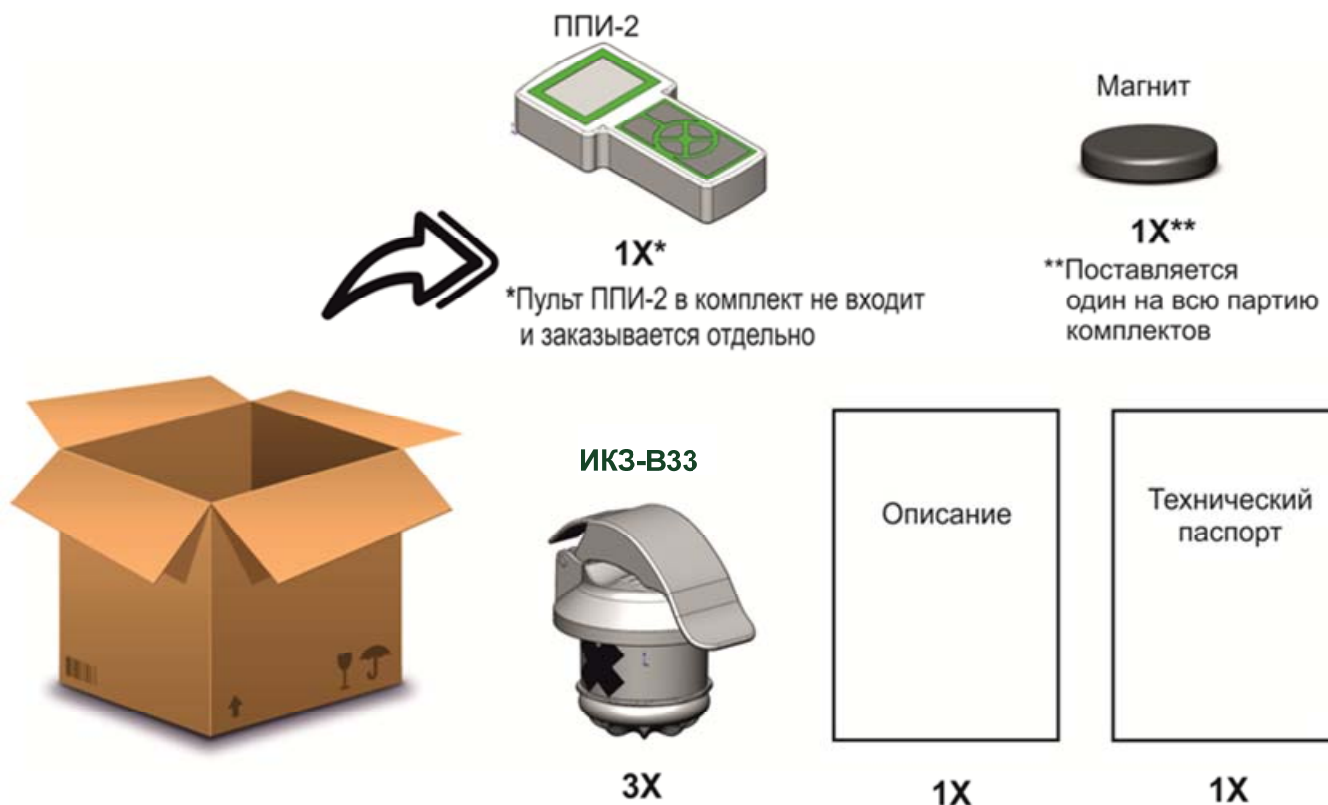


Рисунок 1 – Состав поставки комплекта индикаторов ИКЗ-В33-У3

Габаритные размеры и масса одного индикатора ИКЗ-В33 не превышает значений, указанных в таблице (см. Таблица 2).

Таблица 2 – Массогабаритные характеристики

Габаритные размеры, мм			Масса, кг
высота	ширина	длина	
140	114	158	0,55

Габаритные чертежи приведены в Приложении 1.

## 1.4 Технические характеристики

1.4.1 В данном разделе приведены технические характеристики комплекта ИКЗ-В33-У3 в целом (см. Таблица 3).

Таблица 3 – Технические характеристики комплекта ИКЗ-В33-У3

Параметры	Значение
<b>Регистрация событий</b>	
Типы регистрируемых событий <sup>1</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Короткое замыкание,</li> <li>– Однофазное замыкание на землю</li> </ul>

Параметры	Значение
Чувствительность по току КЗ	20 А
Автоматическая настройка порога по току КЗ	+
Чувствительность по току I <sub>0</sub> (ОЗЗ)	2 А, но не менее 4% от рабочего тока
Селективность ОЗЗ	нет
Контроль напряжения	+
Минимальный ток нагрузки	2 А
<b>Общее описание приборов</b>	
Класс напряжения воздушных линий	6-110 кВ
Визуальная индикация	<u>Индикатор ИКЗ-В33:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– мигание сверхъярких светодиодов (3 белых, 3 красных);</li> <li>– различная последовательность мигания в зависимости от типа повреждения;</li> <li>– дальность определения до 100 м (в дневное время), до 300 м (в ночное время)</li> </ul>
Локальная связь (пульт)	433 МГц (дальность до 300 м)
Дальняя связь	Нет
Виды контроля срабатывания и дальность	<u>Визуальный:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– до 100 м (в дневное время);</li> <li>– до 300 м (в ночное время);</li> </ul> <u>Радиоканал ближней связи:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 433 МГц (дальность до 300 м в прямой видимости)</li> </ul>
В случае повторных включений линии в цикле неуспешного АПВ:	Комплект индикаторов ИКЗ-В33-У3 может не срабатывать повторно в зависимости от соотношения времени анализа аварии ΔT и настроек бестоковой паузы АПВ
Условия перехода сработавшего комплекта индикаторов ИКЗ-В33-У3 в режим ожидания <sup>2</sup>	Переключение из режима фиксации в режим ожидания: <ul style="list-style-type: none"> <li>– восстановление напряжения на линии выше заданного порога по напряжению;</li> <li>– по факту исчезновения ОЗЗ;</li> <li>– по истечении времени, установленного на таймере (от 1-99 часа с шагом 1 час);</li> <li>– ручной сброс (с помощью магнита);</li> <li>– принудительным дистанционным сбросом с пульта дистанционного управления ППИ-2</li> </ul>
Количество сохраняемых во внутренней памяти индикатора ИКЗ-В33 аварий:	25
Контроль исправности комплекта индикаторов ИКЗ-В33-У3	Диагностика работоспособности: <ul style="list-style-type: none"> <li>– с помощью пульта ППИ-2;</li> <li>– с помощью Магнита</li> </ul>
Изменение настроек (уставок) <sup>3</sup> комплекта индикаторов ИКЗ-В33-У3	– по радиоканалу ближней связи
Время необходимое для вступления в силу	При помощи пульта ППИ-2 не более 30 сек.



Параметры	Значение
<b>новых настроек:</b>	
<b>Интеграция со SCADA системами:</b>	Нет
<b>Источник питания</b>	Литиевые батареи (19 Ah)
<b>Срок службы батареи (в режиме ожидания)</b>	7 лет
<b>Общее время индикации</b>	> 1000 ч
<b>Наработка на отказ индикатора</b>	не менее 60 000 ч.;
Параметры	
<b>Абсолютный порог срабатывания по току</b>	20÷1000 А
<b>Дифференциальный порог срабатывания по току в А</b>	20÷500 А
<b>Дифференциальный порог срабатывания по току в %</b>	50÷500%
<b>Устойчивость к перегрузке по току</b>	25 кА/ 500 мс
<b>Время анализа аварийного процесса</b>	0,5 ÷ 200 с
<b>Бланкирование пусковых токов</b>	0-200 мс, шаг 20 мс
<b>Настройка таймера сброса</b>	Произвольный от 1 ч до 7 дней
<b>Минимальная длительность аварийного процесса</b>	0,02 с
Исполнение	
<b>Место установки</b>	– индикаторы ИКЗ-В33: на провод ВЛ
<b>Диаметр провода</b>	– 7-28 мм, – 17-33 мм, – 24-40 мм
<b>Установка на линию под напряжением</b>	+
<b>Температурный диапазон</b>	– Стандартный от – 40 <sup>0</sup> С до +70 <sup>0</sup> С, – Расширенный от – 60 <sup>0</sup> С до +85 <sup>0</sup> С
<b>Степень защиты устройств комплекта индикаторов ИКЗ-В33-У3:</b>	<u>Индикатор ИКЗ-В33:</u> – IP 66, IP 68 по ГОСТ 14254-96;
<b>Воздействие климатических факторов внешней среды</b>	– Соответствуют исполнению УХЛ категории размещения 1 по ГОСТ 15150-69, но для работы при температуре окружающего воздуха от – 40 <sup>0</sup> С до +70 <sup>0</sup> С; – Устойчивы к воздействию солнечной радиации в соответствии с ГОСТ 28205-89 (МЭК 68-2-9-75); – Являются стойкими к воздействию ветровой нагрузки 40 м/с без гололеда и 23 м/с с гололедом с толщиной стенки 35 мм
<b>Воздействие механических факторов</b>	– Устройства комплекта индикаторов ИКЗ-В33-У3 соответствуют группе исполнения М1 по ГОСТ 17516.1; – Индикатор ИКЗ-В33 является стойким к воздействию галоупирования (пьяски)

<sup>1</sup> Сопровождающиеся скачкообразным увеличением тока в поврежденных фазах с последующим понижением напряжения в линии ниже установленного порога, или без понижения напряжения (в зависимости от настроек, установленных пользователем).

<sup>2</sup> Выбор способа возврата и установку времени срабатывания таймера осуществляет пользователь.

Под восстановлением работы линии понимается следующее:

- для МФЗ — появление напряжения на линии, в случае, если ток не превышает значения уставки;
- для ОЗЗ — появление напряжения на линии, в случае, если ток нулевой последовательности равен нулю.

Диапазон возможных значений времени срабатывания таймера для принудительного отключения индикации:

- через переносной пульт ППИ-2 — от 1 часа до 99 часов или «Таймер отключен»;



**Внимание!** Если при помощи переносного пульта ППИ-2 выбрана уставка «Таймер отключен», то максимальное время работы индикаторов комплекта составит 99 ч. По истечении этого времени индикация на устройствах сработавшего комплекта будет выключена, несмотря на состояние линии.

<sup>3</sup> Значения, в пределах которых возможно изменение тех или иных настраиваемых параметров, приведены выше (см. Таблица 3).

## 1.5 Устройство и работа

1.5.1 Комплект индикаторов ИКЗ-В33-У3 устанавливается на ВЛ следующим образом:

- индикаторы короткого замыкания ИКЗ-В33 крепятся непосредственно на провод.

1.5.2 Работа индикаторов ИКЗ-В33 основана на фиксации факта повреждения контролируемой линии. Электромагнитное поле тока в линии воспринимается индукционными датчиками тока. Напряжение линии воспринимается емкостным датчиком напряжения. Индикаторы ИКЗ-В33 закрепляются непосредственно на проводах линии и способны измерять токи и напряжения в конкретном проводе, а не суммарное поле линии в целом.

1.5.3 Индикаторы ИКЗ-В33 ведут измерение мгновенных значений тока и напряжения, вычисляют значение амплитуды тока и напряжения, сравнивают

полученные значения со значениями уставок и затем все эти характеристики аккумулируются в индикаторе ИКЗ-В33 (фаза А). Индикатор ИКЗ-В33 (фаза А) проводит в свою очередь анализ параметров, полученных от индикаторов ИКЗ-В33, и в случае если происходит превышение уставок, то индикатор ИКЗ-В33 (фаза А) определяет тип аварии на основе полученных данных и включает соответствующую индикацию аварийной ситуации.

1.5.4 После обнаружения повреждения линии в нижней части ИКЗ-В33 загораются сверхъяркие светодиоды. В зависимости от типа повреждения используется различная последовательность мигания светодиодов. После восстановления напряжения на линии (или по истечении времени, установленного на таймере) сработавший комплект автоматически возвращается в исходное состояние (выключаются светодиоды у сработавших индикаторов ИКЗ-В33 и все устройства комплекта переходят в режим ожидания).

1.5.5 Индикатор ИКЗ-В33 (фаза А) сохраняет во внутренней памяти 25 последних аварий со следующими параметрами:

- тип аварии;
- значения аварийных напряжений и токов;
- время короткого замыкания (КЗ) с точностью до секунды.

1.5.6 Значения замеренных параметров, сохраненных в памяти прибора, считываются при обходе ВЛ с помощью переносного пульта ППИ-2 (см. документ «Переносной пульт индикатора ППИ-2» Техническое описание. Руководство по эксплуатации).

1.5.7 Возможен контроль работоспособности комплекта непосредственно при обходе ВЛ (см. раздел 1.4 Технические характеристики).

1.5.8 Весь комплект индикаторов ИКЗ-В33-У3 постоянно работает в режиме пониженного энергопотребления (режим ожидания), находясь в котором он измеряет токи и напряжение на ВЛ.

1.5.9 В режим полной загрузки комплект индикаторов ИКЗ-В33-У3 переключается при обнаружении индикаторами ИКЗ-В33 бросков тока в линии.

## 1.6 Изменение уставок

Изменение уставок, используемых при работе комплекта индикаторов ИКЗ-В33-У3, осуществляется с пульта ППИ-2 при обходе ВЛ (см. документ «Переносной пульт индикатора ППИ-2» Техническое описание. Руководство по эксплуатации).

## 1.7 Маркировка и пломбирование

1.7.1 На корпусе всех устройств комплекта индикаторов ИКЗ-В33-У3 имеется маркировка, содержащая следующую информацию:

- товарный знак и название предприятия-изготовителя;
- обозначение изделия;
- заводской номер изделия;
- серийные номера индикаторов, входящих в один комплект;
- телефон/факс предприятия-изготовителя;
- адрес сайта предприятия-изготовителя;
- адрес электронной почты предприятия-изготовителя.

## 1.8 Тара и упаковка

1.8.1 Устройства комплекта индикаторов ИКЗ-В33-У3 поставляются в комплектности (см. п. 1.3 Состав изделия), упакованными в соответствующую транспортную тару, имеющую маркировку по ГОСТ 14192-96 и содержащую манипуляционные знаки.

1.8.2 Упаковка устройств комплекта индикаторов ИКЗ-В33-У3 соответствует категории упаковки КУ-1, типу упаковки ВУ-1 по ГОСТ 23216-78.

1.8.3 Поставка на малые расстояния или поставка небольших партий комплектов индикаторов ИКЗ-В33-У3 по согласованию с потребителем допускается без транспортной тары.

## 2 Руководство по эксплуатации

### 2.1 Меры безопасности

**Производитель не несет ответственности за нарушение инструкций данного руководства по эксплуатации.**

2.1.1 Настоящая инструкция является руководством для персонала по обеспечению правильной эксплуатации, технического обслуживания, транспортирования и хранения комплекта индикаторов ИКЗ-В33-У3.

2.1.2 При монтаже комплекта индикаторов ИКЗ-В33-У3 и контрольных операциях, кроме требований данной инструкции необходимо соблюдать требования техники безопасности, распространяющиеся на работы, производимые на линиях электропередач.

2.1.3 В целях безопасности необходимо ознакомиться с настоящим руководством перед установкой прибора. После получения комплекта поставки следует проверить:

- упаковка в хорошем состоянии;
- комплект не имеет механических повреждений;
- соответствие номера заказа;
- наличие руководства по эксплуатации.

2.1.4 К эксплуатации комплекта индикаторов ИКЗ-В33-У3 допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие проверку знаний техники безопасности и эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций.

2.1.5 Во избежание поражения электрическим током:

- Прибор должен устанавливаться только квалифицированным персоналом;
- При монтаже комплекта индикатора и контрольных операциях необходимо соблюдать требования техники безопасности, распространяющиеся на работы, производимые на линиях электропередач;
- Для установки прибора на включенную линию необходимо использовать специальный переносной монтажный инструмент.



**Внимание!** Несоблюдение мер предосторожности может быть причиной травматизма.

## 2.2 Подготовка к работе

2.2.1 После распаковки следует проверить комплектность поставки (см. раздел 1.3 Состав изделия) и убедиться в отсутствии механических повреждений путем внешнего осмотра.

### 2.2.2 Подготовка к работе индикаторов ИКЗ-В33



**Внимание!** Индикаторы ИКЗ-В33 поставляются при подключенном питании, но для работы их **необходимо активировать**.

2.2.3 Для приведения ИКЗ-В33 в рабочее состояние (в первый раз) необходимо поднести магнит (поставляется отдельно в количестве: один на партию) к изображению «кружка» на корпусе каждого из индикаторов ИКЗ-В33 и удерживать его в течение 5-10 секунд (Рисунок 2).

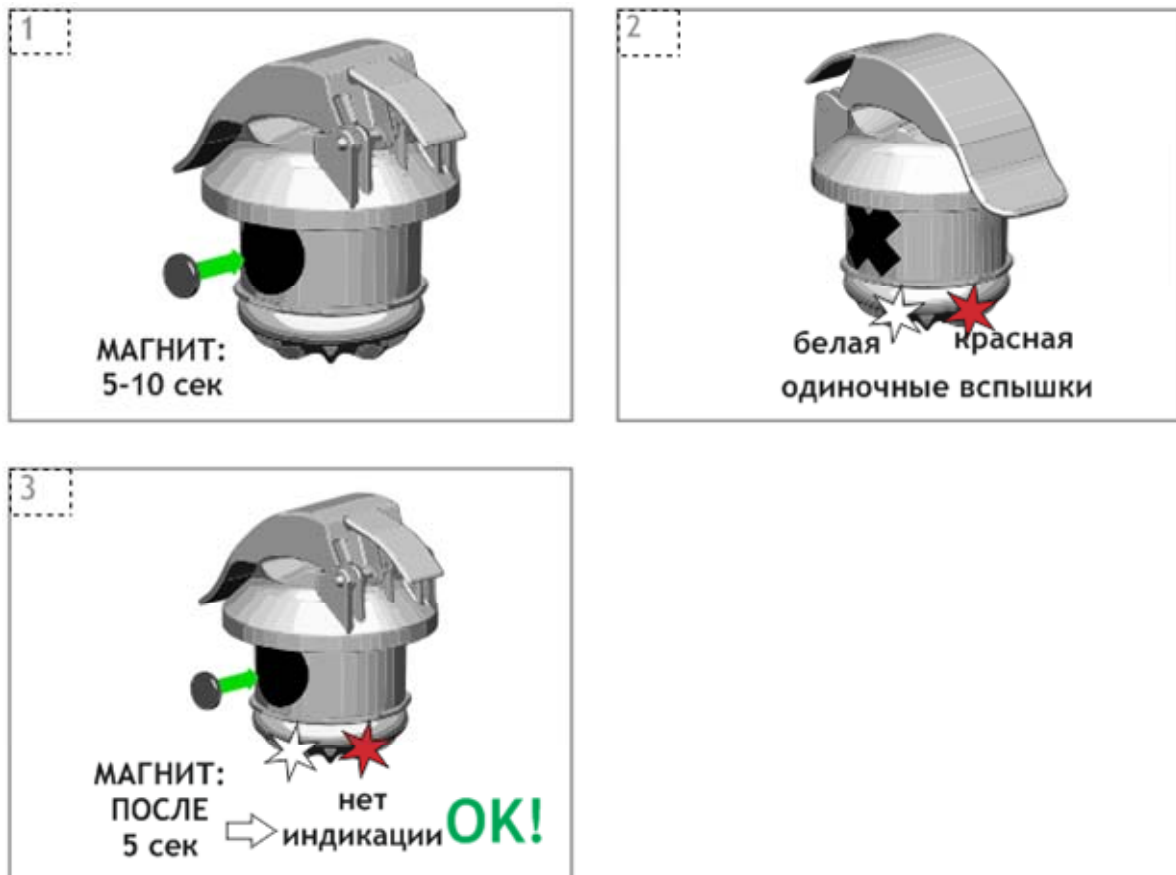


Рисунок 2 – Активация индикатора ИКЗ-В33

2.2.4 При переходе прибора в рабочее состояние светодиод производит одиночные белые и красные вспышки.



**Внимание!** После активации индикаторы деактивировать нельзя, поэтому рекомендуется активировать индикаторы непосредственно перед установкой на провод.

*Примечание:* Если с помощью приложенного магнита, поставляемого с комплектом ИКЗ-В33-У3 (магнитное поле 65 мТ), активация прибора не удастся, рекомендуется применить для активации любой другой более сильный магнит.

## 2.3 Проверка работоспособности



**Внимание!** При настройке и проверке приборов следует соблюдать **соответствие** комплектов по серийным номерам.

2.3.1 Индикаторы ИКЗ-В33 поставляются с подключенным питанием, но для начала работы их необходимо активировать (см. п. 2.2.2).

*Примечание* – Для выполнения проверки работоспособности комплекта индикаторов ИКЗ-В33-У3 согласно п. 2.3.2.1 и п. 2.3.2.2 необходим пульт ППИ-2, который заказывается отдельно.

2.3.2 Проверка работоспособности комплекта индикаторов ИКЗ-В33-У3 в лабораторных условиях:

2.3.2.1 После включения всех устройств комплекта индикаторов ИКЗ-В33-У3 (см. п. 2.2.3) следует произвести проверку работоспособности комплекта:

- включить пульт ППИ-2;
- подключиться к индикатору ИКЗ-В33 (фаза А), используя пункт меню «Подключиться к ИКЗ», ввести адрес, являющийся номером комплекта (указан на корпусе), и нажать на кнопку «Ввод»;
- фактом установки соединения послужит появившееся меню, в котором нужно последовательно выбрать «Проверка индикации» → «Включить индикацию». Ответом на команду будет включение световой индикации в тестовом режиме;
- после успешной проверки необходимо произвести отмену световой индикации на всех устройствах комплекта («Проверка индикации» → «Выключить индикацию»).

2.3.2.2 Проверка функциональности комплекта может быть проведена с помощью испытательного оборудования типа «Ретом», «Нептун», «Уран» или аналогичного. Для этого необходимо:

- расположить комплект индикаторов ИКЗ-В33-У3 на одном проводе длиной не менее 1 м и внешним диаметром провода не менее 7 мм (Рисунок 3).



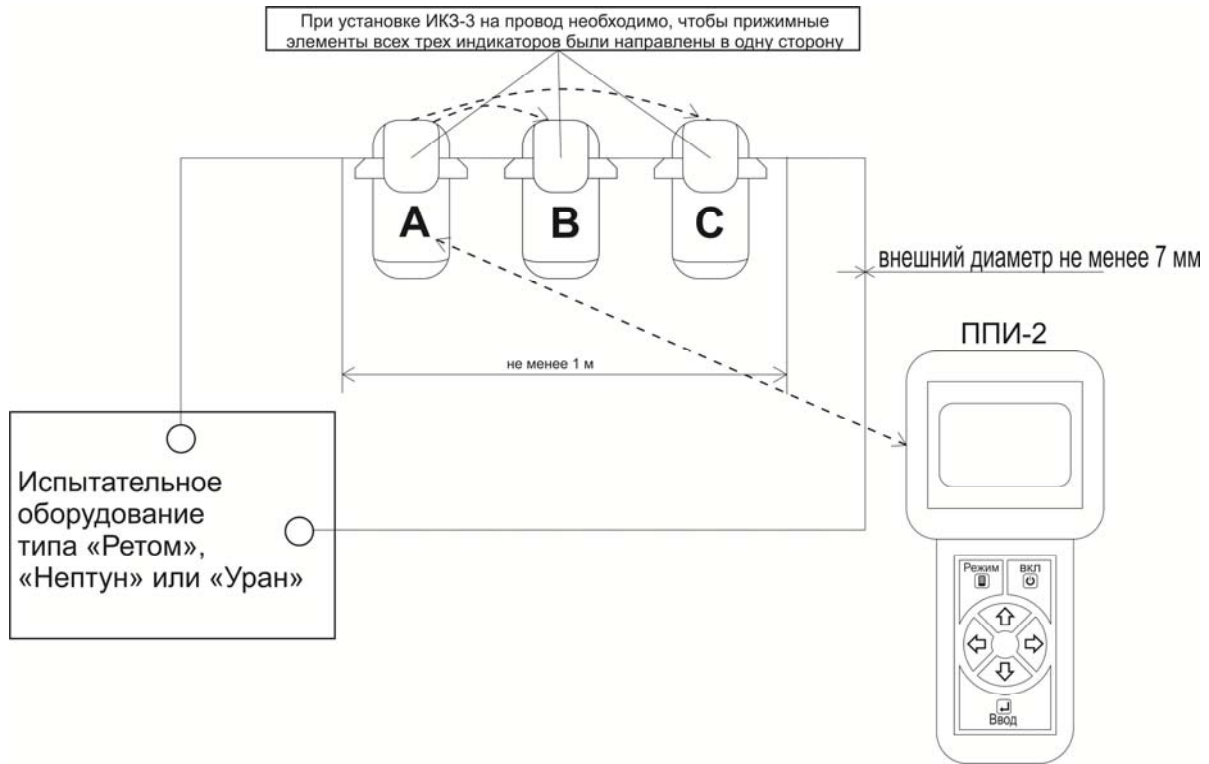


Рисунок 3 – Примерная схема подключения ИКЗ-В33-У3 к испытательному оборудованию типа «Ретом», «Нептун», «Уран» или аналогичному.



**Внимание!** При установке индикаторов ИКЗ-В33 на провод необходимо, чтобы прижимные элементы всех трех индикаторов были направлены в одну сторону.

- подать ток 10 А;
- включить пульт ППИ-2;
- подключиться к индикатору ИКЗ-В33 (фаза А), используя пункт меню «Подключиться к ИКЗ», ввести адрес, являющийся номером комплекта (указан на корпусе), и нажать на кнопку «Ввод»;
- фактом установки соединения послужит появившееся меню, в котором нужно перейти в пункт «Текущие значения»;
- убедиться, что на экране пульта высветятся значения токов по фазам  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$ , отличающиеся от поданного на  $\pm 20\%$ , а значение тока  $I_0$  равно их сумме;
- если срабатывает аварийная индикация, необходимо ее сбросить: «Проверка индикации» → «Выключить индикацию» (должна отключиться индикация на всех ИКЗ-В33);
- выйти в главное меню пульта ППИ-2, и выключить его.



2.3.3 После проведения лабораторных проверок индикаторы ИКЗ-В33 остаются в рабочем состоянии.

2.3.4 При наличии пульта ППИ-2, рекомендуется с его помощью проверить функционирование всего комплекта индикаторов ИКЗ-В33-У3 целиком после установки его устройств на линию. Для этого необходимо подключиться к индикатору ИКЗ-В33 (фаза А) при помощи пульта ППИ-2 и воспользоваться режимом «Проверка индикации» — действия аналогичны действиям из п. 2.3.2.1 (Рисунок 4). Кроме того, после подачи напряжения на линию рекомендуется проконтролировать показания устройств комплекта с помощью пульта ППИ-2.

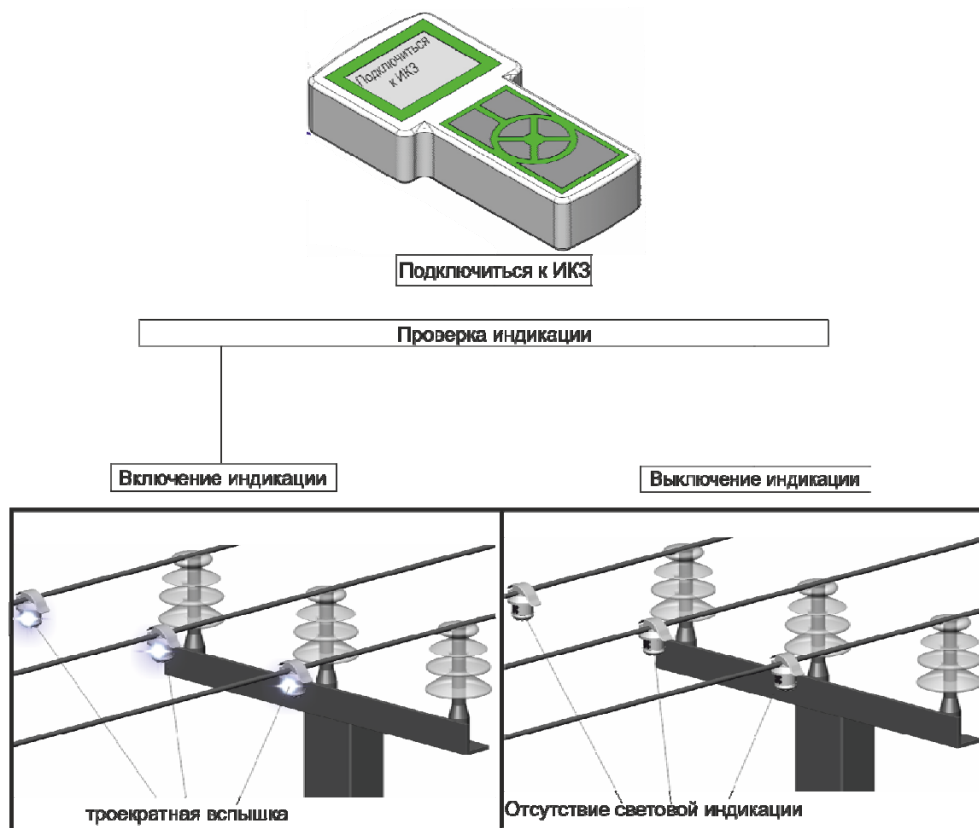


Рисунок 4 – Проверка работоспособности всего комплекта индикаторов ИКЗ-В33-У3 после установки на опору

## 2.4 Порядок установки

2.4.1 Перед установкой комплекта индикаторов на линию необходимо активировать приборы (см. раздел 2.2) и проверить работоспособность его устройств (см. раздел 2.3).



**Внимание!** Не допускается установка неактивированных приборов на линию.

2.4.2 Индикаторы устанавливаются непосредственно на провод на расстоянии 0,5-10 м от изоляторов. Примеры установки устройств комплекта индикаторов ИКЗ-В33 на линию приведены на рисунках (см. Рисунок 5 - Рисунок 8).

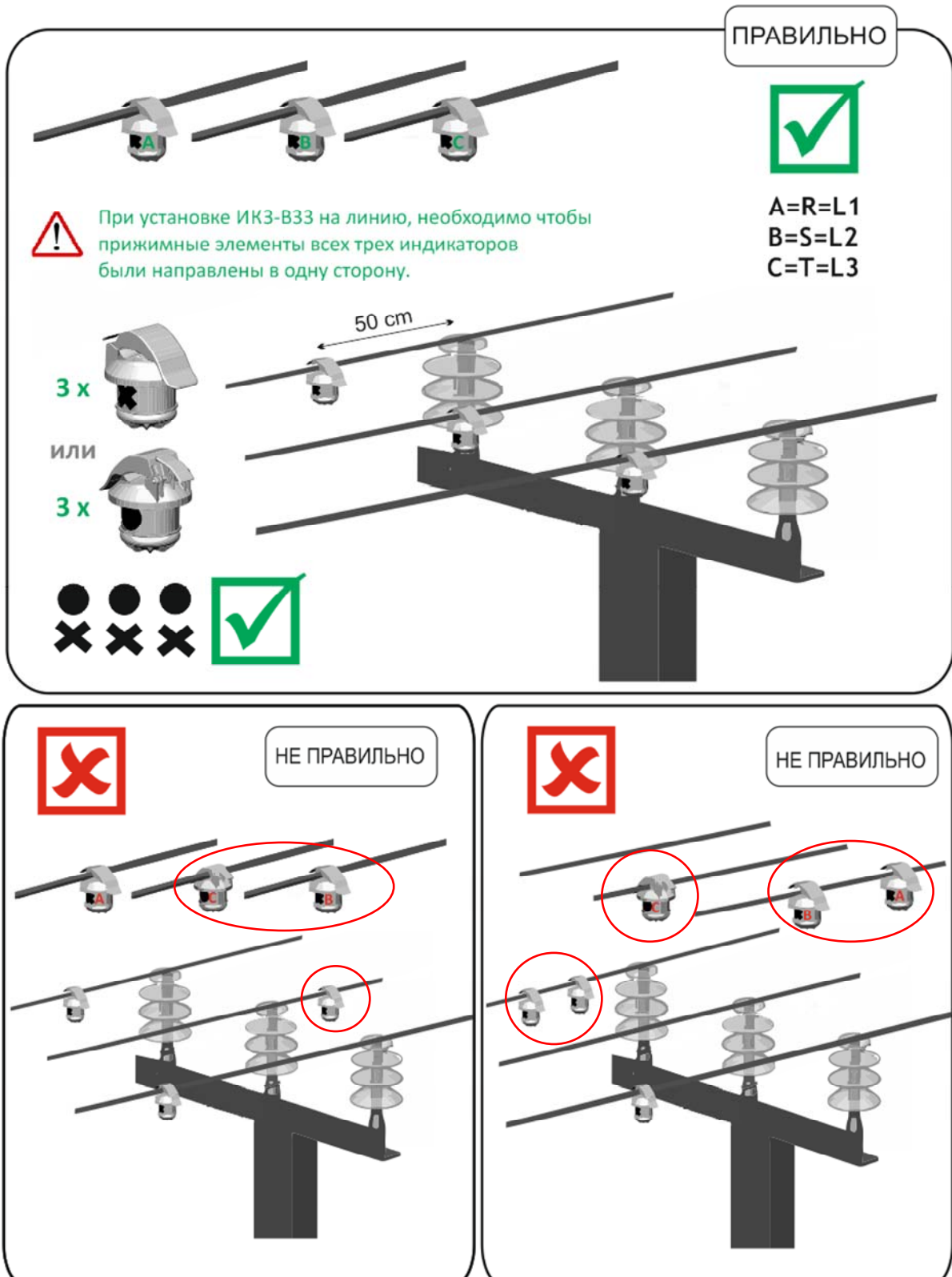


Рисунок 5 – Пример установки комплекта индикаторов ИКЗ-В33

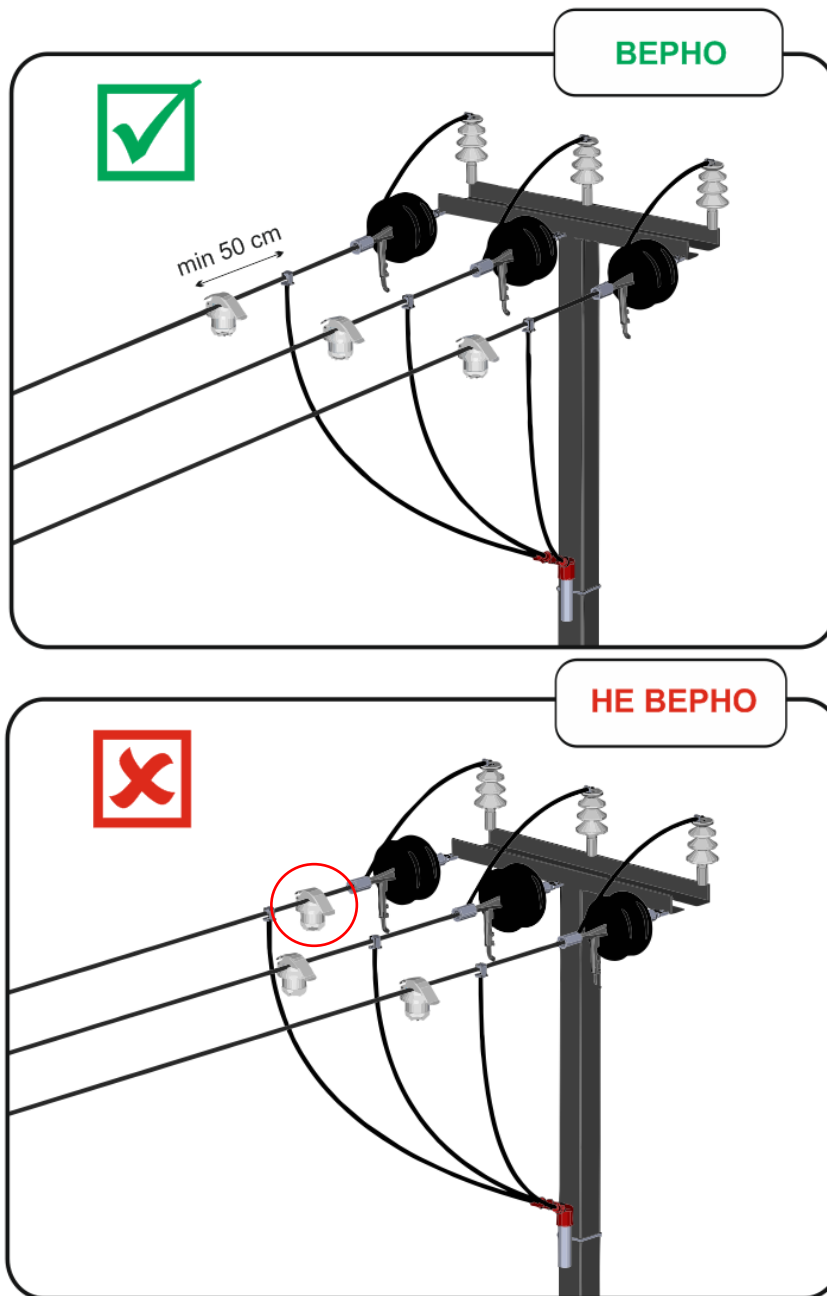


Рисунок 6 – Пример установки комплекта индикаторов ИКЗ-В33

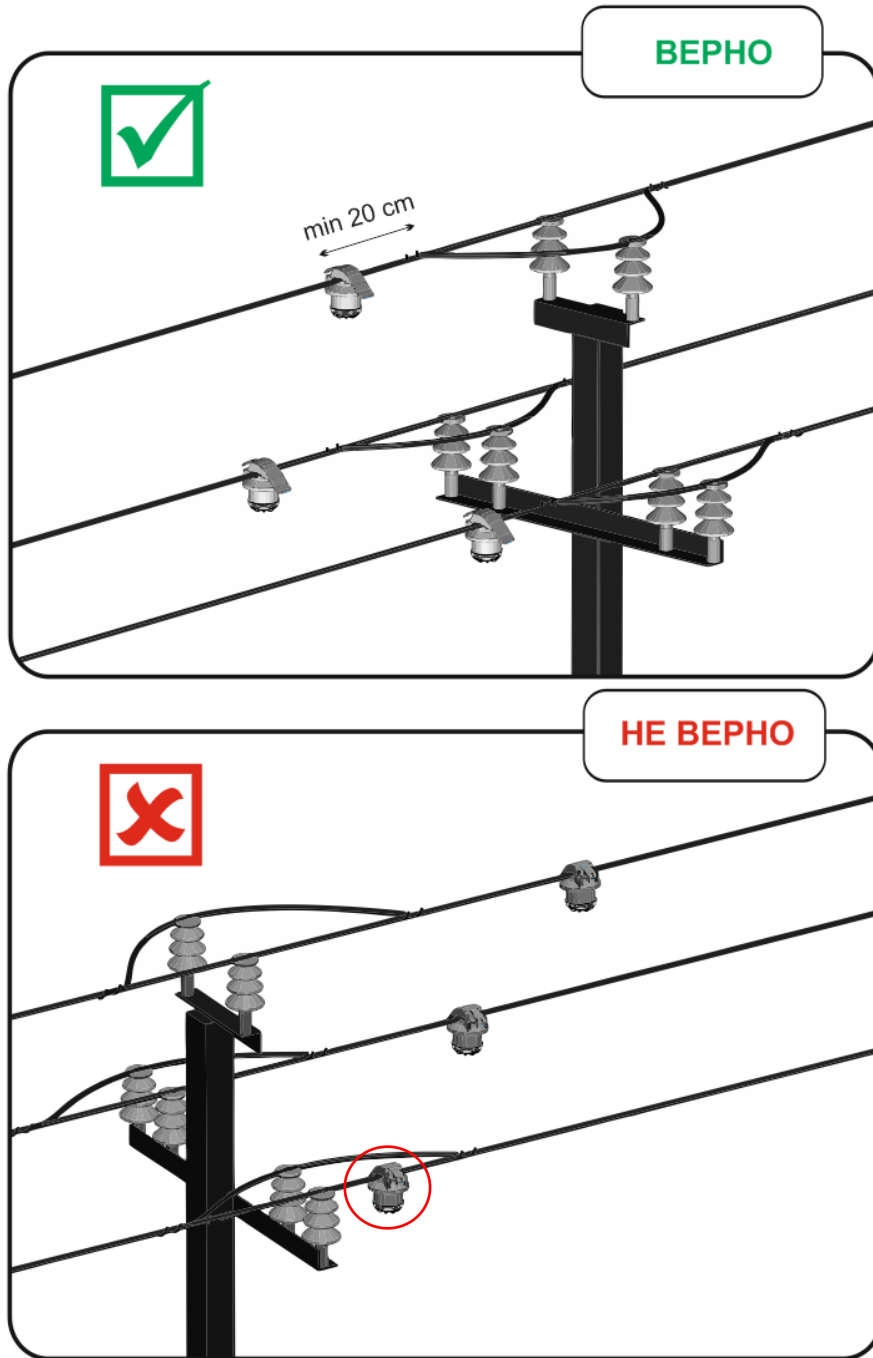


Рисунок 7 – Пример установки комплекта индикаторов ИКЗ-В33

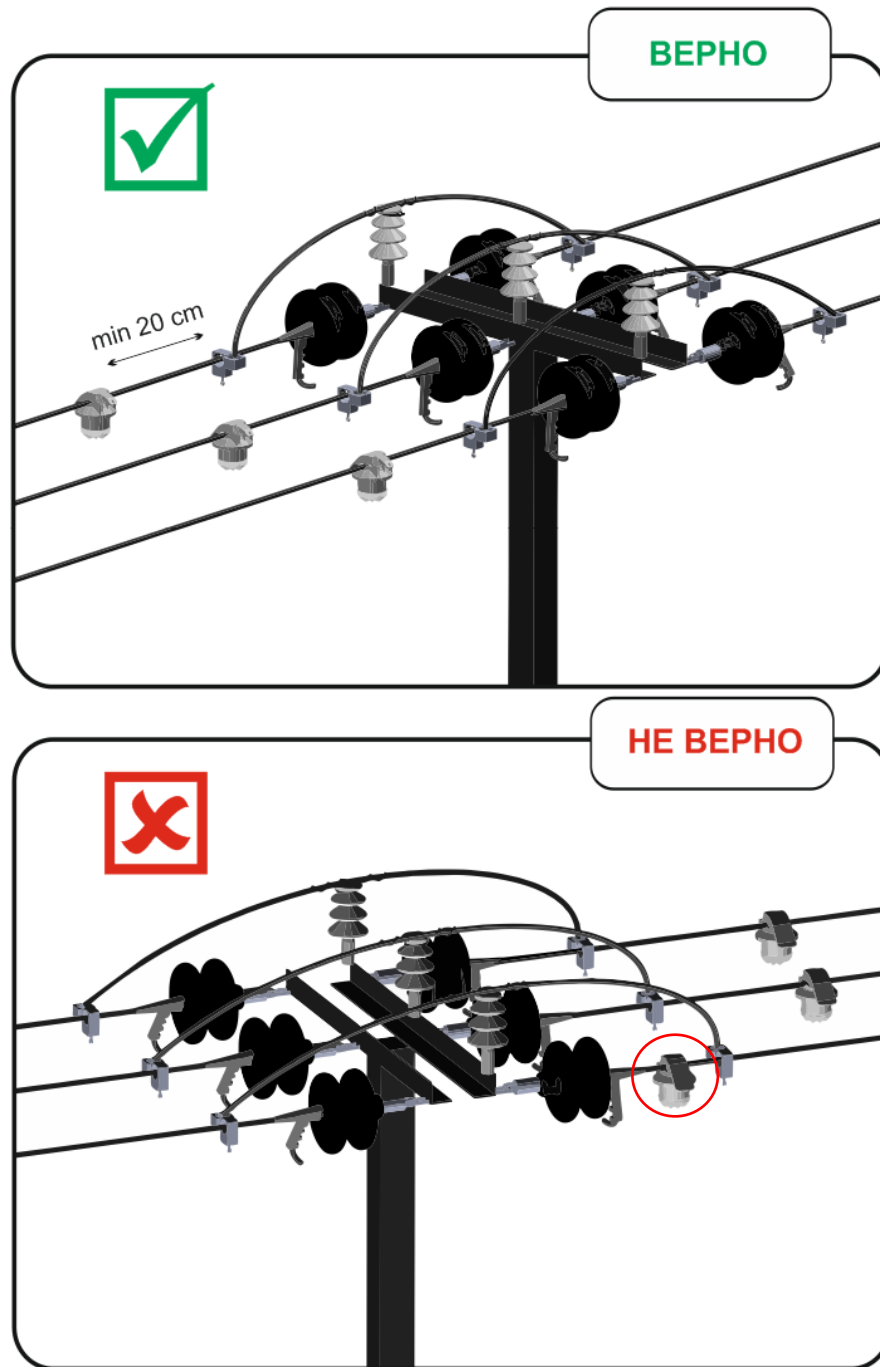


Рисунок 8 – Пример установки комплекта индикаторов ИКЗ-В33

2.4.3 При установке комплекта индикаторов ИКЗ-В33-У3 требуется предварительный анализ схемы линии. Рекомендуется устанавливать индикаторы до и после труднодоступных участков (река, лес, болото) и рядом с опорами с секционными выключателями, чтобы быстро определить и изолировать поврежденный участок.

2.4.4 Возможны следующие варианты установки комплектов индикаторов ИКЗ-В33-У3 в зависимости от характера линии:

- на линии с короткими ответвлениями комплекты, как правило, устанавливаются по стволу линии за местом разветвления (отпайки), на ближайших к месту разветвления промежуточных опорах (Рисунок 9);

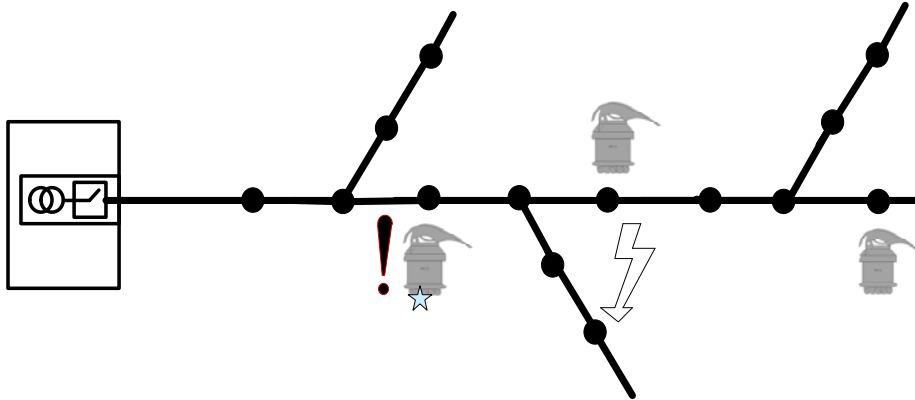


Рисунок 9 – Установка комплектов на линии с короткими ответвлениями

- на линии с коротким стволом и длинными ответвлениями комплекты устанавливаются на ответвлениях вблизи мест разветвления, на ближайших к месту разветвления промежуточных опорах (Рисунок 10);

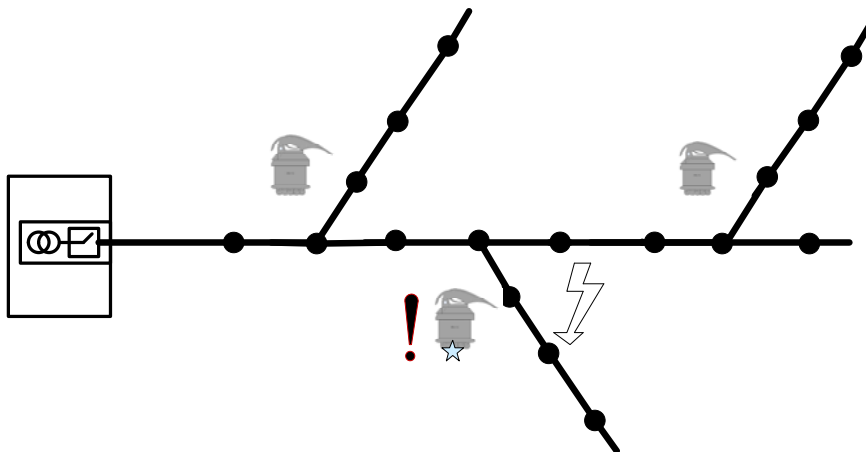


Рисунок 10 – Установка комплектов на линии с коротким стволом  
и длинными ответвлениями

- на линии с длинным стволом и длинными ответвлениями комплекты устанавливаются в начале контролируемых ответвлений и за местом разветвления, на ближайших промежуточных опорах (Рисунок 11).

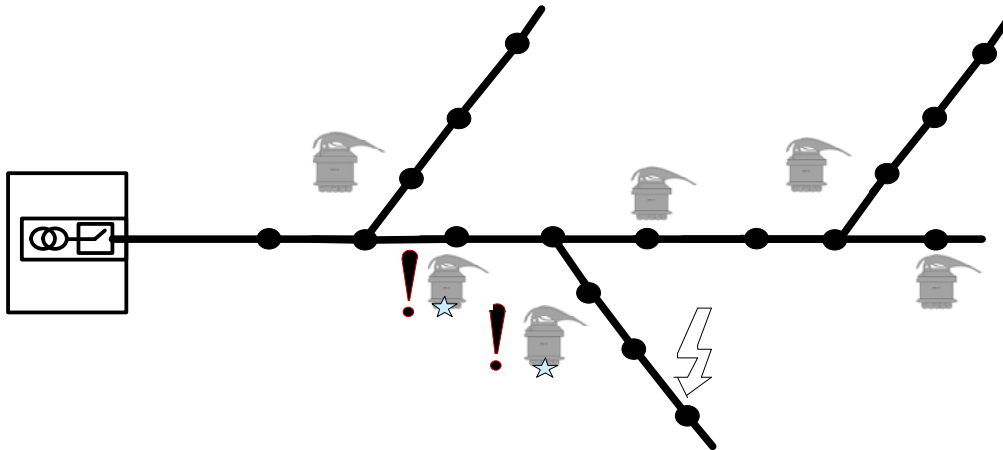


Рисунок 11 – Установка комплектов на линии с длинным стволом  
и длинными ответвлениями.

2.4.5 Индикаторы ИКЗ-В33 предпочтительно устанавливать на отпайках с малой суммарной ёмкостью.

2.4.6 Рекомендуется устанавливать комплекты индикаторов ИКЗ-В33-У3 на тех ответвлениях, суммарная протяженность которых превышает 3 км. Устанавливать индикаторы на ответвительных опорах не рекомендуется. Желательно индикаторы устанавливать на третьей и далее опоре от начала ответвления.

2.4.7 Комплекты индикаторов ИКЗ-В33-У3 на стволе линии целесообразно размещать таким образом, чтобы на один комплект приходилось порядка 5 км суммарной протяженности линии, включая те ответвления, на которых установка комплектов не предусматривается.

2.4.8 Рекомендуется выбирать места установки комплектов индикаторов ИКЗ-В33-У3 так, чтобы расстояние между соседними комплектами было более 250-300 м.

## 2.5 Монтаж приборов

### 2.5.1 Установка индикаторов ИКЗ-В33 на линию

Порядок установки индикаторов ИКЗ-В33 на линию без отключения подачи напряжения следующий (Рисунок 12):

- установить переносной монтажный инструмент (ПМИ) на диэлектрической штанге;
- установить индикатор ИКЗ-В33 внутрь ПМИ (1);
- закрепить индикатор ИКЗ-В33 в ПМИ немного повернув для жёсткой фиксации индикатора (2);

- при помощи диэлектрической штанги поднести прибор к проводам, зацепить прижим прибора за провод линии и потянуть на себя, подкручивающим движением завести провод в центр прижима (3);
- освободить монтажный стакан поворотом штанги (4);
- убрать штангу с подстаканником (5).

Повторить аналогичные действия для двух других индикаторов ИКЗ-В33.

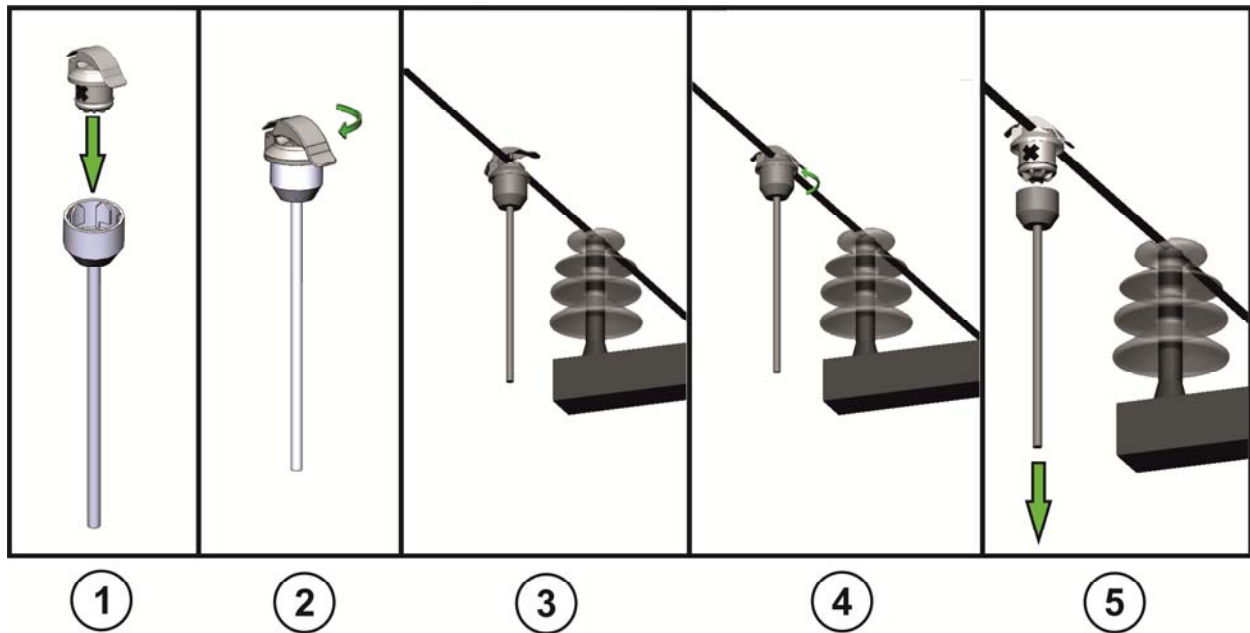


Рисунок 12 – Порядок установки индикатора ИКЗ-В33 без отключения подачи напряжения

## 2.6 Порядок работы

2.6.1 Контроль комплекта индикаторов ИКЗ-В33-У3 возможно производить непосредственно при обходе ВЛ.

2.6.2 Для обнаружения аварии выездная бригада производит анализ состояния комплектов индикаторов ИКЗ-В33-У3, установленных в различных точках линии, и определяет поврежденный участок. Данный анализ проводится при обходе линии — посредством визуальной проверки состояния комплектов индикаторов ИКЗ-В33-У3 — начиная с ближайшего от подстанции.

2.6.3 Индикатор ИКЗ-В33 (фаза А) сохраняет во внутренней памяти время КЗ с точностью до секунды и значения аварийных напряжений и токов. Параметры комплекта могут быть получены при обходе линии при помощи пульта ППИ-2 (см. п. 1.5.5).




2.6.4 Отключение индикации у комплекта индикаторов ИКЗ-В33-У3 происходит при включении линии, либо по истечении времени, установленного на таймере пользователем (см. п. 1.5.4).

2.6.5 При необходимости возможно изменение настроек (уставок), используемых в комплекте индикаторов ИКЗ-В33-У3 (см. раздел 1.4 Технические характеристики).

2.6.6 Принцип, определения типа аварии по подаваемому индикаторами ИКЗ-В33 световому сигналу, описан далее в таблице (см. Таблица 4).

Таблица 4 – Определение типа аварии в зависимости от подаваемого светового сигнала индикатором ИКЗ-В33.

Вариант подачи светового сигнала		Тип и место аварии
Вариант 1 (настройки по умолчанию)		
<i>однократная</i> вспышка <i>белых</i> светодиодов с периодичностью один раз в пять секунд		Неустойчивая авария
<i>тремя</i> кратная вспышка <i>белых</i> светодиодов с периодичностью один раз в пять секунд		Устойчивая авария - Если мигает 1 индикатор из 3-х, то это ОЗЗ, направление неизвестно. - Если мигает 2 или 3 индикатора, то это МФЗ, направление поиска места повреждения в сторону, противоположную от питающего центра
Вариант 2		
<i>тремя</i> кратная вспышка <i>красных</i> светодиодов + <i>однократная</i> вспышка <i>белых</i> с периодичностью один раз в пять секунд		МФЗ
<i>однократная</i> вспышка <i>красных</i> светодиодов с периодичностью один раз в пять секунд		ОЗЗ с превышением уставки $I_{OЗЗ2}$

**Примечание.** Направление поиска места повреждения при коротком замыкании:

- если прибор сработал, направление поиска в сторону, противоположную от питающего центра;
- если прибор не сработал, направление поиска в сторону от прибора к питающему центру.

## 2.7 Возможные неисправности и методы их устранения

2.7.1 Для выявления неисправности следует тщательно изучить конструкцию и работу комплекта индикаторов ИКЗ-В33-У3 по настоящему техническому описанию и руководству по эксплуатации.

2.7.2 Произвести визуальный осмотр индикаторов ИКЗ-В33 на предмет наличия повреждения корпуса и гарантийных пломб. При обнаружении повреждений, следует обратиться на предприятие-изготовитель для проведения негарантийного ремонта.

Далее в таблице (см. Таблица 5) приведены инструкции по устранению возможных неисправностей в работе устройств комплекта индикаторов ИКЗ-В33-У3.

Таблица 5 – Типы неисправностей и методы их устранения

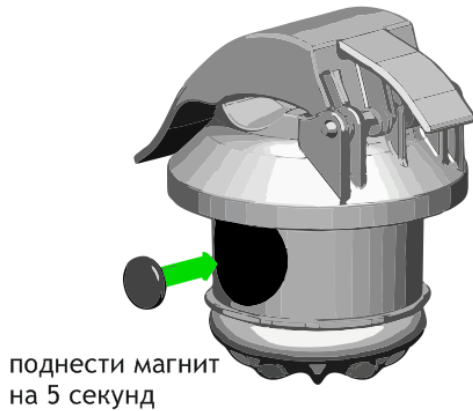
Тип неисправности	Метод устранения неисправности
I) отсутствие связи с пультом ППИ-2	– проверить батареи питания пульта; – проверить правильность указания адреса ИКЗ, либо воспользоваться адресом общего вызова (см. описание пульта ППИ-2); – проверить батареи питания ИКЗ-В33. В случае если проверка предыдущих пунктов не выявила причину неисправности, необходимо связаться со службой технической поддержки: e-mail: <i>support@antrax-energo.ru</i> , тел/факс: 8-495-991-12-30; 8-800-500-17-92 После консультации комплект индикаторов ИКЗ-В33-У3 для проведения ремонта необходимо отправить по адресу предприятия-изготовителя в заводской упаковке с описанием дефекта.
II) отсутствие отключения индикации у комплекта индикаторов ИКЗ-В33-У3 при наличии напряжения на линии	Необходимо проверить величины заданных пользователем порогов срабатывания по току и напряжению. В случае если настройки заданы корректно и осмотр по п. 2.7.2 не дал результатов, проверка предыдущих пунктов не выявила причину неисправности, необходимо связаться со службой технической поддержки: e-mail: <i>support@antrax-energo.ru</i> , тел/факс: 8-495-991-12-30; 8-800-500-17-92 После консультации комплект индикаторов ИКЗ-В33-У3 для проведения ремонта необходимо отправить по адресу предприятия-изготовителя в заводской упаковке с описанием дефекта.

## 2.8 Техническое обслуживание

2.8.1 Техническое обслуживание включает внешний осмотр (с земли) и, в случае заказа пульта ППИ-2, рекомендуется провести тестирование всего комплекта целиком (см. п. 2.3.4).

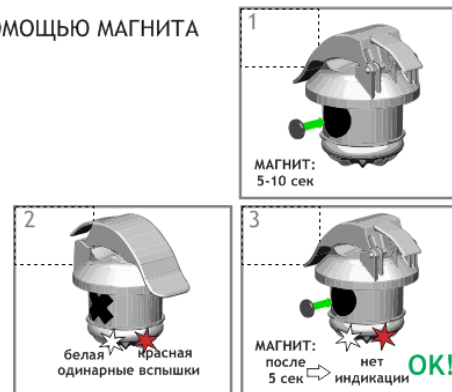
## Перезагрузка

с помощью магнита



## ТЕСТ

с помощью МАГНИТА



с помощью ППИ

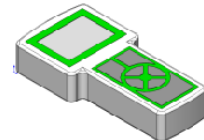


Рисунок 13 – Техническое обслуживание

При техническом обслуживании рекомендуется:

- внешний осмотр проводить ежегодно перед началом грозового периода;
- один раз в год проводить тестирование прибора с помощью пульта ППИ-2;
- при ухудшении видимости, стекло окна в корпусе устройств комплекта индикаторов ИКЗ-В33-У3 можно протереть мягкой тканью, закрепленной на изолированной штанге.

2.8.2 Замену внутренних батарей в устройствах комплекта индикаторов ИКЗ-В33-У3 необходимо производить не реже, чем один раз в 7 лет.

*Примечание* – Перед заменой батарей в устройствах комплекта необходимо обратиться в компанию АНТРАКС для заказа новых батарейных блоков.

2.8.3 Для замены внутренних батарей в индикаторе ИКЗ-В33 необходимо произвести следующую последовательность действий (Рисунок 14):

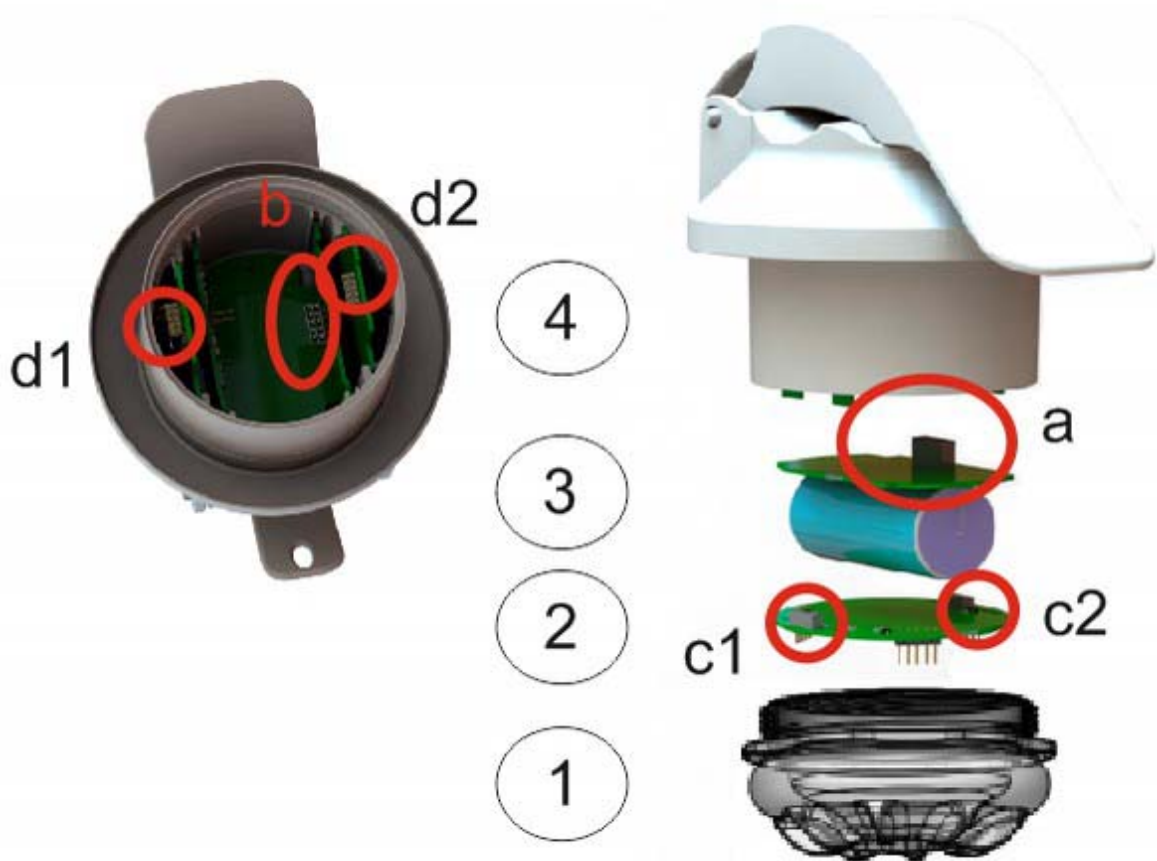


Рисунок 14 – Схема замены батарейного блока в индикаторе ИКЗ-В33

- открутить нижнюю крышку (1);
- отсоединить плату (2), разъединив парные разъемы (с<sub>1</sub>) — (d<sub>1</sub>) и (с<sub>2</sub>) — (d<sub>2</sub>);
- достать старый батарейный блок из корпуса индикатора (4) потянув на себя за батареею, разъединив разъемы а - b;
- вставить новый батарейный блок в корпус индикатора (4);
- подсоединить плату (2), соединив парные разъемы (с<sub>1</sub>) — (d<sub>1</sub>) и (с<sub>2</sub>) — (d<sub>2</sub>);
- закрутить нижнюю крышку (1) до упора.

## 2.9 Хранение

Условия хранения комплекта индикатора в упаковке предприятия–изготовителя в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям хранения 1 температура +25°С в закрытом помещении по ГОСТ 15150-69.

Срок хранения до ввода в эксплуатацию не более 1 года.

Условия хранения прибора должны исключать механические повреждения.

## 2.10 Транспортирование

2.10.1 Комплект индикаторов ИКЗ-В33-У3 в транспортной таре предприятия-изготовителя допускается транспортировать любым видом закрытого транспорта (в железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах, трюмах и т. д.).

2.10.2 Транспортировка на самолетах допускается только в отапливаемых герметизированных отсеках.

2.10.3 Условия транспортирования С по ГОСТ 23216-78.

2.10.4 При погрузке и выгрузке не допускаются удары и сбрасывание. Необходимо соблюдать требования манипуляционных знаков, нанесенных на упаковку.

2.10.5 Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69, при морских перевозках – условиям хранения 3.

Приложение 1

Габаритные чертежи устройств комплекта индикаторов ИКЗ-В33-У3

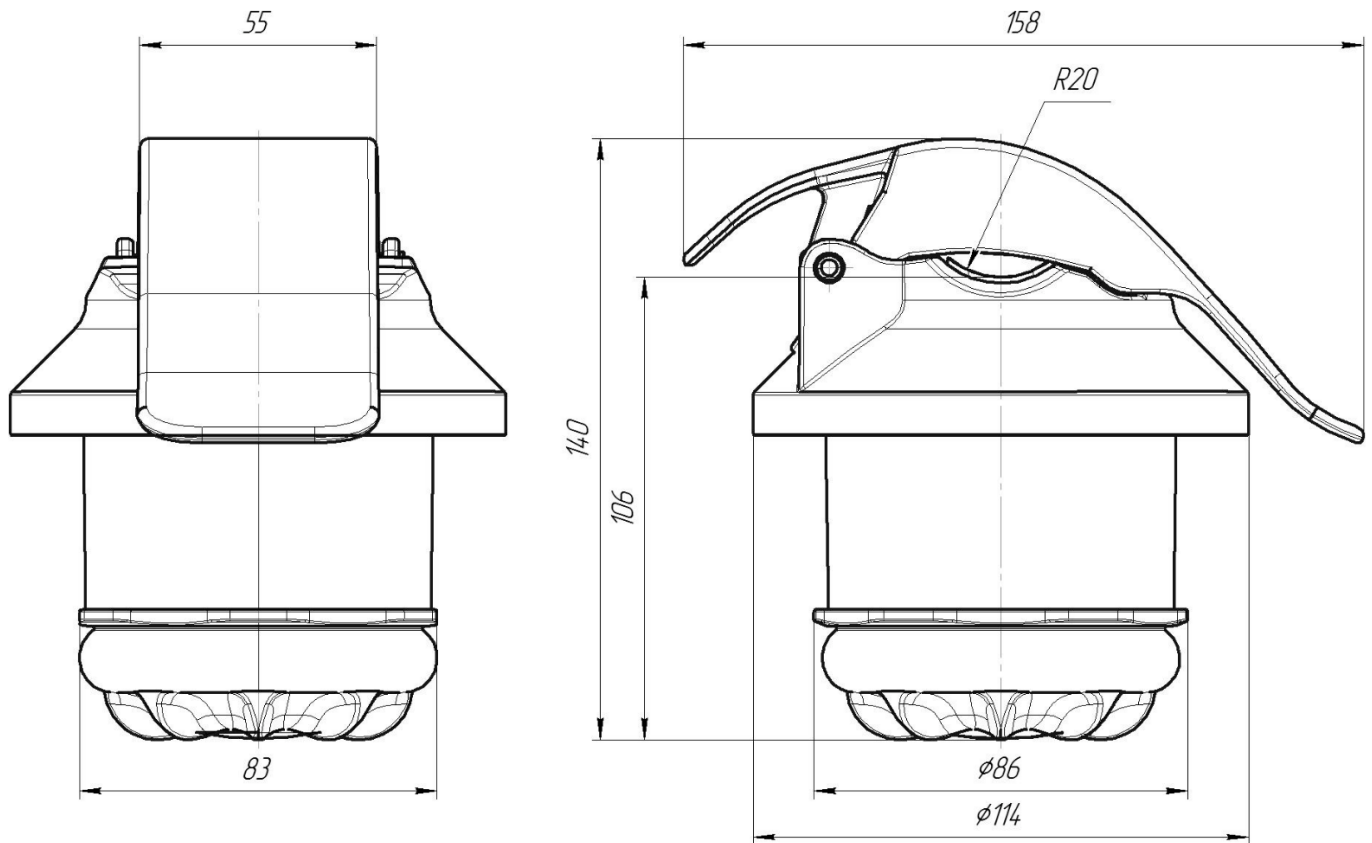


Рисунок 1.2 – Габаритные размеры индикатора ИКЗ-В33

Приложение 2

**Декларация о соответствии**



**ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ  
ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ**

**Заявитель**, Общество с ограниченной ответственностью «Антракс», ОГРН: 1145050003108

Адрес: 141190, Россия, Московская область, Фрязино, проезд. Заводской, д.2, Телефон:  
+74959911230, E-mail: td@antrax-energo.ru

**в лице** генерального директора Кучерявенкова Андрея Анатольевича

**заявляет, что** Индикатор короткого замыкания серии ИКЗ

**изготовитель** Общество с ограниченной ответственностью «Антракс», Адрес: 141190,  
Россия, Московская область, Фрязино, проезд. Заводской, д.2  
Код ТН ВЭД 9030331009, Серийный выпуск, ТУ 3433-001-33050409-2014

**соответствует требованиям**

ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств"

**Декларация о соответствии принята на основании**

Протокол испытаний № 56676/7 от 17.04.2014 г. Испытательная лаборатория ООО  
«ПродМашТест», рег. № РОСС RU.0001.21AB79 до 28.10.2016, адрес: 127015, Москва,  
Бумажный пр., 14, стр.1

**Дополнительная информация**

Срок годности (хранения) указан в прилагаемой к продукции товаросопроводительной  
документации и/или на этикетке

**Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 24.09.2017  
включительно**

  
(подпись)



Кучерявенков Андрей Анатольевич

(инициалы и фамилия руководителя организации-  
заявителя или физического лица, зарегистрированного в  
качестве индивидуального предпринимателя)

**Сведения о регистрации декларации о соответствии:**

Регистрационный номер декларации о соответствии: TC N RU Д-RU.AУ14.В.13258

Дата регистрации декларации о соответствии: 26.09.2014

ДЛЯ ЗАМЕТОК



---

Адрес предприятия ООО МНПП "АНТРАКС": 141190, Московская область,  
г. Фрязино, Заводской пр-д, д. 2.

**Тел/ факс: 8 (495) 991 12 30, 8 800 500 17 92**

Сайт: <http://antraks.ru>

Е-mail: [mail@antraks.ru](mailto:mail@antraks.ru)