

**Индикатор короткого замыкания  
ИКЗ-ВЗ2Л (6-35 кВ)**

Руководство по эксплуатации

ИКЗВЛ - РЭ В2.4 03.01-05

**ЕАС**

Фрязино



# Содержание

1	Техническое описание .....	5
1.1	Введение .....	5
1.2	Назначение .....	5
1.3	Состав изделия .....	7
1.4	Технические характеристики.....	9
1.5	Устройство и работа .....	11
1.6	Маркировка и пломбирование .....	16
1.7	Тара и упаковка .....	17
2	Руководство по эксплуатации .....	18
2.1	Меры безопасности .....	18
2.2	Общие указания.....	19
2.3	Подготовка к работе.....	19
2.4	Порядок установки .....	20
2.5	Пульт дистанционного управления .....	24
2.6	Возможные неисправности и методы их устранения .....	25
2.7	Техническое обслуживание .....	26
2.8	Хранение.....	27
2.9	Транспортирование .....	27
	Приложение 1.....	28
	Габаритный чертеж индикатора .....	28
	Приложение 2.....	29
	Настройка Уставок прибора .....	29
	Приложение 3.....	30
	Замена батарейного блока ИКЗ-В32Л.....	30
	Приложение 4.....	32
	Декларация о соответствии.....	32

## Термины и сокращения

В настоящем документе приняты следующие сокращения:

<b>Абсолютный порог</b>	– значение тока, при превышении которого фазным током запускается алгоритм анализа КЗ;
<b>АПВ</b>	– автоматика повторного включения;
<b>ВЛ</b>	– воздушная линия электропередачи;
<b>Дифференциальный порог</b>	– значение прироста (скачка) фазного тока; при приросте (скачке) фазного тока относительно текущего значения рабочего тока больше величины дифференциального порога запускается алгоритм анализа КЗ;
<b>ИКЗ</b>	– индикатор короткого замыкания;
<b>КЗ</b>	– короткое замыкание;
<b>МФЗ</b>	– межфазное короткое замыкание;
<b>ОЗЗ</b>	– однофазное замыкание на землю;
<b>ПО</b>	– программное обеспечение;
<b>РЗА</b>	– релейная защита и автоматика.

# 1 Техническое описание

## 1.1 Введение

Настоящее техническое описание предназначено для ознакомления с устройством и принципом работы комплекта индикаторов короткого замыкания ИКЗ-В32Л (далее ИКЗ-В32Л или Прибор).

Код ОКПД2 26.51.45.190.

Используемая версия ПО v.2.54.

В связи с постоянной работой по усовершенствованию изделия, повышающего его технико-эксплуатационные параметры, в конструкцию могут быть внесены изменения, не отраженные в настоящем описании.

## 1.2 Назначение

1.2.1 Индикатор короткого замыкания ИКЗ-В32Л относится к приборам типа указатель поврежденного участка и предназначен для локализации поврежденного участка на воздушных линиях (ВЛ) распределительных электросетей напряжением 6-35 кВ, частотой сети 50 Гц и 60 Гц, с любым типом нейтрали (глухозаземленная, резистивная, компенсированная изолированная) с односторонней запиткой, кольцевых линиях с двухсторонней запиткой.

1.2.2 Индикатор короткого замыкания типа ИКЗ-В32Л может устанавливаться на линиях вне зависимости от конфигурации подвеса и количества цепей, диаметром провода 5-40 мм.

1.2.3 Индикатор короткого замыкания ИКЗ-В32Л определяет аварийные процессы: короткое замыкание от 20А, однофазные замыкания на землю (ОЗЗ) от 4 А. При обнаружении повреждения линии на сработавшем индикаторе включается световая индикация, начинают вспыхивать сверхъяркие светодиоды. В зависимости от режима мигания можно различить устойчивое и неустойчивое КЗ, неустойчивое ОЗЗ.

1.2.4 Индикатор устанавливается непосредственно на провод.

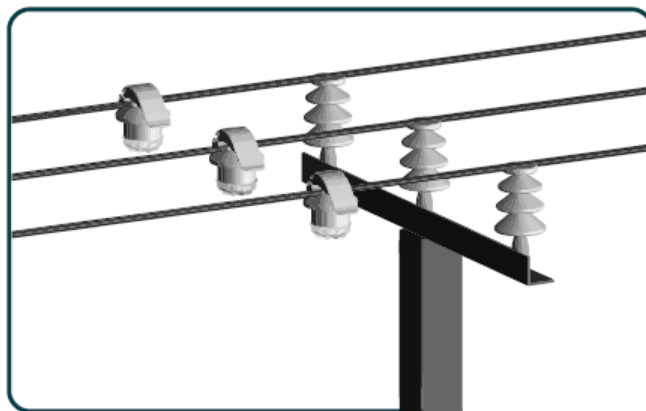


Рисунок 1 – Пример установки индикаторов на провод ВЛ

Монтаж приборов на линию прост. Для монтажа/демонтажа индикатора предусмотрен специальный инструмент, устанавливающийся на монтажную штангу и позволяющий производить работы без отключения линии.

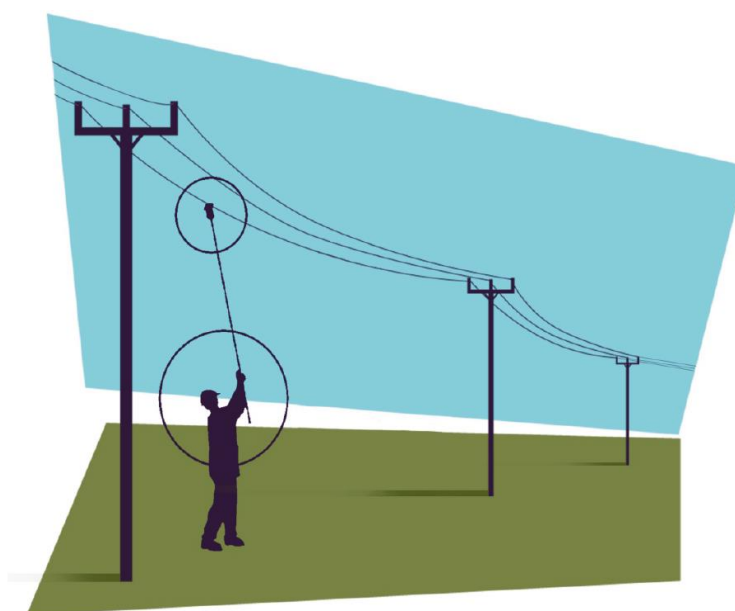


Рисунок 2 – Установка индикатора ИКЗ-В32Л без отключения подачи напряжения

1.2.5 ИКЗ-В32Л оснащен радиоканалом ближней связи стандарта Bluetooth Low Energy (BLE) 2,4 ГГц. Получение информации и настройка приборов осуществляется с помощью пульта дистанционного управления: смартфона или планшета, с установленным специальным ПО ППИ-3.

1.2.6 Параметры настройки прибора сохраняются в энергонезависимой памяти и включают данные о дате и времени последнего изменения.

1.2.7 Все индикаторы линейки ИКЗ-ВЗхЛ могут быть оснащены блоками связи и передачи информации (БСПИ). БСПИ оборудован GSM/3G каналом передачи данных и радиоканалом ближней связи, предназначены для передачи информации от индикаторов на диспетчерский пункт. Возможны следующие варианты дооснащения:

- БСПИ-ЗЛ-МР: Диспетчер может получить данные, подключаясь к серверу сбора и обработки данных используя программное обеспечение, поставляемое компанией АНТРАКС — «КОМОРСАН Web-клиент», или через собственную SCADA-систему получая данные с сервера КОМОРСАН по протоколу передачи данных по ГОСТ Р МЭК 60870-5-104;

- БСПИ-ЗЛ-ТН: Блок БСПИ-ЗЛ-ТН может передавать данные напрямую в любую SCADA-систему, поддерживающую протокол МЭК 60870-5-104. Блок БСПИ-ЗЛ-ТН оснащён внешней GSM-антенной с высокой чувствительностью, что гарантирует надёжную связь с диспетчерским пунктом при наличии стабильного покрытия оператором сотовой связи.

1.2.8 Приборы в комплектах работают полностью независимо. Комплекты состоят либо из двух, либо из трёх индикаторов ИКЗ-В32Л, соответственно называются ИКЗ-В32Л-В2, ИКЗ-В32Л-В3.

1.2.9 Прибор производит постоянный мониторинг заряда батареи. В случае если уровень заряда батарей меньше 20%, светодиод производит двоянную вспышку жёлтым цветом каждые 5 сек. В этом случае необходимо произвести замену батареи в ближайшие 6 месяцев.

1.2.10 После замены батареи мониторинг заряда батареи вновь запускается автоматически.

## **1.3 Состав изделия**

1.3.1 Индикатор короткого замыкания ИКЗ-В32Л состоит из:

- основного корпуса (2);
- прозрачной нижней крышки (1);
- защёлки для установки на провод (3);
- блока электроники (4);
- батарейного блока (5);
- модуля индикации (6).

Крышка откручивается, это позволяет произвести замену батареи.

Прозрачная крышка обеспечивает видимость индикации прибора (вспышек сверхъярких светодиодов).

Блок электроники включает датчики тока провода, наличия фазного напряжения и модуль, управляющий всем прибором.



Рисунок 3 – Состав индикатора ИКЗ-В32Л

1.3.2 При необходимости настройки прибора могут быть изменены с помощью переносного пульта (см. документ Руководство пользователя. Переносной пульт управления на базе смартфона для ИКЗ-В3хЛ).



Габаритные размеры и масса ИКЗ-В32Л не превышают значений, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Массогабаритные характеристики ИКЗ-В32Л

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

Габаритные чертежи приведены в Приложении 1.

## 1.4 Технические характеристики

Таблица 2 – Технические характеристики ИКЗ-В32Л

Параметры	Значение
<b>Регистрация событий</b>	
<b>Типы регистрируемых событий</b>	– Короткое замыкание – Однофазное замыкание на землю
<b>Чувствительность по току КЗ</b>	20 А
<b>Чувствительность по току ОЗЗ</b>	4 А
<b>Автоматическая настройка порога по току КЗ</b>	+
<b>Селективность ОЗЗ</b>	Нет
<b>Контроль напряжения</b>	+
<b>Минимальный ток нагрузки</b>	2 А, допускается эксплуатация на линиях без нагрузки
<b>Общее описание приборов</b>	
<b>Класс напряжения воздушных линий</b>	6-35 кВ
<b>Частота сети</b>	50 Гц и 60 Гц
<b>Визуальная индикация</b>	– периодическая вспышка сверхъярких светодиодов с каждой стороны устройства; – дальность определения до 100 м (в дневное время), до 500 м (в ночное время)
<b>Яркость светодиода</b>	Не менее 20000 мкд на один светодиод, обзор 360°
<b>Количество сохраняемых во внутренней энергонезависимой памяти аварий</b>	до 20 тыс.
<b>Локальная связь (пульт)</b>	Bluetooth (дальность до 200 м)
<b>Дальняя связь</b>	Локальная, опционально GSM (при подключении к БСПИ)
<b>Виды контроля срабатывания</b>	– Визуальный; – Радиоканал ближней связи;

Параметры	Значение
	– GSM/GPRS модем (опционально)
<b>Сброс индикации</b>	– по восстановлению питания; – по таймеру; – магнитом; – с переносного пульта; – дистанционно (при подключении БСПИ)
<b>Контроль исправности индикатора</b>	– магнит; – переносной пульт; – дистанционно (при подключении БСПИ)
<b>Изменение настроек (уставок)</b>	– по радиоканалу ближней связи с помощью переносного пульта; – дистанционно по GSM с помощью программного обеспечения «КОМОРСАН-Web-клиент (при подключении индикаторов к БСПИ-ЗЛ-МР)
<b>Интеграция со SCADA системами:</b>	При подключении индикатора к БСПИ-ЗЛ-МР - обмен информацией между сервером КОМОРСАН и SCADA системой по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-104; При подключении индикатора к БСПИ-ЗЛ-ТН - напрямую в SCADA-систему по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-104
<b>Источник питания</b>	Литиевая батарея (19 Ah)
<b>Срок службы батареи (в режиме ожидания)</b>	7 лет
<b>Общее время индикации</b>	> 1000 ч
<b>Срок службы индикатора</b>	не менее 130000 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>	1÷200 с
<b>Бланкирование пусковых токов</b>	0÷200 мс
<b>Настройка таймера сброса</b>	Произвольно от 1 ч до 8 дней
<b>Минимальная длительность аварийного процесса</b>	0,02 с
Исполнение	
<b>Место установки</b>	На провод ВЛ
<b>Диаметр провода</b>	Опции: – 5-28 мм, – 17-33 мм,

Параметры	Значение
	– 24-40 мм
<b>Установка на линию под напряжением</b>	+
<b>Температурный диапазон</b>	– Рабочий от – 40°С до +70°С, – Предельный от – 60°С до +85°С
<b>Степень защиты индикатора</b>	IP 67, 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°С до +70°С; – Устойчив к воздействию солнечной радиации в соответствии с ГОСТ 28205-89 (МЭК 68-2-9-75); – Является стойким 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>	– Соответствует группе исполнения М1 по ГОСТ 17516.1; – Является стойким к воздействию галоупирования (пляски)

## 1.5 Устройство и работа

1.5.1 Индикатор короткого замыкания типа ИКЗ-В32Л обеспечивает контроль и непрерывный мониторинг величины магнитного и электрического поля провода ВЛ. Направление поиска повреждения определяется путем анализа расположения индикаторов, зафиксировавших аварию и не зафиксировавших аварию.

1.5.2 Срабатывание индикатора и фиксация аварии прибором происходит при междуфазных коротких замыканиях в контролируемой линии, сопровождающихся скачкообразным увеличением тока в повреждённых фазах с последующим понижением напряжения в линии ниже установленного порога.

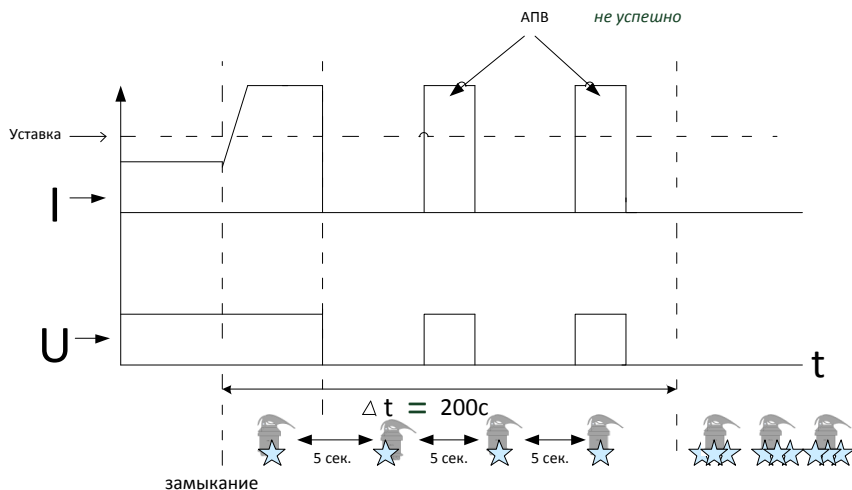


Рисунок 4 – Работа ИКЗ-В32Л при устойчивом замыкании

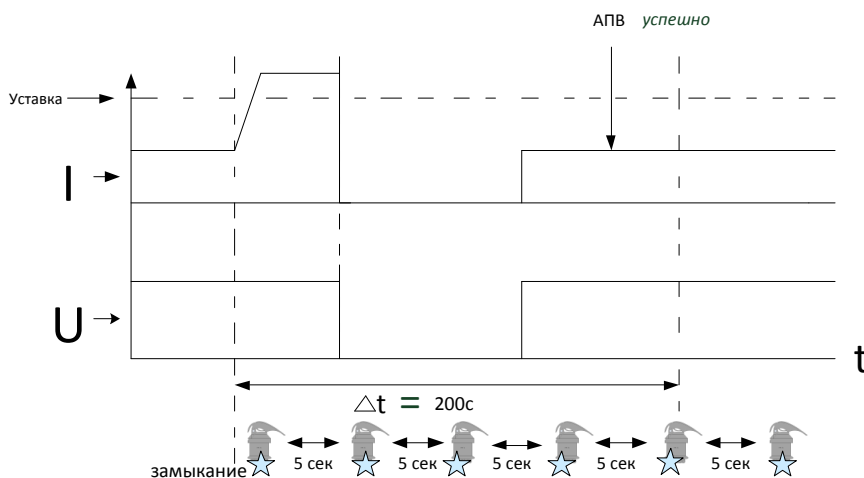


Рисунок 5 – Работа ИКЗ-В32Л при неустойчивом замыкании

1.5.3 Электромагнитное поле тока в линии воспринимается индукционными датчиками тока. Напряжение в линии воспринимается ёмкостным датчиком электрического поля. Прибор по мгновенным значениям тока и напряжения, вычисляет значение амплитуды тока и напряжения и сравнивает полученные значения со значениями уставок (см. Приложение 2).

1.5.4 Каждый датчик ИКЗ-В32Л снабжен сверхъяркими светодиодами для визуальной индикации аварии. При превышении уставок на индикаторах, установленных на аварийных фазах, включается индикация (начинают вспыхивать светодиоды).

1.5.5 Индикатор ИКЗ-В32Л сохраняет во внутренней энергонезависимой памяти до 20 тыс. последних аварий со следующими параметрами:

- тип аварии;

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

1.5.6 Время хранения данных о событиях индикатора не ограничено. При заполнении всего отведенного места последующее событие записывается поверх первой записи.

1.5.7 Значения контролируемых параметров, сохраненных в памяти прибора, считываются при обходе ВЛ с помощью пульта дистанционного управления (см. «Руководство пользователя. Переносной пульт управления на базе смартфона для ИКЗ-ВЗхЛ»).

1.5.8 Индикатор ИКЗ-ВЗ2Л постоянно работает в режиме пониженного энергопотребления (режим ожидания), находясь в котором он контролирует токи и напряжение на ВЛ.

1.5.9 В зависимости от типа аварии (устойчивая/ неустойчивая) применяется различный тип индикации (см. Таблица 3).

Таблица 3 – Тип индикации

Вариант подачи светового сигнала		Тип и место аварии
<i>одинарная</i> вспышка белых светодиодов с периодичностью один раз в пять секунд	☆	Неустойчивая авария
<i>тройная</i> вспышка белых 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
<i>двойная</i> жёлтая вспышка каждые 5 секунд	☆☆	Низкий уровень заряда батареи

*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.



Рисунок 6 – Схема подключения устройства

1.5.10 Индикаторы ИКЗ-В32Л оснащены радиоканалом ближней связи стандарта Bluetooth Low Energy (BLE) 2,4 ГГц; получение информации и настройка приборов может осуществляться с помощью переносного пульта: на базе смартфона с ОС Android, поддерживающего протокол Bluetooth, с установленным специальным ПО ППИ-3.

1.5.11 Определение повреждённого участка при отключении линии из-за короткого замыкания или ОЗЗ осуществляется визуальной проверкой состояния комплектов индикаторов, начиная с ближайшего от подстанции. Если индикаторы сработали, то место повреждения находится за ним в сторону от питающей подстанции. Если приборы не сработали, то за местом его установки повреждения нет.

1.5.12 Сопоставление состояния индикаторов, установленных в различных точках линии, позволяет определить повреждённый участок.

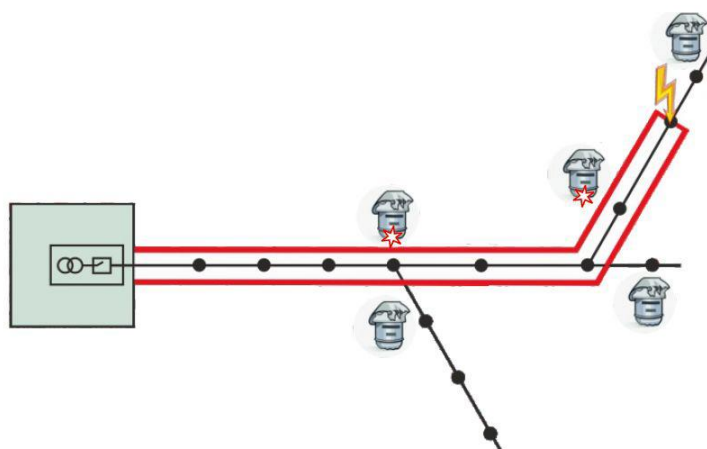


Рисунок 7

1.5.13 Возврат индикатора в исходное состояние (отключение индикации) обеспечивается при восстановлении напряжения на линии выше заданного порога по напряжению или по истечении времени, установленного

на таймере, или с помощью пульта дистанционного управления (смартфон или планшет).

1.5.14 При установке комплекта индикаторов 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.

1.5.15 Возможны следующие варианты установки индикаторов в зависимости от характера линии:

- на линии с короткими ответвлениями индикаторы, как правило, устанавливаются по стволу линии за местом разветвления, на ближайших к месту разветвления промежуточных опорах (Рисунок 8);

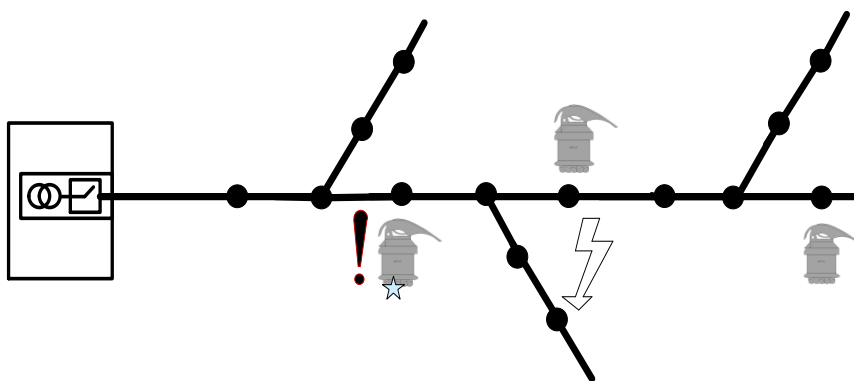


Рисунок 8 – Установка индикаторов на линии с короткими ответвлениями

- на линии с коротким стволом и длинными ответвлениями индикаторы устанавливаются на ответвлениях вблизи мест разветвления, на ближайших к месту разветвления промежуточных опорах (Рисунок 9);

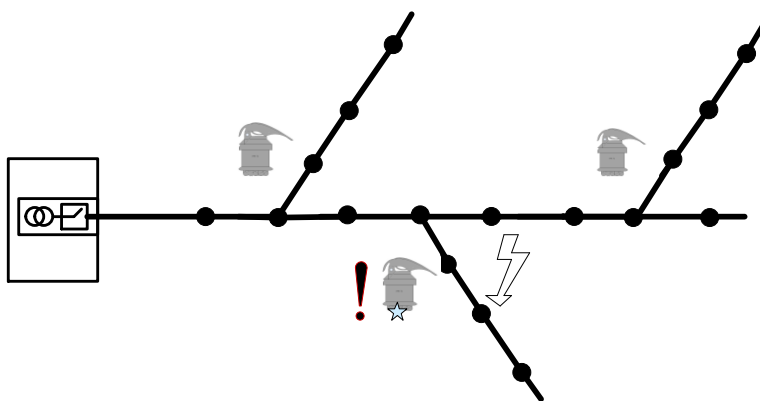


Рисунок 9 – Установка индикаторов на линии с коротким стволом и длинными ответвлениями

- на линии с длинным стволом и длинными ответвлениями комплекты устанавливаются в начале контролируемых ответвлений и за местом разветвления, на ближайших промежуточных опорах (Рисунок 10).

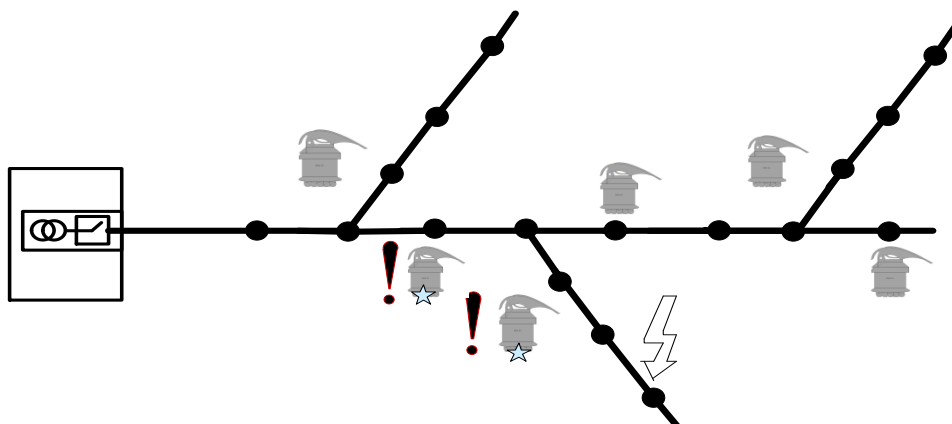


Рисунок 10 – Установка индикаторов на линии с длинным стволом и длинными ответвлениями

1.5.16 Рекомендуется устанавливать индикаторы на тех ответвлениях, суммарная протяженность которых превышает 3 км.

1.5.17 Устанавливать индикаторы на ответвительных опорах не рекомендуется. Желательно индикаторы устанавливать на третьей и далее опоре от начала ответвления для устранения влияния магистральной линии (при аварии на магистрали существует вероятность, что прибор может зафиксировать аварийные скачки на магистрали).

1.5.18 Индикаторы на стволе линии целесообразно размещать таким образом, чтобы на один индикатор приходилось порядка 5 км суммарной протяженности линии, включая те ответвления, на которых установка индикаторов не предусматривается.

## 1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 На корпусе индикатора имеется маркировка, содержащая следующую информацию:

- товарный знак и название предприятия-изготовителя;
- обозначение изделия;
- заводской номер изделия;
- телефон/факс предприятия-изготовителя;
- адрес сайта предприятия-изготовителя;



- адрес электронной почты предприятия-изготовителя;

## 1.7 Тара и упаковка

1.7.1 Индикатор может поставляться в виде комплектов, упакованным в соответствующую транспортную тару, имеющую маркировку по ГОСТ 14192-96 и содержащую манипуляционные знаки.

1.7.2 Виды комплектности приведены в таблице и на рисунке (Таблица 4, Рисунок 11).

Таблица 4 – Комплект поставки ИКЗ-В32Л

Наименование	Комплект ИКЗ-В32Л-В2	Комплект ИКЗ-В32Л-В3
Индикатор короткого замыкания типа ИКЗ-В32Л, шт.	2	3
«Индикатор короткого замыкания ИКЗ-В32Л (ВЛ 6-35 кВ). Руководство по эксплуатации», экз.	1	1
«Индикатор короткого замыкания ИКЗ-В32Л (ВЛ 6-35 кВ). Паспорт», экз.	1	1
Магнит* (магнитное поле 65 мТ), шт.	1	1

\* Магнит поставляется один на всю партию комплектов индикаторов ИКЗ-В32Л



Рисунок 11 – Состав поставки комплектов индикаторов ИКЗ-В32Л-В2/ ИКЗ-В32Л-В3

1.7.3 Упаковка прибора соответствует категории упаковки КУ-1, типу упаковки ВУ-1 по ГОСТ 23216-78.

1.7.4 Поставка на малые расстояния или поставка небольших партий индикаторов по согласованию с потребителем допускается без транспортной тары.

## 2 Руководство по эксплуатации

### 2.1 Меры безопасности

2.1.1 Настоящая инструкция является руководством для персонала по обеспечению правильной эксплуатации, технического обслуживания, транспортирования и хранения комплекта индикатора короткого замыкания ИКЗ-В32Л.

2.1.2 При монтаже комплекта индикаторов ИКЗ-В32Л 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 по эксплуатации 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-В32Л допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие проверку знаний техники безопасности и эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций.

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

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 травм.

## 2.2 Общие указания

После распаковки следует проверить комплектность поставки и путём внешнего осмотра убедиться в отсутствии механических повреждений.

## 2.3 Подготовка к работе



**Внимание!** Приборы поставляются с подключенным питанием, готовые к работе, их активировать с помощью магнита не требуется.

2.3.1 Необходимо выполнить тестирование индикаторов. Для запуска режима тестирования необходимо поднести магнит к корпусу ИКЗ-В32Л в указанном месте и удерживать его в течение 5-10 секунд, в результате запустится тестовая индикация. Для отключения тестового режима нужно поднести магнит к указанному месту и удерживать в течение 5 сек.

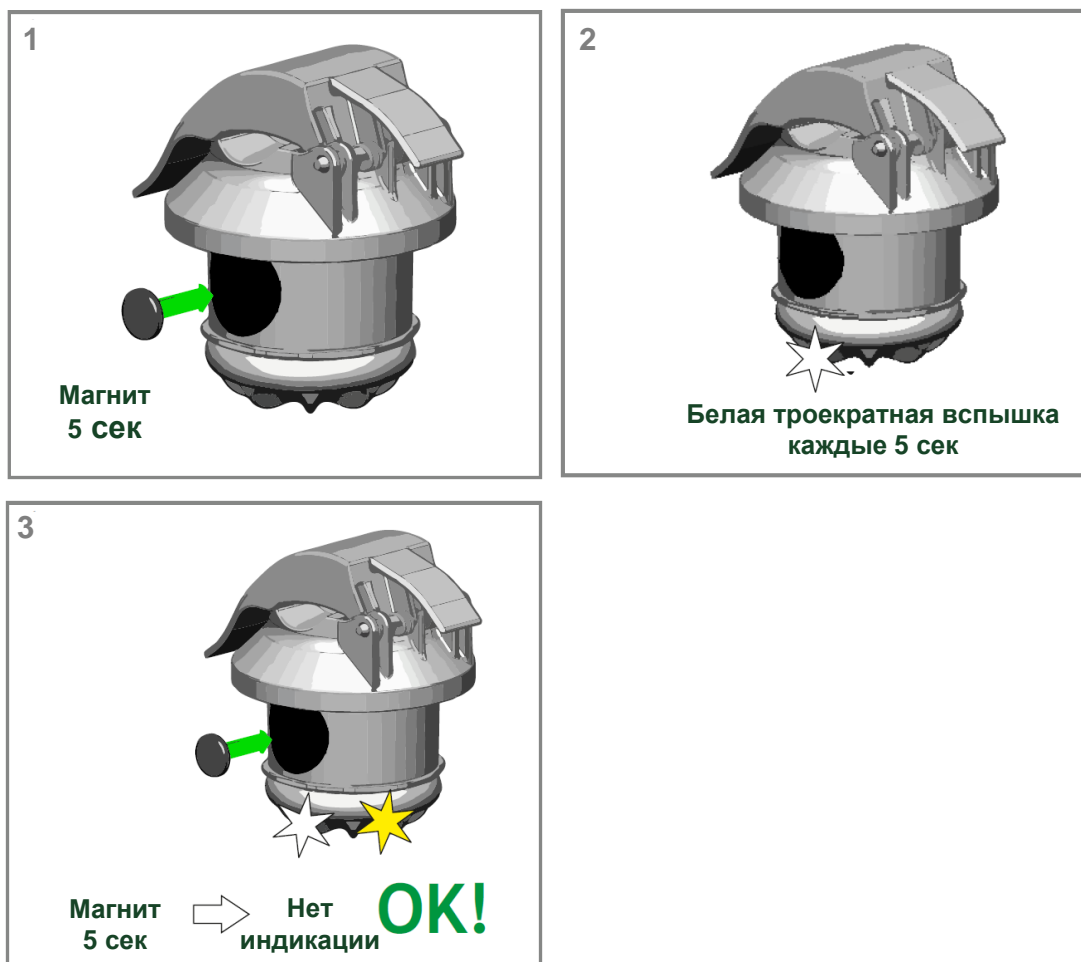
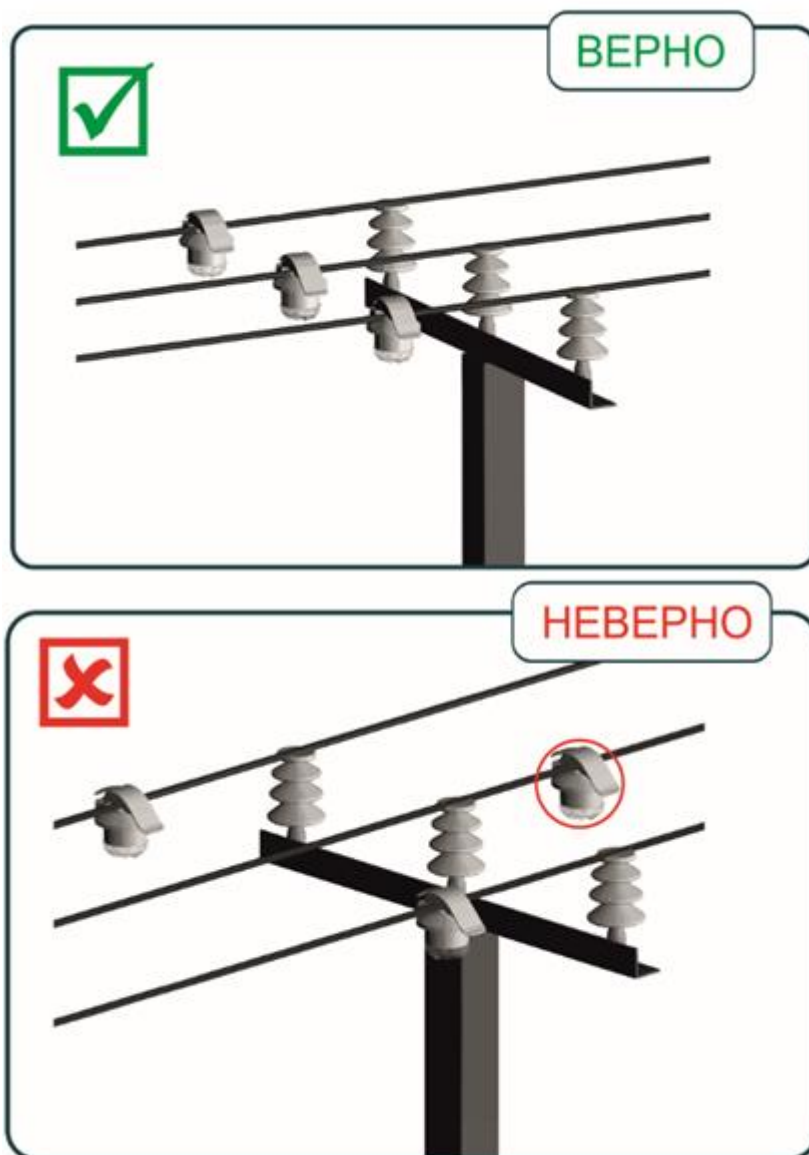


Рисунок 12 – Тестирование индикатора ИКЗ-В32Л

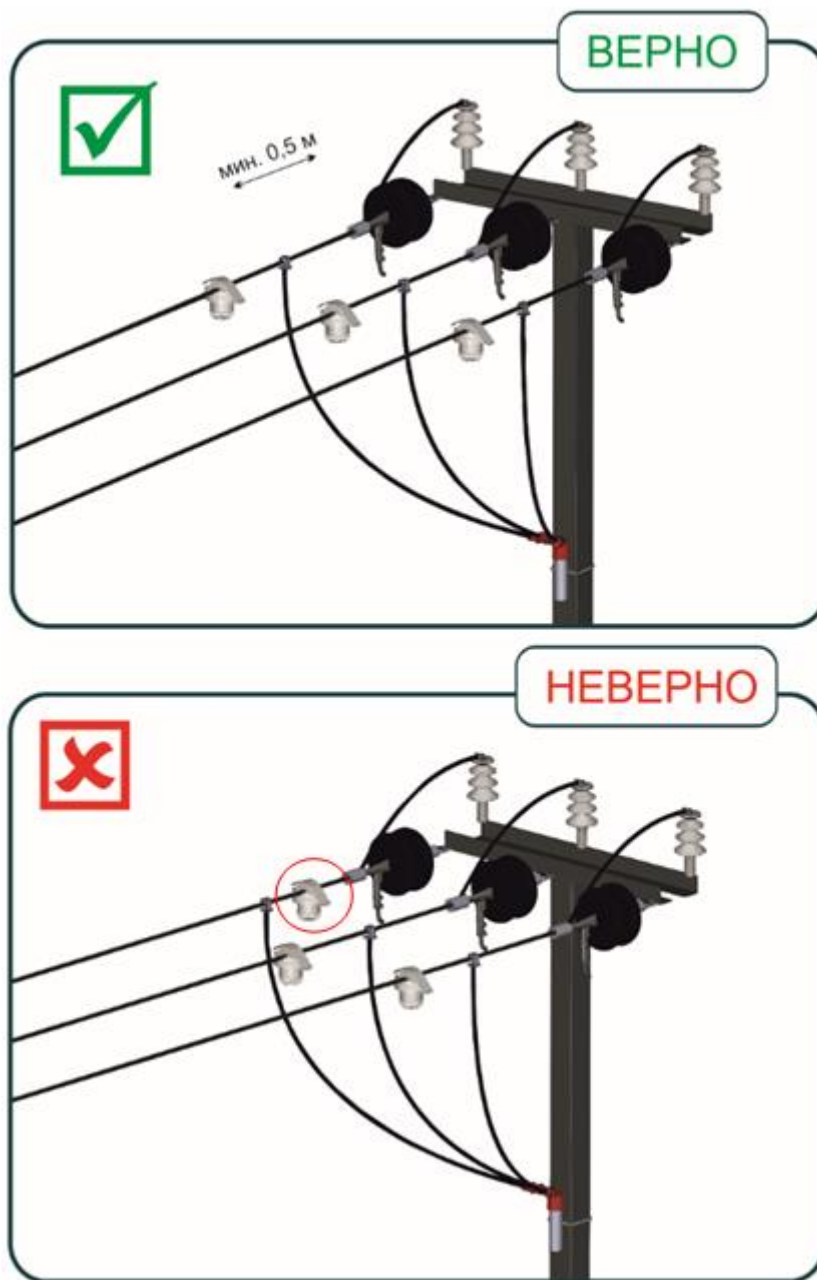
## 2.4 Порядок установки

2.4.1 Индикаторы устанавливаются непосредственно на провод на расстоянии 0,5-10 м от изоляторов. При установке все индикаторы должны быть ориентированы в одном направлении. Примеры установки устройств комплекта индикаторов ИКЗ-В32Л на линию приведены на рисунках (см. Рисунок 13 - Рисунок 16).



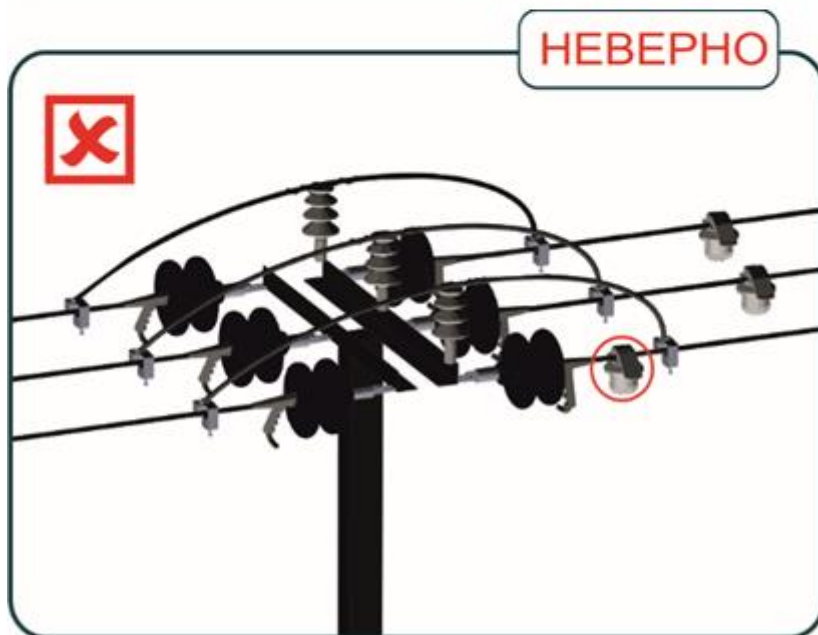
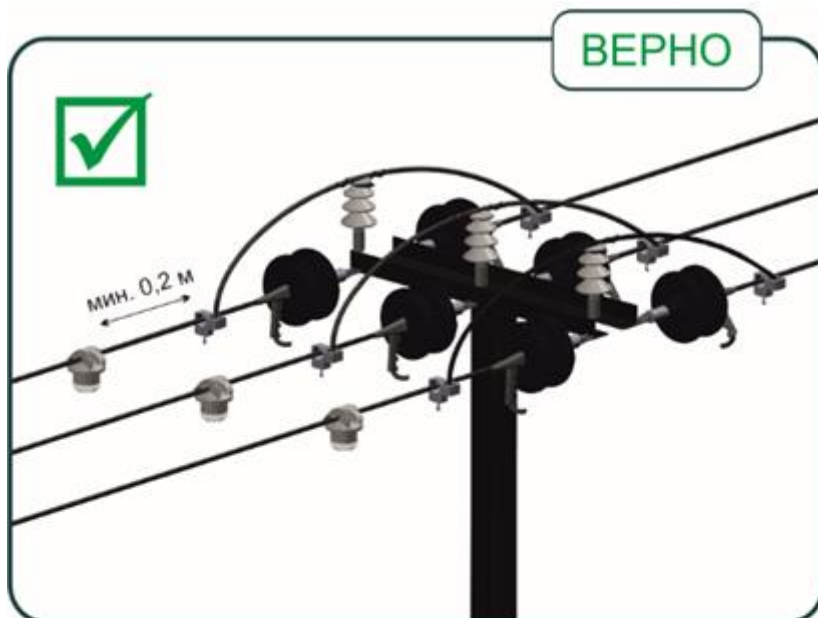
Индикаторы устанавливаются непосредственно на провод с одной стороны от изоляторов, на расстоянии 0,5-10 м от них.

Рисунок 13 – Пример установки комплекта индикаторов ИКЗ-В32Л



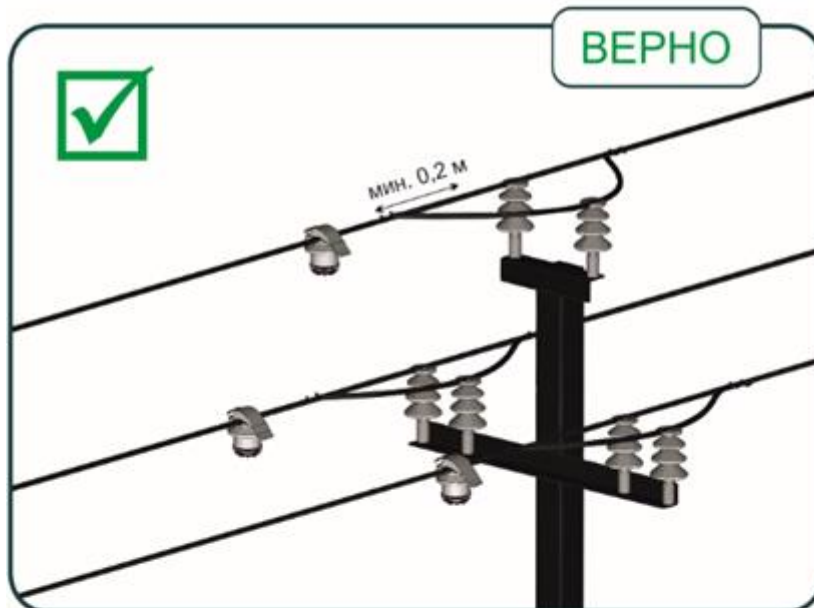
Индикаторы устанавливаются непосредственно на провод на расстоянии не менее 0,5 м от перемычек.

Рисунок 14 – Пример установки комплекта индикаторов ИКЗ-В32Л



Индикаторы устанавливаются с одной стороны, на расстоянии не менее 0,5 м от перемычек.

Рисунок 15 – Пример установки комплекта индикаторов ИКЗ-В32Л



Индикаторы устанавливаются на расстоянии не менее 0,2 м до места кабельных ответвлений, присоединений провода заземления, места крепления к изоляторам.

Рисунок 16 – Пример установки комплекта индикаторов ИКЗ-В32Л

#### 2.4.2 Монтаж приборов

Порядок установки индикаторов ИКЗ-В32Л на линию без отключения подачи напряжения следующий (Рисунок 17):

- установить переносной монтажный инструмент (ПМИ) на диэлектрической штанге;
- установить индикатор ИКЗ-В32Л в штангу с подстаканником, в комплект не входит, поставляется отдельно) (1);
- закрепить индикатор ИКЗ-В32Л в подстаканнике 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 других индикаторов ИКЗ-В32Л.

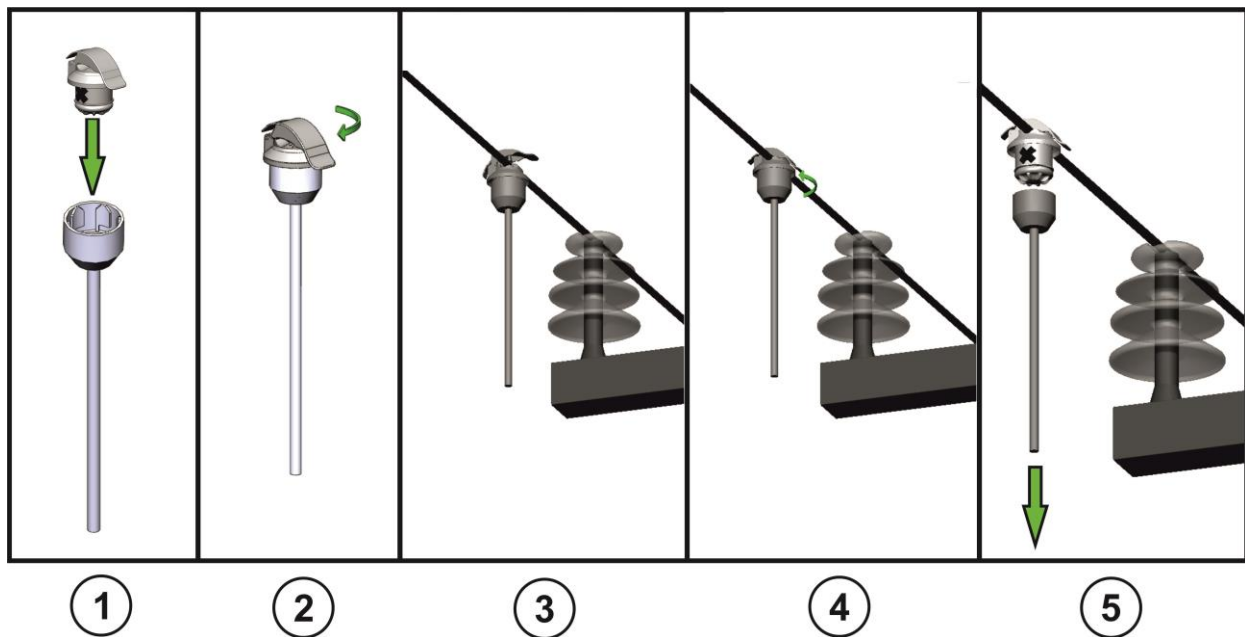


Рисунок 17 – Порядок установки индикатора ИКЗ-В32Л без отключения подачи напряжения

## 2.5 Пульт дистанционного управления

Для обмена информацией с приборами ИКЗ-В32Л может использоваться пульт дистанционного управления на базе смартфона или планшета, с установленным специальным ПО ППИ-3 (см. «Руководство пользователя. Переносной пульт управления на базе смартфона для ИКЗ-В3хЛ»).

В зависимости от роли пользователя пульт может использоваться для:



### «Роль ОВБ»:

- сканирования эфира и выдачи списка доступных устройств;
- подключения к устройству по BLE;
- выводу информации о состоянии прибора;
- управления индикацией;
- чтения и отображения журнала событий;

### «Роль инженер»

кроме вышеперечисленных функций пользователь может:

- изменять настройки прибора;
- изменять код доступа пользователя в экран «Настройки» - по паролю;
- использовать инженерный ключ сопряжения;
- при подключении БСПИ-ЗЛ-МР связывать ИКЗ-ВЗхЛ и БСПИ-ЗЛ-МР в комплект.

*Примечание:* Пульт дистанционного управления и ПО ППИ-3 в комплект поставки не входит и заказывается отдельно.

## **2.6 Возможные неисправности и методы их устранения**

2.6.1 Для выявления неисправности следует тщательно изучить конструкцию и работу индикаторов ИКЗ-ВЗ2Л по настоящему техническому описанию и руководству по эксплуатации.

2.6.2 Произвести визуальный осмотр индикаторов ИКЗ-ВЗ2Л 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-ВЗ2Л.

Таблица 5 – Типы неисправностей и методы их устранения

<b>Тип неисправности</b>	<b>Метод устранения неисправности</b>
I) Отсутствие связи с пультом дистанционного управления	<ul style="list-style-type: none"><li>– проверить уровень заряда аккумулятора пульта;</li><li>– проверить правильность выполнения действий по подключению к прибору (см. «Руководство пользователя. Переносной пульт управления на базе смартфона для ИКЗ-ВЗхЛ»);</li></ul>

Тип неисправности	Метод устранения неисправности
	<p>– проверить батареи питания ИКЗ-В34Л.</p> <p>В случае если проверка предыдущих пунктов не выявила причину неисправности, необходимо связаться со службой технической поддержки:</p>
<p>II) Отсутствие отключения индикации у комплекта индикаторов ИКЗ-В32Л при наличии напряжения на линии</p>	<p>Необходимо проверить величины заданных пользователем порогов срабатывания по току и напряжению. Следует убедиться, что установлена опция «сброс по восстановлению линии».</p> <p>В случае, если проверка предыдущих пунктов не выявила причину неисправности, необходимо связаться со службой технической поддержки:</p>
<p>После консультации со службой технической поддержки (в случае неустранимой неисправности) для проведения ремонта комплект индикаторов ИКЗ-В32Л необходимо отправить по адресу предприятия-изготовителя в заводской упаковке с описанием дефекта</p>	

## 2.7 Техническое обслуживание

2.7.1 Техническое обслуживание включает внешний осмотр (с земли) и проверку работоспособности с помощью магнита или пульта дистанционного управления (если он имеется).

2.7.2 При техническом обслуживании рекомендуется:

- внешний осмотр проводить ежегодно перед началом грозового периода;
- один раз в год проводить тестирование прибора с помощью пульта дистанционного управления;
- при ухудшении видимости стекло окна в корпусе устройств комплекта индикаторов ИКЗ-В32Л можно протереть мягкой тканью, закрепленной на изолированной штанге.

2.7.3 Замену внутренних батарей индикаторов необходимо производить не реже, чем один раз в 7 лет.

2.7.4 Процедура замены внутренних батарей в индикаторе ИКЗ-В34Л описана в Приложении 3.

## **2.8 Хранение**

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

2.8.2 Срок хранения до ввода в эксплуатацию не более 1 года.

2.8.3 Условия хранения прибора должны исключать механические повреждения.

## **2.9 Транспортирование**

2.9.1 Прибор в транспортной таре предприятия-изготовителя допускается транспортировать любым видом закрытого транспорта (в железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах, трюмах и т. д.).

2.9.2 Транспортирование на самолётах допускается только в отапливаемых герметизированных отсеках.

2.9.3 Условия транспортирования С по ГОСТ 23216-78.

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

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

## Габаритный чертеж индикатора

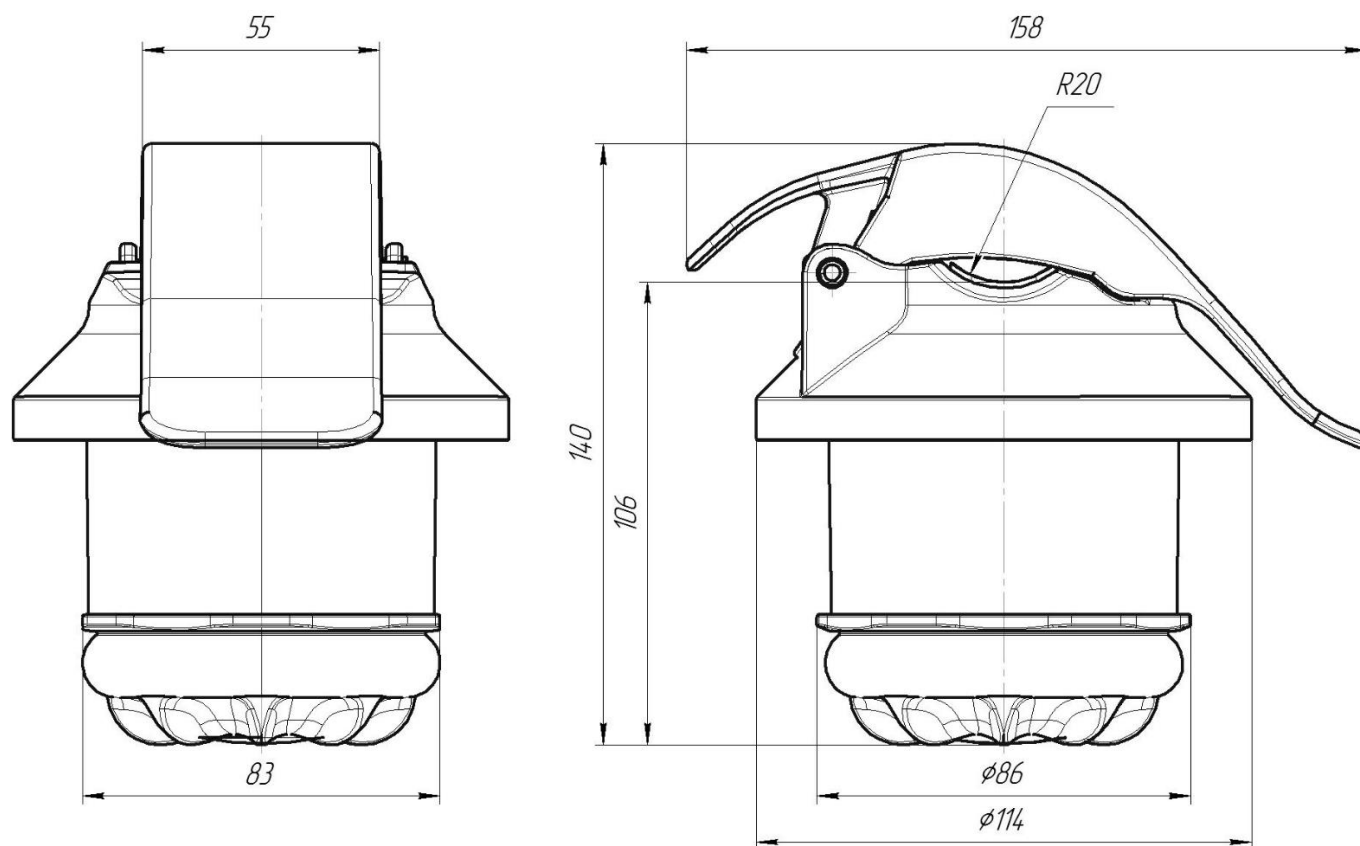


Рисунок 1.1 – Габаритные размеры ИКЗ-В32Л

## Настройка Уставок прибора

### 1) Заводские уставки Прибора по умолчанию

Таблица 1

Обозначение	Название уставки	Значения по умолчанию
<b>Абсолютный, А</b>	Абсолютный порог по току	500 А
<b>Дифференциальный, А</b>	Дифференциальный порог по току	200 А
<b>Дифференциальный, %</b>	Уставка диф. порог по току в процентах	200 %
<b>Тип дифф. порога(выбор значения А \ %</b>	Тип уставки диф.порога	проценты
<b>І0, А</b>	Уставка по І0	5 А
<b>Сброс индикации, часы</b>	Время сброса индикации	8 часов
<b>Бланкирование аварии, с</b>	Время бланкирования аварии	0,1 с
<b>Время фиксации МФЗ, с</b>	Время фиксации МФЗ	10 сек
<b>Время фиксации ОЗЗ, с</b>	Время фиксации ОЗЗ	10 сек
<b>Напряжение кВ</b>	Порог по напряжению	1 кВ
<b>Сброс индикации по восст. линии (выбор значения ДА \ НЕТ)</b>	Сброс индикации при восстановлении линии	вкл

### 2) Настройки под конкретную сеть

- а) Абсолютный порог выше максимально возможного тока нагрузки и минимально на 20% ниже уставки устройства РЗА защиты фидера.
- б) Дифференциальный порог используется, когда сложно спрогнозировать ток в аварийном режиме. Предлагается устанавливать значение заведомо выше набросов токов, возникающих при включении нагрузки, но заведомо ниже разницы тока МТЗ и максимально используемого тока нагрузки.
- в) Уставку по напряжению надо установить в диапазоне 0,1-0,2 от рабочего напряжения линии.
- г) Ток І0 (уставка по ОЗЗ) задаётся равным 0,5...0,8 от тока 3Іо, определяемого суммарной емкостью сети (всех фидеров, подключенных к данному питающему центру) за вычетом емкости отпайки, на которой устанавливается прибор,  
т.е. ёмкостью  $C = C_{\text{сумм}} - C_{\text{фид}}$ .
- д) Время анализа МФЗ устанавливается исходя из времени работы АПВ плюс 1 секунда. Время анализа ОЗЗ 10 сек определяет длительность процесса ОЗЗ, который будет считаться устойчивым. Если возникшее ОЗЗ пропадает по окончании этого интервала, оно считается неустойчивым.

## Замена батарейного блока ИКЗ-В32Л

Для замены батарейного блока необходимо:

- 1) Открутить нижнюю крышку – 1 с корпуса – 2 (Рисунок 3.1);

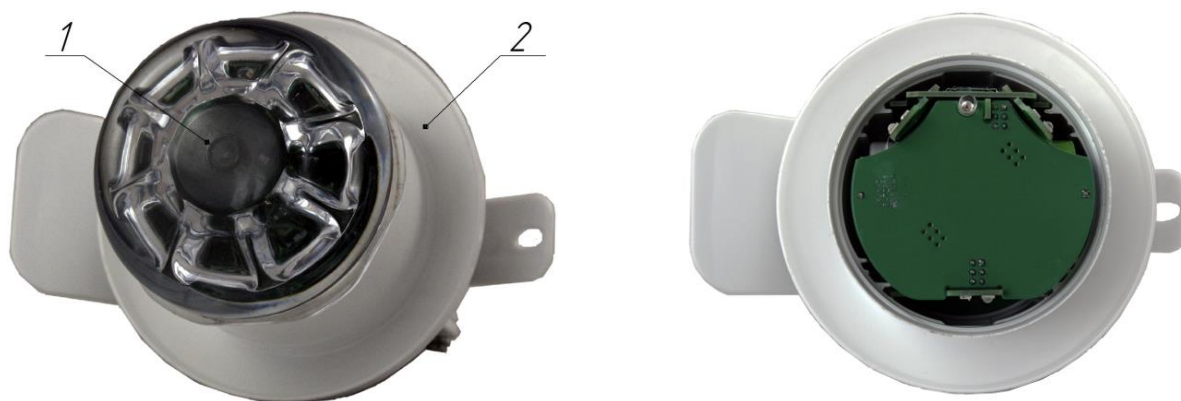


Рисунок 3.1

- 1) Отсоединить старый батарейный блок, потянув на себя плату с батарейкой, разъединить парные разъемы (Рисунок 3.2);



Рисунок 3.2

- 2) Вставить новый батарейный блок в корпус индикатора, установив до упора батарейный блок на разъемы А-А, Б-Б (Рисунок 3.3);

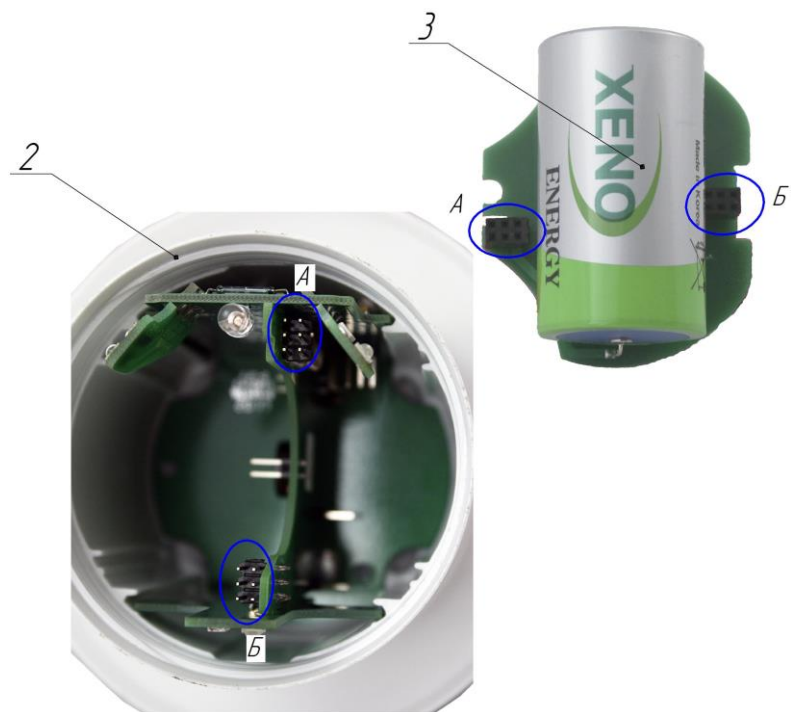


Рисунок 3.3

3) Закрутить прозрачную крышку до упора (Рисунок 3.4).



Рисунок 3.4