

РЕШЕНИЯ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОГО КОНТРОЛЯ СЕТИ 110КВ

*Индикаторы короткого замыкания
и системы определения места
повреждения*



**для установки
на воздушные
и кабельные
линии**



Патенты компании АНТРАКС



Компания АНТРАКС является **первым в России** разработчиком и производителем индикаторов, определяющих повреждённый участок воздушной линии. Созданное нами название устройств ИКЗ (индикатор короткого замыкания) в дальнейшем закрепилось как обозначение для устройств такого типа.



Мы устанавливаем ИКЗ на воздушные линии с 2007 года. Разработанные нами устройства семейства ИКЗ-ВЗ эксплуатируются в энергокомпаниях с 2012 года.



Компания АНТРАКС является признанным лидером российского рынка ИКЗ, занимая более 70%. Мы запатентовали всю технологию изготовления.

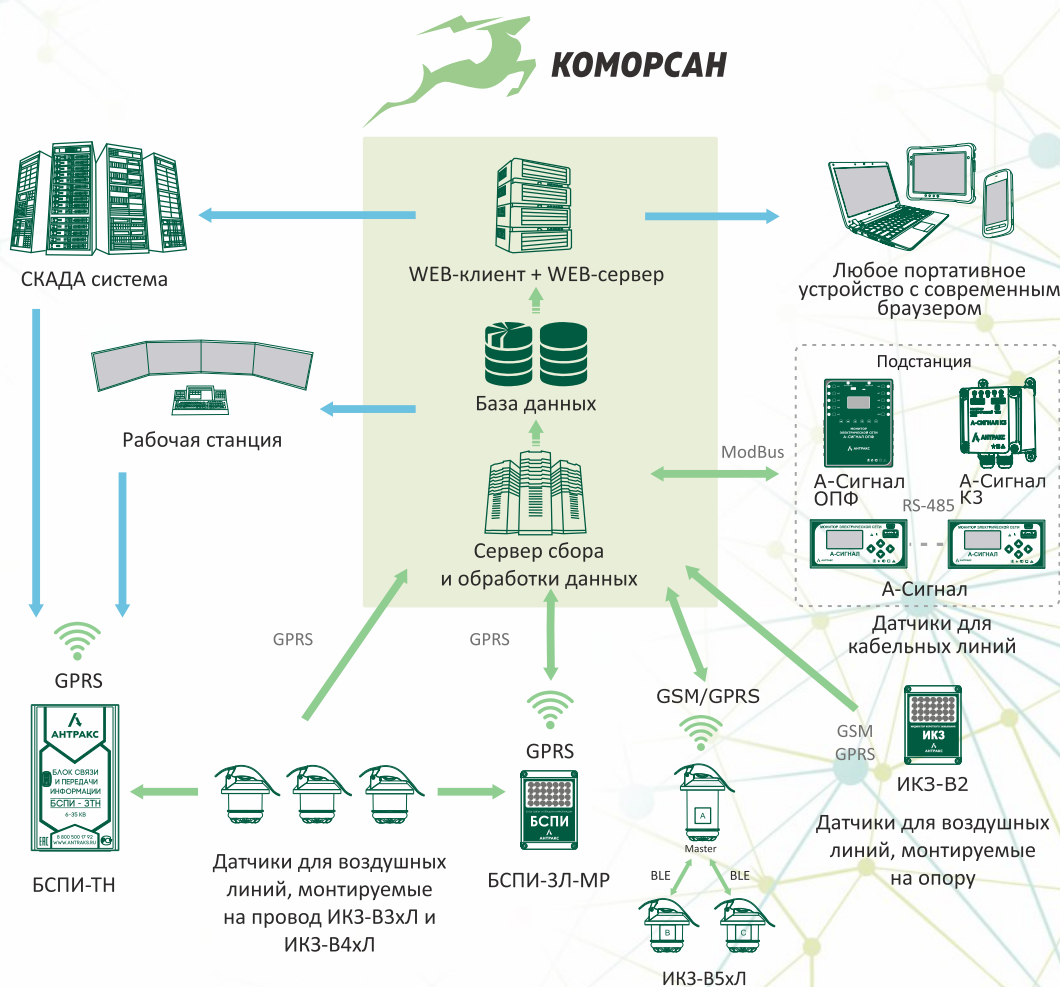


В большом семействе ИКЗ используются разные типы визуальной индикации - доступна как светодиодная, так и блинкерная модификации.

Общая характеристика ИКЗ

Индикаторы короткого замыкания (ИКЗ) – устройства типа указатели поврежденного участка ЛЭП 6-110 кВ:

- регистрируют повреждения всех типов: однофазные (ОЗЗ), двух-трехфазные (МФЗ);
- определяют направление протекания аварийного тока;
- имеют функцию автоподстройки порога срабатывания по току;
- задают параметры регистрации событий для исключения ложных срабатываний;
- сохраняют данные о произошедших авариях;
- не требуют модернизации силового оборудования РП/РТП/ТП, установки измерительных трансформаторов и других дополнительных датчиков;
- работают на линиях с любым типом заземления нейтрали: изолированным, компенсированным, резистивным и глухозаземленным;
- работают в разомкнутых электрических сетях с односторонней запиткой на закольцованных линиях с двухсторонней запиткой;
- позволяют оперативно передавать информацию об аварийной ситуации на диспетчерский пульт (посредством блока БСПИ).

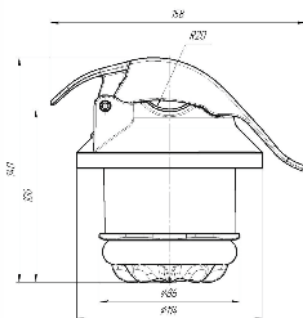


Индикаторы короткого замыкания линейки ИКЗ-Вх монтируются непосредственно на провода контролируемой линии

- не зависят от конфигурации подвеса и количества цепей;
- снабжены надежным зажимом для фиксации на провод. Зажимы одинаково эффективно работают на неизолированных и изолированных проводах;
- устанавливаются на линии с диаметром провода 5-40 мм;
- снабжены сверхъяркими светодиодами для определения повреждённых линий с большого расстояния. Существуют модели, в которых вместе со сверхъяркими светодиодами используется механический «флаг» (блинкер) красного цвета.

Характеристики ИКЗ-Вх:

- высота 140 мм;
- ширина 114 мм;
- длина 158 мм;
- масса 0,55 кг.



Состав комплектов зависит от требований к типам регистрируемых аварий, способов передачи данных и подбирается индивидуально для каждой энергосистемы.

Все индикаторы линейки ИКЗ-ВххЛ могут быть оснащены блоками сбора и передачи информации (БСПИ) для передачи информации на сервер сбора данных в систему КОМОРСАН или SCADA-систему заказчика.

К одному БСПИ может быть привязано до 6 комплектов приборов ИКЗ-В4хЛ различных типов.

Информацию об аварии можно:

- получить с помощью SMS и e-mail,
- увидеть в геоинформационной системе с привязкой к географической карте,
- передать напрямую в SCADA-систему.

Надёжные батареи обеспечивают питание прибора в течение 8-10 лет. Отдельный модуль внутри корпуса устройства осуществляет частичную подзарядку прибора от линии.



Индикаторы короткого замыкания для ВЛ высокого класса напряжения

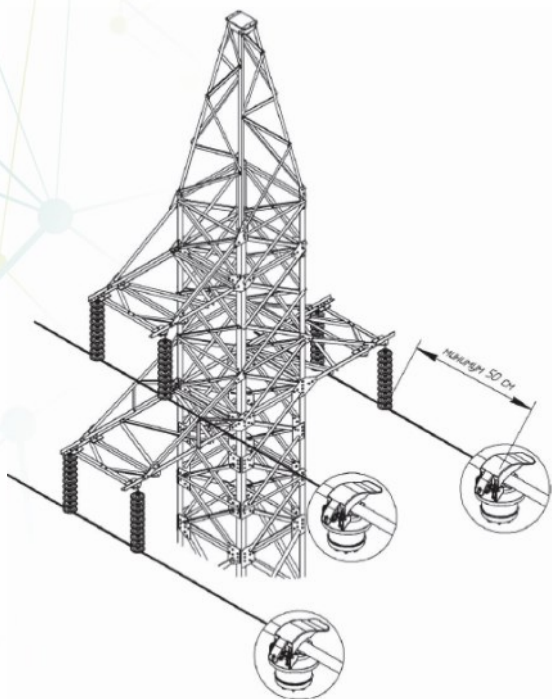
Линейка индикаторов аварий для линий высокого класса напряжения сформирована для решения всех базовых задач энергетиков. Открывает линейку модель ИКЗ-В41 только с визуальной индикацией, удобная для размещения в хорошо просматриваемой зоне, например, на входе воздушных линий в подстанции. Модель ИКЗ-В42Л обеспечивает передачу всех показаний линии посредством GSM-связи (при комплектации БСПИ-3Л-МР) непосредственно в SCADA систему, а также передаёт уведомления о событиях с помощью смс и e-mail на портативные устройства оперативно-выездной бригады.

ИКЗ-В42Л поможет оперативно обнаружить место повреждения в труднодоступном районе. Модель ИКЗ-В43Л не только обнаружит наличие аварийного события на воздушной линии, но определит направление протекания аварийных токов, что очень удобно для использования на границе балансовых принадлежностей, государственных границах, у водных преград.

Все индикаторы ИКЗ-В42/43Л оснащены радиоканалом ближней связи стандарта Bluetooth Low Energy, позволяющим легко производить настройку и корректировку уставок с любого смартфона с установленным программным обеспечением ППИ-3.

Определение состояний высоковольтной линии возможно, как визуально, благодаря светодиодной индикации, размещенной в корпусе устройств, так и с помощью переносного пульта.

Настройку устройств ИКЗ-В42Л и ИКЗ-В43Л так же легко осуществить с помощью Блока связи и передачи информации из Системы мониторинга и управления КОМОРСАН.



**Пример установки
комплекта индикаторов
ИКЗ-В4х**



Характеристики	ИКЗ-В41	ИКЗ-В42Л	ИКЗ-В43Л
Класс напряжения воздушных линий, кВ	110		
Частота сети, Гц	50		
Визуальная индикация	• Мигающие яркие светодиоды с каждой стороны устройства (3 белых сверхъярких светодиода); • Дальность определения до 100 м (в дневное время), до 500 м (в ночное время)	• Мигающие яркие светодиоды с каждой стороны устройства (3 белых сверхъярких светодиода); • Различная последовательность мигания в зависимости от типа повреждения (устойчивая, неустойчивая авария); • Дальность определения до 100 м (в дневное время), до 500 м (в ночное время)	• Мигающие яркие светодиоды с каждой стороны устройства (3 белых, 3 красных сверхъярких светодиода); • Различная последовательность мигания в зависимости от типа повреждения (устойчивая, неустойчивая авария, направление МФЗ); • Индикация направления поиска при МФЗ (к генератору или к нагрузке); • Дальность определения до 100 м (в дневное время), до 500 м (в ночное время)
Абсолютный порог срабатывания по току, А	25	20	20
Селективность МФЗ	нет	нет	Определение направления
Контроль напряжения	Есть		
Локальная связь (пульт)	–	Радиоканал ближней связи Bluetooth BLE (2,4 ГГц)	
Виды контроля срабатывания	Визуальный	- Визуальный; - Радиоканал ближней связи; - GSM/GPRS-модем (опционально)	
Абсолютный порог срабатывания по току, А	100, 250, 500, 1000	20÷1000	
Дифференциальный порог срабатывания по току в А	25, 100, 200, 500	20÷500	
Дифференциальный порог срабатывания по току в %	50%, 100%, 200%	50÷500%	
Устойчивость к перегрузке по току, кА/мс	25/500		
Время анализа аварийного процесса, с	1 ÷ 200		

Характеристики	ИКЗ-В41	ИКЗ-В42Л	ИКЗ-В43Л
Бланкирование пусковых токов, мс	100 мс, выкл	0-200	
Настройка таймера сброса	6, 12, 24, 48 часов	Произвольный от 1 ч до 8 дней	
Минимальная длительность аварийного процесса, с	0,02		
Сброс индикации	• По восстановлению питания; • По таймеру; • Магнитом	• По восстановлению питания; • По таймеру; • Магнитом; • С переносного пульта	
Изменение настроек	• 10 DIP переключателей	• По радиоканалу ближней связи с помощью переносного пульта • С помощью программного обеспечения «КОМОРСАН Web-клиент» (при подключении индикаторов к БСПИ-ЗЛ-МР)	
Интеграция со SCADA системами	нет	При подключении индикаторов к БСПИ-ЗЛ-МР обмен информацией между сервером КОМОРСАН и SCADA системой по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-104	
Источник питания	Литиевая батарея (19 Ah)		
Срок службы батареи (в режиме ожидания), лет	8-10		
Общее время индикации, ч	> 2000		
Наработка на отказ индикатора, ч	Не менее 60 000		

Вспомогательное оборудование

Блоки сбора и передачи информации

Блоки сбора и передачи информации предназначены для доставки информации от указателей повреждённого участка ИКЗ-В3хЛ/В4хЛ на сервер сбора данных (в систему «КОМОРСАН» или SCADA-систему заказчика).

Блок связи и передачи информации БСПИ-ЗЛ-МР – компактный и автономный

БСПИ-ЗЛ-МР предназначен для доставки информации от индикаторов короткого замыкания ИКЗ-В3хЛ, ИКЗ-В4хЛ на сервер сбора данных в систему КОМОРСАН. Интеграция в SCADA-систему заказчика через сервер КОМОРСАН по протоколу МЭК 60870-5-104.

БСПИ-ЗЛ-МР оборудован радиоканалом ближней связи Bluetooth Low Energy (BLE) частота 2.4 ГГц (связь с индикаторами и внутри комплекта индикаторов) и GSM/3G каналом передачи данных на сервер КОМОРСАН.



Питание от встроенных батарей, не требует никакого внешнего питания.

БСПИ-ЗЛ-МР оснащен дополнительными средствами индикации аварийной ситуации – контрастными светоотражающими блинкерами.

Количество подключаемых комплектов индикаторов 6.

Блок связи и передачи информации БСПИ-ЗЛ-МР-Н

В блок БСПИ-ЗЛ-МР-Н встроен датчик угла наклона, что обеспечивает измерение угла наклона опоры и самого БСПИ-ЗЛ-МР-Н.

Датчик измерения угла наклона обеспечивает:

- фиксацию углов отклонения опоры вертикали в двух взаимно-перпендикулярных осях;
- измерение угла отклонения по каждой оси в пределах от 0 (опора стоит вертикально) до 90 градусов (опора лежит горизонтально на земле);
- точность измерения угла опоры составляет $\pm 0,5$ градуса.

БСПИ-ЗЛ-МР-Н передает в систему мониторинга и управления КОМОРСАН информацию о наклоне опоры при достижении угла отклонения выше порогового значения, о наступлении длительных вибраций и других начинающихся процессов повреждения опор со значением выше порогового значения.

Блок связи и передачи информации БСПИ-ЗЛ-МР-ВА

Блок БСПИ-ЗЛ-МР-ВА предназначен для использования в местах со слабой и нестабильной связью. Он укомплектован вынесенной GSM-антенной повышенной эффективности, подключаемой коаксиальным кабелем с малыми потерями. БСПИ-ЗЛ-МР-ВА принимает и отправляет сотовый сигнал на базовые станции любых операторов связи с максимальным коэффициентом усиления в 10–15 дБи.

Программное приложение пульта передачи информации – ПО ППИ-3

В приборах компании «АНТРАКС» для обеспечения ближней связи применяется радиоканал стандарта Bluetooth Low Energy (BLE) частота 2.4 ГГц. По нему осуществляется передача данных внутри комплектов индикаторов короткого замыкания: датчики и блок сбора и передачи информации.

Для обмена информацией с приборами ИКЗ-ВххЛ может использоваться пульт дистанционного управления. В качестве пульта могут быть применены мобильные устройства: смартфон или планшет, использующие ОС Android v 7.0, iOS поддерживающие протокол Bluetooth Low Energy, v 4.1 и выше, с установленным специальным ПО ППИ-3.

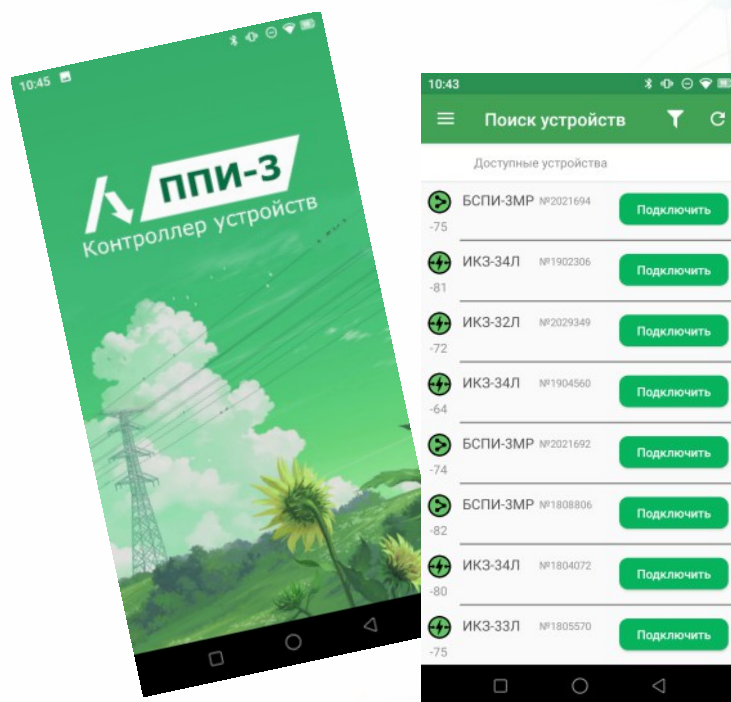
Компания «АНТРАКС» поставляет ПО ППИ-3 как предустановленным на смартфон, так и отдельным приложением.

Приложение ПО ППИ-3 работает с устройствами:

- Блок сбора и передачи информации БСПИ-ЗЛ-МР;
- Индикаторы короткого замыкания линейки ИКЗ-В3хЛ, ИКЗ-В4хЛ, ИКЗ-В5хЛ;
- Индикаторы короткого замыкания линейки ИКЗ-В1, ИКЗ-В21, ИКЗ-В23;
- Датчик обледенения ДО-3.

Функциональные возможности ПО ППИ-3:

- сканирование эфира и формирование списка доступных устройств;
- подключение к устройству по BLE;
- вывод информации о состоянии прибора;
- управление индикацией;
- чтение и отображение журнала событий;
- изменение настроек прибора;
- связывание ИКЗ-В3хЛ, ИКЗ-В4хЛ и БСПИ-ЗЛ-МР в комплект;
- поддержка интерфейса программы на русском и английском языке.



Переносной монтажный инструмент ПМИ

Переносной монтажный инструмент (ПМИ), предназначен для установки индикаторов короткого замыкания семейства ИКЗ-Vxx без отключения потребителей.

Монтажное устройство ПМИ-1 выпускается в трёх видах исполнения и подходит для любого типа диэлектрических штанг:



Исполнение
для изолирующей
штанги ШО



Сборка для
универсальной
оперативной штанги



Сборка для
оперативной
штанги с крюком

Дополнительная антенна GSM-связи SOTA

SOTA-6 — эффективная панельная антенна сотовой связи, предназначенная для монтажа вне помещений. Удачно совмещает **высокий коэффициент усиления** с поддержкой **широкого частотного диапазона**. SOTA-6 успешно работает как с низкими (790–960 МГц), так и с высокими частотами (1700–2700 МГц) и может использоваться в мультидиапазонных системах усиления сигнала.

SOTA-6 умеет принимать и отправлять сотовый сигнал на базовые станции любых операторов связи **с максимальным коэффициентом усиления в 10–15 дБи**. Устройство поддерживает большое количество беспроводных стандартов.

Для подключения кабеля, соединяющего SOTA-6 с репитером, 3G/4G-модемом или мобильным роутером, используется классический ВЧ-разъем N-female.

Корпус антенны выполнен из пластика белого цвета. Герметичный кожух защищает устройство от УФ-излучения, осадков и перепадов температур. Комплектный узел крепления на кронштейн/мачту позволяет настраивать угол, наклон поляризации и азимут панельной антенны.

SOTA-6 рекомендуется в качестве **универсальной уличной антенны** в любых системах усиления голосовой связи и мобильного интернета. Многолетний опыт доказал высокую эффективность прибора.



Линейка мониторов электрической сети А-Сигнал

Монитор электрической сети линейки А-Сигнал - это универсальное устройство регистрации и анализа аварийных процессов сочетающее в себе функции селективного обнаружения повреждения линии в сетях любой топологии с любым типом нейтрали и измерения основных параметров электроэнергии.

Прибор предназначен для обнаружения факта и определения направления межфазных коротких замыканий (МФЗ), однофазных замыканий на землю (ОЗЗ) на воздушных, кабельных и кабельно-воздушных линиях распределительных электросетей напряжением 6-110 кВ. Прибор монтируется в ячейку КРУ на панель щита управления.

Модель А-сигнал



Селективное определение аварийных процессов в сетях любой топологии с любым типом нейтрали



Измерение текущих параметров (U, I, P, Q)



Фиксация направления при любом типе аварийной ситуации



Встроенный аварийный осциллограф и регистратор аварийных событий



Дистанционное управление коммутационными аппаратами



Параметры	Значения
Типы регистрируемых аварий	
Типы фиксируемых аварий	- Идентификация 2-х и 3-х фазных КЗ; - Определение направления на место 2-х и 3-х фазных КЗ; - Идентификация 2-х и 3-х фазного КЗ через землю; - Определение направления на место 2-х и 3-х фазных КЗ через землю; - Идентификация однофазных ЗЗ (замыканий на землю); - Определение направлений ОЗЗ
Фиксация аварий при включении линии	Да
Селективность	Определение направления повреждения ОЗЗ, КЗ

Параметры	Значения
Минимальный ток нулевой последовательности для регистрации ОЗЗ	0,5 А
Общее описание прибора	
Класс напряжения воздушных и кабельных линий распределительных электросетей	6-110 кВ
Визуальная индикация аварии ЖК индикатор	
Подключается к	- Штатным трансформатор тока (ТТ); - Штатным трансформатор напряжения (ТН)
Количество сохраняемых во внутренней памяти последних аварий	240
Источник питания, используемый в индикаторе	- Литиевый аккумулятор (срок службы в режиме ожидания 10 лет); - Питание от источника оперативного тока с любым из напряжений =220В, =110В, или от сети ~220В
Сброс индикации аварии	- Внешней командой; - По таймеру; - Кнопкой на приборе
Связь	RS-485 протокол связи MODBUS
Контроль срабатывания	- Визуальный; - Релейный выход; - RS-485
Наработка на отказ	Не менее 130 000 ч.
Дополнительные возможности	- Изменение уставок с помощью клиентского ПО; - Обновление ПО; - Журнал регистрируемых аварий
Регистрирует	- Напряжение; - Ток; - Мощность; - Промышленную частоту; - Коэффициент мощности по трём фазам; - Направление потоков распределения; - Минимальные и максимальные значения перетоков
Точность измерения	- Напряжение 1%; - Ток 1%; - Активная, реактивная и полная мощность 3%; - Промышленная частота 1%

Параметры	Значения
Параметры	
Абсолютный порог срабатывания по току (КЗ)	0.1÷25 А
Дифференциальный порог срабатывания по току (КЗ)	0.1÷20 А
Угол максимальной чувствительности РНМ	30 град.
Время наблюдения аварийного процесса при КЗ	0,1 ÷ 10 с
Диапазон порога срабатывания по напряжению	1÷35 кВ
Диапазон порога срабатывания по току при однофазных замыкания на землю	от 0,5 А
Время наблюдения аварийного процесса при ОЗЗ	0.1 ÷ 10 с
Подготовка к повторному срабатыванию	Не более 10 с
Место установки	В ячейку КРУ, на панель щита управления
Температурный диапазон	Стандартный от – 40°С до + 70°С
Степень защиты индикатора	IP 20 по ГОСТ 14254, за исключением выводов внешнего присоединения
Воздействие климатических факторов внешней среды	Группа исполнения С4 по ГОСТ 52931-2008 и исполнение УХЛ категории размещения 3.1 по ГОСТ 15150-69, но для работы при температуре окружающего воздуха от -40 до +70°С
Воздействие механических факторов	Исполнение М7 по ГОСТ 17516.1 группа исполнения N2 по ГОСТ 52931-2008

Блок сбора и передачи информации БСПИ-КЛ

БСПИ-КЛ предназначен для передачи данных сети на диспетчерский пункт заказчика.

Блок БСПИ-КЛ оборудован GSM каналом передачи данных и оснащён внешней GSM-антенной с высокой чувствительностью, что гарантирует надёжную связь с диспетчерским пунктом при наличии стабильного покрытия оператором сотовой связи.

Состояние прибора определяется с помощью GSM-модуля, позволяющего передавать данные напрямую в любую SCADA-систему, поддерживающую протокол МЭК 60870-5-104.

Для обеспечения информационной безопасности БСПИ-КЛ поддерживает широкий спектр сетевых протоколов.

Питание блока БСПИ-КЛ может осуществляться от источника 220 В переменного тока, например, трансформатора собственных нужд.

При любом выборе типа питания для обеспечения бесперебойной работы в блок БСПИ-КЛ устанавливается аккумулятор, способный поддерживать функционирование блока до 24 часов.

Блок БСПИ-КЛ крепится на стену.



Дополнительное оборудование, используемое в приборах семейства А-сигнал

Антенна 2178 "GPS Глонасс" 1572-1610 МГц

GPS-антенна поставляется в комплекте с GPS-приемником, который является неотъемлемой частью А-Сигнала+ОМП



GSM-модем/ роутер

Для передачи информации по протоколу МЭК-104 используется роутер RU21, по протоколу MODBUS может использоваться GSM-модем



Высоковольтная втулка для КР

Высоковольтная втулка используется для установки катушек Роговского на неизолированную шину



Внешняя сигнальная лампа

Сигнальная лампа используется для сигнализации аварии вне ячейки



Опорные изоляторы

Опорные изоляторы поставляют в качестве штатных трансформаторов напряжения в ячейке при отсутствии иных способов измерения напряжения



Выключатель автоматический модульный для роутера/модема

Выключатель обеспечивает безопасность при монтаже



Источник питания для роутера/модема

Блок питания 24 В требуется для питания роутера или модема, т.к. последние не имеют питания от 220 В.



Дополнительный шкаф для наружной установки

Шкаф для установки снаружи ячейки КРУ или здания при невозможности установки внутри ячейки.





+7 495 991-12-30



+7 985 991-12-30



mail@antraks.ru



www.antraks.ru



<https://www.facebook.com/AntraksGroup/>



<https://www.instagram.com/antraksgroup/>



<https://vk.com/antraksgroup>



<https://www.youtube.com/c/antraksgroup>



<https://www.linkedin.com/company/ooo-antraks>



<https://wa.me/79030026627>



<viber://pa?chatURI=antraks>



<https://t.me/antraksgroup>

