

ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ
ПРИБОРЫ УЧЁТА
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ



МИРТЕК-135-РУ



О ПРИБОРЕ

Высоковольтные приборы учёта электрической энергии трёхфазные многофункциональные «МИРТЕК-135-РУ» (далее ВПУ) предназначены для измерения активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направления по дифференцированным во времени тарифам в трёхфазных трёхпроводных сетях переменного тока промышленной частоты напряжением 6 (10) кВ с изолированной нейтралью.

ВПУ являются заменой пунктов коммерческого учёта (далее ПКУ), состоящих из отдельных трансформаторов тока (далее ТТ), трансформаторов напряжения (далее ТН), счётчика электроэнергии.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

01 ВПУ предназначены для установки на воздушных линиях (далее ВЛ), выполненных проводами марок АС (алюминиево-стальной провод без изоляции) или СИП (самонесущий изолированный провод) около промежуточных или концевых опор

02 Установка ВПУ на ВЛ производится без необходимости выполнения разрыва линии для их подключения, а также без необходимости усиления опор

03 Конструктивно ВПУ состоят из трёх блоков, два из которых – измерительные, один соединительный. Блоки измерительные (далее БИ) подключаются по схеме Арона

04 БИ по функциональному назначению реализованы в 2-х типах: БИ 1 (Основной) для установки на провод ВЛ фазы А(L_1) и БИ 2 (Ведомый) для установки на провод ВЛ фазы С(L_3)

05 Блок соединительный (далее БС) устанавливается на провод ВЛ фазы В(L_2)

06 Блоки соединены между собой комбинированным кабелем, состоящим из оптических пластиковых жил и медных токопроводящих жил. Кабель предназначен как для передачи служебной информации между блоками по оптоволоконному интерфейсу, так и для обеспечения электрического потенциала при измерении линейных напряжений. Оболочка кабеля имеет защитное антитрекинговое покрытие, устойчивое к ультрафиолетовому излучению, рассчитанное на соответствующий класс напряжения

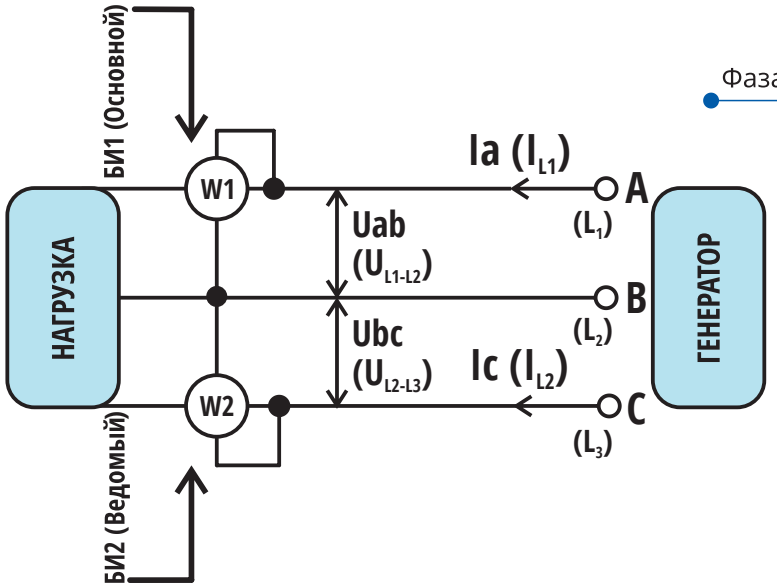
07 ВПУ измеряют два фазных тока Ia (I_{L1}), Ic (I_{L2}), два линейных напряжения Uab ($U_{L1\text{-}L2}$), Ubc ($U_{L2\text{-}L3}$) и углы между ними. На основании полученных измерений ведется расчет активной, реактивной и полной энергии, третьего фазного тока Ib (I_{L2}) и линейного напряжения Uca ($U_{L3\text{-}L1}$)

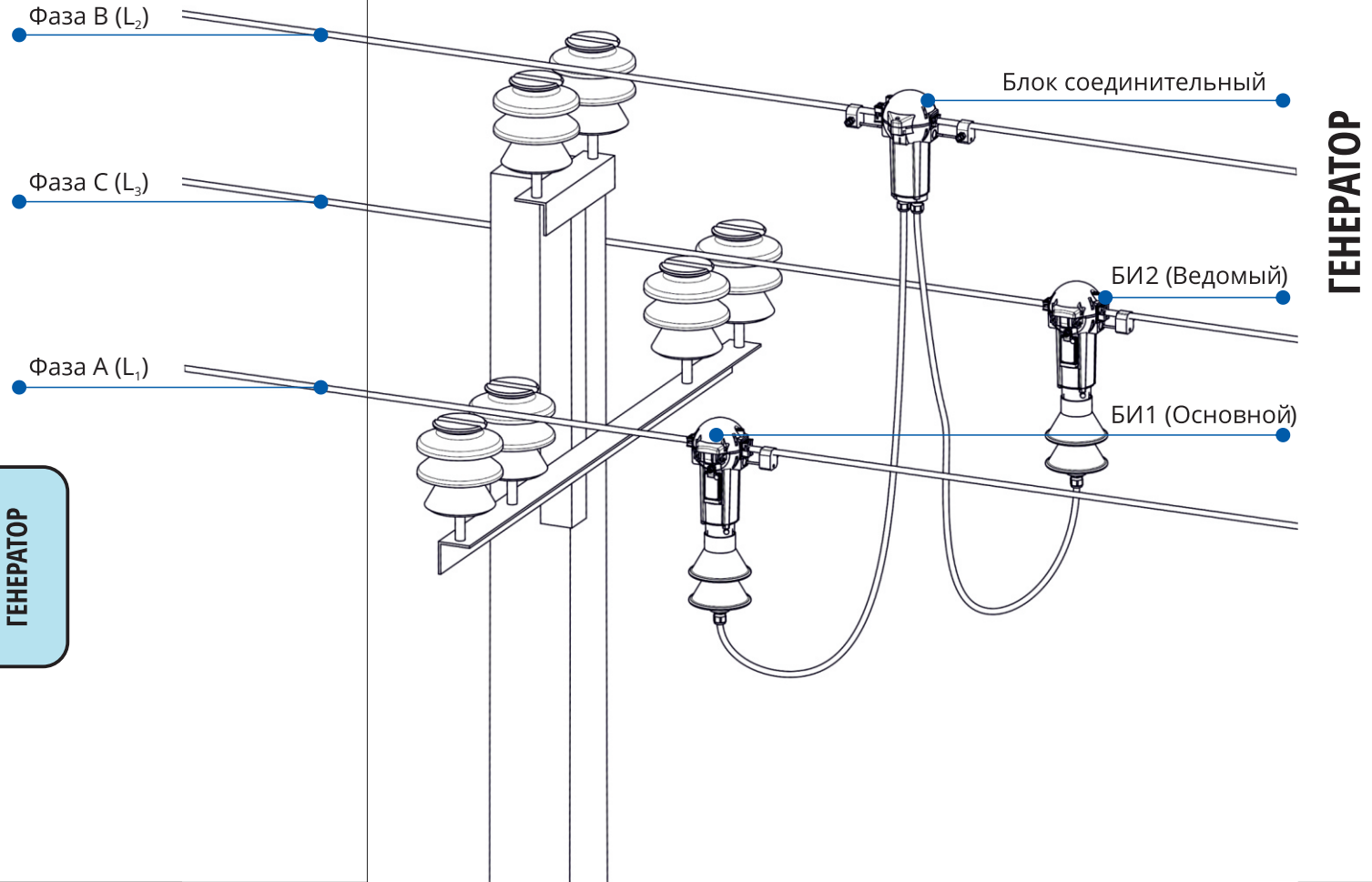
ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ИЗДЕЛИЯ ПО СРАВНЕНИЮ С ПКУ

Для измерения тока применены датчики тока на основе пояса Роговского, взамен трансформаторов тока с металлическим сердечником, применяемых в ПКУ.

Сравниваемый параметр	Прибор учёта МИРТЕК-135	ПКУ класс точности 0,5S
Масса, кг	7 (все блоки)	150
Необходимость использовать грузоподъёмные механизмы	нет	есть
Необходимость разрыва магистральных проводов фаз А, В, С для подключения	нет	есть
Межповерочный интервал	16 лет	8 лет
Необходимость обслуживания в процессе эксплуатации	нет	необходим контроль целостности предохранителей в ТН
Подверженность резонансным явлениям в режимах перемежающейся дуги при однофазных замыканиях на землю	нет, так как отсутствуют ТН	есть
Гарантийный срок эксплуатации	5 лет	3 года

ПРИМЕР УСТАНОВКИ
СЧЁТЧИКА НА ЛИНИИ ВЛ





СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
МИРТЕК-135-РУ-	XXX-	XXXX-	XXX-	XX-	XXXX-	XX-	XXXXXX-	XXXXXX-	XX-	XXXXXXX-	XX

1. Тип прибора учёта

2. Тип корпуса
SPHV1 – для установки на высоковольтную линию с горизонтальным расположением проводов, модификация 1

3. Класс точности
A0.5R1 – класс точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23-2012

4. Номинальное напряжение:
6K – 6000 В
10K – 10000 В

5. Номинальный ток:
5 А – 5 А
10 А – 10 А

6. Максимальный ток
100 А – 100 А
200 А – 200 А

7. Количество и тип измерительных элементов:
RGC2 – пояс Роговского (2 элемента)

8. Основные интерфейсы:
RF433/n – радиоинтерфейс 433 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
RF868/n – радиоинтерфейс 868 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
G/n – радиоинтерфейс GSM/GPRS, где n – номер модификации модуля интерфейса:

9. Дополнительные интерфейсы:
RF433/n – радиоинтерфейс 433 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
RF868/n – радиоинтерфейс 868 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
RF2400/n – радиоинтерфейс 2400 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
G/n – радиоинтерфейс GSM/GPRS, где n – номер модификации модуля интерфейса
RFWF – радиоинтерфейс WiFi
RFLT – радиоинтерфейс LTE
(Нет символа) – интерфейс отсутствует

10. Поддерживаемые протоколы передачи данных:
(Нет символа) – протокол «МИРТЕК»
P1 – протокол DLMS/COSEM/СПОДЭС
P2 – протоколы «МИРТЕК» и DLMS/COSEM/СПОДЭС
P3 – протоколы «МИРТЕК», DLMS/COSEM/СПОДЭС и ГОСТ Р МЭК 60870-5-104

11. Дополнительные функции:
1 – электронная пломба на модуле высокого напряжения
2 – электронная пломба на открытие верхней поворотной полусферы
3 – электронная пломба на модуле высокого напряжения и на открытие верхней поворотной полусферы
4 – электронная пломба на модуле высокого напряжения, на открытие верхней по-воротной полусферы и отсеке для установки SIM-карт

12. Количество направлений учёта:
(Нет символа) – измерение электроэнергии в одном направлении (по модулю)
D – измерение электроэнергии в двух направлениях

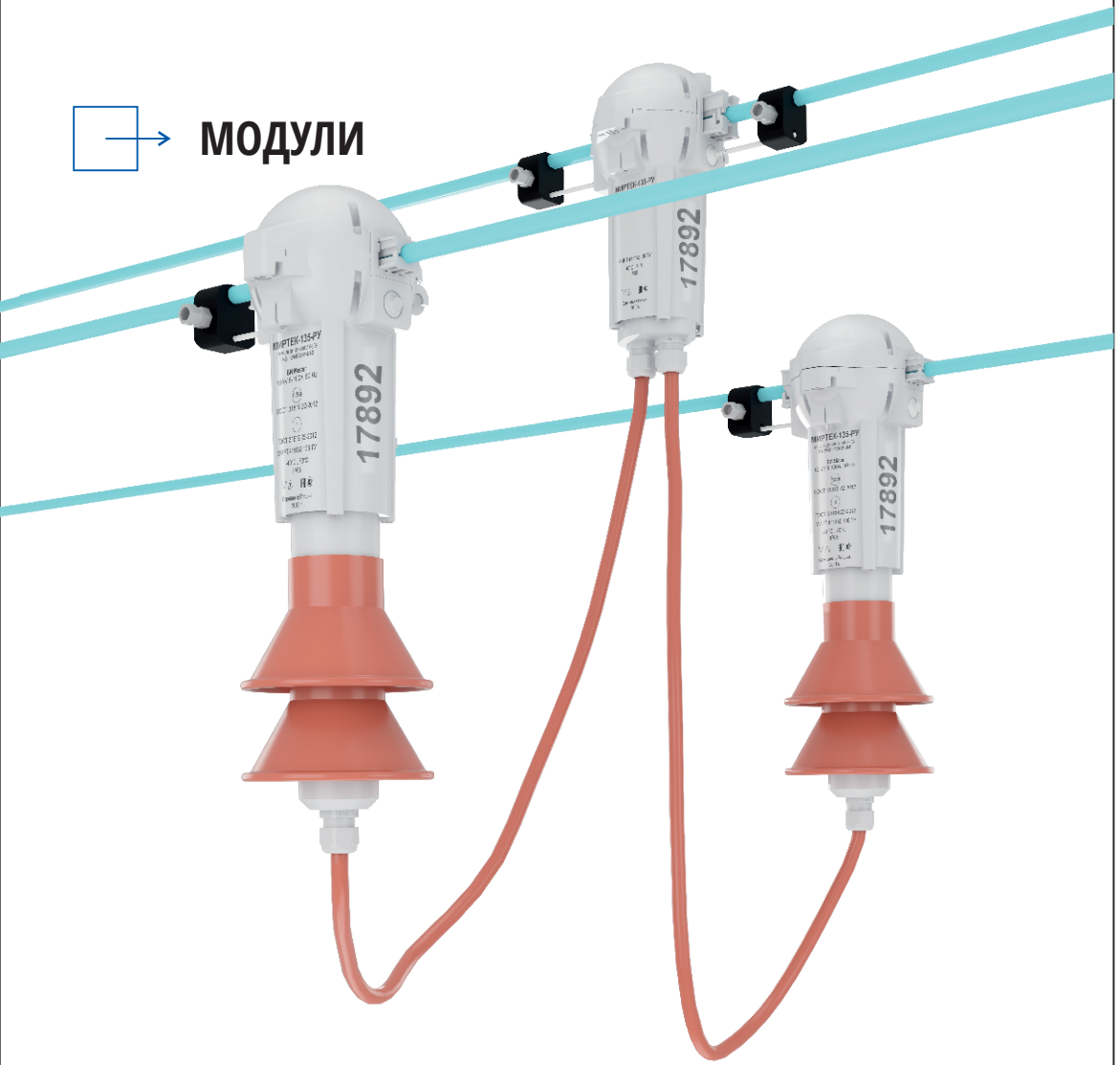
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Номинальное напряжение Uном, кВ	6 или 10
Номинальный ток, А	5, 10, 20
Максимальный ток, А	100, 200
Диапазон напряжений, В	от 0,75 Uном до 1,2 Uном
Номинальная частота, Гц	50
Класс точности при измерении активной энергии	0,5S по ГОСТ 31819.22
Класс точности при измерении реактивной энергии	1 по ГОСТ 31819.23
Стартовый ток по активной энергии, мА	5, 10, 20
Стартовый ток по реактивной энергии, мА	10, 20, 40
Постоянная по активной энергии, импульс | (кВт·ч)	25, 12, 8
Постоянная по реактивной энергии, импульс | (квар·ч)	25, 12, 8
Полная мощность, потребляемая каждой цепью напряжения, ВА	не более 70
Активная мощность, потребляемая каждой цепью напряжения, Вт	не более 8,5
Мощность, дополнительно потребляемая встроенными модулями связи, Вт	не более 3,0

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Максимальная дальность действия интерфейса RF1, м	не менее 100
Погрешность установки времени от спутников ГЛОНАСС | GPS, с	не более 0,1
Время сохранения данных в энергонезависимой памяти, лет	не менее 40
Погрешность измерения линейного напряжения в диапазоне напряжений от 0,75 до 1,2 Uном, %	не более ±0,5
Погрешность измерения среднеквадратических значений тока, %	не более ± 0,5
Погрешность измерения мощности:	
• активной, %	не более ± 0,5
• реактивной, %	не более ± 1,0
• полной, %	не более ± 0,5
Погрешность измерения частоты, Гц	не более ± 0,01
Средняя наработка до отказа To, ч	не менее 180 000
Средний срок службы Tсл, лет	не менее 30

МОДУЛИ



БИ Основной оснащён гальванически развязанными

01 RF1 (радиоканал на частоте 433 МГц, работает на расстоянии до 100 м)

02 Оптический канал связи (служебный канал)

03 GSM | GPRS

04 ГЛОНАСС | GPS (синхронизация времени)

05 miniUSB | BlueTooth (опционально)

ПАРАМЕТРЫ УЧЁТА

Перечень и ёмкость журналов хранения результатов измерений

ВПУ обеспечивают измерение параметров:

- Приращения активной и реактивной электроэнергии в двух направлениях (приём и отдача)
- Время и интервалы времени
- Напряжение линейное
- Ток
- Частота сети
- Коэффициент мощности 3-х фазной сети
- Активная, реактивная и полная мощность

Параметр	Значение
Глубина хранения значений электрической энергии на начало месяца, не менее	36 месяцев
Глубина хранения значений электрической энергии на начало суток, не менее	128 суток
Глубина хранения значений электрической энергии на начало интервала 60 минут, не менее	128 суток
Глубина хранения значений электрической энергии, потребленной за интервал 30 минут, не менее	128 суток
Интервал усреднения мощности для фиксации профиля нагрузки	30 минут[1)]
Глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 минут, не менее	128 суток
Количество записей в журнале событий, не менее	1000

1) По требованию заказчика возможна реализация настраиваемого интервала усреднения мощности из ряда: 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30, 60 минут.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Степень защиты оболочки корпуса IP65 по ГОСТ 14254

Условия эксплуатации прибора:

- На открытом воздухе при температуре окружающего воздуха от минус 45 °С до 70 °С
- При верхнем значении относительной влажности окружающего воздуха 100% при температуре 25 °С

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Соответствует требованиям ГОСТ 31818.11, ГОСТ 31819.22, ГОСТ 31819.23 в части метрологических характеристик при измерении активной и реактивной энергии
- ВПУ состоит из 2-х блоков измерительных электроэнергии (далее БИ)
- Один блок является основным БИ1 (Основной), второй – ведомым БИ2 (Ведомый), они связаны между собой по оптическому каналу связи для передачи служебной информации
- Изоляция ВПУ соответствует ГОСТ 1516.3-96 для соответствующих классов напряжений 6 кВ и 10 кВ

ОСОБЕННОСТИ СЧЁТЧИКОВ

01 Специальная конструкция корпуса обеспечивает повышенную устойчивость к воздействию агрессивных внешних факторов – ветра, снега, наледи

02 Связь с модулем отображения по радио ведётся на частоте 433 МГц

03 Канал для работы в АСКУЭ

04 Модуль отображения поставляется в комплекте

05 Мастер считывания данных для конфигурирования по RF1 поставляется в комплекте

06 Корпус измерительного модуля изготовлен из качественного пластика (полибутилентерефталата), устойчивого к резким перепадам температуры и ультрафиолетовому излучению. Все крепежные элементы выполнены из нержавеющей стали

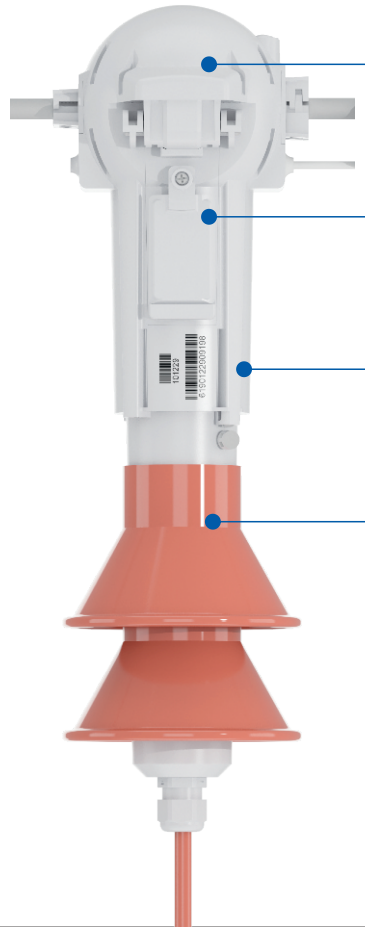
07 Измерение параметров качества сети (по ГОСТ 30804.4.30):

- Положительное и отрицательное отклонение напряжения
- Отклонение частоты
- Длительность провала напряжения
- Глубина провала напряжения

08 Измерение активной и реактивной энергии, профили мощности (как активной, так и реактивной), ретроспективные срезы

09 Три электронные пломбы для каждого БИ с возможностью инициативной передачи информации о событии на верхний уровень

ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

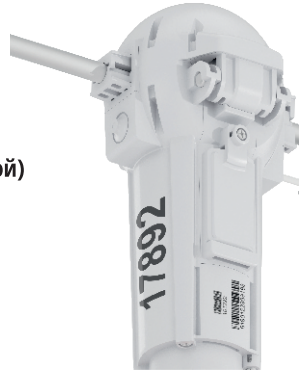


Верхняя поворотная полусфера

Отсек для установки SIM-карт
(задействован только в БИ1 (Основной)

Модуль основной

Модуль высокого напряжения





Предусмотрен механизм центрирования и крепления ВПУ на проводах СИП и АС различных сечений при помощи подвижных планок, фиксируемых после установки винтом М6.

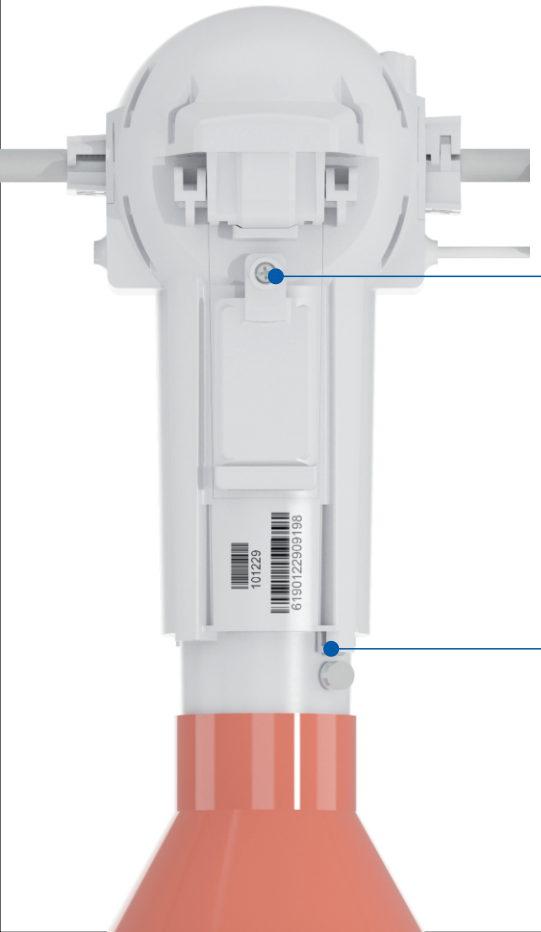
Для возможности передачи сообщений о наступившем событии, при пропадании сетевого напряжения – БИ оснащены резервными источниками питаний на ионисторах для обеспечения работы GSM-модуля в течение 3-х минут.

Механизм центрирования при помощи подвижных планок



Место установки пломбы с оттиском знака поверки

ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ



Место установки пломбы с оттиском энергоснабжающей организации для защиты от несанкционированного вскрытия

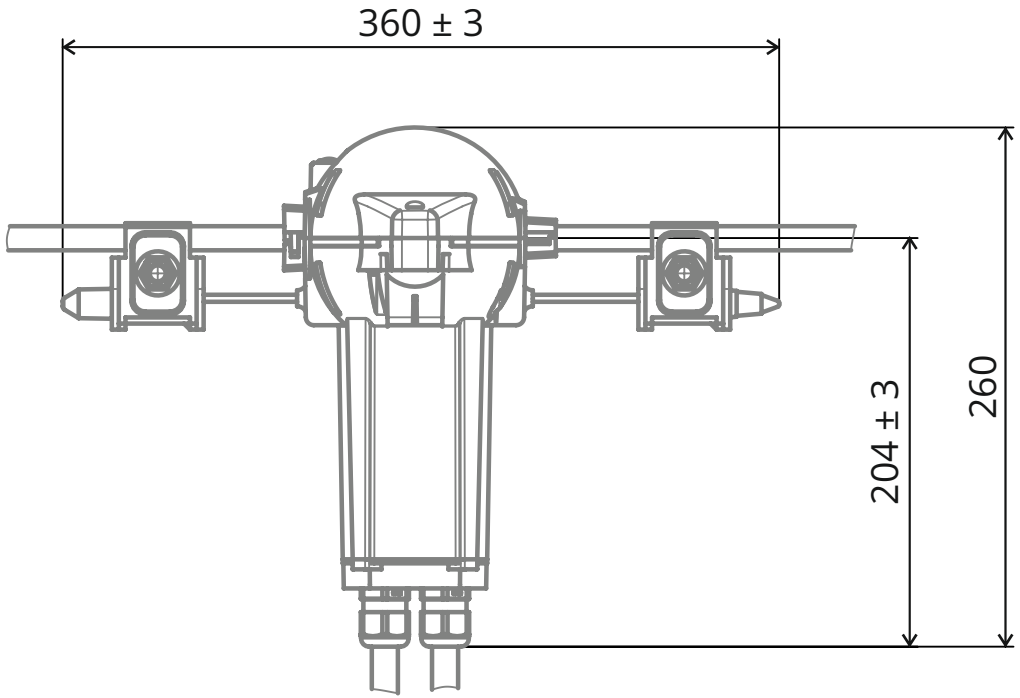
Место установки пломбы с оттиском знака поверки

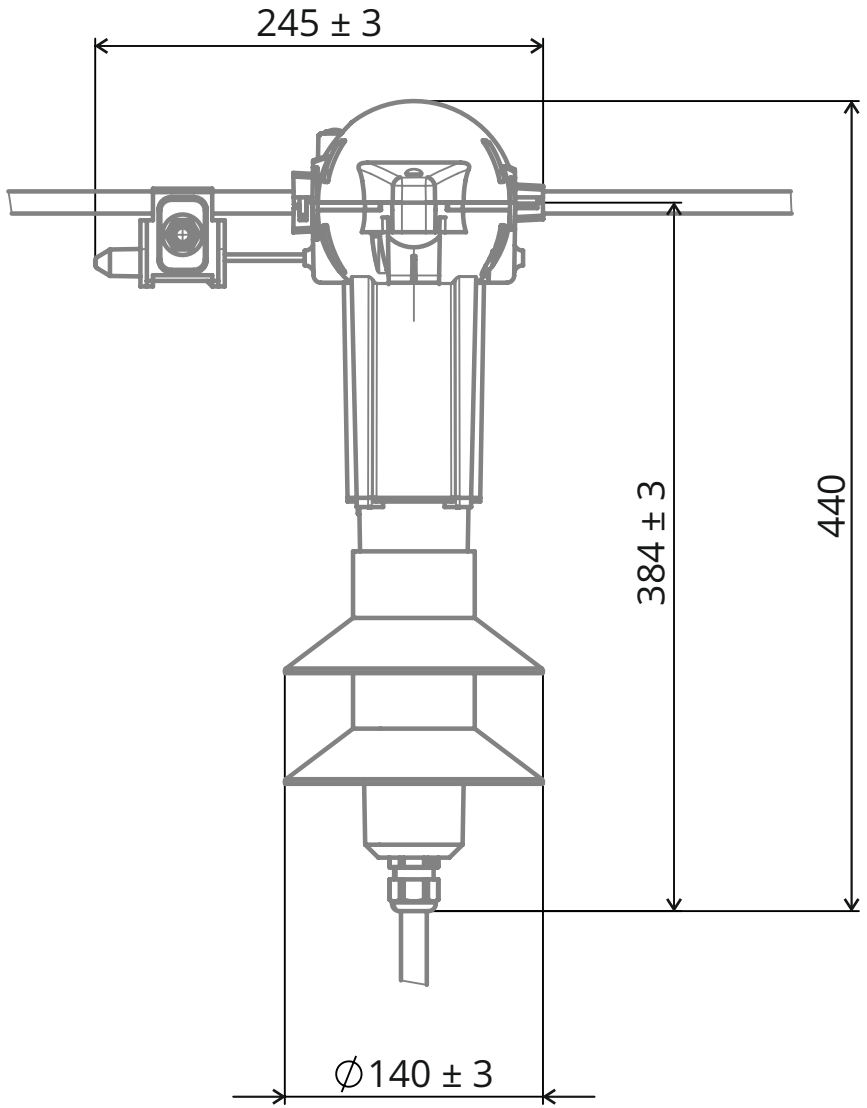


Место установки пломбы с оттиском энергоснабжающей организации для защиты от несанкционированного вскрытия

Оптический испытательный выход

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ





МОДУЛЬ ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

01 Обмен осуществляется на частоте 433 МГц

02 Удобная навигация за счёт наличия многофункциональных кнопок управления

03 Большой информативный жидкокристаллический дисплей

04 Питание от двух стандартных батареек размера «АА»

05 Постоянное отображение даты и времени

06 Считывание показаний ВПУ





КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Наименование	Количество, шт
Высоковольтный прибор учёта МИРТЕК-135-РУ-SPHV	1
Модуль отображения информации МИРТ-830	1
Батарея типа «АА» 1,5 В	2
Отвертка PH2	1
Отвертка HEX 3	1
Клин №1 (для магистрального провода диаметром от 8 мм до 12 мм)	6
Клин №2 (для магистрального провода диаметром от 12 мм до 16 мм)	6
Пакет с пломбами и леской пломбировочной из нержавеющей стали	1
Сжимы ответвительные для подключения к магистральным проводам, выполненным СИП	4
Сжимы ответвительные для подключения к магистральным проводам, выполненным АС	4
Эксплуатационная документация	1
Мастер считывания данных МИРТ-141 для конфигурирования по RF1 через персональный компьютер	1

МОНТАЖ

Подключение цепей напряжения к проводам ВЛ производится при помощи прилагаемых в комплекте поставки ВПУ ответвительных сжимов.

В комплекте прилагаются как сжимы для подключения к магистральным проводам марки АС, так и комплект для магистральных проводов марки СИП.

Для центрирования катушки пояса Роговского относительно проводов ВЛ различного сечения предусмотрен специальный механизм крепления и центрирования, состоящий из 2-х клиньев, передвигаемых внутри основного модуля по наклонным плоскостям в области установки на линии ВЛ.

Для фиксации на проводе БИ и БС ВПУ имеют клиновый механизм установки на диаметры проводов, указанные в таблице.

Поставляемые в комплекте с ВПУ клинья предназначены для установки на провода с наружным диаметром от 8 мм до 16 мм.

Сечение провода ВЛ для установки	Наружный диаметр провода	Максимально допустимый ток при прокладке на воздухе	Номер клина
Самонесущий изолированный провод			
СИП-3 35	12 мм	160 А	Клин №1
СИП-3 50	13 мм	195 А	Клин №2
СИП-3 70	15 мм	240 А	Клин №2
СИП-3 95	16 мм	300 А	Клин №2
Неизолированный алюминиево-стальной провод			
АС 35/6,2	8,4 мм	172 А	Клин №1
АС 50/8,0	9,6 мм	210 А	Клин №1
АС 70/11	11,4 мм	265 А	Клин №1
АС 95/16	13,5 мм	330 А	Клин №2

