

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 17217 от 29 декабря 2023 г.

Срок действия до 29 декабря 2028 г.

Наименование типа средств измерений:

**Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные
«МИРТЕК-1-ВУ-SP»**

Производитель:

**Филиал «Предприятие средств диспетчерского и технологического управления»
РУП «Гродноэнерго», г. Гродно, Республика Беларусь**

Документ на поверку:

**МРБ МП.2745-2017 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь.
Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные
«МИРТЕК-1-ВУ-SP». Методика поверки» (в редакции извещения об изменении № 3)**

Интервал времени между государственными поверками: **96 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 29.12.2023 № 100

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 29 декабря 2023 г. № 17217

Наименование типа средств измерений и их обозначение.

Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные
«МИРТЕК-1-VY-SP»

Назначение и область применения.

Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные «МИРТЕК-1-VY-SP» (далее – счетчики) предназначены для измерения активной электрической энергии прямого и обратного направления по дифференцированным во времени тарифам в однофазных сетях переменного тока промышленной частоты.

Область применения счетчиков – учет электрической энергии на объектах энергетики, на промышленных предприятиях и в коммунально-бытовой сфере в условиях применения дифференцированных по времени тарифов или однотарифных применениях. Счетчики предназначены для применения как в составе автоматизированных систем учета электрической энергии (АСКУЭ), автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ), так и автономно.

Описание.

Принцип действия счетчиков основан на измерении входных сигналов напряжения и тока с помощью аналого-цифровых преобразователей и их перемножении с последующей обработкой с помощью специализированного контроллера.

Конструктивно счетчики состоят из корпуса и клеммной колодки и выносного модуля отображения информации. В корпусе расположены печатные платы, клеммная колодка, измерительные элементы (шунты или трансформаторы тока). Клеммная крышка при опломбировании предотвращает доступ к винтам клеммной колодки и силовым тоководам.

В зависимости от модификации, счетчики могут иметь один измерительный элемент в цепи фазы или два измерительных элемента в цепях фазы и нейтрали, при появлении разницы значений электрической энергии между измерительными элементами цепей тока фазы и нейтрали учет электроэнергии производится по большему значению или только по фазной цепи в зависимости от настроек.

Счетчики имеют в своем составе измерительные элементы – датчики тока (шунты или трансформаторы тока, в зависимости от модификации), микроконтроллер, энергонезависимую память данных, встроенные часы реального времени, позволяющие вести учет электрической энергии по тарифным зонам суток, оптический испытательный выход по ГОСТ 31818.11-2012 и импульсное выходное устройство по ГОСТ 31819.21-2012 для поверки, интерфейс для подключения к системам автоматизированного учета потребленной электрической энергии. Вместе со счетчиком, в зависимости от заказа, может поставляться выносной модуль отображения информации для просмотра потребленной электрической энергии.

Счетчик имеет в своем составе индикатор функционирования (отдельный «Сеть», либо совмещенный с оптическим испытательным выходом).

В состав счетчиков, в соответствии со структурой обозначения возможных модификаций, по требованию заказчика могут входить дополнительные устройства: оптический порт (индекс в обозначении – «O», выполнен по IEC 1107), до четырех отдельных гальванически развязанных от сети дискретных выходов (индекс в обозначении – «Q»), до четырех отдельных гальванически развязанных от сети дискретных входов (индекс в обозначении – «I»).

Счетчики, в зависимости от модификации, могут иметь один или два интерфейса удаленного доступа.

Счетчики, у которых в обозначении присутствует индекс «K», оснащены встроенным контактором и позволяют:

- организовать отпуск потребителю предварительно оплаченного количества электроэнергии;
- отключать нагрузку при превышении потребляемой мощности выше установленных лимитов.
- подключать нагрузку при уменьшении потребляемой мощности ниже установленных лимитов.

Зажимы для подсоединения счетчиков к сети, телеметрического выхода, интерфейсов, дискретных входов и выходов закрываются пластмассовой крышкой.

Счетчики, у которых в обозначении присутствует индекс «Z», имеют вход для подключения внешнего резервного источника питания для снятия показаний счетчика при отсутствии основного питания.

Счетчики, у которых в обозначении присутствует индекс «V», имеют встроенные элементы для контроля вскрытия клеммной крышки и корпуса счетчика. Время и дата вскрытия фиксируются в журнале событий. Благодаря встроенному элементу питания, фиксация в журнале событий производится как при подключенном сетевом напряжении, так и при его отсутствии.

Структура обозначения возможных модификаций счетчика приведена на рисунке 1.

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫
МИРТЕК-1-ВУ-XXX-XXXX-XXX-XX-XXX-XX-XXXXXXXX-XXXX-XX-XXXXXXXXXX-X

① Тип счетчика

② Тип корпуса

SP1 – для установки на опору ЛЭП, модификация 1

SP3 - для установки на опору ЛЭП, модификация 3

③ Класс точности

A1 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012

④ Номинальное напряжение

230 – 230 В

⑤ Базовый ток

5 – 5 А

10 – 10 А

⑥ Максимальный ток

50А – 50 А

60A – 60 A
80A – 80 A
100A – 100 A

- ⑦ Количество и тип измерительных элементов
S – один шунт в фазной цепи тока
SS – один шунт в фазной цепи тока и один шунт в цепи тока нейтрали
ST – шунт в фазной цепи тока и трансформатор тока в цепи тока нейтрали
TT – трансформатор тока в фазной цепи тока и трансформатор тока в цепи тока нейтрали
- ⑧ Первый интерфейс
CAN – интерфейс CAN
RS485 – интерфейс RS-485 RF433 – радиointерфейс RF433
RF433/n – радиointерфейс 433 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса (от 1 до 9)
RF868/n – радиointерфейс 868 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса (от 1 до 9)
RF2400/n – радиointерфейс 2400 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса (от 1 до 9)
PF/n – PLC-модем с FSK-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса (от 1 до 9)
PO/n – PLC-модем с OFDM-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса (от 1 до 9)
- ⑨ Второй интерфейс
CAN – интерфейс CAN
RS485 – интерфейс RS-485 RF433 – радиointерфейс RF433
RF433/n – радиointерфейс 433 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса (от 1 до 9)
RF868/n – радиointерфейс 868 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса (от 1 до 9)
RF2400/n – радиointерфейс 2400 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса (от 1 до 9)
PF/n – PLC-модем с FSK-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса (от 1 до 9)
PO/n – PLC-модем с OFDM-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса (от 1 до 9)
G/n – радиointерфейс GSM/GPRS, где n – номер модификации модуля интерфейса (от 1 до 9)
E – интерфейс Ethernet
RFFW – радиointерфейс WiFi
RFLT – радиointерфейс LTE
(Нет символа) – интерфейс отсутствует
- ⑩ Поддерживаемые протоколы передачи данных
(Нет символа) – протокол «МИРТЕК»
P1 – протокол DLMS/COSEM
P2 – протоколы «МИРТЕК» и DLMS/COSEM
- ⑪ Дополнительные функции
H – датчик магнитного поля
In – дискретный вход, где n – количество входов (от 1 до 4)
K – реле управления нагрузкой в цепи тока
O – оптопорт
Qn – дискретный выход, где n – количество выходов (от 1 до 4)
R – защита от выкручивания винтов кожуха
U – защита целостности корпуса
Vn – электронная пломба, где n может принимать значения:
1 – электронная пломба на корпусе
2 – электронная пломба на крышке зажимов
3 – электронные пломбы на корпусе и крышке зажимов
Y – защита от замены деталей корпуса
Z – резервный источник питания
(Нет символа) – дополнительные функции отсутствуют
- ⑫ Количество направлений учета электроэнергии
(Нет символа) – измерение электроэнергии в одном направлении (по модулю)
D – измерение электроэнергии в двух направлениях

Рисунок 1 – Структура обозначения возможных модификаций счетчика.

В счетчиках для считывания информации используется выносной модуль отображения информации. При этом первый интерфейс используется в качестве канала связи с выносным модулем отображения информации.

Счетчик ведет учет электрической энергии по действующим тарифам (до 4) в соответствии с месячными программами смены тарифных зон (количество месячных программ – не менее 12, количество тарифных зон в сутках – до 48). Месячная программа может содержать суточные графики тарификации рабочих, субботних, воскресных и специальных дней. Количество специальных дней (праздничные и перенесенные дни) – до 45. Для специальных дней могут быть заданы признаки рабочей, субботней, воскресной или специальной тарифной программы. Счетчик содержит в энергонезависимой памяти две тарифных программы – действующую и резервную. Резервная тарифная программа вводится в действие с определенной даты, которая передается отдельной командой по интерфейсу.

Счетчики обеспечивают учет:

- текущего времени и даты;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало месяца;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало суток;
- профиля мощности, усредненной на заданном интервале 30 минут (или настраиваемом из ряда: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 минут).

Учет электрической энергии счетчиками производится по модулю, независимо от направления или с учетом направления (счетчики с индексом «D»)

Счетчики обеспечивают возможность задания по интерфейсу следующих параметров:

- адреса счетчика (от 1 до 65000);
- текущего времени и даты;
- величины суточной коррекции хода часов;
- разрешения перехода на "летнее/зимнее" время (переход на летнее время осуществляется в 2:00 в последнее воскресенье марта, переход на зимнее время осуществляется в 3:00 в последнее воскресенье октября);
- 48 зон суточного графика тарификации для каждого типа дня для 12 месяцев;
- до 45 специальных дней (дни, в которые тарификация отличается от общего правила);
- пароля для доступа по интерфейсу (от 0 до 4294967295).

Счетчик обеспечивает фиксацию в журналах событий перезагрузок, самодиагностики, попыток несанкционированного доступа, переходов на летнее или зимнее время, изменения конфигурации, изменения данных, изменения времени и даты, включений или отключений питания, количества отключений встроенного контактора.

Обмен информацией с внешними устройствами обработки данных осуществляется по имеющемуся интерфейсу, в зависимости от модификации.

Обслуживание счетчиков производится с помощью программного обеспечения «MeterTools».

Обязательные метрологические требования.

Обязательные метрологические требования счетчиков представлены в таблицах 1-2.

Класс точности счетчиков по ГОСТ 31819.21-2012 указан в Таблице 1.

Таблица 1

Обозначение модификации счетчика	Класс точности при измерении энергии	
	активной	реактивной
МИРТЕК-1-ВУ-SPx-A1-xxx-xx-xxxx-xx	1	-

Максимальное значение стартового тока счетчиков указано в Таблице 2.

Таблица 2

Класс точности счетчика
1
по ГОСТ 31819.21-2012
$0,0025 I_b$

Основные технические и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям счетчиков представлены в Таблице 3-4.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение параметра
Номинальное напряжение ($U_{ном}$), В	230
Базовый ток (I_b), А	5; 10
Максимальный ток ($I_{макс}$), А	50; 60; 80; 100
Номинальная частота сети ($f_{ном}$), Гц	50
Рабочий диапазон напряжения, В	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,15 \cdot U_{ном}$
Рабочий диапазон частоты сети, Гц	от 42,5 до 57,5
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	от минус 40 до плюс 70
Относительная влажность окружающего воздуха (при 25 °С), %, не более	98
Диапазон значений постоянной счетчика по активной электрической энергии, имп./кВт·ч	от 800 до 16000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности хода часов счетчика, с/сут, не более	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности хода часов при отключенном питании счетчика, с/сут, не более	± 1
Количество десятичных знаков отсчетного устройства, не менее	8
Разрешающая способность отсчетного устройства, кВт·ч, не менее	0,01
Полная мощность, потребляемая цепью тока, при базовом токе, В·А, не более	0,5

Продолжение. Таблица 3

Наименование характеристики	Значение параметра
Полная (активная) мощность, потребляемая цепью напряжения для счетчиков без интерфейсов, а также оборудованных радиоинтерфейсом, проводным интерфейсом RS-485, оптопортом, В·А (Вт), не более	2,5 (1,2)
Полная (активная) мощность, потребляемая цепью напряжения для счетчиков, оборудованных интерфейсом передачи данных по каналам GSM, Ethernet, В·А (Вт), не более	6 (2)
Длительность хранения информации при отключении питания, лет, не менее	30
Срок службы батареи, лет, не менее	10
Число тарифов, не менее	4
Число временных зон, не менее	12
Глубина хранения значений электрической энергии на начало месяца, месяцев, не менее	24
Глубина хранения значений электрической энергии на начало суток, суток, не менее	93
Интервал усреднения мощности для фиксации профиля нагрузки, минут ¹⁾	30
Глубина хранения значений электрической энергии на начало года, лет, не менее	7
Глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 минут, суток, не менее ²⁾	93
Количество записей в журнале событий, не менее	384
Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012	1
Скорость обмена информацией по интерфейсам, бит/с	9600
Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254-2015	IP64
Срок службы счетчика, лет, не менее	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	230000
¹⁾ По требованию заказчика возможна реализация настраиваемого интервала усреднения мощности из ряда: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 минут. ²⁾ Минимальная глубина хранения профиля нагрузки при других значениях интервала усреднения может быть рассчитана по формуле, $D_{\text{мин}} = \frac{I_{\text{мек}}}{30} \cdot D_{30}$ где $I_{\text{тек}}$ – текущий интервал усреднения мощности, минут; D_{30} – глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 минут, суток.	

Габаритные размеры и масса счетчиков в зависимости от модификации приведены в Таблице 4.

Таблица 4

Обозначение модификации счетчика	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
МИРТЕК-1-ВУ-СП1	240×165×78	1,5
МИРТЕК-1-ВУ-СП3	170×165×75	1,5

Комплектность представлена в Таблице 5.

Наименование	Количество
Счетчик электрической энергии однофазный многофункциональный «МИРТЕК-1-ВУ-SP»	1
Модуль отображения информации «МИРТ-830»	1
Паспорт	1
Кронштейн для крепления на опору ЛЭП	1
Руководство по эксплуатации	1*
Методика поверки МРБ МП.2745-2017	1*
Упаковка	1*
Программное обеспечение «Meter Tools»	В электронном виде
* - определяется договором на поставку	

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений.

Знак утверждения типа средств измерений наносят на лицевую панель счетчиков, на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт.

Поверка.

Поверка осуществляется по МРБ МП.2745-2017 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные «МИРТЕК-1-ВУ-SP». Методика поверки» (в редакции извещения об изменении № 3).

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие требования

к типу средств измерений:

- технический регламент Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»;

- технический регламент Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»

- ГОСТ 31818.11-2012 (IEC 62052-11-2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии»;

- ГОСТ 31819.21-2012 (IEC 62053-21:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2»;

- ТУ ВУ 490985821.010-2012 «Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные «МИРТЕК-1-ВУ», «АИСТ-1», «ЭТАЛОН-1-ВУ»,

«МИРТЕК-1-ВУ-SP» , «АИСТ-1-SP», «ЭТАЛОН-1-ВУ-SP». Технические условия».

методику поверки:

МРБ МП.2745-2017 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные «МИРТЕК-1-ВУ-SP». Методика поверки» (в редакции извещения об изменении №3).

Перечень средств поверки:

Применяемые средства поверки:

- универсальная пробойная установка УПУ-10;
- установка для поверки счётчиков электрической энергии МИРТЕК-МЕТРОЛОГИЯ-ВУ-1-F-0,05-VT;
- счётчик электрической энергии эталонный «МИРТЕК-МЕТРОЛОГИЯ-ВУ-5100»;
- частотомер ЧЗ-54;
- секундомер электронный Интеграл С-01.

Примечание - допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых счетчиков с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения.

По своей структуре программное обеспечение разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части, имеет контрольную сумму для каждой части отдельно и записывается в счетчик на стадии его производства.

Влияние программного обеспечения на точность показаний счетчиков находится в границах, обеспечивающих метрологические характеристики, указанные в таблицах 1-3.

Версию и цифровые идентификаторы метрологически значимого программного обеспечения счетчиков можно получить из счетчика с помощью программного обеспечения «MeterTools».

Разработчик программного обеспечения – Общество с ограниченной ответственностью «МИРТЕК-инжиниринг».

Идентификационные данные метрологически значимого программного обеспечения счетчиков указаны в Таблице 6.

Таблица 6

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	MT2	MT3	MT4
Идентификационное наименование программного обеспечения	MT2	MT3	MT4
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.0	1.0	1.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма)	254A	3AC6	54AD
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC	CRC	CRC

Заключение о соответствии утвержденного типа требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя.

Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные «МИРТЕК-1-BY-SP» соответствуют требованиям ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011, ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ТУ ВУ 490985821.010-2012.

Производитель средств измерений:

Филиал «Предприятие средств диспетчерского и технологического управления» РУП «Гродноэнерго».

Адрес: 230025, Республика Беларусь, г. Гродно, ул. Молодежная, 2.

Телефакс +375 152 79 26 99.

e-mail: psdtu@energo.grodno.by.

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений:

Республиканское унитарное предприятие

«Гродненский центр стандартизации, метрологии и сертификации»

Адрес: 230003, Республика Беларусь, г. Гродно, ул. Обухова, 3.

Факс +375 152 714593.


e-mail: csms@csms.grodno.by.

Приложения:

1. Фотографии общего вида счетчиков на 2 листах;
2. Схема с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений и пломбировки счетчиков от несанкционированного доступа на 2 листах.

Количество листов описания типа средств измерений (с приложениями) – 13.

Заместитель директора по стандартизации и сертификации, исполняющий обязанности директора Республиканского унитарного предприятия «Гродненский центр стандартизации, метрологии и сертификации»



В.А. Самойлик

Приложение 1
(обязательное)
Фотографии общего вида средства измерения



Рисунок 1.1 – Фотография общего вида счетчика «МИРТЕК-1BY-SP»

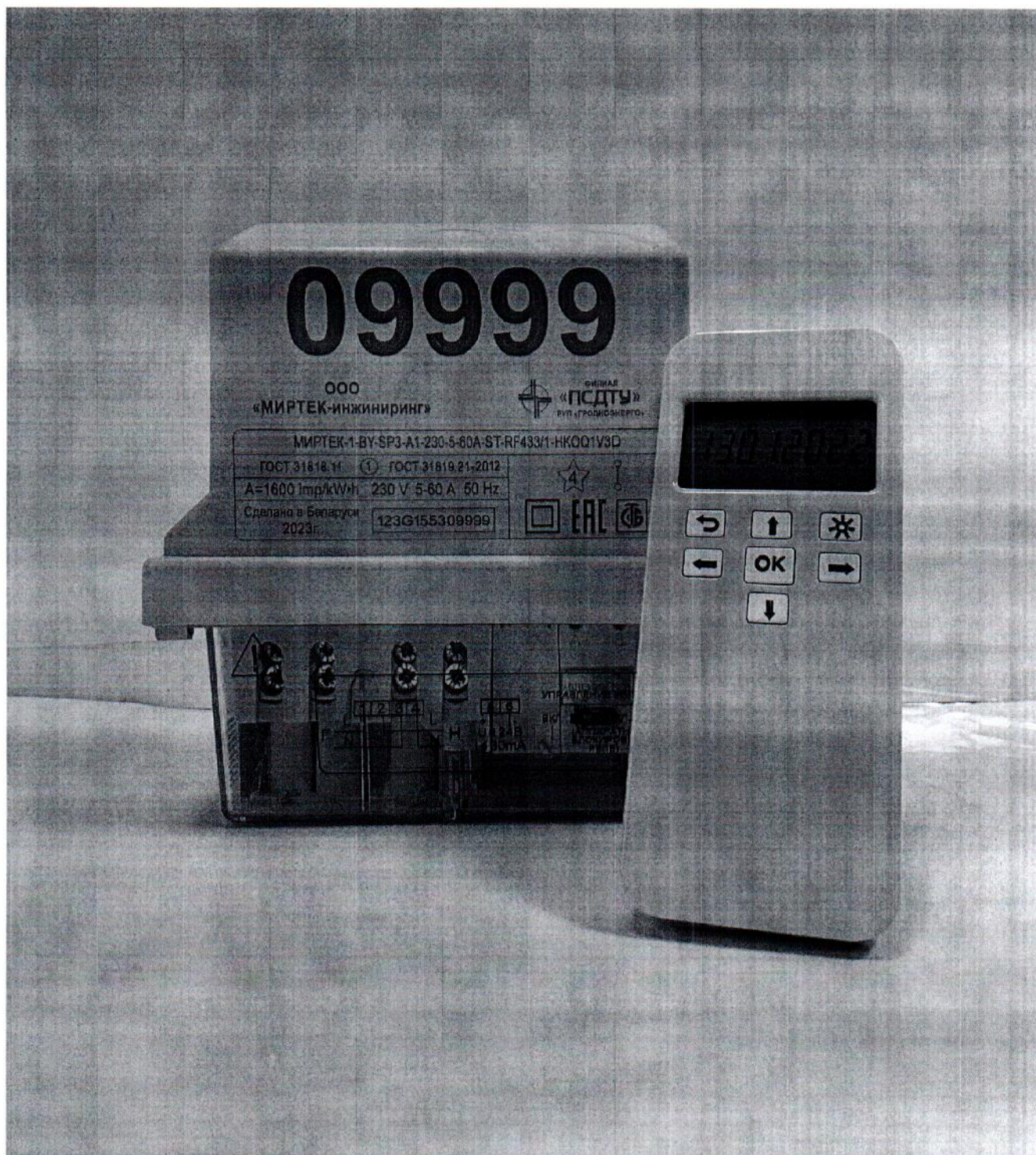


Рисунок 1.2 – Фотография общего вида счетчика «МИРТЕК-1BY-SP» и выносного модуля отображения информации МИРТ-830

Приложение 2
(обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места установки пломб и нанесения знака поверки

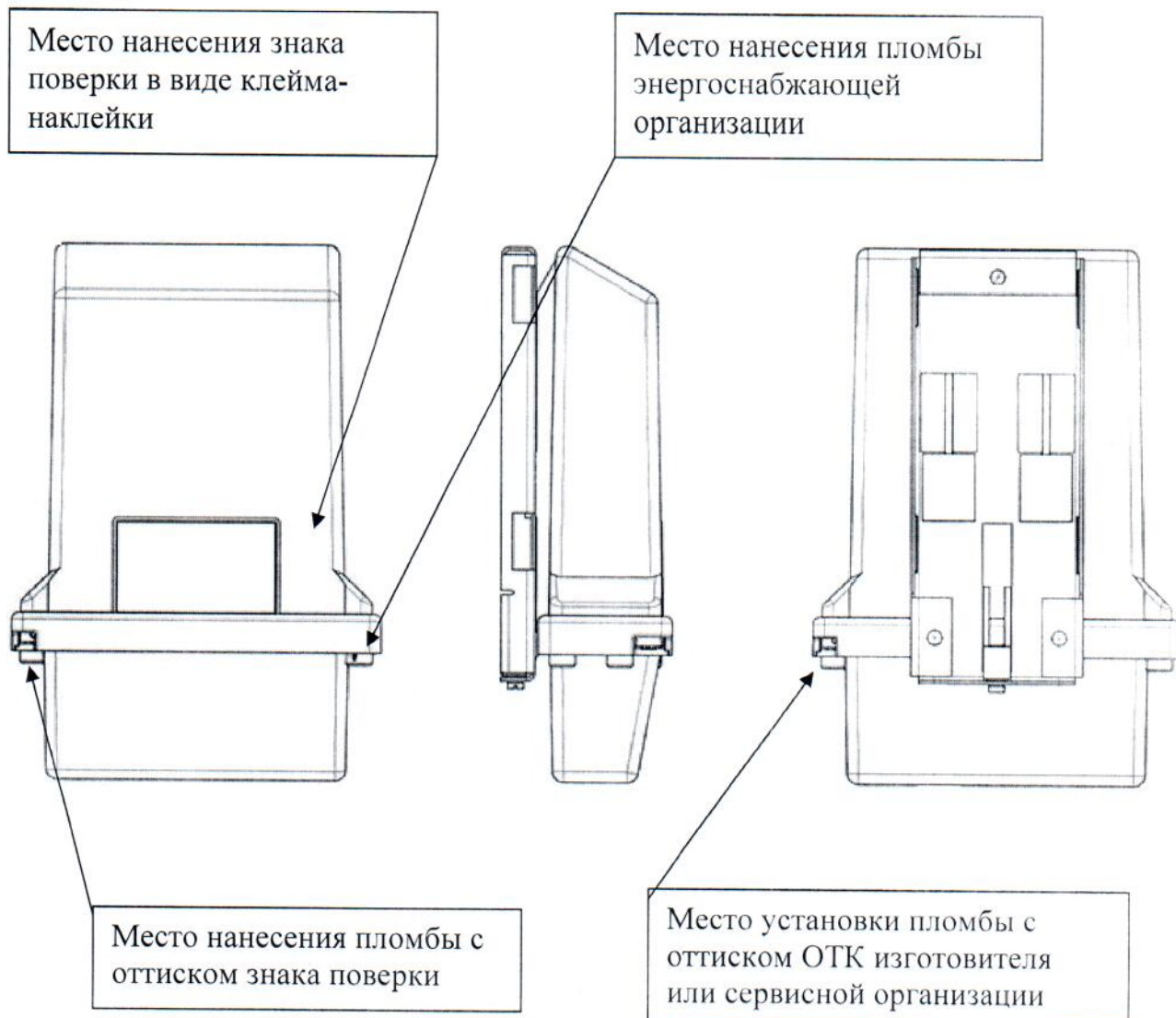


Рисунок 2.1 Схема (рисунок) с указанием места установки пломб и нанесения знака поверки в корпусе модификации SP1.

Приложение 2
(обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места установки пломб и нанесения знака поверки

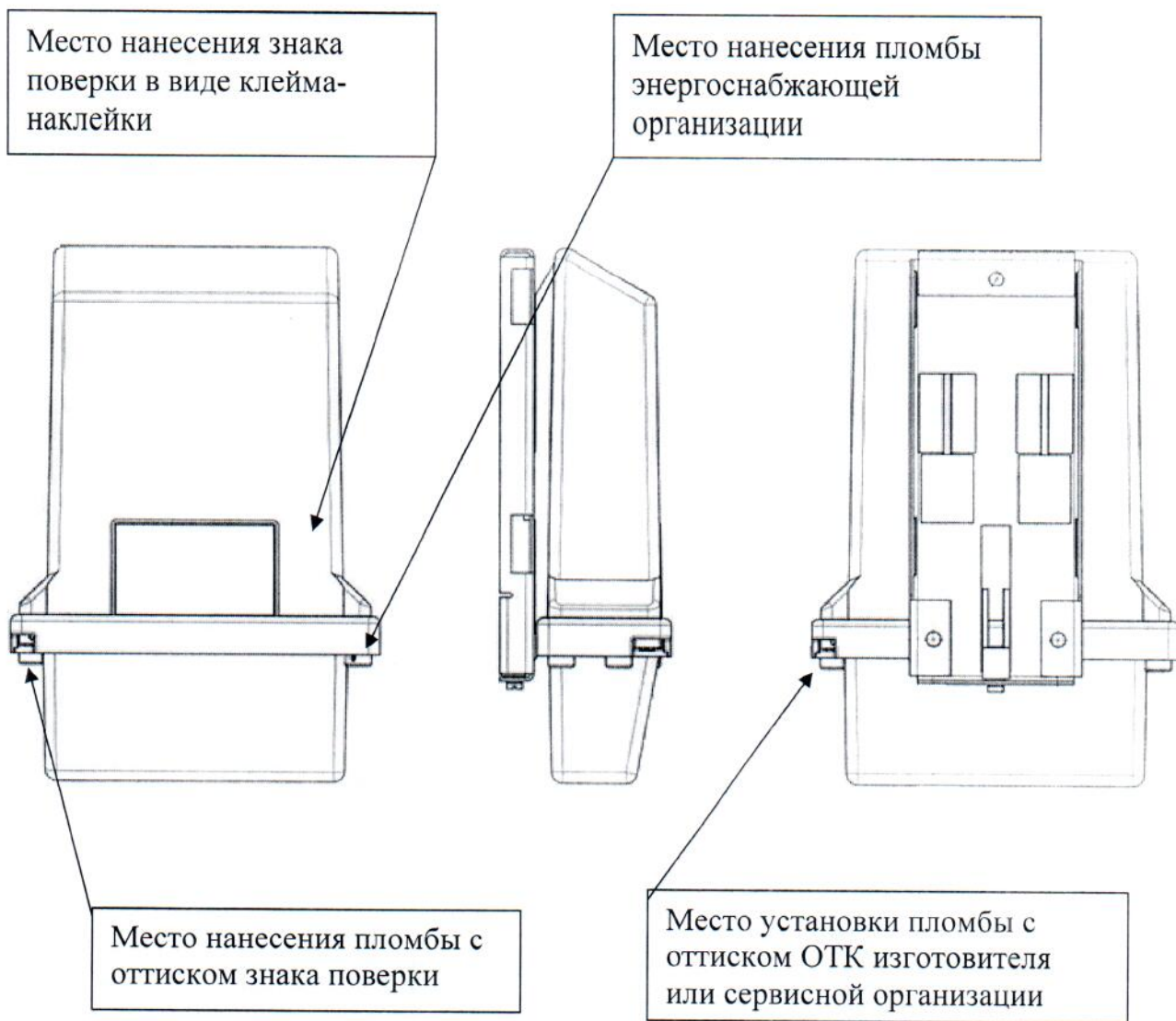


Рисунок 2.2. Места установки пломб и нанесения знака поверки для счетчиков в корпусе модификации SP3.