



СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 12809 от 30 июля 2019 г.

Срок действия до 30 августа 2023 г.

Наименование типа средств измерений:

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

Производитель:

ООО «МИРТЕК-инжиниринг», г. Гомель, Республика Беларусь

Документ на поверку:

МРБ МП.2745-2017 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь.
Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные
«МИРТЕК-1-VY-SP». Методика поверки»

Интервал времени между государственными поверками 96 месяцев

Тип средств измерений утвержден решением Научно-технической комиссии по метрологии Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 30.07.2019 № 07-19. Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средств измерений (с 19.10.2021 действует в редакции изменения № 1, утвержденного постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 19.10.2021 № 104).

Заместитель Председателя комитета

А.А.Бурак

Дата выдачи 25 октября 2021 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

(в редакции изменения № 1 от 19.10.2021 г.)

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 30 июля 2019 г. № 12809

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 и реактивной 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 дифференцированных по времени тарифов или одностарифных применениях. Счетчики предназначены для применения как в составе автоматизированных систем учета электрической энергии (АСКУЭ), 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, крышки клеммной колодки и выносного модуля считывания показаний. 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 электроэнергии между измерительными элементами цепей тока фазы и нейтрали учет электроэнергии производится по большему значению.

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, оптическое испытательное выходное устройство по ГОСТ 31818.11-2012 для поверки, интерфейс для подключения к системам

автоматизированного учета потребленной электроэнергии. Вместе со счетчиком, в зависимости от заказа, может поставляться выносной модуль отображения информации для просмотра потребленной энергии, приведенный на рисунке А.4 приложение А.

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

В состав счетчиков, в соответствии со структурой условного обозначения, приведенной на рисунке 1, 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 поданном 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-XXXXXX-XXXX-XX-XXXXXXXX-X

① Тип счетчика

② Тип корпуса

SP1 – для установки на опору ЛЭП, модификация 1

SP2 - для установки на опору ЛЭП, модификация 2

SP3 - для установки на опору ЛЭП, модификация 3

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.

Внешний вид счетчика и выносных модулей отображения информации представлен в приложении А. Схемы пломбирования счетчиков от несанкционированного доступа к элементам счетчика с указанием мест нанесения знаков поверки приведены в приложении Б.

Счетчик ведет учет электрической энергии по действующим тарифам (до 4) в соответствии с месячными программами смены тарифных зон (количество месячных программ – до 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 отображение и 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 интервале 30 минут (или настраиваемом из ряда: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 минут);
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало интервала 30 или 60 минут (только при установленном интервале усреднения мощности 30 или 60 минут);
- количества электрической энергии, потребленной за интервал 30 минут (только при установленном интервале усреднения мощности 30 минут).

Учет электрической энергии счетчиками производится по модулю, независимо от направления или с учетом направления (счетчики с символом «D» в условном обозначении).

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «М», дополнительно обеспечивают измерение следующих параметров:

- фазного напряжения;
- фазного тока;
- тока нейтрали (только счетчики с символами «SS», «ST» и «TT» в условном обозначении);
- частоты сети;
- активной мгновенной мощности;
- реактивной мгновенной мощности (только счетчики с символами «A1R1» и «A1R2» в условном обозначении);
- коэффициента мощности.

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 технологического программного обеспечения «MeterTools».

В случае выхода выносного модуля отображения информации из строя, информацию можно считать по имеющемуся интерфейсу, в зависимости от модификации, с помощью технологического программного обеспечения «MeterTools».

Обязательные метрологические требования

Обязательные метрологические требования счетчиков представлены в таблицах 1-3.

Классы точности по ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012 и ГОСТ 31819.23-2012 в зависимости от модификации указаны в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение модификации счетчика	Класс точности при измерении энергии	
	активной	реактивной
МИРТЕК-1-BY-SPx-A1-xxxxxxx	1	-
МИРТЕК-1-BY-SPx-A1R1-xxxxxxx	1	1
МИРТЕК-1-BY-SPx-A1R2-xxxxxxx	1	2

Основные относительные погрешности измерения параметров сети для счетчиков с индексом «М», указанные в таблице 2.

Таблица 2

Предел относительной погрешности измерений						
Напряжения, %	Фазного тока, %	Тока нейтрали, %	Частоты, %	Активной мгновенной мощности, %	Реактивной мгновенной мощности, %	Коэффициента мощности, %
± 0,4	± 1,0	± 1,0	± 0,08	± 1,0	± 1,0	± 1,0
Примечание – погрешности измерения напряжения, тока, частоты, мощности, коэффициента мощности нормируются для следующих значений входных сигналов: - напряжение – от $0,75 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$ (таблица 4); - ток - от $0,05 \cdot I_б$ до $I_{макс}$ (таблица 4); - активная мощность – от 1 кВт до $P_{макс}$ (согласно ГОСТ 31819.21-2012); - реактивная мощность – от 1 кВар до $Q_{макс}$ (согласно ГОСТ 31819.23-2012); - частота измерительной сети – от 42,5 до 57,5 Гц; - температура окружающего воздуха – от минус 40 °С до 70 °С.						

Максимальные значения стартовых токов счетчиков в зависимости от класса точности и типа включения приведены в таблице 3.

Таблица 3

Тип включения счетчика	Класс точности счетчика		
	1 ГОСТ 31819.21-2012	1 ГОСТ 31819.23-2012	2 ГОСТ 31819.23-2012
Непосредственное	$0,0025 \cdot I_б$	$0,004 \cdot I_б$	$0,005 \cdot I_б$

Основные технические и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям

Основные технические и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям счетчиков представлены в таблицах 4, 5.

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение параметра
Номинальное фазное напряжение $U_{ном}$, В	230
Базовый ток $I_б$, А	5; 10
Максимальный ток $I_{макс}$, А	50; 60; 80; 100
Диапазон входных сигналов: - сила тока, А - напряжение, В	от $0,05 \cdot I_б$ до $I_{макс}$ от $0,75 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$
Коэффициент мощности для измерения активной энергии при индуктивной нагрузке	от 0,5 до 1,0

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение параметра
Коэффициент мощности для измерения активной энергии при емкостной нагрузке	от 0,8 до 1,0
Коэффициент мощности для измерения реактивной энергии при индуктивной нагрузке и емкостной нагрузке	от 0,25 до 1,0
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	от минус 40 до плюс 70
Относительная влажность (при 25 °С), не более, %	98
Рабочий диапазон изменения частоты измерительной сети счетчика, Гц	50 ± 2,5
Диапазон значений постоянной счетчика по активной электрической энергии, имп./кВт·ч	от 800 до 16000
Диапазон значений постоянной счетчика по реактивной электрической энергии, имп./квар·ч	от 800 до 16000
Количество десятичных знаков отсчетного устройства, не менее	8
Разрешающая способность счетного механизма отсчетного устройства, кВт·ч, не менее:	0,01
Пределы основной абсолютной погрешности часов, с/сут	± 0,5
Пределы основной абсолютной погрешности часов при отключенном питании счетчика, с/сут	± 1
Пределы дополнительной температурной погрешности часов счетчика, с/(сут·°С)	± 0,15
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока, не более, В·А	0,5
Полная (активная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения для счетчиков без интерфейсов, а также оборудованных радиоинтерфейсом, проводным интерфейсом RS-485, оптопортом, при номинальном значении напряжения, не более, В·А (Вт)	2,5 (1,2)
Полная (активная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения для счетчиков, оборудованных интерфейсом передачи данных по каналам GSM, Ethernet, при номинальном значении напряжения, не более, В·А (Вт)	6 (2)
Длительность хранения информации при отключении питания, не менее, лет	30
Замена батареи	с нарушением пломбы
Число тарифов, не менее	4
Число временных зон, не менее	12
Глубина хранения значений электрической энергии на начало месяца, не менее, месяцев	36
Глубина хранения значений электрической энергии на начало суток, не менее, суток	128
Глубина хранения значений электрической энергии на начало интервала 30 минут, не менее, суток	128
Глубина хранения значений электрической энергии, потребленной за интервал 30 минут, не менее, суток	128
Интервал усреднения мощности для фиксации профиля нагрузки, минут ¹⁾	30
Глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 минут, не менее, суток ²⁾	128

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение параметра
Количество записей в журнале событий, не менее	1000
Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012: - для счетчиков с символом «A1» - для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2»	1 2
Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254-2015	IP64
Скорость обмена информацией по интерфейсам, бит/с	9600
Срок службы счетчика, не менее, лет	30
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	230000
<p>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.</p> <p>²⁾ Минимальная глубина хранения профиля нагрузки при других значениях интервала усреднения может быть рассчитана по формуле $D_{мин} = \frac{I_{тек}}{30} \cdot D_{30}$, где $I_{тек}$ – текущий интервал усреднения мощности, минут; D_{30} – глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 минут, суток.</p>	

Габаритные размеры и масса счетчиков приведены в таблице 5.

Таблица 5

Обозначение модификации счетчика	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
МИРТЕК-1-ВУ-SP1-xxxx-xxx-xx-xxx-xx-xxxxxx-xxxx-xxxxxxx-x	240×165×78	1,5
МИРТЕК-1-ВУ-SP2-xxxx-xxx-xx-xxx-xx-xxxxxx-xxxx-xxxxxxx-x	155×105×65	1,2
МИРТЕК-1-ВУ-SP3-xxxx-xxx-xx-xxx-xx-xxxxxx-xxxx-xxxxxxx-x	170×165×75	1,1

Комплектность

Комплект поставки счётчиков приведен в таблице 6.

Таблица 6

Наименование	Количество	Примечание
Счетчик электрической энергии однофазный многофункциональный «МИРТЕК-1-ВУ-SP»	1 шт.	Модификация соответствует заказу
Выносной модуль отображения информации	1 шт.	По согласованию с заказчиком может быть исключено из комплекта поставки
Кронштейн для крепления на опору ЛЭП	1шт.	
Пломба свинцовая	1-3 шт.	В зависимости от типа корпуса

Продолжение таблицы 6

Наименование	Количество	Примечание
Леска пломбирочная	1-3 шт.	В зависимости от типа корпуса
Руководство по эксплуатации	1 экз.	Допускается в электронном виде
Формуляр	1 экз.	В бумажном виде
Методика поверки	1 экз.	Поставляется по отдельному заказу
Упаковка	1 шт.	Потребительская тара
Программное обеспечение «Meter Tools»	-	В электронном виде

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений

Знак утверждения типа наносят на лицевую панель счётчиков офсетной печатью (или другим способом, не ухудшающим качества), на титульный лист руководства по эксплуатации.

Поверка

Поверка осуществляется по МРБ МП.2745-2017 «Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные «МИРТЕК-1-ВУ-SP». Методика поверки» (в редакции извещения об изменении №2).

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

Требования к типу средств измерений:

- ГОСТ 31818.11-2012 (МЭК 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;

- ГОСТ 31819.23-2012 (IEC 62053-23:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии;

- 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 «Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные «МИРТЕК-1-ВУ-SP». Методика поверки» (в редакции извещения об изменении №2).

Перечень средств поверки

Применяемые средства поверки:

- универсальная пробойная установка УПУ-10, от 0 до 10 кВ, $\pm 5\%$;
- установка для поверки счётчиков электрической энергии МИРТЕК-МЕТРОЛОГИЯ-ВУ-1-F-0,05-VT, класс точности 0,05; 0,1;
- счётчик электрической энергии эталонный «МИРТЕК-МЕТРОЛОГИЯ-ВУ-5100», класс точности 0,05; 0,1;
- частотомер ЧЗ-54, погрешность измерения частоты, не более $\pm 5 \cdot 10^{-7} \pm 1$ ед. счета;
- секундомер электронный Интеграл С-01, абсолютная погрешность $\pm (9,6 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + 0,01)$ с.

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

Идентификация программного обеспечения

Идентификационные данные программного обеспечения (далее – ПО) счетчиков указаны в таблице 7.

Таблица 7

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
MT2V10254A.hex	MT2	1.0	254A	CRC
MT3V1054AD.hex	MT3	1.0	54AD	CRC
MT4V103AC6.hex	MT4	1.0	3AC6	CRC

По своей структуре ПО не разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части, имеет единую контрольную сумму и записывается в устройство на стадии его производства.

Влияние программного продукта на точность показаний счетчиков находится в границах, обеспечивающих метрологические характеристики, указанные в таблицах 2 – 4. Диапазон представления, длительность хранения и дискретность результатов измерений соответствуют нормированной точности счетчика.

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

Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные «МИРТЕК-1-ВУ-SP» соответствуют требованиям ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012 и ТУ ВУ 490985821.010-2012.

Производитель средств измерений

Общество с ограниченной ответственностью «МИРТЕК-инжиниринг»
(ООО «МИРТЕК-инжиниринг»).

Адрес: Республика Беларусь, 246144, г. Гомель, ул. Федюнинского, д. 8
Тел./факс: (+375 232) 26-10-11

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений

Республиканское унитарное предприятие
«Гомельский центр стандартизации, метрологии и сертификации»
Адрес: ул. Лепешинского, 1, 246015, г. Гомель, Республика Беларусь
Тел./факс (+375 232) 26-33-00, приемная 26-33-01.
Электронный адрес: mail@gvomeicsms.by.

Приложения: 1. Фотографии общего вида счетчиков на 2 листах;
2. Схема нанесения знака поверки и схема пломбировки счетчиков от несанкционированного доступа на 3 листах.

Количество листов описания типа средств измерений (с приложениями) - 16.

Начальник отдела метрологии –
начальник сектора
физико-химических измерений



М.Ю.Ильичев

Начальник испытательного
центра



А.В.Зайцев



Рисунок А.1 – Внешний вид счетчика в корпусе модификации SP1



Рисунок А.2 – Внешний вид счетчика в корпусе модификации SP2



Рисунок А.3 - Внешний вид счетчика в корпусе модификации SP3

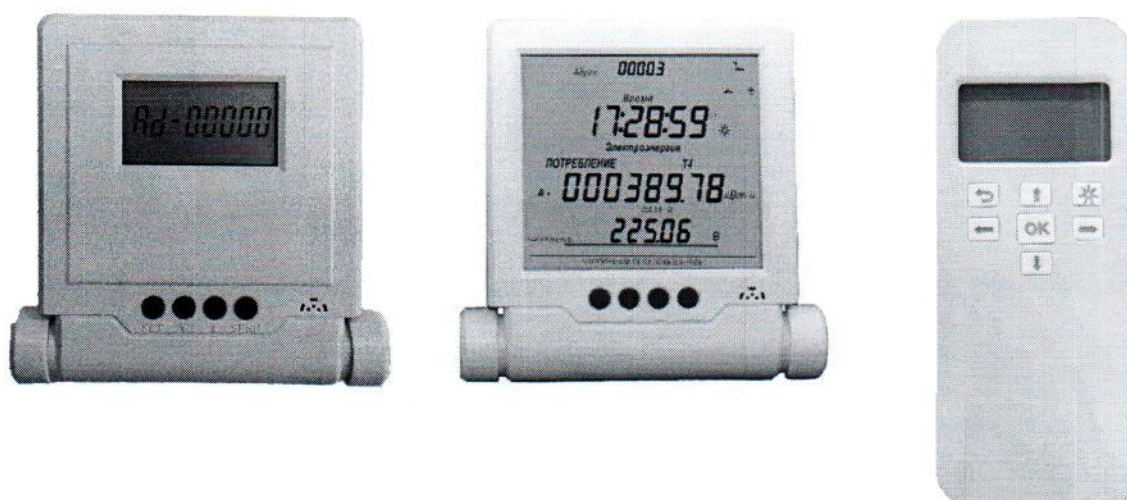


Рисунок А.4 – Внешний вид выносных модулей отображения информации МИРТ-830

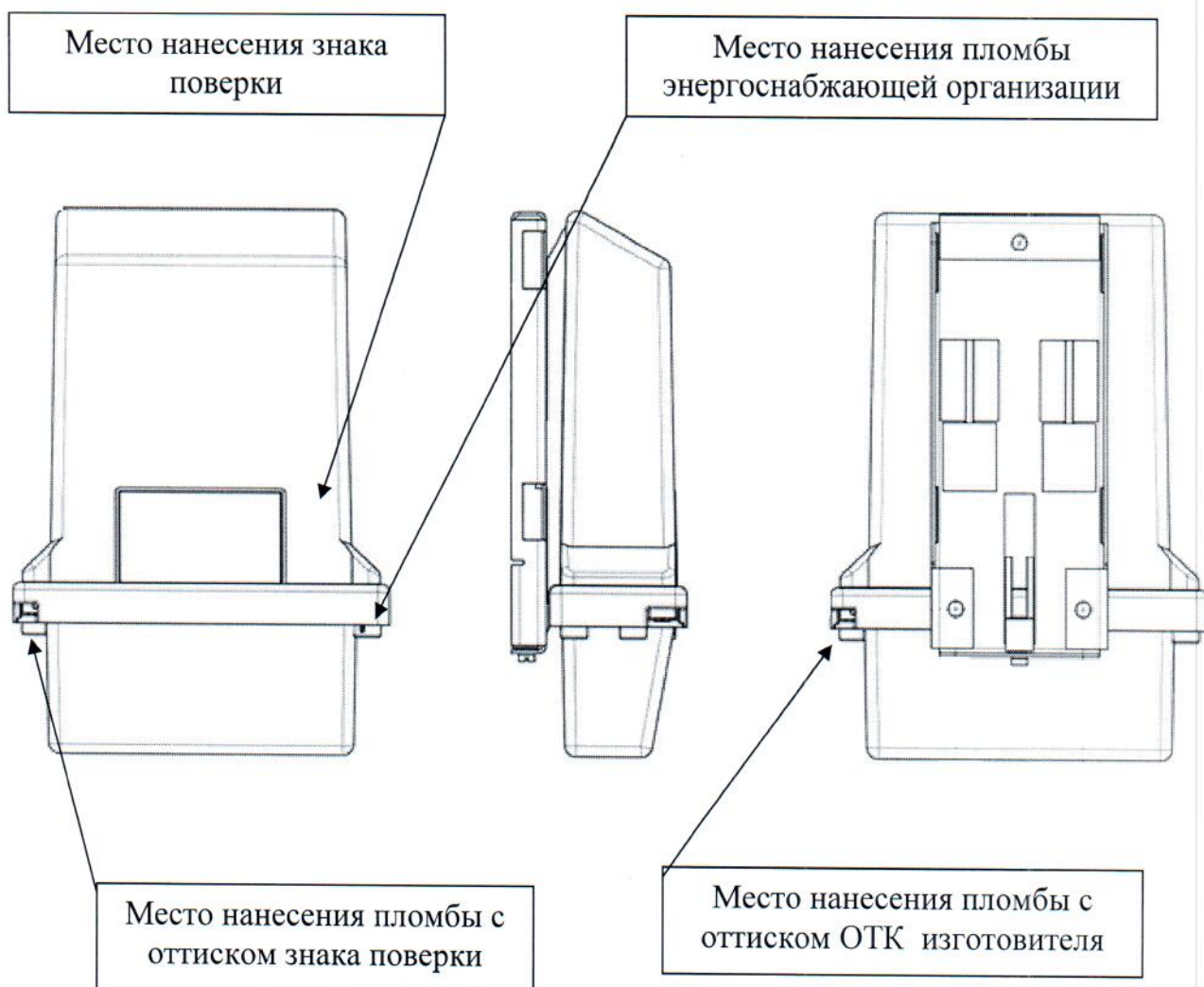


Рисунок Б.1 – Места установки пломб от несанкционированного доступа и нанесения знака поверки для счетчиков в корпусе модификации SP1.

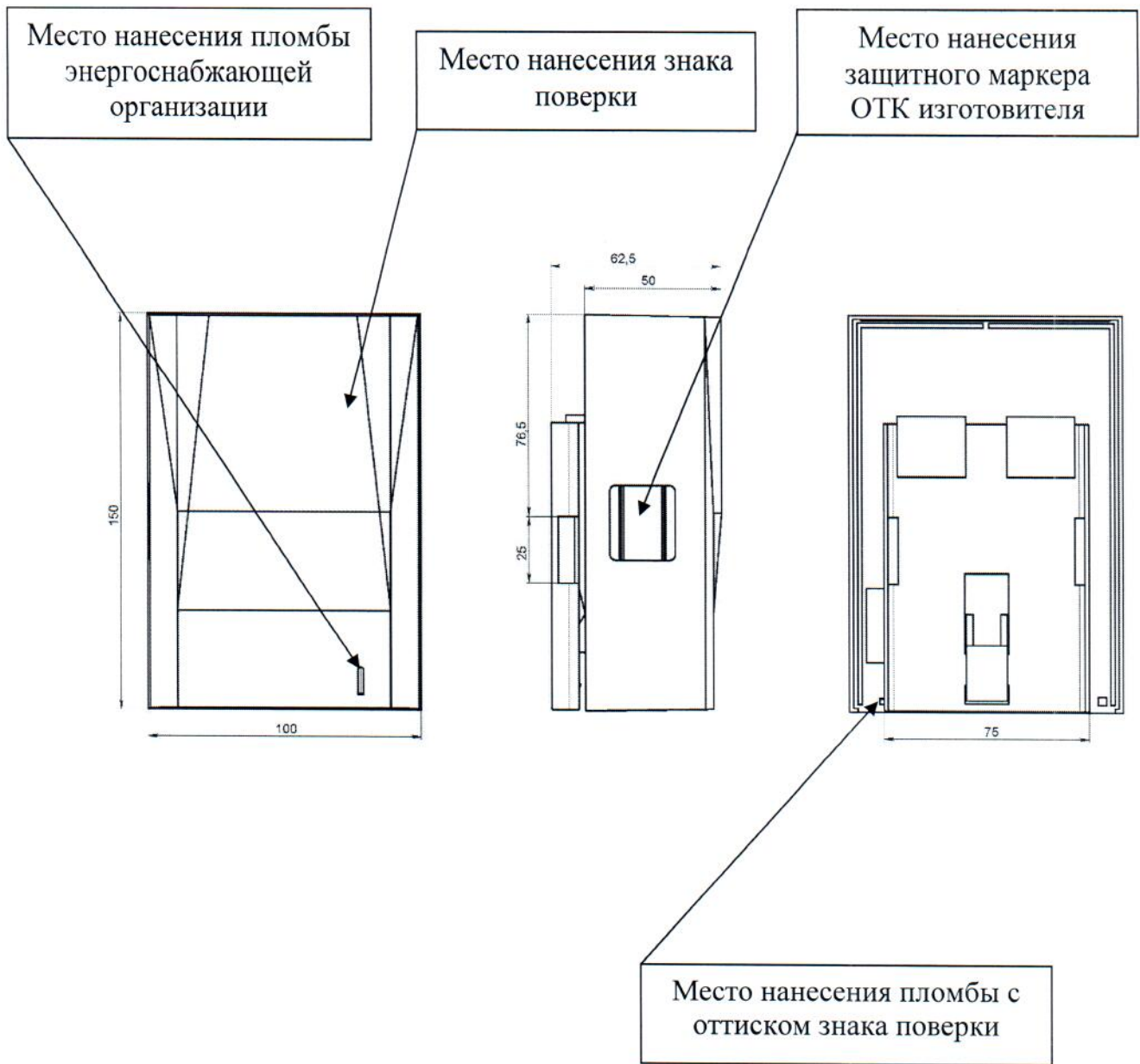


Рисунок Б.2 – Места установки пломб от несанкционированного доступа и нанесения знака поверки для счётчиков в корпусе модификации SP2.

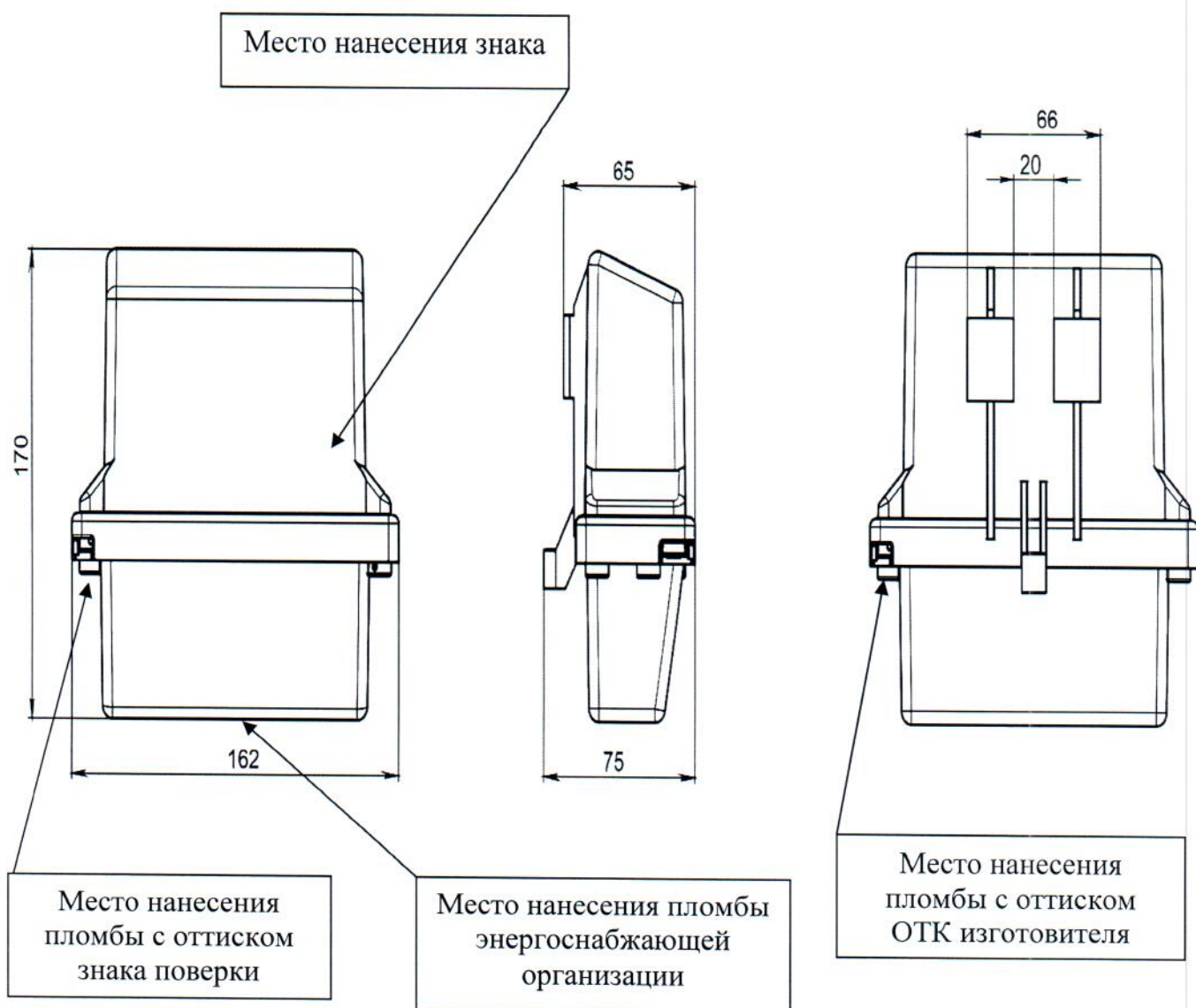


Рисунок Б.3 – Места установки пломб от несанкционированного доступа и нанесения знака поверки для счётчиков в корпусе модификации SP3.