

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 16368 от 12 мая 2023 г.

Срок действия до 12 мая 2028 г.

Наименование типа средств измерений:

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

Производитель:

**ОАО «Белсельэлектросетьстрой» филиал «Завод Энергооборудование», г. Гомель,
Республика Беларусь**

Документ на поверку:

**МРБ МП.2286-2012 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь.
Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные
«МИРТЕК-1-ВУ». Методика поверки»**

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

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 12.05.2023 № 36

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 12 мая 2023 г. № 16368

Наименование типа средств измерений и их обозначение:

Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные «МИРТЕК-1-ВУ».

Назначение и область применения:

Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные «МИРТЕК-1-ВУ» (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 применения дифференцированных по времени тарифов. 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 и крышки клеммной колодки. 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 и импульсное выходное устройство по ГОСТ 31819.21-2012 и ГОСТ 31819.23-2012 для поверки, интерфейс для подключения к системам автоматизированного учета потребленной электроэнергии, ЖК-дисплей для просмотра измеряемой информации.

- RF2400/n- радиointерфейс 2400МГц, где n- номер модификации модуля (от 1 до 9)
 PF/n- PLC-модем с FSK-модуляцией, где n- номер модификации модуля (от 1 до 9)
 PO/n- PLC-модем с OFDM-модуляцией, где n- номер модификации модуля (от 1 до 9)
- ⑨ **Второй интерфейс**
 (Нет символа) - интерфейс отсутствует
 CAN- интерфейс CAN
 RS232-интерфейс RS-232
 RS485- интерфейс RS-485
 RF433-радиointерфейс 433 МГц
 RF433/n- радиointерфейс 433МГц, где n- номер модификации модуля (от 1 до 9)
 RF868/n- радиointерфейс 868МГц, где n- номер модификации модуля (от 1 до 9)
 RF2400/n- радиointерфейс 2400МГц, где n- номер модификации модуля (от 1 до 9)
 PF/n- PLC-модем с FSK-модуляцией, где n- номер модификации модуля (от 1 до 9)
 PO/n- PLC-модем с OFDM-модуляцией, где n- номер модификации модуля (от 1 до 9)
 G/n – радиointерфейс GSM/GPRS, где n – номер модификации модуля интерфейса (от 1 до 9)
- ⑩ **Поддерживаемые протоколы передачи данных**
 (Нет символа) - протокол «МИРТЕК»
 P1-протокол DLMS/COSEM
 P2- протоколы «МИРТЕК» и DLMS/COSEM
- ⑪ **Дополнительные функции**
 (Нет символа) - дополнительная функция отсутствует
 H- датчик магнитного поля
 In- дискретный вход, где n – количество входов (от 1 до 4)
 K- реле управления нагрузкой в фазной цепи тока
 L-подсветка индикатора
 M- измерение параметров электрической сети
 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 –индекс, принимающий значения
 1-электронная пломба на корпусе
 2 или нет символа n-электронная пломба на крышка зажимов
 3-электронная пломба на корпусе и крышке зажимов
 Y- защита от замены деталей корпуса
 Z- резервный источник питания
- 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

Счетчик ведет учет электрической энергии по действующим тарифам (не менее 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.

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

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

- фазного напряжения;

- тока в цепи фазы;

- частоты сети;

- тока в цепи нейтрали (только счетчики с индексами «SS», «ST» и «TT» в обозначении);

- активной мгновенной мощности;

- реактивной мгновенной мощности (только счетчики с индексами «A1R1» и «A1R2» в обозначении);

- полной мгновенной мощности (только счетчики с индексами «A1R1» и «A1R2» в 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.

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: представлены в таблицах 1-3.

Классы точности по ГОСТ 31819.21-2012 и ГОСТ 31819.23-2012 в зависимости от модификации счетчика представлены в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение модификации счётчика	Класс точности при измерении энергии	
	активной по ГОСТ 31819.21-2012	реактивной по ГОСТ 31819.23-2012
МИРТЕК-1-ВУ-xxx-A1-xxx-xx-xxxx- xx-xxxxxxxx-xxxxxxxx-xx-xx-x	1	-
МИРТЕК-1-ВУ-xxx-A2-xxx-xx-xxxx- xx-xxxxxxxx-xxxxxxxx-xx-xx-x	2	-
МИРТЕК-1-ВУ-xxx-A1R1-xxx-xx- xxxx-xx-xxxxxxxx-xxxxxxxx-xx-xx-x	1	1
МИРТЕК-1-ВУ-xxx-A1R2-xxx-xx- xxxx-xx-xxxxxxxx-xxxxxxxx-xx-xx-x	1	1

Пределы основных относительных погрешностей измерения параметров сети для счетчиков с индексом «М» в обозначении модификации представлены в таблице 2.

Таблица 2

Предел относительной погрешности измерений							
фазного напряжения, %	тока в цепи фазы, %	тока в цепи нейтрали, %	частоты сети, %	активной мгновенной мощности, %	реактивной мгновенной мощности, %	полной мгновенной мощности, %	коэффициент а мощности, %
±2,0	±2,0	±1,0	±0,2	±1,0	±1,0	±1,0	±1,0

Максимальные значения стартовых токов счетчиков в зависимости от класса точности представлены в таблице 3.

Таблица 3

Класс точности счетчика			
1	2	1	2
ГОСТ 31819.21-2012	ГОСТ 31819.21-2012	ГОСТ 31819.23-2012	ГОСТ 31819.23-2012
$0,0025 \cdot I_b$	$0,005 \cdot I_b$	$0,004 \cdot I_b$	$0,005 \cdot I_b$

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

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение параметра
Номинальное фазное напряжение ($U_{ном}$), В	220; 230
Базовый ток (I_b), А	5; 10
Максимальный ток ($I_{макс}$), А	40; 50; 60; 80; 100
Номинальная частота сети ($f_{ном}$), Гц	50
Рабочий диапазон фазного напряжения, В	от $0,75 \cdot U_{ном}$ до $1,15 \cdot U_{ном}$
Рабочий диапазон частоты сети, Гц	от 47,5 до 52,5
Диапазон измерения тока в цепи фазы, А ¹⁾	от $0,05 \cdot I_b$ до $I_{макс}$
Диапазон измерения фазного напряжения, В ¹⁾	от $0,75 \cdot U_{ном}$ до $1,15 \cdot U_{ном}$
Диапазон измерения частоты сети, Гц ¹⁾	47,5 до 52,5

Продолжение таблицы 4

Диапазон измерения значений коэффициента мощности активной энергии ($\cos \varphi$) при индуктивной нагрузке ¹⁾	от 0,5 до 1,0
Диапазон измерения значений коэффициента мощности активной энергии ($\cos \varphi$) при емкостной нагрузке ¹⁾	от 0,8 до 1,0
Диапазон измерения коэффициент мощности реактивной энергии ($\sin \varphi$) при индуктивной нагрузке и емкостной нагрузке ¹⁾	от 0,25 до 1,0
Диапазон измерения активной мгновенной мощности, кВт ¹⁾	от 1 до P_{\max} , где $P_{\max} = U_{\text{ном}} \cdot I_{\max} \cdot \cos \varphi$ при $\cos \varphi = 1$
Диапазон измерения реактивной мгновенной мощности, квар ¹⁾	от 1 до Q_{\max} , где $Q_{\max} = U_{\text{ном}} \cdot I_{\max} \cdot \sin \varphi$ при $\sin \varphi = 1$
Диапазон измерения полной мгновенной мощности, В·А ¹⁾	от 1 до S_{\max} , где $S_{\max} = U_{\text{ном}} \cdot I_{\max}$
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
Предел 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
Количество десятичных знаков отсчетного устройства после запятой, не менее	2
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока, при базовом токе, В·А, не более	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, В·А (Вт), не более	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, В·А (Вт), не более	6 (2)
Длительность хранения информации при отключении питания, лет, не менее	30
Число тарифов, не менее	4
Число временных зон, не менее	12
Глубина хранения значений электрической энергии на начало месяца, месяцев, не менее: - для счетчиков с индексами «A1», «A2» - для счетчиков с индексами «A1R1», «A1R2»	24 36
Глубина хранения значений электрической энергии на начало суток, суток, не менее: - для счетчиков с индексами «A1», «A2» - для счетчиков с индексами «A1R1», «A1R2»	93 128

Продолжение таблицы 4

Интервал усреднения мощности для фиксации профиля нагрузки, минут ²⁾	30
Глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 минут, суток, не менее: - для счетчиков с индексами «A1», «A2» - для счетчиков с индексами «A1R1», «A1R2»	93 128
Количество записей в журнале событий, не менее: - для счетчиков с индексами «A1», «A2» - для счетчиков с индексами «A1R1», «A1R2»	384 1000
Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012: - для счетчиков с индексами «A1», «A2» - для счетчиков с индексами «A1R1», «A1R2»	1 2
Скорость обмена информацией по интерфейсам, бит/с	9600
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	от минус 40 до плюс 70
Относительная влажность окружающего воздуха (при 25 °С) %, не более	98
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP51
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015 (в корпусе W3) ³⁾	IP54
Длительность хранения информации при отключении питания, лет, не менее	30
Срок службы счетчика, лет, не менее	30
Срок службы встроенного элемента питания, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	230000
¹⁾ Для счетчиков с индексом «М» в обозначении модификации. ²⁾ По требованию заказчика возможна реализация настраиваемого интервала усреднения мощности из ряда: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 минут. ³⁾ Поставляется по отдельному заказу, код IP дополнительно указывается в формуляре и на корпусе счетчика	

Габаритные размеры и масса счетчиков представлены в таблице 5.

Таблица 5

Обозначение модификации счетчика	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
МИРТЕК-1-ВУ-W3- xxxx-xxx-xx-xxxx-xx-xxxxxxxxx-xxxxxxxx-xx-xx-x	201×118×74	1
МИРТЕК-1-ВУ-W9- xxxx-xxx-xx-xxxx-xx-xxxxxxxxx-xxxxxxxx-xx-xx-x	211×125×113	1

Комплектность: представлена в таблице 6.

Таблица 6

Наименование	Количество	Примечание
Счетчик электрической энергии однофазный многофункциональный «МИРТЕК-1-ВУ»	1 шт.	Согласно структуре обозначений возможных модификаций счетчика (рисунок 1)

Продолжение таблицы 6

Наименование	Количество	Примечание
Пломба свинцовая	1-3 шт. ¹⁾	
Леска пломбирочная	1-3 шт. ¹⁾	Длина 100 мм.
Руководство по эксплуатации МИРТ.411152.010-03 ВУ РЭ	1 экз.	В бумажном или электронном виде по согласованию с заказчиком
Формуляр МИРТ.411152.010-03 ФО	1 экз.	В бумажном виде
Методика поверки МРБ МП.2286-2012	1 экз.	Поставляется по отдельному заказу
Упаковка	1 шт.	Потребительская тара
Программное обеспечение «MeterTools»	1 шт.	Поставляется в электронном виде по отдельному заказу
¹⁾ В зависимости от модификации корпуса. По отдельному заказу допускается увеличение количества.		

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа наносят на лицевую панель счетчиков и на формуляр.

Поверка осуществляется по МРБ МП.2286-2012 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные «МИРТЕК-1-ВУ». Методика поверки» (в редакции извещения об изменении № 4).

Сведения о методиках (методах) измерений (при наличии): отсутствуют.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

- ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»;
- ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»;
- 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.2286-2012 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные «МИРТЕК-1-ВУ». Методика поверки» (в редакции извещения об изменении № 4).

Перечень средств поверки:

- установка высоковольтная измерительная (испытательная) УПУ-21/2;
- установка для поверки счётчиков электрической энергии МИРТЕК-МЕТРОЛОГИЯ-VY-1-F-0,05-VT;
- счётчик электрической энергии «МИРТЕК-МЕТРОЛОГИЯ-VY-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.

Влияние программного продукта на точность показаний счетчиков находится в границах, обеспечивающих метрологические характеристики, представленные в таблицах 1-4.

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

Идентификационные данные метрологически значимого программного обеспечения счетчиков представлены в таблице 7.

Таблица 7

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
MT0V108E2A.hex	MT0	1.0	8E2A	CRC
MT1V101E27.hex	MT1	1.0	1E27	CRC
MT2V10254A.hex	MT2	1.0	254A	CRC
MT3V103AC6.hex	MT3	1.0	3AC6	CRC
MT4V1054AD.hex	MT4	1.0	54AD	CRC

Заключение о соответствии утвержденного типа требованиям технических нормативных правовых актов и /или технической документации производителя: Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные «МИРТЕК-1-VY» соответствуют требованиям ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011, ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012 и ТУ ВУ 490985821.010-2012

Производитель средств измерений:

Открытое акционерное общество «Белсельэлектросетьстрой»

филиал «Завод Энергооборудование» (ОАО «Белсельэлектросетьстрой» филиал «Завод Энергооборудование»)

Адрес: ул. Барыкина, 168, 246020, г. Гомель, Республика Беларусь,

Тел.: (+375 232) 50-01-14

Электронный адрес: www.energo.gomel.by

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: www.gomelcsms.by

Приложение:

1 Фотографии общего вида средств измерений на 2 листах;

2 Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 2 листах;

3 Схема пломбировки средств измерений от несанкционированного доступа на 2 листах.

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

Заместитель директора



О.А. Борович

Приложение 1
(обязательное)
Фотографии общего вида средств измерений

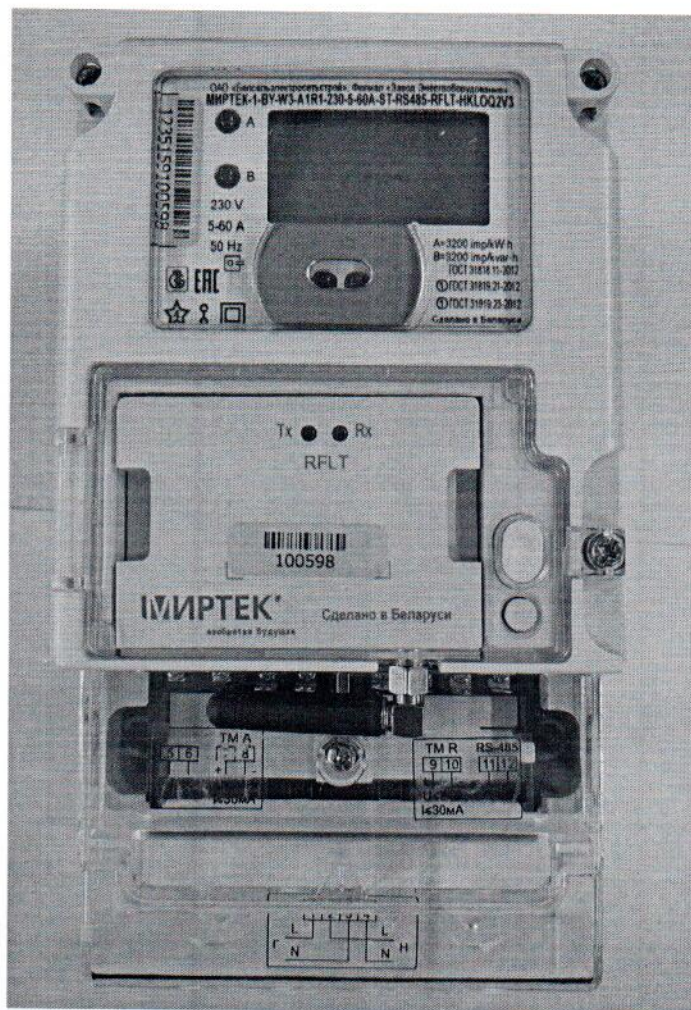


Рисунок 1.1 – Фотография общего вида счетчика в исполнении корпуса W3

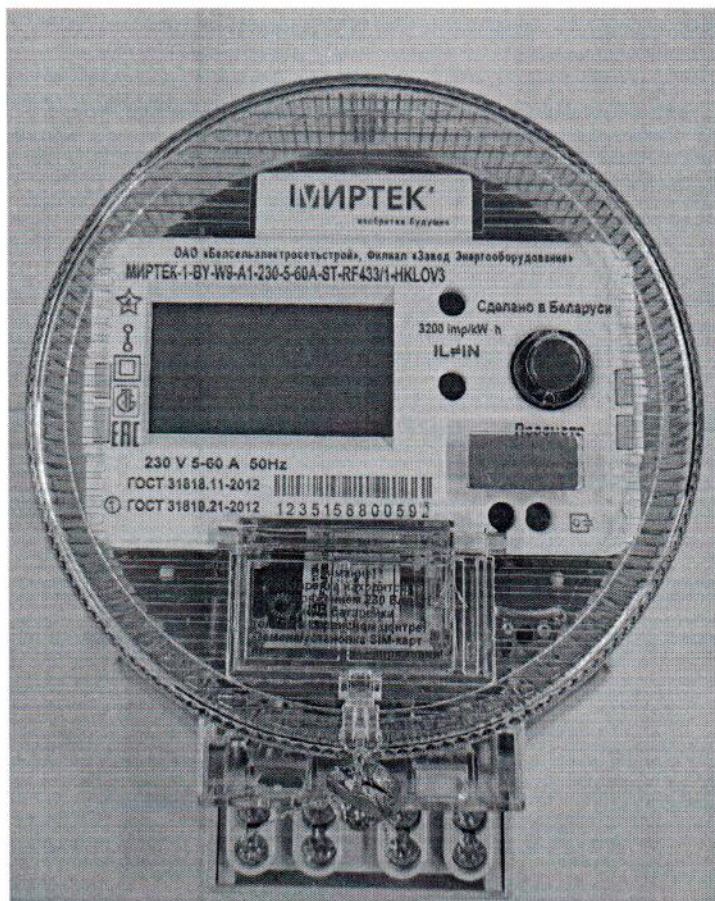


Рисунок 1.2 – Фотография общего вида счетчика в исполнении корпуса W9

Приложение 2
(обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений

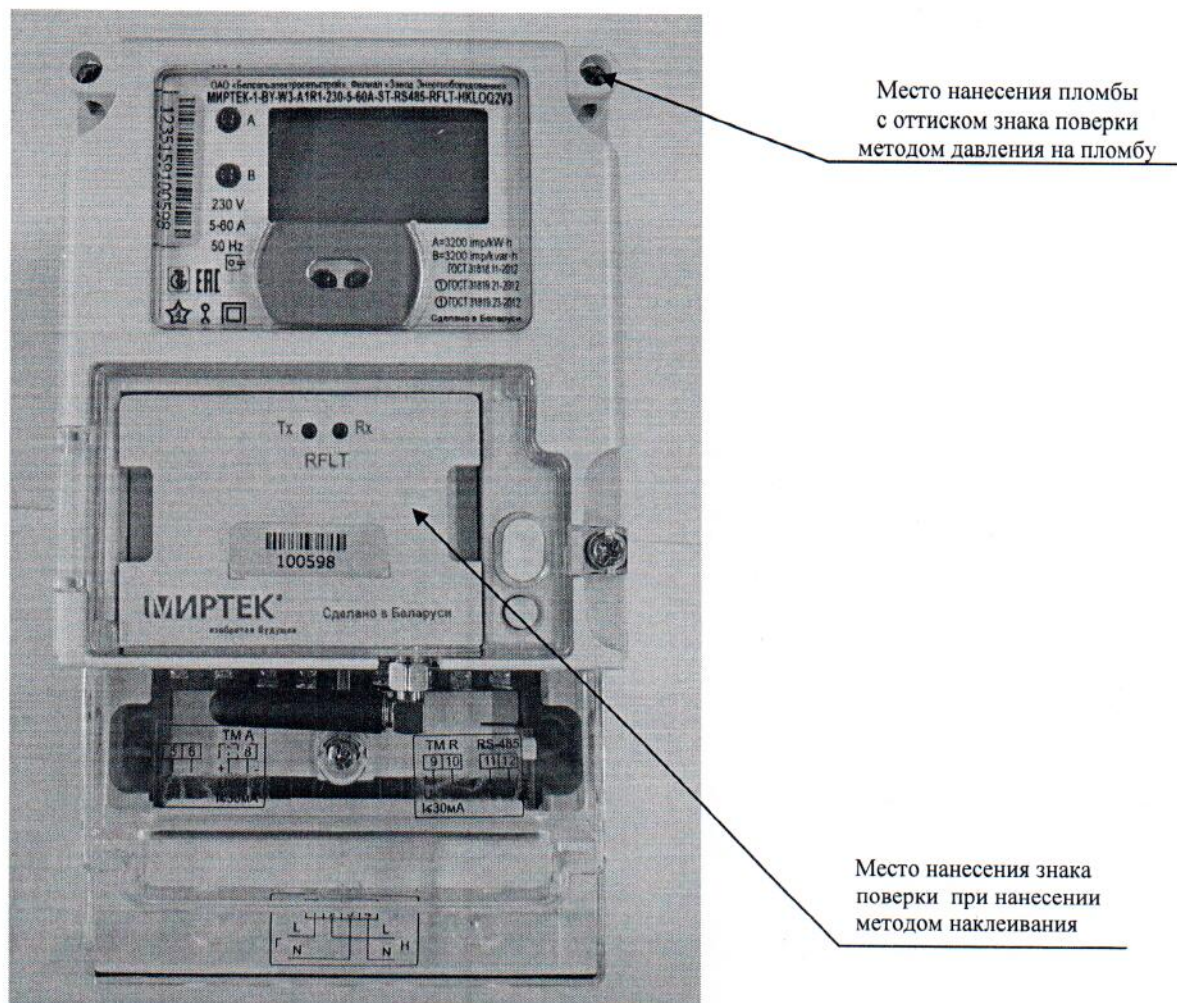
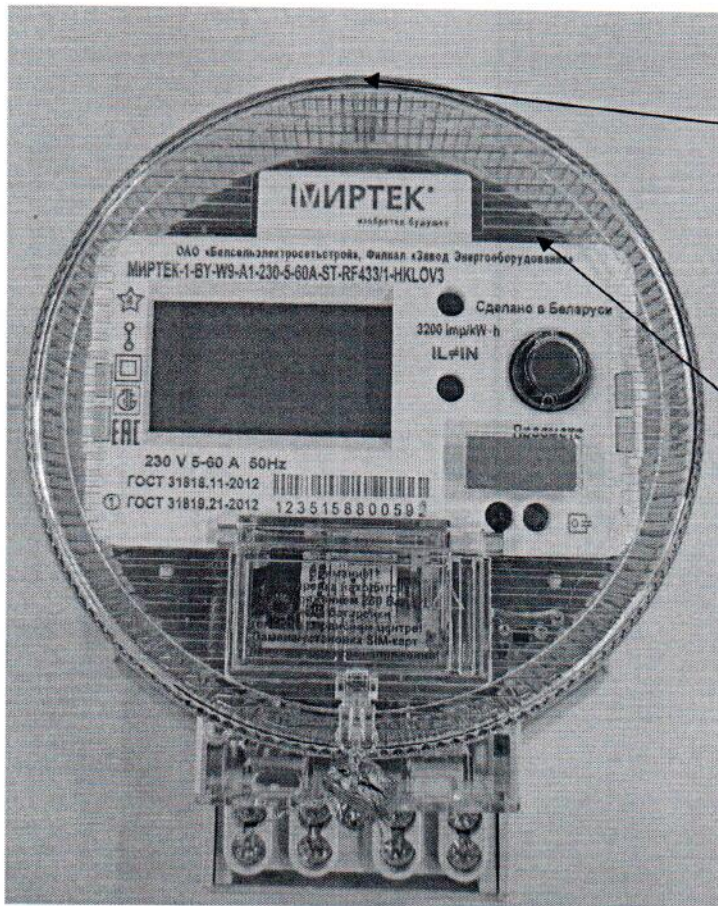


Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знаков поверки на счетчики в исполнении корпуса W3



Место нанесения пломбы
с оттиском знака поверки
методом давления на пломбу

Место нанесения знака поверки
при нанесении методом наклеивания

Рисунок 2.2 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знаков поверки на счетчики в исполнении корпуса W9

Приложение 3
(обязательное)

Схема пломбировки от несанкционированного доступа

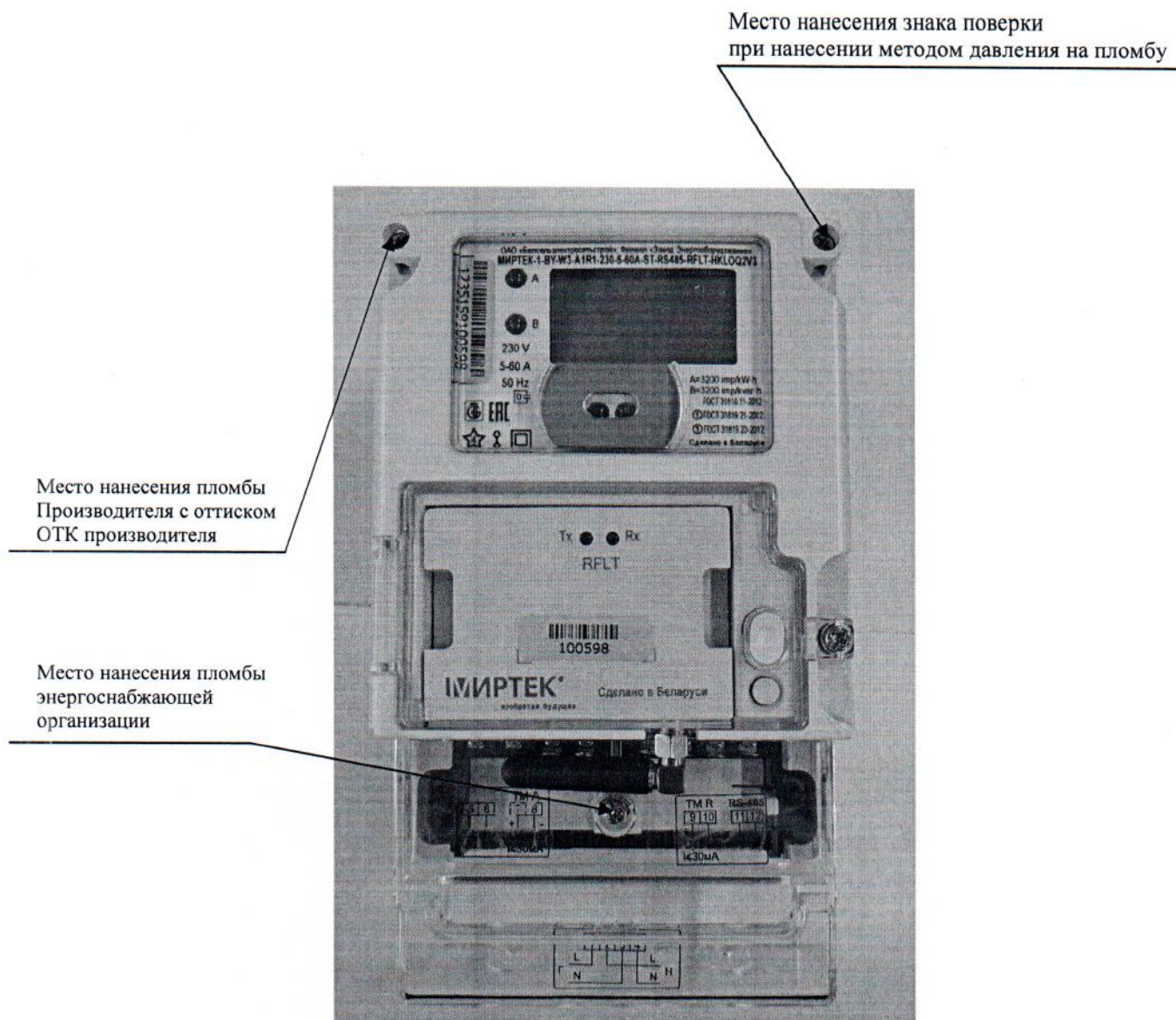
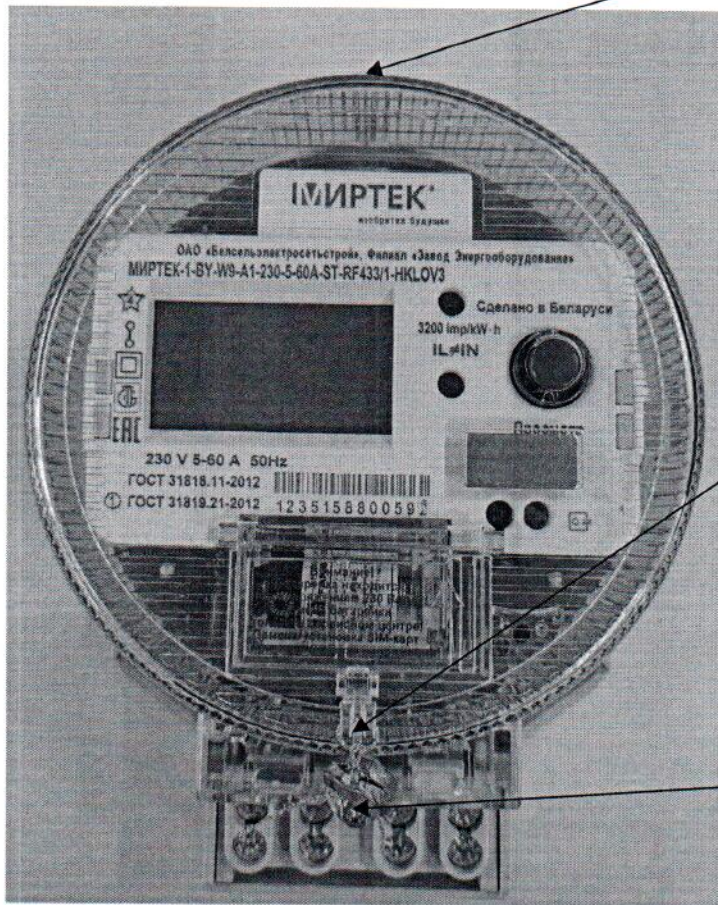


Рисунок 3.1 – Схема пломбировки счетчиков в исполнении корпуса W3 от несанкционированного доступа

Место нанесения знака поверки
при нанесении методом давления на пломбу



Место нанесения пломбы
производителя с оттиском
ОТК производителя

Место нанесения пломбы
энергоснабжающей организации

Рисунок 3.2 – Схема пломбировки счетчиков в исполнении корпуса W9 от несанкционированного доступа