

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 17215 от 29 декабря 2023 г.

Срок действия до 29 декабря 2028 г.

Наименование типа средств измерений:

**Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные
«МИРТЕК-3-ВУ-SP»**

Производитель:

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

Документ на поверку:

**МРБ МП.2746-2017 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные
«МИРТЕК-3-ВУ-SP». Методика поверки» (в редакции извещения об изменении № 2)**

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 2013 г. № 17215

Наименование типа средств измерений и их обозначение:

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные
«МИРТЕК-3-ВУ-СП»

Назначение и область применения:

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «МИРТЕК-3-ВУ-СП» (далее – счетчики) предназначены для измерения активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направления по дифференцированным во времени тарифам в трехфазных 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, 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.

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. Вместе со счетчиком, в зависимости от заказа, может поставляться выносной модуль отображения информации для просмотра потребленной электрической энергии.

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 – «О»), 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»).

Структура обозначения возможных модификаций счетчика приведена на рисунке 1.

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

① **Тип счетчика**

② **Тип корпуса**

SP31 – для установки на опору ЛЭП, модификация 1

③ **Класс точности**

A1 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012

A1R1 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23.2012

④ **Номинальное напряжение**

230 – 230 В

⑤ **Базовый ток**

5 – 5 А

10 – 10 А

⑥ **Максимальный ток**

50А – 50 А

60А – 60 А

80А – 80 А

100А – 100 А

⑦ **Тип измерительных элементов**

S – измерительные элементы – шунты

T – измерительные элементы – трансформаторы тока

⑧ **Первый интерфейс**

CAN – интерфейс CAN

RS485 – интерфейс RS-485

RF433 – радиointерфейс 433 мГц

RF433/n – радиointерфейс 433 мГц

RF868/n – радиointерфейс 868 мГц

RF2400/n – радиointерфейс 2400 мГц

PF/n – PLC-модем с FSK-модуляцией

PO/n – PLC-модем с OFDM-модуляцией, где n – номер модификации модуля (от 1 до 9)

RFWF- радиointерфейс WiFi

RFLT- радиointерфейс LTE

⑨ **Второй интерфейс**

CAN – интерфейс CAN

RS485 – интерфейс RS-485

RFWF – радиointерфейс WiFi

RF433 – радиointерфейс 433 мГц

RFLT – радиointерфейс LTE

RF433/n – радиointерфейс 433 мГц, где n – номер модификации модуля (от 1 до 9)

RF868/n – радиointерфейс 868 мГц, где n – номер модификации модуля (от 1 до 9)

RF2400/n – радиointерфейс 2400 мГц, где n – номер модификации модуля (от 1 до 9)

G/n- радиointерфейс GSM/GPRS, где n – номер модификации модуля (от 1 до 9)

E – интерфейс Ethernet

(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

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 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

Счетчики, в зависимости от модификации, могут иметь один, два или три 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.

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.

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 – до 12, количество тарифных зон в сутках – до 48). Месячная программа может содержать суточные графики тарификации рабочих, субботных, воскресных и специальных дней. Количество специальных дней (праздничные и перенесенные дни) – до 45. Для специальных дней могут быть заданы признаки рабочей, субботной, 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);
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало интервала 30 или 60 минут (только при условленном интервале усреднения мощности 30 или 60 минут);
- количества электрической энергии, потребленной за интервал 30 минут (только при условленном интервале усреднения мощности 30 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, 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».

Внешний вид счетчика и выносного модуля 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.

Обязательные метрологические требования:

Обязательные метрологические требования счетчиков представлены в таблицах 1-2.

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

Таблица 1

Обозначение модификации	Класс точности при измерении энергии	
	активной по ГОСТ 31819.21-2012	реактивной по ГОСТ 31819.23-2012
МИРТЕК-3-ВУ-SP31-A1-XXXX-XX-XXXX-X-XXXXXXXX-XXXXXXXX-XX-XX-X	1	-
МИРТЕК-3-ВУ-SP31-A1R1-XXXX-XX-XXXX-X-XXXXXXXX-XXXXXXXX-XX-XX-X	1	1

Максимальные значения стартовых токов счетчиков в зависимости от класса точности и типа включения представлены в таблице 2.

Таблица 2

Тип включения счетчика	Класс точности	
	1	
	ГОСТ 31819.21-2012	ГОСТ 31819.23-2012
Непосредственное	0,0025 I_b	0,0025 I_b

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

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение параметра
Номинальное фазное напряжение, В	230
Базовый ток, А	5, 10
Максимальный ток, А	50, 60; 80; 100
Номинальная частота сети ($f_{ном}$), Гц	50
Рабочий диапазон фазного напряжения, В	(0,8 ... 1,15) $U_{номин}$
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 (при 25 °С), %, не более	98
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
Пределы основной абсолютной погрешности хода часов счетчика, при температуре (23 ± 2) °С, с/сут, не более	±0,5
Пределы основной абсолютной погрешности хода часов при отключенном питании счетчика, при температуре (23 ± 2) °С, с/сут, не более	±1

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение параметра
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 (номинальном) токе, В·А, не более	0,1
Полная (активная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения, при номинальном значении напряжения, В·А (Вт), не более	2 (0,9)
Длительность хранения информации при отключении питания, лет, не менее	30
Срок службы батареи, лет, не менее	10
Замена батареи	с нарушением пломбы
Число тарифов, не более	4
Число временных зон, не более	12
Наработка на отказ, часов, не менее	230000
Глубина хранения значений электрической энергии на начало месяца, месяцев, не менее:	36
Глубина хранения значений электрической энергии на начало суток, суток, не менее:	128
Глубина хранения значений электрической энергии на начало интервала 30 минут, суток, не менее:	128
Глубина хранения значений электрической энергии, потребленной за интервал 30 минут, часов, не менее:	128
Интервал усреднения мощности для фиксации профиля нагрузки, минут ¹⁾	30
Глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 минут, суток, не менее:	128
Количество записей в журнале событий, не менее:	1000
Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012: - для счетчиков с индексами «А1» - для счетчиков с индексами «А1R1»	1 2
Скорость обмена информацией по интерфейсам, бит/с	9600
Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254-2015	IP64
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.	

Габаритные размеры и масса счетчиков приведены в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение исполнения счетчика	Габаритные размеры, мм не более	Масса, кг не более
МИРТЕК-3-ВУ-SP31-xxxx-xxx-xx-xxx-xx-xxxxxx-xxxx-xxxxxx-x	245×190×100	2,5

Комплектность:

Комплект поставки приведен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Количество
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный «МИРТЕК-3-ВУ-SP31»	1
Модуль отображения информации	1
Паспорт	1
Руководство по эксплуатации	1*
Методика поверки МРБ МП.2746-2017	1*
Упаковка	1*
* - 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.2746-2017 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «МИРТЕК-3-ВУ-SP». Методика поверки» (в редакции извещения об изменении №2).

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 (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;
- 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 490985821.030-2012 Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «МИРТЕК-3-ВУ», «АИСТ-3», «ЭТАЛОН-3-ВУ», «МИРТЕК-3-ВУ-SP», «АИСТ-3-SP», «ЭТАЛОН-3-ВУ-SP». Технические условия. Методику поверки:

МРБ МРБ МП.2746-2017 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «МИРТЕК-3-ВУ-SP». Методика поверки» (в редакции извещения об изменении №2).

Перечень средств поверки

Применяемые средства поверки:

- универсальная пробойная установка УПУ-10;
- установка для поверки счётчиков электрической энергии

МИРТЕК-МЕТРОЛОГИЯ-ВУ-3-F-0,05-СТ;

- счётчик электрической энергии эталонный

«МИРТЕК-МЕТРОЛОГИЯ-ВУ-5300»;

- 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 продукта 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 программного обеспечения (далее – ПО) счетчиков указаны в таблице 6.

Таблица 6

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	MT1	MT2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО	4CB9	4FC5
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC	CRC

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

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «МИРТЕК-3-ВУ-SP» соответствуют требованиям ТУ ВУ 490985821.030-2012, ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012, ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

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.

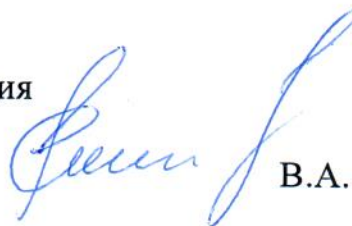
e-mail: csms@csms.grodno.by

Приложения: А. Фотографии общего вида счетчиков на 1 листе;

Б. Схема с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений и пломбировки счетчиков от несанкционированного доступа на 1 листе.

Количество листов описания типа средств измерений (с приложениями) – 11.

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



В.А. Самойлик

Приложение А
(обязательное)
Фотографии общего вида средства измерения

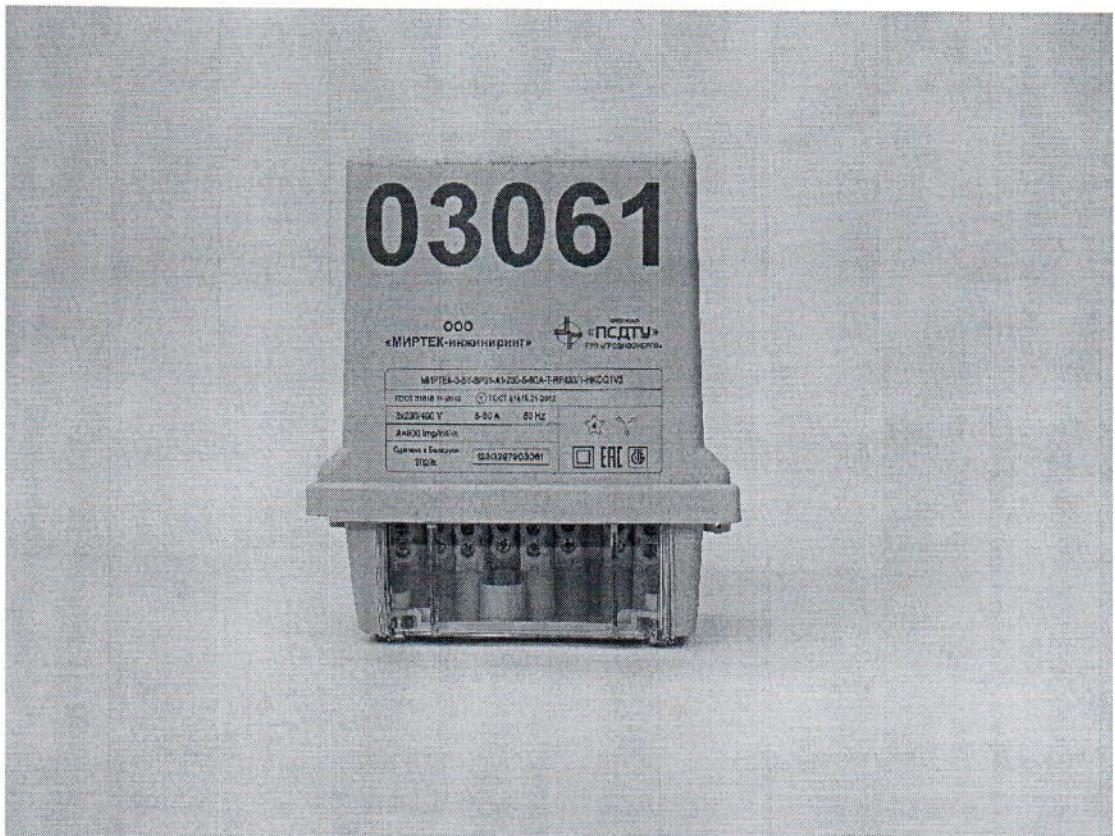


Рисунок А.1.1 – Внешний вид счетчика «МИРТЕК-3BY-SP»

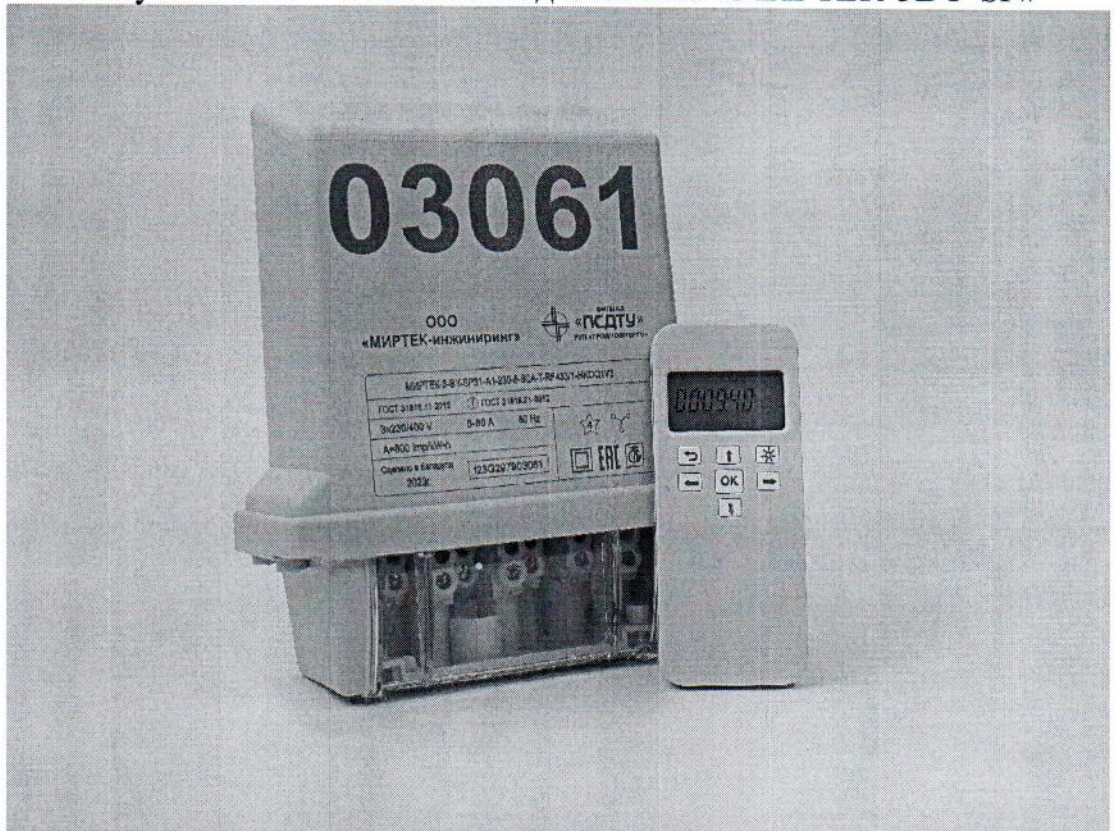


Рисунок А.1.2 – Внешний вид счетчика «МИРТЕК-3BY-SP» и выносного модуля отображения информации МИРТ-830

Приложение Б
(обязательное)

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

