

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 15306 от 1 июля 2022 г.

Срок действия до 1 июля 2027 г.

Наименование типа средств измерений:

Счетчики электрической энергии переменного тока статические трехфазные многотарифные МЭС-3

Производитель:

РУП «Гомельэнерго», г. Гомель, Республика Беларусь

Документ на поверку:

МРБ МП.3315-2022 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Счетчики электрической энергии переменного тока статические трехфазные многотарифные МЭС-3. Методика поверки»

Интервал времени между государственными поверками **96 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 01.07.2022 № 66

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.

Заместитель Председателя комитета



(Handwritten signature)
А.А.Бурак

(Handwritten signatures)

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 1 июля 2022 г. № 15306

Наименование типа средств измерений и их обозначение

Счётчики электрической энергии переменного тока статические трехфазные многотарифные МЭС-3.

Назначение и область применения

Счётчики электрической энергии переменного тока статические трехфазные многотарифные МЭС-3 (далее – счётчики) предназначены для измерения активной и реактивной энергии в прямом и обратном направлениях, фазных напряжений и токов в трехфазных трех- и четырехпроводных сетях переменного тока промышленной частоты.

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

Описание

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

Счётчики имеют исполнения в зависимости от базового (номинального) и максимального значения силы тока, включения счётчика в трехфазную цепь, типов измеряемой энергии и мощности, класса точности при измерении активной энергии, наличия встроенного реле нагрузки, наличия функции измерения фазных значений напряжения и тока, наличия дополнительных к базовой комплектации интерфейсов RS-485, RS-232 (только для корпусного исполнения обычный), наличия модемов (PLC, RF или GSM), типа корпуса.

Подключение счетчиков к сети производится непосредственно или через измерительные трансформаторы напряжения и/или тока.

Счётчики в корпусном исполнении обычный конструктивно выполнены в пластмассовом корпусе с прозрачной лицевой панелью (кожухом). Счётчики имеют жидкокристаллический индикатор отображения информации, светодиодный индикатор функционирования, светодиодный индикатор счёта импульсов, импульсные испытательные выходы, светодиодный индикатор срабатывания реле нагрузки, выход управления внешней нагрузкой, кнопки управления отображения информации на жидкокристаллическом индикаторе, интерфейсный выход и оптический порт.

Счётчики в корпусном исполнении сплит конструктивно состоят из корпуса, крышки клеммной колодки и выносного модуля считывания показаний. В корпусе расположены печатные платы, клеммная колодка, измерительные элементы.

В базовой комплектации всех счётчиков МЭС-3 предусмотрены: оптический интерфейс, интерфейс RS-485 (только для корпусного исполнения «Обычный»), оптические телеметрические выходы, импульсные телеметрические выходы, индикатор функционирования, датчик магнитного поля, электронная пломба крышки клеммной колодки, жидкокристаллический индикатор отображения информации, оснащенный подсветкой (только для корпусного исполнения обычный).

Структура обозначения возможных модификаций счётчика приведена на рисунке 1.

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧
 МЭС-3 - X/XXX-X/X/XXXX-X -X -XX-XX - XX

① Тип счётчика

② Номинальный (базовый) и максимальный ток, А

5 (10)** – 5/10

5 (60)* – 5/60

5 (100)* – 5/100

10 (200)* – 10/200

③

Класс точности / Номинальное напряжение / Тип измеряемой энергии

0,5S – 0

3×57,7/100** – 1

Активная по одному направлению – А

1 – 1

3×230/400* ** – 3

Активная по двум направлениям – А2

Активная и реактивная по одному направлению – АR

Активная и реактивная по двум направлениям – А2R2

④ Наличие встроенного в счётчик реле управления нагрузкой

Есть – S

Нет – символ отсутствует

⑤ Дополнительные интерфейсы к базовой комплектации

RS-485 – А

RS-232 – В

⑥ Наличие модемов:

PLC модем – Р

RF модем – R

RF с внешней антенной – RV

GSM модем – G

Нет – символ отсутствует

⑦ Измерение переменного напряжения и тока**

Пределы допускаемой основной относительной погрешности ± 0,5 % – М

Пределы допускаемой основной относительной погрешности ± 1 % – М1

⑧ Тип корпуса

Обычный – символ отсутствует

Сплит – В1

Сплит с розеткой – В2

Примечание: * - счётчики непосредственного включения

** - счётчики трансформаторного включения

Рисунок 1 – Структура обозначения возможных модификаций счётчика.

Внешний вид счётчиков МЭС-3 и выносного модуля отображения информации (для счётчиков в корпусном исполнении сплит) представлен в приложении 1. Схема с указанием мест нанесения знака поверки на счётчики МЭС-3 представлена в приложении 2. Схема пломбировки от несанкционированного доступа к элементам счётчика МЭС-3 представлена в приложении 3.

Обязательные метрологические требования

Обязательные метрологические требования счётчиков представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение параметра
Класс точности, в зависимости от модификации: по ГОСТ 31819.22-2012 по ГОСТ 31819.21-2012 по ГОСТ 31819.23-2012	0,5S 1 1
Максимальные значения стартового тока, А - для класса точности 0,5S трансформаторного включения - для класса точности 1 трансформаторного включения - для класса точности 1 непосредственного включения	$0,001 \cdot I_{\text{ном}}$ $0,002 \cdot I_{\text{ном}}$ $0,004 \cdot I_{\text{б}}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности счётчиков при измерении напряжения и силы переменного тока, % - МЭС-3-Х/XXX –Х/Х/XXXX-Х-Х-XX- М-XX - МЭС-3-Х/XXX –Х/Х/XXXX-Х-Х-XX- М1-XX	$\pm 0,5$ $\pm 1,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности счётчика при измерении частоты сети, Гц	$\pm 0,1$

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

Основные технические и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям счётчиков представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение параметра
Номинальное напряжение переменного тока $U_{\text{ном}}$, В: - счётчики непосредственного включения - счётчики трансформаторного включения	$3 \times 230/400$ $3 \times 57,7/100; 3 \times 230/400$
Диапазон измерения напряжения переменного тока, В	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,15 \cdot U_{\text{ном}}$
Диапазон измерения силы переменного тока, А	от $0,05 \cdot I_{\text{б}} (I_{\text{ном}})$ до $I_{\text{макс}}$
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Рабочий диапазон изменения частоты измерительной сети счётчика, Гц	50 ± 1
Базовый (максимальный) ток $I_{\text{б}} (I_{\text{макс}})$ для счётчиков непосредственного включения, А	5 (60); 5 (100); 5 (200)
Номинальный (максимальный) ток $I_{\text{ном}} (I_{\text{макс}})$ для счётчиков трансформаторного включения, А	5 (10)

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение параметра
Полная (активная) мощность, потребляемая каждой параллельной цепью напряжения, при номинальном значении напряжения, не более, В·А (Вт)	8 (2)
Полная мощность, потребляемая последовательной цепью, при номинальном значении напряжения, не более, В·А	0,5
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности хода часов счётчика, при температуре $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$, не более, с/сут	± 1
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности хода часов счётчика, при отклонении температуры на каждый $1 ^\circ\text{C}$, не более, с/сут: - в диапазоне температур от минус $25 ^\circ\text{C}$ до плюс $55 ^\circ\text{C}$ - в диапазоне температур от минус $40 ^\circ\text{C}$ до плюс $70 ^\circ\text{C}$	$\pm 0,15$ $\pm 0,2$
Многотарифный режим измерений поддерживает: - количество тарифов - количество тарифных зон - количество суточных графиков тарификации - количество тарифных сезонов - количество тарифных годовых расписаний	от 1 до 4 от 1 до 48 от 1 до 12 от 1 до 12 2 (основное и резервное)
Глубина хранения приращения энергии в целом с разбивкой по 4 тарифам: - за сутки - за месяц - за год	на начало всех дней текущего и 4 предыдущих месяцев на начало всех дней текущего и 35 предыдущих месяцев на начало текущего года и 7 предыдущих лет
Глубина хранения активной и реактивной мощности: - за 3 мин. интервал усреднения - за 30 мин. интервал усреднения	за текущий и предыдущий интервалы за текущий и предыдущий интервалы
Максимальное значение мощности за месяц в целом и с разбивкой по действующим тарифам для мощности	за текущий и 35 предыдущих месяцев
Глубина хранения профиля значений усредненной активной и реактивной мощности с программируемым временем усреднения от 1 до 60 мин, суток	от 4 до 246
Время хранения информации при отключенном питании счётчика	в течении срока службы счётчика
Защита от несанкционированного перепрограммирования счётчика	программная (пароль) и аппаратная
Постоянная счётчика в режиме измерений, непосредственного включения, имп/(кВт·ч)	800
Постоянная счётчика в режиме измерений, трансформаторного включения, имп/(кВт·ч)	5000
Постоянная счётчика в режиме поверка непосредственного включения, имп/(кВт·ч)	16000

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение параметра
Постоянная счётчика в режиме поверка трансформаторного включения, имп/(кВт·ч)	160000
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	от минус 40 до плюс 70
Относительная влажность (при 30 °С), не более, %	95
Установленная безотказная наработка, не менее, ч,	3500
Класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75	II
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015: - в корпусе «Обычный» - в корпусе «Сплит» и «Сплит с розеткой»	IP51 измерительный блок IP64, розетка IP54
Габаритные размеры с крышкой зажимной коробки в зависимости от исполнения, не более, мм	320×220×110
Масса, не более, кг	3,0

Комплектность

Комплект поставки счётчиков приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество	Примечание
Счётчик электрической энергии переменного тока статический трехфазный многотарифный МЭС-3	1 шт.	Согласно структуре обозначений возможных модификаций счётчика (рисунок 1)
Паспорт	1 экз.	На бумажном носителе
Руководство по эксплуатации	1 экз.	Допускается в электронном виде или на бумажном носителе
Инструкция оператора по работе с последовательным каналом связи счётчиков МЭС	1 экз.	Определяется договором на поставку
Программное обеспечение «Конфигуратор счётчиков МЭС»	1 шт.	Определяется договором на поставку
Устройство индикаторное дистанционное	1 шт.	Определяется договором на поставку для счётчиков в корпусе «Сплит» и «Сплит с розеткой»
Упаковка	1 шт.	Для всех модификаций счётчиков

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений

Знак утверждения типа наносят на лицевую панель счётчиков и на титульный лист руководства по эксплуатации.

Поверка

Поверка осуществляется по МРБ МП.3315-2022 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Счётчики электрической энергии переменного тока статические трехфазные многотарифные МЭС-3. Методика поверки»

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. Счётчики электрической энергии;
- ГОСТ 31819.21-2012 (IEC 62053-21:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счётчики активной энергии классов точности 1 и 2;
- ГОСТ 31819.22-2012 (IEC 62053-22:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счётчики активной энергии классов точности 0,2S, 0,5S;
- ГОСТ 31819.23-2012 (IEC 62053-23:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Часть 23. Статические счётчики реактивной энергии.
- ТУ ВУ 191193164.002-2013 «Счётчики электрической энергии переменного тока статические трехфазные многотарифные МЭС-3. Технические условия.

Методику поверки:

- МРБ МП.3315-2022 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Счётчики электрической энергии переменного тока статические трехфазные многотарифные МЭС-3. Методика поверки».

Перечень средств поверки

Применяемые средства поверки:

- установка высоковольтная измерительная УПУ-21, пределы допускаемой приведенной погрешности выходного напряжения постоянного и переменного тока $\gamma = \pm 4 \%$;
- установка для поверки счётчиков электрической энергии МИРТЕК-МЕТРОЛОГИЯ-ВУ-3-F-0,05-16-СТ-RTC с эталонным счётчиком электрической энергии «МИРТЕК-МЕТРОЛОГИЯ-ВУ-5300», класс точности 0,05; 0,1;
- частотомер ЧЗ-54, погрешность измерения частоты, не более $\pm 5 \cdot 10^{-7}$;
- секундомер электронный Интеграл С-01, абсолютная погрешность $\pm (9,6 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + 0,01) \text{ с}$.

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

Идентификация программного обеспечения

Идентификационные данные программного обеспечения (далее – ПО) счётчиков указаны в таблице 4.

Таблица 4

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
3ph_Sh_2_46_FS.hex	3ph_Sh	2.46	f625f1.f3	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 таблице 2. Диапазон представления, длительность хранения и дискретность результатов измерений соответствуют нормированной точности счётчика.

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

Счётчики электрической энергии переменного тока статические трехфазные многотарифные МЭС-3 соответствуют требованиям ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012 и ТУ ВУ 191193164.002-2013.

Производитель средств измерений

Гомельское Республиканское унитарное предприятие электроэнергетики «Гомельэнерго» (РУП «Гомельэнерго»).

Адрес: ул. Фрунзе, 9, 246001, г. Гомель, Республика Беларусь.

Тел./факс (+375-232) 75-71-91, приёмная 75-50-05.

Электронный адрес: gomelenergo@gomel.energo.net.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: mail@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 от несанкционированного доступа на 2 листах.

Количество листов описания типа средств измерений (с приложениями) - 14.

Заместитель директора



О.А.Борович

Начальник испытательного центра



А.В.Зайцев

Приложение 1
 Фотографии общего вида средств измерений

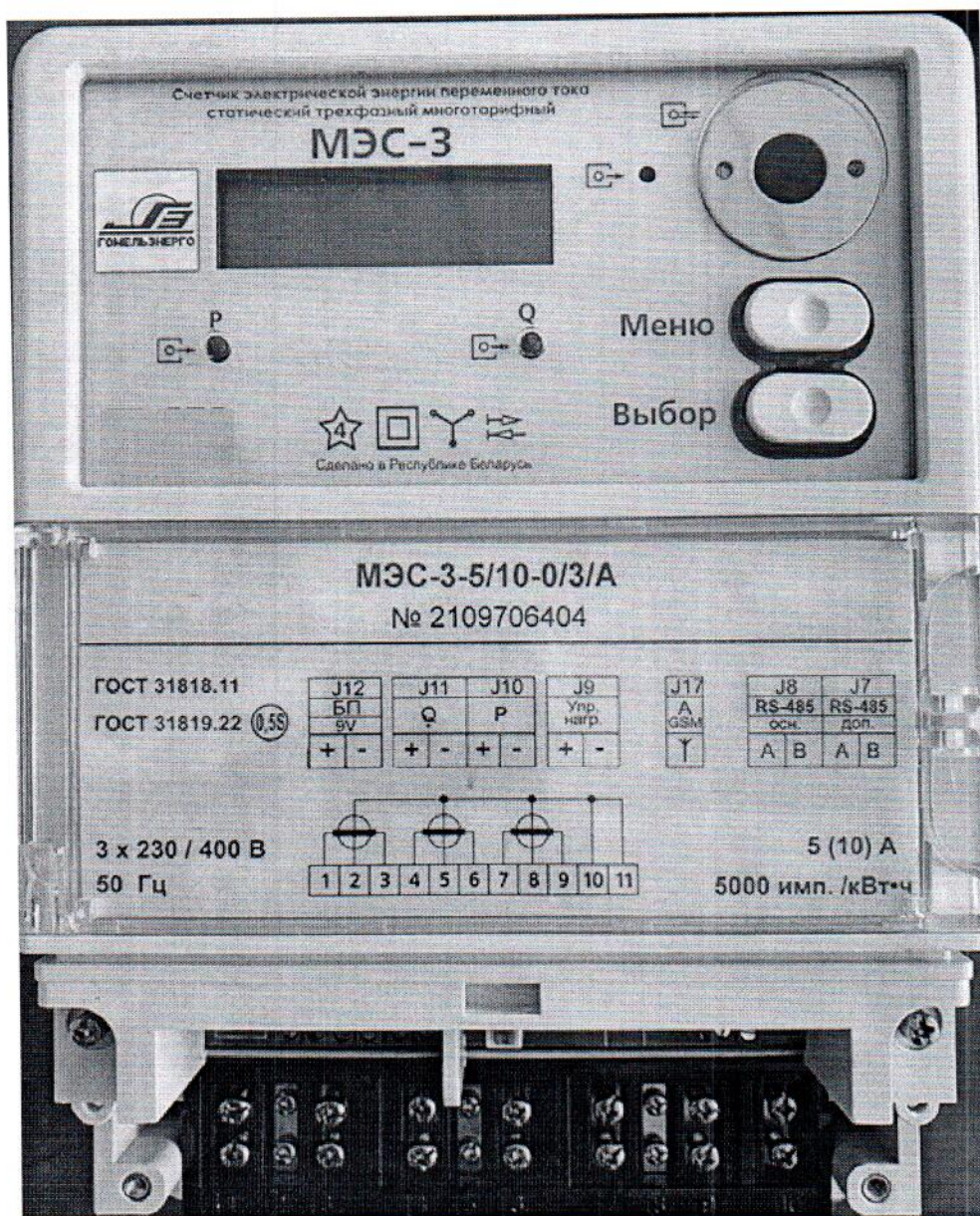


Рисунок 1.1 – Фотография общего вида счётчика МЭС-3 в исполнении корпуса «обычный»

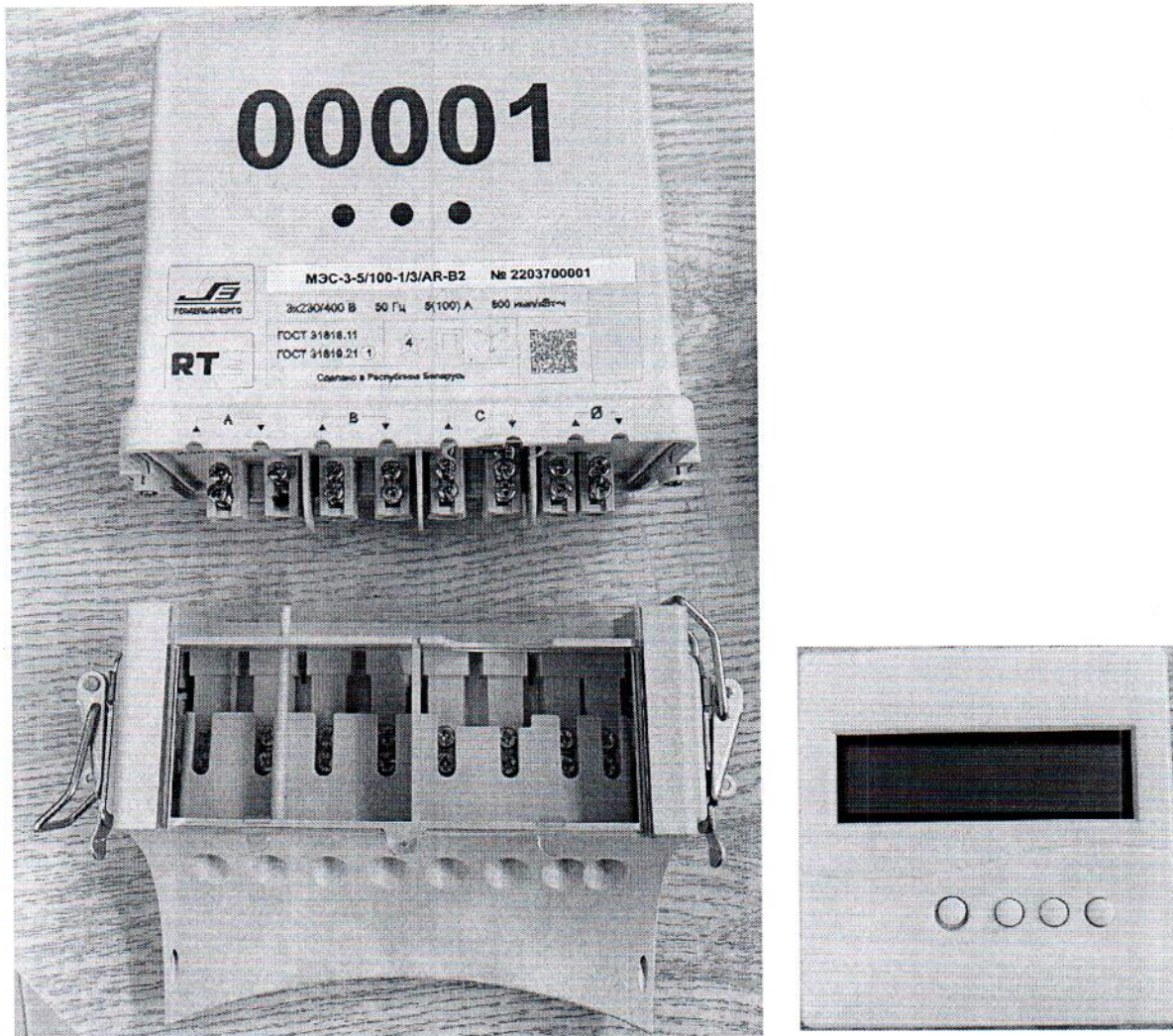


Рисунок 1.2 – Фотография общего вида счётчика МЭС-3 в исполнении корпуса «сплит», «сплит с розеткой» и индикатором считывания информации

Приложение 2

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

Место нанесения знака поверки

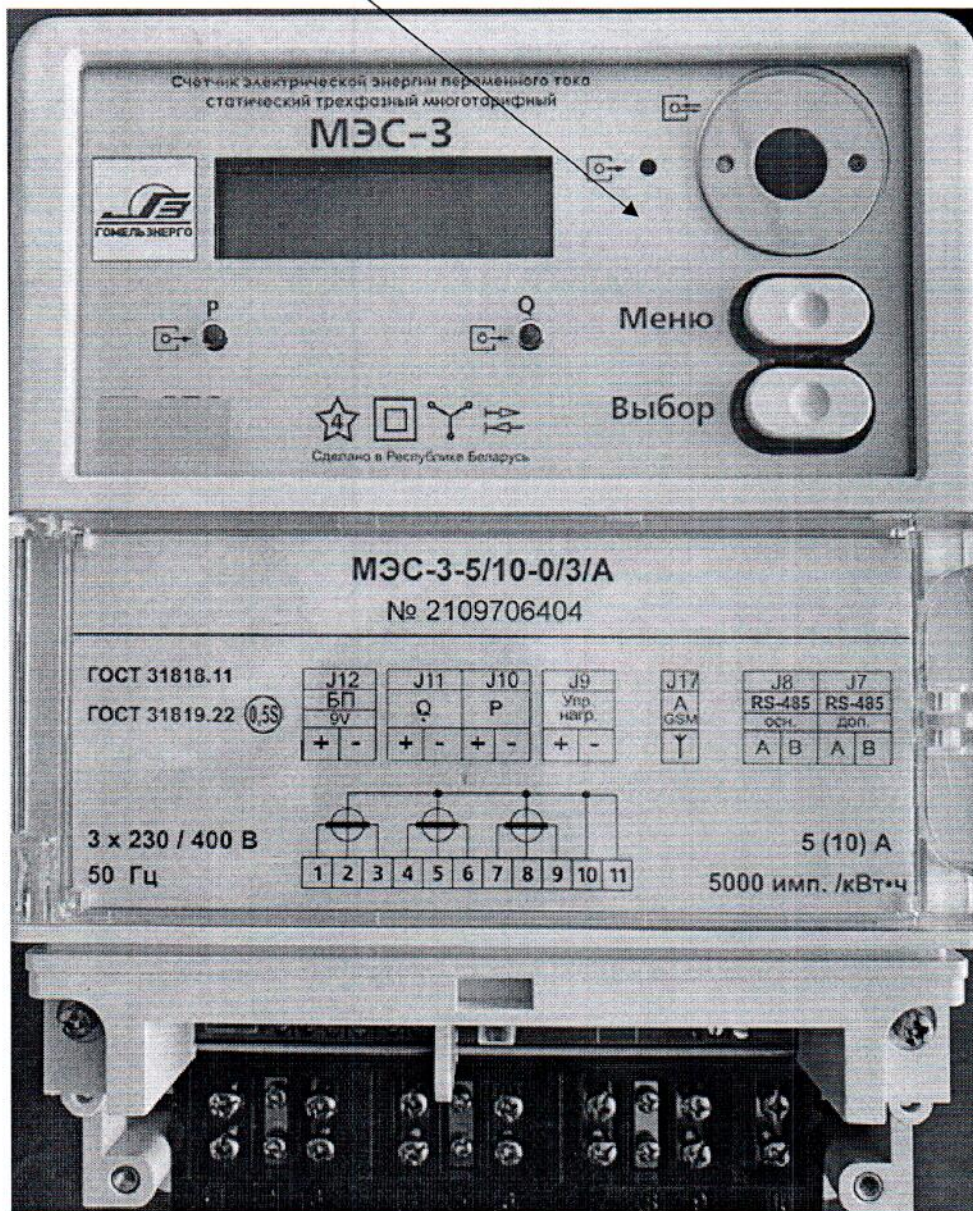


Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки на счётчик МЭС-3 в исполнении корпуса «обычный»

Место нанесения знака поверки

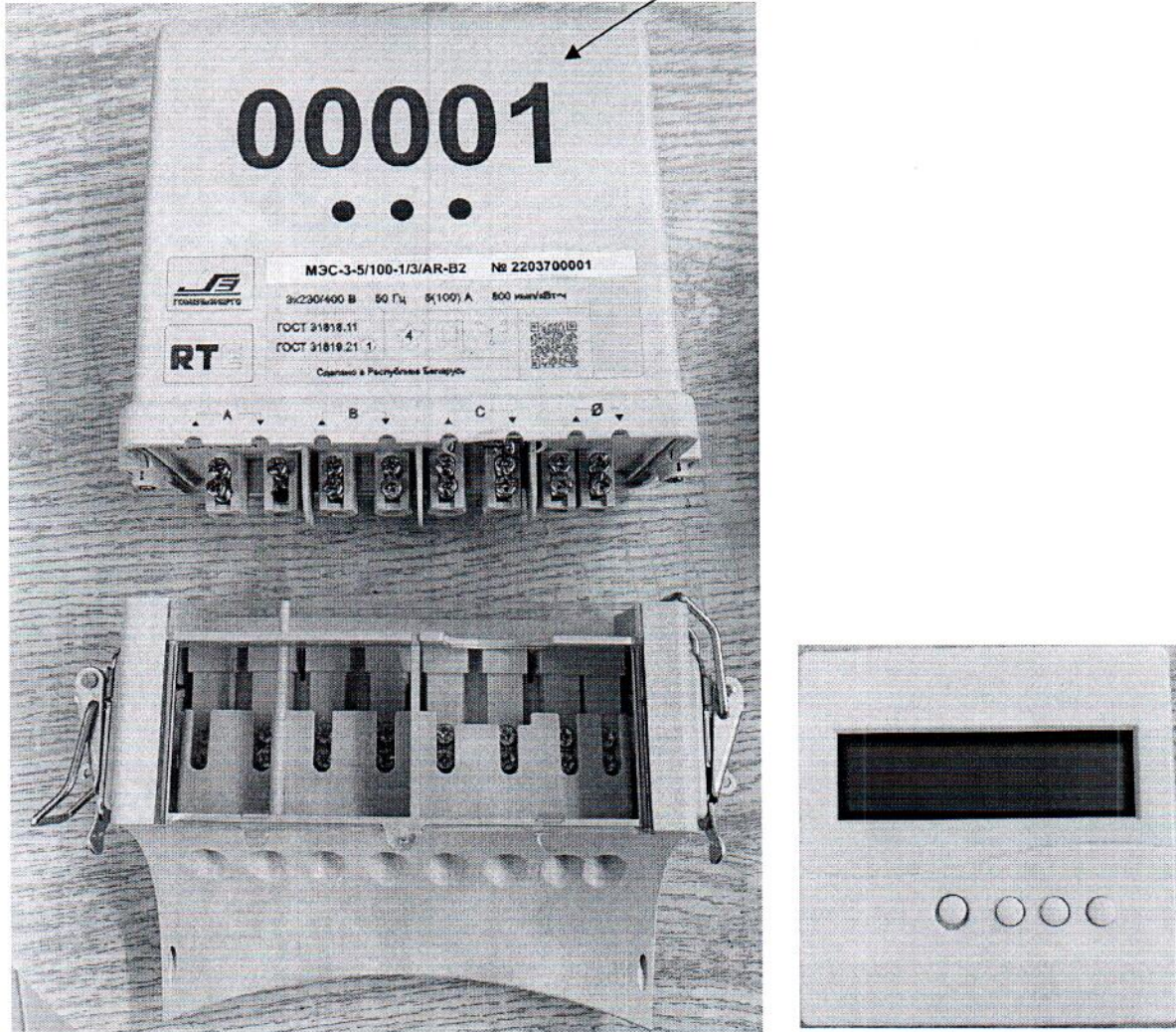
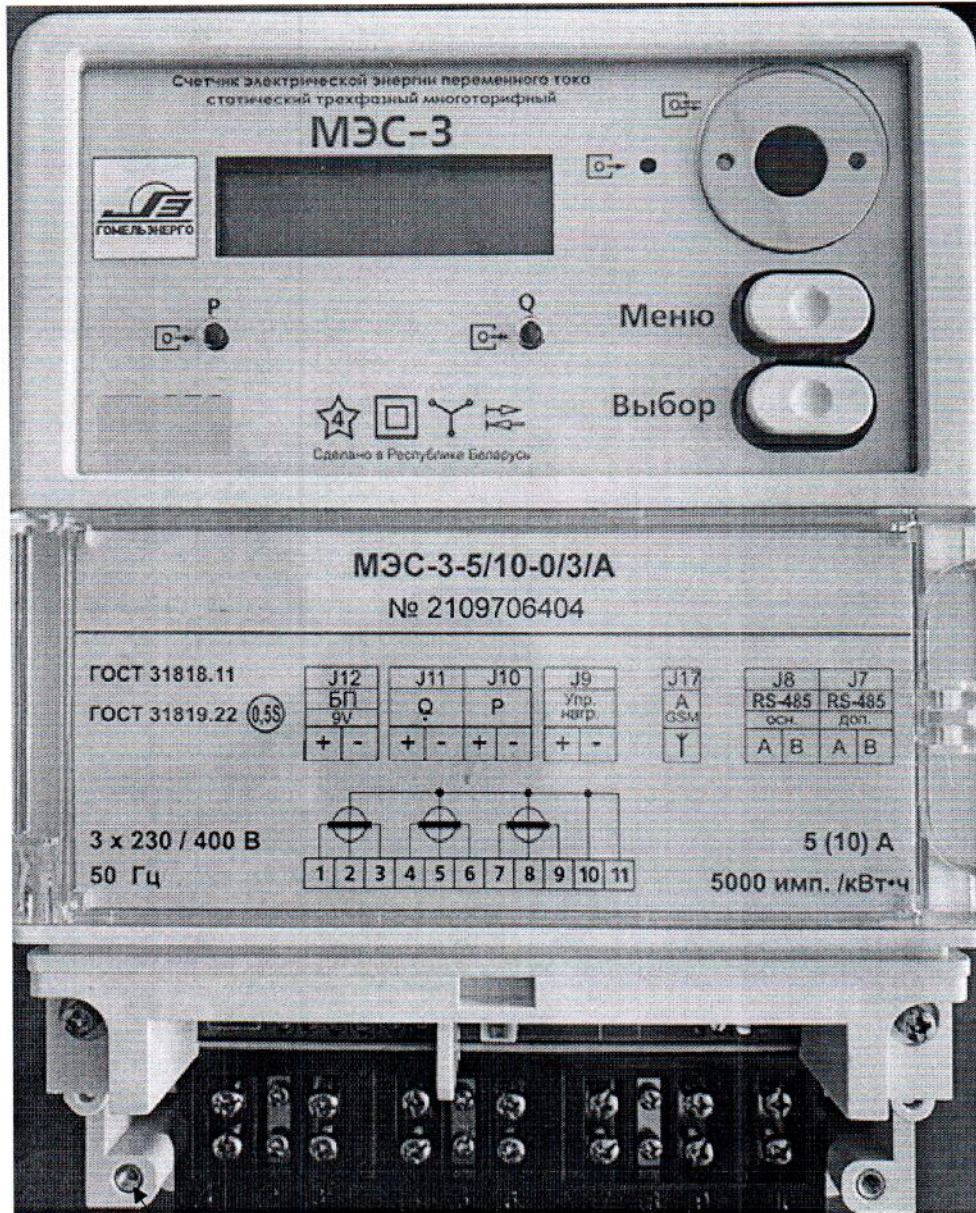


Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки на счётчик МЭС-3 в исполнении корпуса «сплит», «сплит с розеткой» и индикатором считывания информации

Приложение 3
 Схема пломбировки от несанкционированного доступа



Место нанесения пломбы с
 оттиском знака поверки

Рисунок 3.1 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа счётчика МЭС-3 в исполнении корпуса «обычный»



Место нанесения пломбы с
оттиском знака поверки

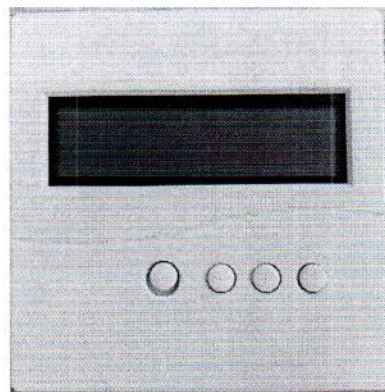


Рисунок 3.2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа счётчика МЭС-3 в исполнении корпуса «сплит», «сплит с розеткой» и индикатором считывания информации