

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 18745 от 21 мая 2025 г.

Срок действия до 21 мая 2030 г.

Наименование типа средств измерений:

Счетчики электрической энергии однофазные «Гран-Электро» СС-104

Производитель:

НПООО «ГРАН-СИСТЕМА-С», г. Минск, Республика Беларусь

Выдан:

НПООО «ГРАН-СИСТЕМА-С», г. Минск, Республика Беларусь

Документ на поверку:

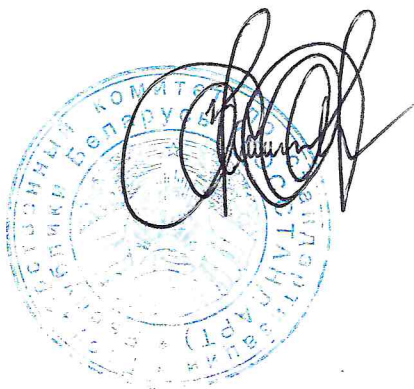
МРБ МП.4287-2025 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Счетчики электрической энергии однофазные «Гран-Электро» СС-104. Методика поверки»

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

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 21.05.2025 № 62

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



И.А.Кисленко

Семашко

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средства измерений

от 21 мая 2025 № 18745

Наименование типа средств измерений и их обозначение:

Счетчики электрической энергии однофазные «Гран-Электро» СС-104.

Назначение и область применения:

Счетчики электрической энергии однофазные «Гран-Электро» СС-104 (далее – счетчики) предназначены для измерения активной и реактивной электрической энергии прямого или прямого и обратного направлений в однофазных сетях переменного тока промышленной частоты.

Область применения – учет электрической энергии на объектах энергетики, на промышленных предприятиях и в коммунально-бытовой сфере. Счетчики предназначены для применения как автономно, так и в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ), автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ).

Описание:

Принцип действия счетчиков заключается в измерении и преобразовании значений входных напряжений и силы токов в цифровые коды, с последующей обработкой микропроцессором. Микропроцессор реализует измерительные алгоритмы и управляет работой всех узлов счетчика.

Конструктивно счетчики состоят из корпуса, крышки зажимов. В корпусе расположены печатные платы, клеммная колодка, измерительные элементы.

Счетчики могут производить измерение и учет активной и реактивной электрической энергии по четырем тарифным зонам в двенадцати тарифных сезонах.

Счетчики предназначены для подключения к сети непосредственно.

По конструктивному исполнению счетчики выполнены в корпусе SPLIT и предназначены для наружной установки на опору линии передач.

Счетчики имеют основной и дополнительный пароли, аппаратную блокировку, обеспечивающие защиту от несанкционированного перепрограммирования счетчиков в условиях эксплуатации.

Счетчики могут иметь два измерительных элемента по одному в цепи фазы и в цепи нейтрали. При появлении разницы значений электрической энергии между измерительными элементами цепей тока фазы и нейтрали, измерение электрической энергии производится по наибольшему значению силы тока или только по фазной цепи.

Счетчики могут иметь датчик воздействия статического магнитного поля. Время и дата воздействия на счетчик статического магнитного поля фиксируется в журнале событий.

Счетчики могут быть оснащены встроенным контактором (реле управления нагрузкой) и позволяют отключать нагрузку по команде с верхнего уровня.

Счетчики являются многофункциональными и обеспечивают измерение и (или) учет:

количества электрической энергии с нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания;

количества электрической энергии с нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам;

количества электрической энергии с нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало суток, месяца, года;

текущих времени и даты;

и других параметров.

Счетчики обеспечивают фиксацию в журнале событий таких событий как самодиагностика, попытка несанкционированного вмешательства в работу счетчика, изменения конфигурации и заводских настроек, включение (отключение) питания.

Обмен информации с внешними устройствами осуществляется по имеющимся интерфейсам. Информация со счетчиков может считываться на модуль отображения информации или другой носитель по радиомодулю RFs.

Программное обеспечение (далее – ПО) по своей структуре разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части и записывается в устройство на стадии его производства. Допускается применение более поздних версий ПО при условии, что метрологически значимая часть ПО счетчиков остается без изменений. Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО метрологически значимой части и измерительной информации.

Для работы со счетчиками применяется прикладное ПО «OWMU», отвечающее за функциональную часть, такую как изменение параметров выходных интерфейсов, сетевого адреса, установка даты и времени, синхронизация времени и т.п.

Структурная схема условного обозначения модификаций счетчиков представлена на рисунках 1 и 2.

Счетчик электрической энергии однофазный «Гран-Электро»

CC-104	X ₁	5	X ₂	K	-	X ₃	-	X ₄	-	X ₅ -X ₆ X ₇ -X ₈ X ₉
Базовый (максимальный) ток:										
- 5 (60) А	1									
- 5 (80) А	2									
- 5 (100) А	4									
Интерфейс связи:										
- оптический, радиомодуль RFs										
Импульсный испытательный выход:										
- отсутствует	0									
- установлен	1									
Конструктивное исполнение:										
- на опоре линии электропередачи										
Класс точности по активной энергии:										
- 1 по ГОСТ 31819.21										
- 0,5 по техническим условиям						05				
Наличие контактора (реле управления нагрузкой):										
- отсутствует										
- имеется								C		
- рисунок 2										

Рисунок 1 – Структурная схема условного обозначения

СС-104-X ₁ 5X ₂ K-X ₃ -X ₄ -		X ₅	-	X ₆	X ₇	-	X ₈	X ₉
Дополнительный интерфейс:								
- отсутствует								
- радиомодуль RFs с внутренней антенной		RFs						
- радиомодуль RFs с внешней антенной		RFsE						
- радиомодуль LORA с внутренней антенной		LR						
- радиомодуль LORA с внешней антенной		LRE						
- 3G модем с внутренней антенной		3G						
- 3G модем с внешней антенной		3GE						
- 4G модем с внутренней антенной		4G						
- 4G модем с внешней антенной		4GE						
- NB-IoT с внутренней антенной		NB						
- NB-IoT с внешней антенной		NBE						
Датчик воздействия магнитного поля:								
- отсутствует								
- установлен				H				
Дополнительные функции:								
- отсутствуют								
- имеется измеритель тока нейтрали (с сигнализацией и контролем разницы токов)					T			
- имеется измеритель тока нейтрали (с учетом энергии)					T2			
- имеется измеритель тока нейтрали (с сигнализацией и контролем разницы токов) и измеритель реактивной энергии с классом точности 1					TP			
- имеется измеритель тока нейтрали (с сигнализацией и контролем разницы токов) и измеритель реактивной энергии с классом точности 2					TP2			
- имеется измеритель реактивной энергии с классом точности 1					P			
- имеется измеритель реактивной энергии с классом точности 2					P2			
Дополнительные метрологические характеристики:								
- отсутствуют								
- измерение частоты, напряжения, силы тока фазы с нормируемыми метрологическими характеристиками							M1	
- измерение частоты, напряжения, силы тока фазы и нейтрали с нормируемыми метрологическими характеристиками							M2	
Измерение электрической энергии:								
- прямого направления								
- прямого и обратного направлений								A2
- по модулю								A3

Рисунок 2 – Структурная схема условного обозначения (продолжение)

Дата изготовления указывается в паспорте в разделе «Свидетельство о приемке и упаковывании».

Фотографии общего вида счетчиков приведены в приложении 1 к описанию типа.

Схемы (рисунки) с указанием мест для нанесения знаков поверки приведены в приложении 2 к описанию типа.

Схемы (рисунки) пломбировки счетчиков от несанкционированного доступа приведены в приложении 3 к описанию типа.

Обязательные метрологические требования: представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Наименование	Значение
1	2
Класс точности при измерении активной электрической энергии по ГОСТ 31819.21-2012 по ТУ ВУ 100832277.028-2024	1 0,5 (см. таблицу 2)
Класс точности при измерении реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012	1 или 2
Базовый ток I_b (максимальный ток $I_{\text{макс}}$), А	5 (60) 5 (80) 5 (100)
Стартовый ток (чувствительность) при $U_{\text{ном}}$ и коэффициенте мощности равном 1, А, не более при измерении активной электрической энергии при измерении реактивной электрической энергии класса точности 1 при измерении реактивной электрической энергии класса точности 2	$0,004 \cdot I_b$ $0,004 \cdot I_b$ $0,005 \cdot I_b$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности суточного хода встроенных часов в нормальных условиях (23 ± 2) °С, с/сут, не более*	± 1
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении напряжения переменного тока для счетчиков, в обозначении модификации которых имеется символ «М1» или «М2», %, не более	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении силы переменного тока фазы и нейтрали для счетчиков, в обозначении модификации которых имеется символ «М1» или «М2», %, не более	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении частоты переменного тока для счетчиков, в обозначении модификации которых имеется символ «М1» или «М2», %, не более	$\pm 0,10$
*при последующей поверке не подтверждается по причине обеспечения точности кварцевым резонатором	

Таблица 2

Наименование	Значение
1	2
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении активной энергии, %: $0,05 \cdot I_6 \leq I < 0,10 \cdot I_6$ при $\cos\varphi = 1$ $0,10 \cdot I_6 \leq I < 0,20 \cdot I_6$ при $\cos\varphi \neq 1$ $0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$ при $\cos\varphi = 1$ $0,20 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$ при $\cos\varphi \neq 1$	$\pm 0,75$ $\pm 0,75$ $\pm 0,50$ $\pm 0,50$
Пределы дополнительной погрешности при измерении активной энергии, вызванные изменением напряжения в пределах ± 10 % от номинального значения, %: $0,05 \cdot I_6 \leq I < 0,10 \cdot I_6$ при $\cos\varphi = 1$ $0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$ при $\cos\varphi \neq 1$	$\pm 0,40$ $\pm 0,60$
Пределы дополнительной погрешности измерения активной энергии, вызванные изменением частоты в пределах ± 2 % от номинального значения, %: $0,05 \cdot I_6 \leq I < 0,10 \cdot I_6$ при $\cos\varphi = 1$ $0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$ при $\cos\varphi \neq 1$	$\pm 0,40$ $\pm 0,60$
Средний температурный коэффициент при измерении активной энергии, %/К, не более: $0,10 \cdot I_6 \leq I < I_{\text{макс}}$ при $\cos\varphi = 1$ $0,20 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$ при $\cos\varphi \neq 1$	$\pm 0,03$ $\pm 0,05$
Примечание - Пределы допускаемых погрешностей счетчика при измерении активной электрической энергии (класс точности 0,5 по ТУ ВУ 100832277.028-2024), не указанных в таблице, соответствуют значениям по ГОСТ 31819.21-2012 для счетчиков класса точности 1	

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: представлены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Значение
1	2
Номинальное напряжение переменного тока ($U_{\text{ном}}$), В	230
Установленный рабочий диапазон напряжений переменного тока при измерении активной и реактивной электрической энергии, В	от $0,9 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,1 \cdot U_{\text{ном}}$
Предельный рабочий диапазон напряжений переменного тока при измерении активной и реактивной электрической энергии, В	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,15 \cdot U_{\text{ном}}$
Диапазон измерений напряжения переменного тока для счетчиков, в обозначении модификации которых имеется символ «М1» или «М2», В	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,15 \cdot U_{\text{ном}}$
Диапазон измерений силы переменного тока фазы и нейтрали для счетчиков, в обозначении модификации которых имеется символ «М1» или «М2», А	от $0,1 \cdot I_6$ до $I_{\text{макс}}$

Продолжение таблицы 3

1	2
Диапазон измерения частоты переменного тока для счетчиков, в обозначении модификации которых имеется символ «М1» или «М2», Гц	от 47,5 до 52,5
Номинальная частота переменного тока сети при измерении электрической энергии, Гц	50
Рабочий диапазон частоты переменного тока сети при измерении электрической энергии, Гц	от 49 до 51
Пределы допускаемой абсолютной погрешности изменения суточного хода встроенных часов при отклонении температуры от нормальных условий $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ в диапазоне температур от минус 25°C до плюс 55°C , с/(сут. $^\circ\text{C}$), не более	$\pm 0,15$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности изменения суточного хода встроенных часов при отклонении температуры от нормальных условий $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ в диапазоне температур от минус 40°C до минус 25°C и от 55°C до 70°C , с/(сут. $^\circ\text{C}$), не более	$\pm 0,25$
Время включения счетчика после подачи напряжения, с, не более	5
Активная потребляемая мощность в цепи напряжения при номинальном напряжении, нормальной температуре и номинальной частоте, Вт, не более: для счетчиков в обозначении модификации которых имеется символ «С» в режиме ожидания в режиме передачи для счетчиков в обозначении модификации которых отсутствует символ «С» в режиме ожидания в режиме передачи	 0,50 0,60 0,35 0,35
Полная потребляемая мощность в цепи напряжения при номинальном напряжении, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А, не более: для счетчиков в обозначении модификации которых имеется символ «С» в режиме ожидания в режиме передачи для счетчиков в обозначении модификации которых отсутствует символ «С» в режиме ожидания в режиме передачи	 1,00 1,20 0,70 0,80
Полная потребляемая мощность в цепи тока при базовом токе, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А, не более	0,04
Испытательные выходы	оптический, импульсный

Продолжение таблицы 3

1	2
Значение постоянной счетчика, имп./($\text{kBt}\cdot\text{ч}$), имп./($\text{квар}\cdot\text{ч}$)	3200
Основной интерфейс	оптический, радиомодуль RFs
Скорость обмена по оптическому интерфейсу, бит/с	2400
Дополнительный интерфейс	радиомодуль RFs, LORA; 3G модем; 4G модем; NB-IoT
Количество тарифных зон (тарифов)	от 1 до 4 или без тарифа
Количество программируемых моментов переключения тарифов в день	до 48
Количество тарифных сезонов	до 12
Количество тарифных расписаний	1 или 2
Глубина хранения значений накопленной энергии в целом и с разбивкой по 4 тарифам, значение: на начало суток на начало месяца на начало года	текущее и 30 предыдущих текущее и 23 предыдущих; текущее и 7 предыдущих
Глубина хранения значений приращения энергии в целом и с разбивкой по 4 тарифам, значение: за сутки за месяц за год	текущее и 30 предыдущих; текущее и 23 предыдущих; текущее и 7 предыдущих
Глубина хранения значений максимальной мощности за месяц в целом и с разбивкой по 4 тарифам	за текущий и 23 предыдущих
Интервал усреднения мощности, мин	3 и 30
Глубина хранения профиля нагрузки при 30-минутном интервале усреднения, дней	60
Время хранения информации при отключении питания	в течение срока службы счетчика
Корректировка времени (при суммарном времени коррекции в месяц не более 30 мин)	программно через интерфейс
Защита от несанкционированного перепрограммирования счетчика	программная (пароли) и аппаратная (ключ)
Наличие архивов (журнала событий)	ошибок, состояния сети, корректировок
Сохранение работоспособности встроенных часов при отключении сетевого питания в нормальных условиях, обеспечивается сроком службы батареи, лет, не менее	8
Класс оборудования по степени защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75	II

Продолжение таблицы 3

1	2
Степень защиты, обеспечиваемая оболочками, по ГОСТ 14254-2015 счетчиков без крышки зажимов счетчиков без крышки зажимов с внешней антенной крышки зажимов	IP65 IP54 IP54
Диапазон температур окружающего воздуха в нормальных условиях, °С	от 21 до 25
Условия эксплуатации счетчиков: диапазон температуры окружающего воздуха, °С верхнее значение относительной влажности воздуха при температуре 30 °С, %	от минус 40 до плюс 70 95
Диапазон температуры окружающего воздуха при хранении и транспортировании счетчиков, °С	от минус 40 до плюс 70
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	220 000
Габаритные размеры (высота × ширина × глубина), мм, не более	240 × 163 × 97
Масса, кг, не более	1,0
Срок службы, лет	32

Комплектность: представлена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Количество
Счетчик электрической энергии однофазный «Гран-Электро» СС-104	1
Паспорт	1
Руководство по эксплуатации	1 ¹⁾
Методика поверки	1 ²⁾
Модуль отображения информации	1 ²⁾
Упаковка ³⁾	1
¹⁾ Количество определяется договором на поставку или см. www.strumen.com . ²⁾ Количество определяется договором на поставку. ³⁾ Допускается не предоставлять в поверку.	

Место нанесения знака утверждения типа средства измерений: знак утверждения типа средства измерений наносится на переднюю панель счетчика и на титульный лист эксплуатационной документации (паспорт и руководство по эксплуатации).

Поверка осуществляется по методике поверки МРБ МП.4287-2025 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Счетчики электрической энергии однофазные «Гран-Электро» СС-104. Методика поверки».

Сведения о методиках (методах) измерений: отсутствуют.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

ТУ ВУ 100832277.028-2024 «Счетчики электрической энергии однофазные «Гран-Электро» СС-104. Технические условия»;

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

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

ГОСТ 31819.23-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии»;

ТР ТС 004/2011. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования»;

ТР 2018/024/ВУ. Технический регламент Республики Беларусь «Средства электросвязи. Безопасность»;

ТР ТС 020/2011. Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств»;

методику поверки:

МРБ МП.4287-2025 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Счетчики электрической энергии однофазные «Гран-Электро» СС-104. Методика поверки».

Перечень средств поверки: представлен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование и тип средств поверки
Установка для поверки счетчиков электрической энергии УП 1000
Установка высоковольтная измерительная (испытательная) УПУ-10
Счетчик электрической энергии эталонный «ГРАН-ЭЛЕКТРО» CL1115
Частотомер электронно-счетный ЧЗ-81/1
Секундомер электронный «Интеграл С-01»
Прибор комбинированный testo 608-H2
Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: представлена в таблице 6.

Таблица 6

Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО (идентификационный номер)
СС104_НТ502_V3XX.hex	3.XX*
* 3 – метрологически значимая неизменяемая часть ПО, XX – метрологически незначимая изменяемая часть ПО.	

Разработчик программного обеспечения: НПООО «ГРАН-СИСТЕМА-С».

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя, а также техническому заданию заявителя на метрологическую экспертизу в отношении единичного экземпляра средства измерений: счетчики электрической энергии однофазные «Гран-Электро» СС-104 соответствуют требованиям ТУ ВУ 100832277.028-2024, ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012, ТР ТС 004/2011, ТР 2018/024/ ВУ, ТР ТС 020/2011.

Производитель средств измерений

Научно-производственное общество с ограниченной ответственностью «ГРАН-СИСТЕМА-С» (НПООО «ГРАН-СИСТЕМА-С»)

220084, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Франциска Скорины, д. 54А, пом.12

Тел./факс: +375 17 357-95-21, +375 17 373-85-82

e-mail: info@strumen.com

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений

Научно-производственное республиканское унитарное предприятие «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)

220053, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Новаторская, 2А

Телефон: +375 17 269-68-32, факс +375 17 269-68-89

e-mail: info@belgiss.by

Приложение: 1. Фотографии общего вида средств измерений на 2 листах.

2. Схемы (рисунки) с указанием мест нанесения знаков поверки на 1 листе.

3. Схемы (рисунки) пломбировки от несанкционированного доступа на 1 листе.

Директор БелГИСС

А.Г.Скуратов

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

(обязательное)

Фотографии общего вида средств измерений

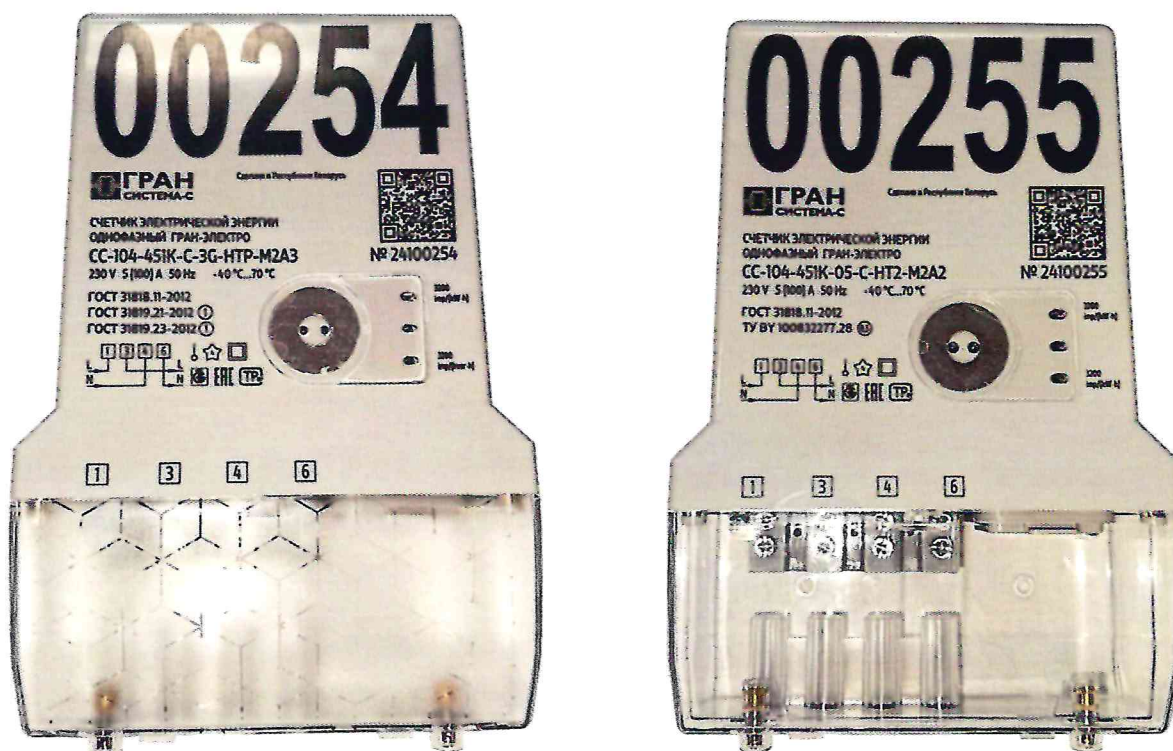


Рисунок 1.1 – Фотография внешнего вида счетчиков электрической энергии однофазных «Гран-Электро» СС-104 (изображения носят иллюстративный характер)



Рисунок 1.2 – Фотография маркировки счетчиков электрической энергии однофазных «Гран-Электро» СС-104 (изображение носит иллюстративный характер)



Рисунок 1.3 – Фотографии общего вида модулей отображения информации
(изображения носят иллюстративный характер)

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

(обязательное)

Схемы (рисунки) с указанием мест нанесения знаков поверки

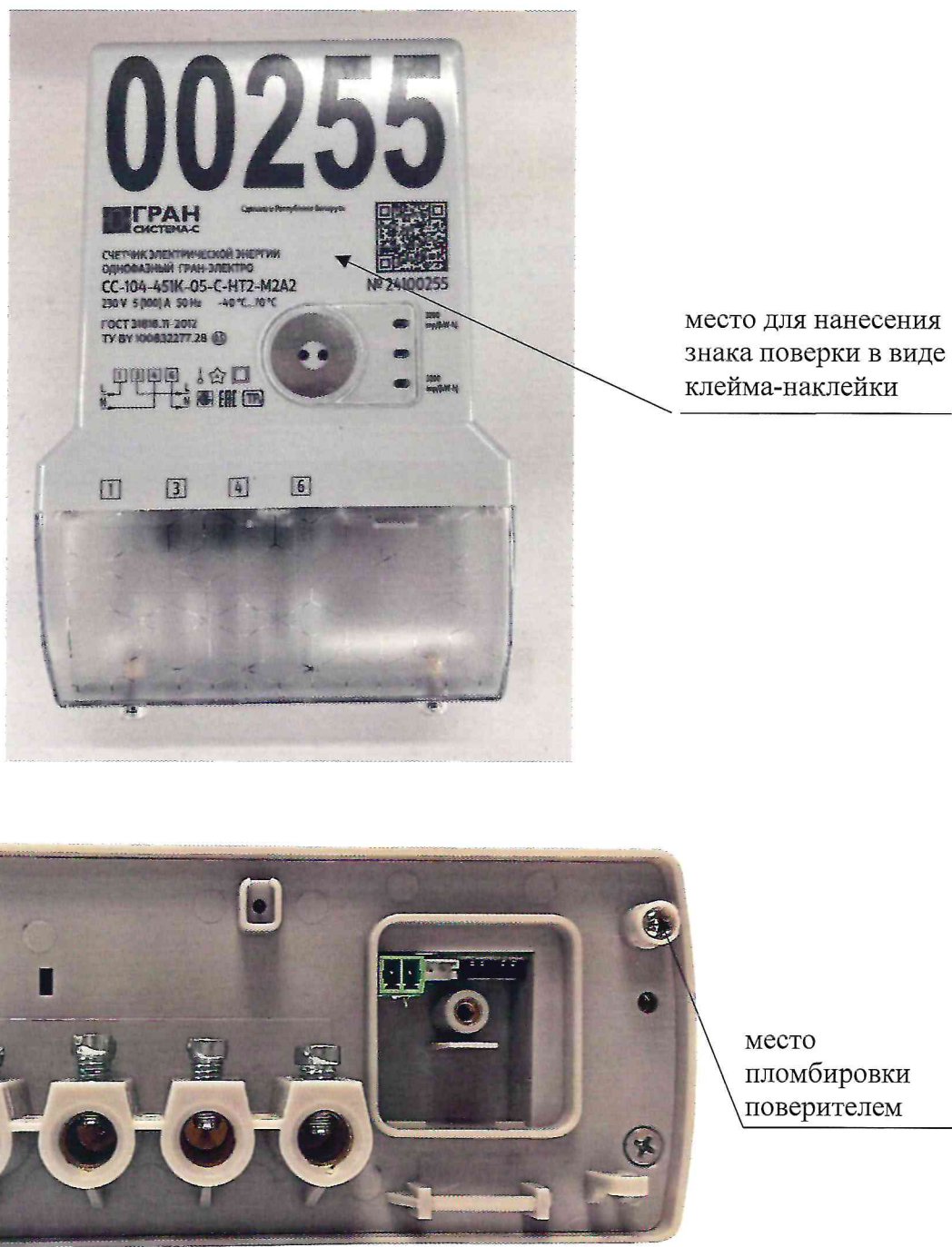


Рисунок 2.1 – Места нанесения знаков поверки счетчиков электрической энергии однофазных «Гран-Электро» СС-104

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 (обязательное)

Схемы (рисунки) пломбировки от несанкционированного доступа



Рисунок 3.1 – Места пломбировки от несанкционированного доступа счетчиков электрической энергии однофазных «Гран-Электро» CC-104