

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 15991 от 27 января 2023 г.

Срок действия до 27 января 2028 г.

Наименование типа средств измерений:

Счетчики электрической энергии трехфазные «Гран-Электро» СС-302,
«Гран-Электро» СС-303

Производитель:

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

Документ на поверку:

МРБ МП.3519-2023 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь.
Счетчики электрической энергии трехфазные «Гран-Электро» СС-302,
«Гран-Электро» СС-303. Методика поверки»

Интервал времени между государственными поверками: 96 месяцев

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 27.01.2023 № 5

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

Handwritten signature in blue ink.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
приложение к сертификату об утверждении типа средства измерений
от 27 января 2023 № 159.91

Наименование типа средства измерений и его обозначение:

Счетчики электрической энергии трехфазные «Гран-Электро» СС-302, «Гран-Электро» СС-303.

Назначение и область применения:

Счетчики предназначены для измерения активной и реактивной энергии и мощности прямого и обратного направлений, частоты, напряжения и силы переменного тока в трехфазных трех- или четырехпроводных цепях переменного тока с номинальной частотой 50 Гц в одностарифном или многотарифном режимах, а также для использования в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (далее – АСКУЭ).

Область применения – промышленные предприятия, объекты коммунального хозяйства и энергосистемы. Счетчики могут применяться как автономно, так и в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии.

Описание:

Принцип действия счетчиков заключается в преобразовании входных напряжений и токов в цифровые коды и их последующей обработки микропроцессором.

Счетчики предназначены для учета суммарной или суммарной и пофазной активной и реактивной энергии по двум направлениям в многотарифном режиме, записи архивов измеряемых параметров.

По конструктивному исполнению счетчики имеют две модификации:

«Гран-Электро» СС-302 – счетчики непосредственного и трансформаторного включения, выполнены в корпусе с возможностью установки дополнительных модулей расширения;

«Гран-Электро» СС-303 – счетчики непосредственного включения, выполнены в компактном корпусе.

Счетчики имеют ряд исполнений, которые имеют одинаковые метрологические характеристики и отличаются значениями номинального, базового (максимального) тока, количеством тарифов, наличием и типов интерфейсов связи, наличием импульсного испытательного выхода, и наличием дополнительных функций.

Счетчики, в зависимости от модификации, предназначены для подключения к сети непосредственно или через трансформаторы тока.

Счетчики, в зависимости от модификации, имеют пароли, аппаратную блокировку, обеспечивающие защиту от несанкционированного перепрограммирования счетчика в условиях эксплуатации.

Структурная схема условного обозначения модификаций счетчиков представлена на рисунках 1 - 7.

Счетчик электрической энергии трехфазный «Гран-Электро»

Модификация по конструктивному исполнению:

с возможностью установки модулей расширения (рисунки 2 – 5)	СС-302
компактный корпус (рисунок 6)	СС-303

Рисунок 1 – Структурная схема условного обозначения счетчиков

	СС-302 - X ₁ X ₂	- AP	X ₃ X ₄ X ₅ X ₆ X ₇	-X ₈ -X ₉ -X ₁₀
Рисунок 3				
Рисунок 4				
Рисунок 5				
Рисунок 6				

Рисунок 2 – Структурная схема условного обозначения счетчиков
СС-302 (начало)

	СС-302 -	X ₁	X ₂
Исполнение счетчика			
Счетчик трансформаторного включения - класс точности по активной/реактивной энергии, номинальный (максимальный) ток:			
класс точности 0,5S/1, 1 (1,5) А		T2	
класс точности 0,5S/1, 5 (7,5) А		T4	
Счетчик непосредственного включения - класс точности по активной/реактивной энергии базовый (максимальный) ток:			
класс точности 1/1, 5 (100) А		D2	
Номинальное напряжение, В:			
3×230/400		U1	
3×127/220		U2	
3×57,7/100		U3	

Рисунок 3 – Структурная схема условного обозначения счетчиков
СС-302 (продолжение)

	СС-302-X ₁ X ₂ -	A	P
Базовые функции:			
Учет суммарной и пофазной активной и реактивной энергии в многотарифном режиме, запись архивов измеряемых параметров.			
Измерение активной и реактивной энергии по двум направлениям			
Основной интерфейс: оптический и RS-485.			
Количество импульсных каналов – 5.			

Рисунок 4 – Структурная схема условного обозначения счетчиков
СС-302 (продолжение)

CC-302-X ₁ X ₂ -AP	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
Режим учета энергии:					
импорт и экспорт (по умолчанию)	1				
импорт	2				
баланс (импорт минус экспорт)	3				
общая (импорт плюс экспорт)	4				
Дополнительные функции*:					
измеритель тока нейтрали					
отсутствует					
имеется		T			
функция управления нагрузкой					
отсутствует					
имеется			C		
функция учета потерь с учетом коэффициентов					
отсутствует					
имеется				F	
Измерения напряжения, силы переменного тока и частоты с нормируемыми характеристиками*:					
отсутствуют					
пределы погрешности $\delta_U \pm 0,5 \%$, $\delta_I \pm 1 \%$, $\delta_f \pm 0,3 \%$					M1

* При отсутствии в счетчике дополнительных функций соответствующие символы «Т», «С», «F», «M1» будут отсутствовать.

Рисунок 5 – Структурная схема условного обозначения счетчиков
CC-302 (продолжение)

CC-302-X ₁ X ₂ -APX ₃ X ₄ X ₅ X ₆ X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀
Дополнительный интерфейс 1:			
отсутствуют			
RS-485	B		
RS-232	S		
M-BUS	K		
Ethernet	E		
Дополнительный интерфейс 2:			
отсутствуют			
RS-485		B	
RS-232		S	
M-BUS		K	
3G-модем		3G	
3G-роутер (маршрутизатор)		3GR	
NB-IoT		NB	
радиомодуль с внешней антенной (частота 433,3 МГц)		RFsE	
радиомодуль с внутренней антенной (частота 433,3 МГц)		RFs	
Резервный источник питания			
отсутствует			
имеется			W

Рисунок 6 – Структурная схема условного обозначения счетчиков
модификации CC-302 (окончание)

CC-303-	D4	U1	-	A	P	-	X1
Класс точности по активной/реактивной энергии базовый (максимальный) ток: 1/1, 5 (80) А							
Номинальное напряжение 3×230/400 В							
Учет суммарной и пофазной активной и реактивной энергии в многотарифном режиме, запись архивов измеряемых параметров. Измерение активной и реактивной энергии по двум направлениям							
Основной интерфейс: оптический и RS-485							
Дополнительные интерфейсы:							
отсутствует							
3G-модем							
							3G

Рисунок 7 – Структурная схема условного обозначения счетчиков модификации CC-303

Фотографии общего вида счетчиков приведены в приложении 1 к описанию типа. Схемы (рисунки) с указанием мест для нанесения знаков поверки в виде пломбы и клейма-наклейки приведены в приложении 2 к описанию типа. Схемы (рисунки) пломбировки счетчиков от несанкционированного доступа приведены в приложении 3 к описанию типа.

Обязательные метрологические требования:

Обязательные метрологические требования представлены в таблице 1:

Таблица 1

Наименование	Значение
1	2
Класс точности при измерении:	
активной энергии по ГОСТ 31819.22-2012	0,5S
активной энергии по ГОСТ 31819.21-2012	1
реактивной энергии по ГОСТ 31819.23-2012	1
Номинальное напряжение переменного тока $U_{ном}$, В:	3×57,7/100 3×127/220 3×230/400
Номинальный (максимальный) ток для счетчиков трансформаторного включения $I_{ном}$ ($I_{макс}$), А	1 (1,5); 5 (7,5)
Базовый (максимальный) ток для счетчиков непосредственного включения $I_б$ ($I_{макс}$), А	5 (100), 5 (80)
Чувствительность при измерении активной энергии при $U_{ном}$ и $\cos\varphi=1$ для счетчиков, А:	
трансформаторного включения	0,001· $I_{ном}$
непосредственного включения	0,004· $I_б$
Чувствительность при измерении реактивной энергии при $U_{ном}$ и $\sin\varphi = 1$, А, для счетчиков:	
трансформаторного включения	0,002· $I_{ном}$
непосредственного включения	0,004· $I_б$

Продолжение таблицы 1

1	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности суточного хода встроенных часов в нормальных условиях, с/сутки, не более	± 1
Диапазон измерения напряжения переменного тока для счетчиков в обозначении исполнений которых имеется М1, В	от $0,80 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,15 \cdot U_{\text{ном}}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения напряжения переменного тока для счетчиков в обозначении исполнений которых имеется М1, %, не более	$\pm 0,5$
Диапазон измерения силы переменного тока для счетчиков в обозначении исполнений которых имеется М1, А	от $0,10 \cdot I_{\text{ном}}$ ($0,10 \cdot I_6$) до $I_{\text{макс}}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения силы переменного тока для счетчиков в обозначении исполнений которых имеется М1, %, не более	$\pm 1,0$
Диапазон измерения частоты переменного тока для счетчиков в обозначении исполнений которых имеется М1, Гц	от 47,5 до 52,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты переменного тока для счетчиков в обозначении исполнений которых имеется М1, %, не более	$\pm 0,30$

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

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

Таблица 2

Наименование, единица измерения	Значение
1	2
Диапазон напряжений переменного тока при измерении активной и реактивной энергии, В	от $0,90 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,10 \cdot U_{\text{ном}}$
Предельный рабочий диапазон напряжений переменного тока при измерении активной и реактивной энергии, В	от $0,80 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,15 \cdot U_{\text{ном}}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности изменения суточного хода встроенных часов счетчиков СС-302 при отклонении температуры от 23 °С в диапазоне температур от минус 25 °С до плюс 55 °С, с/°С, не более	$\pm 0,15$

Продолжение таблицы 2

1	2
Номинальная частота сети, Гц	50
Рабочий диапазон частоты сети при измерении активной и реактивной энергии, Гц	от 49 до 51
Возможность корректировки времени за год, мин, не более	30
Количество тарифов	от 1 до 8
Количество тарифных зон для счетчиков: СС-302 СС-303	от 1 до 48 от 1 до 24
Количество тарифных сезонов	от 1 до 12
Количество тарифных расписаний (основное и резервное)	от 1 до 2
Интервал усреднения мощности для счетчиков СС-302, мин	1-3-5-10-15-30-60
Отображение значений суммарной и пофазной мощности при 3 мин интервале усреднения для счетчиков СС-302	текущие и 10 предыдущих
Глубина хранения срезов суммарной и пофазной энергии при 30 мин (15 мин) интервале усреднения для счетчиков СС-302, дней	60 (30)
Глубина хранения значений накопленной суммарной и пофазной энергии в целом и с разбивкой по 8 тарифам для счетчиков СС-302: на начало суток на начало месяца на начало года	за все дни текущего месяца за текущий и 11 предыдущих за текущий и 7 предыдущих
Глубина хранения значений приращения суммарной и пофазной энергии в целом и с разбивкой по 8 тарифам для счетчиков СС-302: за сутки за месяц за год	за текущие и 30 предыдущих за текущий и 23 предыдущих за текущий и 7 предыдущих
Глубина хранения значений максимальной суммарной и пофазной мощности за месяц (при 30 мин интервале усреднения) в целом и с разбивкой по 8 тарифам для счетчиков СС-302	за текущий и 23 предыдущих
Глубина хранения срезов мощности, значения для счетчиков СС-302: при 3 мин интервале усреднения при 30 мин (15 мин) интервале усреднения	текущее и 10 предыдущих текущее и предыдущее

Продолжение таблицы 2

1	2
Глубина хранения значений приращения потерь суммарной и пофазной энергии для счетчиков СС-302: за сутки за месяц за год	за текущие и 30 предыдущих за текущий и 23 предыдущих за текущий и 7 предыдущих
Глубина хранения срезов потерь суммарной и пофазной энергии при 30 мин (15 мин) интервале усреднения для счетчиков СС-302, дней	60 (30)
Архивы событий	фаз (состояния сети), ошибок, корректировок, общий
Глубина хранения каждого архива, событий для счетчиков СС-302 для счетчиков СС-303	32 до 400
Защита от несанкционированного перепрограммирования счетчиков	программная (пароли) и аппаратная (ключ на плате)
Время хранения информации при отключении питания, лет, не менее	32
Сохранение работоспособности встроенных часов при отключении сетевого питания, лет, не менее	5
Активная потребляемая мощность (без модулей расширения) в каждой цепи напряжения при номинальном напряжении переменного тока, нормальной температуре и номинальной частоте в режиме покоя / в режиме обмена данными по интерфейсу, Вт, не более	0,7/1,0
Полная потребляемая мощность в каждой цепи напряжения при номинальном напряжении переменного тока, нормальной температуре и номинальной частоте в режиме покоя / в режиме обмена данными по интерфейсу, В·А, не более	1,5/2,0
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока счетчика при базовой (номинальной) силе тока, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А, не более, для счетчиков: непосредственного включения трансформаторного включения	0,5 0,1
Значение постоянной для счетчиков непосредственного включения*, имп./ (кВт·ч), имп./ (квар·ч): $U_{ном} 3 \times 57,7/100 \text{ В}, I_б (I_{макс}) 5 (100) \text{ А}$ $U_{ном} 3 \times 127/220 \text{ В}, I_б (I_{макс}) 5 (100) \text{ А}$ $U_{ном} 3 \times 230/400 \text{ В}, I_б (I_{макс}) 5 (100) \text{ А}$ $U_{ном} 3 \times 230/400 \text{ В}, I_б (I_{макс}) 5 (80) \text{ А}$	800 400 320 2500

Продолжение таблицы 2

1	2
Значение постоянной для счетчиков трансформаторного включения*, имп./(кВт·ч), имп./(квар·ч): $U_{ном} 3 \times 57,7/100 \text{ В}, I_{ном} (I_{макс}) 1 (1,5) \text{ А}$ $U_{ном} 3 \times 127/220 \text{ В}, I_{ном} (I_{макс}) 1 (1,5) \text{ А}$ $U_{ном} 3 \times 230/400 \text{ В}, I_{ном} (I_{макс}) 1 (1,5) \text{ А}$ $U_{ном} 3 \times 57,7/100 \text{ В}, I_{ном} (I_{макс}) 5 (7,5) \text{ А}$ $U_{ном} 3 \times 127/220 \text{ В}, I_{ном} (I_{макс}) 5 (7,5) \text{ А}$ $U_{ном} 3 \times 230/400 \text{ В}, I_{ном} (I_{макс}) 5 (7,5) \text{ А}$	50 000 25 000 20 000 10 000 5000 4000
Количество оптических испытательных выходов	1
Количество импульсных (телеметрических) выходов	от 1 до 5
Дополнительные функции	измеритель тока нейтрали, управление нагрузкой, учет потерь
Основные цифровые интерфейсы	оптический и RS-485
Скорость обмена по оптическому интерфейсу, бит/с	2400
Дополнительные интерфейсы связи 1 (на выбор)	RS-232, RS-485, M-BUS Ethernet
Дополнительные интерфейсы связи 2 (на выбор)	RS-232, RS-485, M-BUS, радиомодули RFsE, RFs, 3G-модем; 3GR-роутер, NB-IoT
Скорость обмена по цифровому интерфейсу, бит/с	от 100 до 38 400
Номинальная частота передачи данных для радиомодулей RFsE, RFs, МГц	433,3
Режим работы счетчиков с 3G-модемом, 3GR-роутером	UMTS 900, UMTS 2100
Типы адресации по интерфейсам связи	по сетевому адресу или заводскому номеру
Класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75	II
Диапазон температур окружающего воздуха в рабочих условиях эксплуатации, °C	от минус 40 до плюс 70
Диапазон относительной влажности воздуха (при 30 °C), %, не более	95
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой счетчика по ГОСТ 14254-2015: для счетчиков СС-302 для счетчиков СС-303	IP51, категория 2 IP54, категория 2
Средняя наработка на отказ, ч	220 000

Продолжение таблицы 2

1	2
Габаритные размеры (высота × ширина × глубина), мм, не более для счетчиков СС-302 для счетчиков СС-303	$282 \times 171 \times 78,6$ $271 \times 193 \times 65$
Срок службы, лет	32
Масса, кг, не более для счетчиков СС-302 для счетчиков СС-303	1,6 1,5
* – Для счетчиков СС-302 в режиме «Поверка» значение постоянной счетчика увеличивается в 5 раз.	

Комплектность

Базовая комплектность поставки приведена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество
Счетчик электрической энергии трехфазный «Гран-Электро»	1
Паспорт	1
Руководство по эксплуатации	1 ¹⁾
Методика поверки	1 ²⁾
Упаковка	1
¹⁾ – Количество определяется договором на поставку или см. www.strumen.com .	
²⁾ – Определяется договором на поставку.	

Место и способ 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:

Поверка осуществляется по методике поверки МРБ МП.3519-2023 «Счетчики электрической энергии трехфазные «Гран-Электро» СС-302, «Гран-Электро» СС-303. Методика поверки».

Сведения о методиках (методах) измерений: отсутствуют.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

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

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

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

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 31819.22-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S»;

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

ТУ ВУ 100832277.026-2022 «Счетчики электрической энергии «Гран-Электро» СС-302, «Гран-Электро» СС-303. Технические условия». методику поверки:

МРБ МП.3519-2023 «Счетчики электрической энергии трехфазные «Гран-Электро» СС-302, «Гран-Электро» СС-303. Методика поверки».

Перечень средств поверки:

Применяемые средства поверки:

установка для поверки трехфазных счетчиков электрической энергии УП-3000;

установка высоковольтная измерительная УПУ-10;

счетчик электрической энергии трехфазный электронный эталонный СЛ-311V2;

секундомер электронный «Интеграл С-01»;

частотомер электронно-счетный ЧЗ-81/1;

прибор комбинированный testo 608-H2.

Допускается применение аналогичных средств измерений, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого СИ с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения:

Информационные данные о программном обеспечении (далее – ПО) представлены в таблице 4.

Таблица 4

Исполнение счетчика	Встроенное ПО	
	Наименование	Версия
СС-302	сс302_60x.hex	6.0x*
СС-303	03.06.1801	E383A242
	03.21.1903	6313EED3
	03.24.1907	AEB6D796
	03.26.1910	47A1D2F3
	03.28.1910	0350191C
* – Первая цифра версии ПО – метрологически значимая часть ПО, 0x – неметрологически значимая часть ПО.		

По своей структуре ПО разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части и записывается в устройство на стадии его производства.

Закключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя

Счетчики электрической энергии трехфазные «Гран-Электро» СС-302, «Гран-Электро» СС-303 соответствуют требованиям ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011, ТР 2018/024/ ВУ, ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012, ТУ ВУ 100832277.026-2022.

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.

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

e-mail info@strumen.com

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средства 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 средства измерений на 1 листе.

2. Схемы (рисунки) с указанием мест нанесения знаков поверки в виде пломбы и клейма-наклейки на 1 листе.

3. Схемы (рисунки) пломбирования от несанкционированного доступа на 2 листах.

Директор БелГИСС

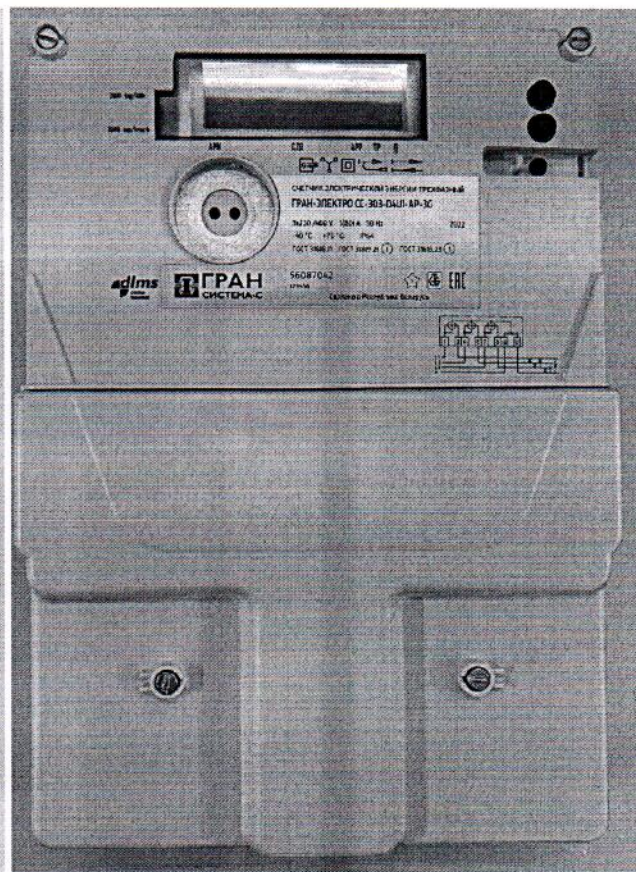
А.Г.Скуратов

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 (обязательное)

Фотографии общего вида средства измерений



а)



б)

Рисунок 1.1 – Внешний вид счетчиков:
а) модификация «Гран-Электро» CC-302; б) модификация «Гран-Электро» CC-303

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

(обязательное)

Схемы (рисунки) с указанием мест нанесения знаков поверки в виде пломбы и
клейма-наклейки

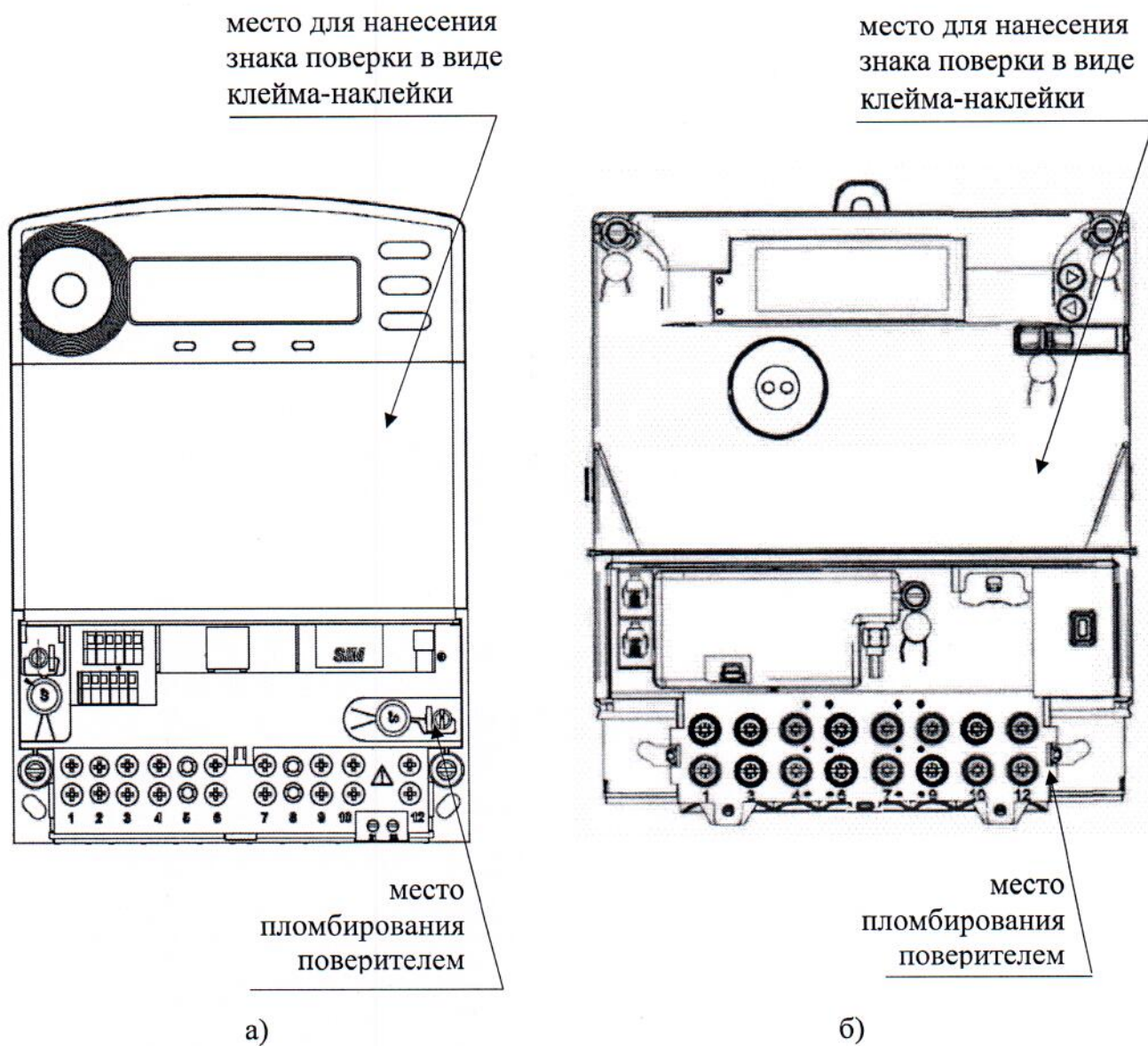


Рисунок 2.1 – Места нанесения знаков поверки счетчиков:
а) модификация «Гран-Электро» СС-302; б) модификация «Гран-Электро» СС-303

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

(обязательное)

Схемы (рисунки) пломбирования от несанкционированного доступа

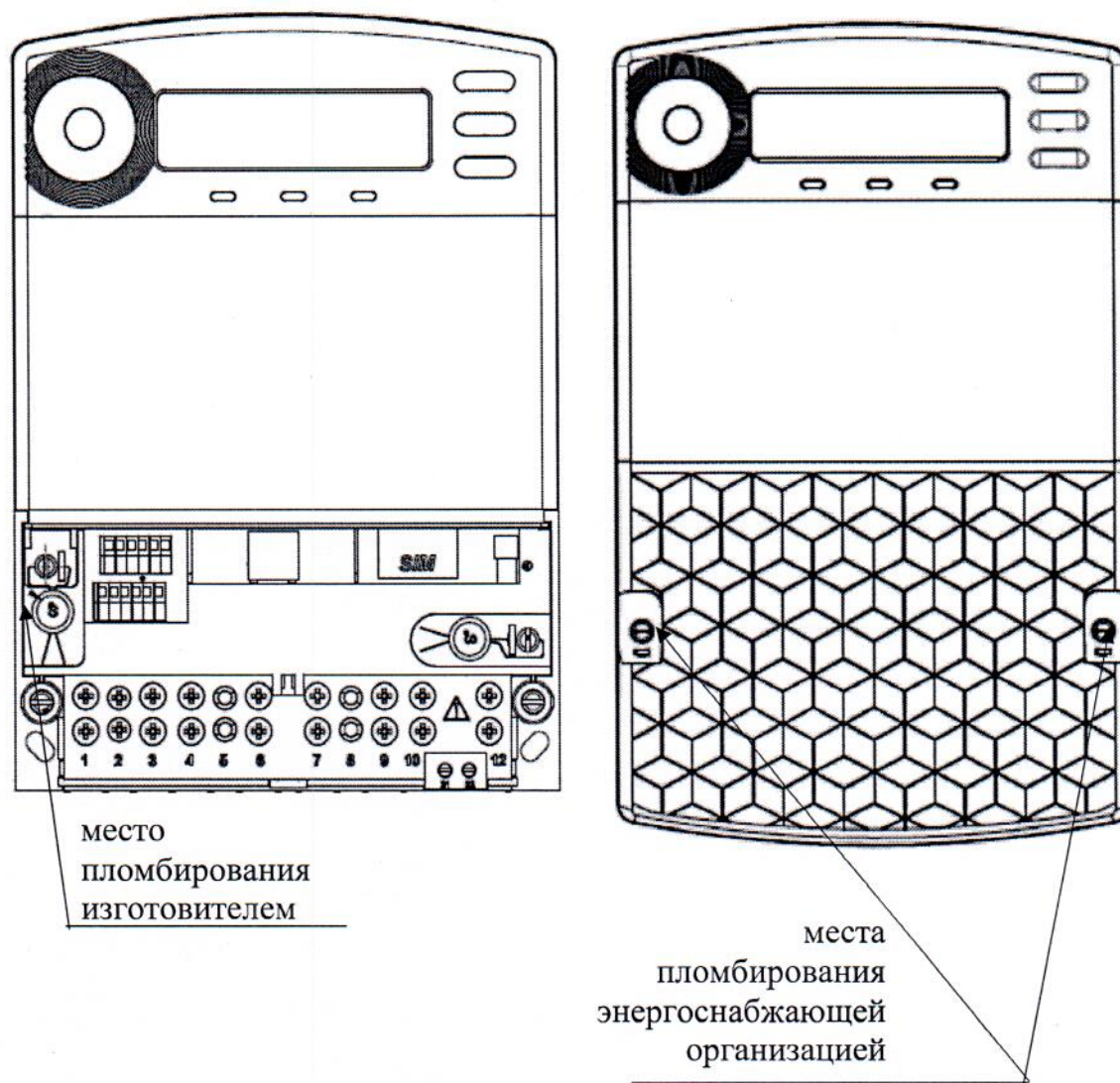


Рисунок 3.1 – Места пломбирования от несанкционированного доступа счетчиков модификации «Гран-Электро» СС-302

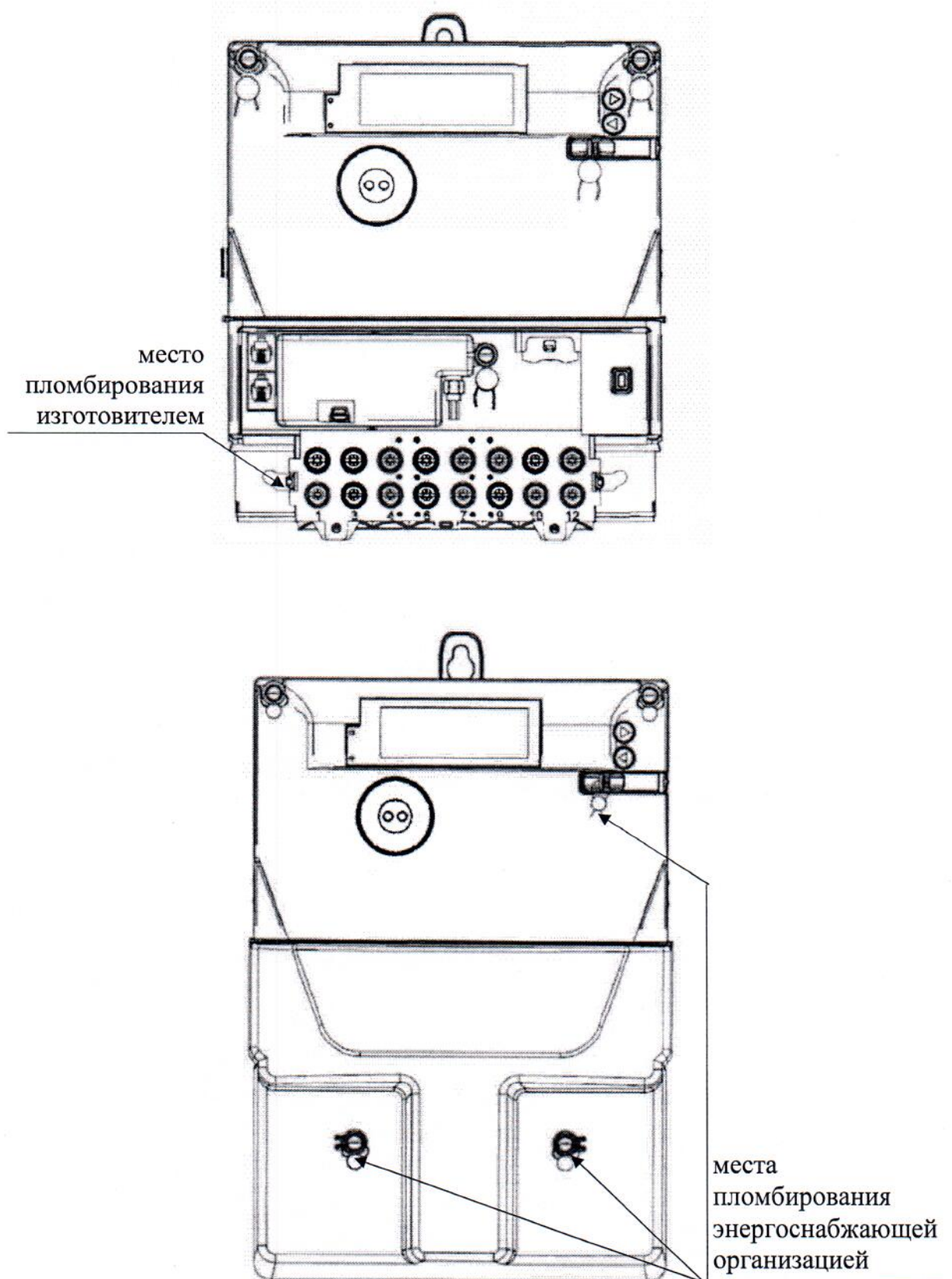


Рисунок 3.2 – Места пломбирования от несанкционированного доступа счетчиков модификации «Гран-Электро» СС-303