

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Республиканского  
унитарного предприятия  
«Белорусский государственный  
институт метрологии»



В.Л. Гуревич

«18» 05 2020

**Счетчики статические  
активной энергии однофазные  
«Гран-Электро СС-101»**

**Внесены в Государственный реестр средств  
измерений Республики Беларусь  
Регистрационный № РБ 03 13 2946 16**

Выпускают по ТУ BY 100832277.004-2006

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Счетчики статические активной энергии однофазные «Гран-Электро СС-101» (далее – счетчики) предназначены для измерения активной энергии в электрических сетях общего назначения однофазного переменного тока номинальной частотой 50 Гц в условиях умеренного климата в закрытых помещениях.

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 счетчика заключается в преобразовании значений входного напряжения и тока в цифровые коды, с последующей обработкой микропроцессором. Микропроцессор реализует измерительные алгоритмы и управляет работой всех узлов счетчика.

Модификации счетчиков имеют одинаковые метрологические характеристики, единые схемно-технические решения и отличаются в зависимости от значения базового (максимального) тока, количества тарифов, наличию и типу интерфейсов связи, наличию импульсного испытательного выхода, размерами корпуса и наличию дополнительных функций.

Счетчики, в зависимости от модификации, предназначены для учета активной энергии по одной или по четырем тарифным зонам в двенадцати тарифных сезонах.

Счетчики предназначены для подключения к сети непосредственно.

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





Структурная схема условного обозначения модификаций счетчиков представлена на рисунках 1 – 3.

Счетчик статический активной энергии однофазный

«Гран-Электро СС-101 - 1 2 3 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 10 - 11 »	
Тип счетчика	
- рисунок 2	
- рисунок 3	

Рисунок 1 – Структурная схема (начало)

«Гран-Электро СС-101 -		1	2	3	4	-	5	-	6
Тарифность, базовый (максимальный) ток:									
- одностарифный, 5 (60) А <sup>1)2)</sup>			0						
- многотарифный, 5 (60) А			1						
- многотарифный, 5 (80) А <sup>1)2)</sup>			2						
- многотарифный, 10 (100) А <sup>1)2)</sup>			3						
Интерфейс связи:									
- оптический			1						
- оптический + M-BUS <sup>1)2)</sup>			2						
- оптический + RS-485 <sup>1)2)3)</sup>			4						
Импульсный испытательный выход <sup>6)</sup> :									
- отсутствует			0						
- установлен <sup>1)2)4)5)</sup>			1						
Конструктивное исполнение:									
- smart					S				
- black с расширенным диапазоном температур					B				
- компактное (NORAX)					N				
- корпус с размерами кожуха, идентичными размерам кожуха индукционного счетчика с протоколом DLMS					Z				
- корпус с размерами кожуха, идентичными размерам кожуха индукционного счетчика					F				
Функция управления нагрузкой (реле управление нагрузкой) <sup>6)7)</sup> :									
- отсутствует									
- имеется <sup>1)2)4)5)</sup>							C		
Источник питания <sup>1)</sup> :									
- отсутствует									
- внутренний источник питания для RS-485									A

Рисунок 2 – Структурная схема (продолжение)



«Гран-Электро СС-101-XXXX-X-X» -	7	8	9	10	11	»
Дополнительные интерфейсы:						
1) Вариант исполнения с радиомодулем (868 МГц):						
- отсутствует						
- радиомодуль со встроенной антенной <sup>4)8)9)</sup>	RFt					
- радиомодуль с внешней антенной <sup>8)10)</sup>	RFtext					
- радиомодуль с модулем антенным <sup>8)11)</sup> , где XX длина кабеля антенны (максимум до 100 м)	RFtA	XX				
- радиомодуль с модулем антенным увеличенной дальностью покрытия <sup>8)11)</sup> , где XX длина кабеля антенны (максимум до 100 м)	RFtB	XX				
2) Вариант исполнения с радиомодулем (433 МГц)						
- отсутствует						
- радиомодуль со встроенной антенной <sup>4)5)9)12)</sup>	RFs					
- радиомодуль с внешней антенной <sup>10)12)</sup>	RFsE					
- радиомодуль с модулем антенным <sup>11)12)</sup> , где XX длина кабеля антенны (максимум до 100 м)	RFsA	XX				
- радиомодуль с модулем антенным увеличенной дальностью покрытия <sup>11)12)</sup> , где XX длина кабеля антенны (максимум до 100 м)	RFsB	XX				
3) Вариант исполнения с модемом, другими интерфей- сами:						
- отсутствует						
- GSM-модем <sup>10)13)</sup>	GSM					
- GPRS-модем <sup>10)13)</sup>	GPRS					
- 3G <sup>10)14)</sup>	3G					
- WiFi <sup>13)</sup>	WIFI					
- PLC <sup>13)</sup>	PLC					
- NB-IoT <sup>10)14)</sup>	NB					
Датчик воздействия магнитного поля:						
- отсутствует						
- установлен				Н		
Дополнительные функции:						
- отсутствуют						
- имеется измеритель тока в нейтрали <sup>4)5)</sup>				Т		
Дополнительные метрологические характеристики:						
- отсутствуют						
- класс точности по активной энергии 0,5 <sup>4)5)15)</sup>					М	
- измерение напряжения, силы тока и частоты с норми- руемыми метрологическими характеристиками <sup>4)5)15)</sup>					М1	

Рисунок 3 – Структурная схема (окончание)



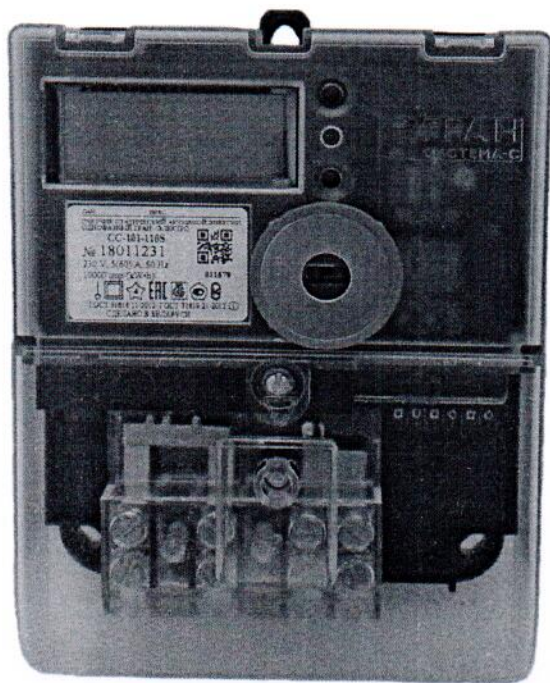


Примечания:

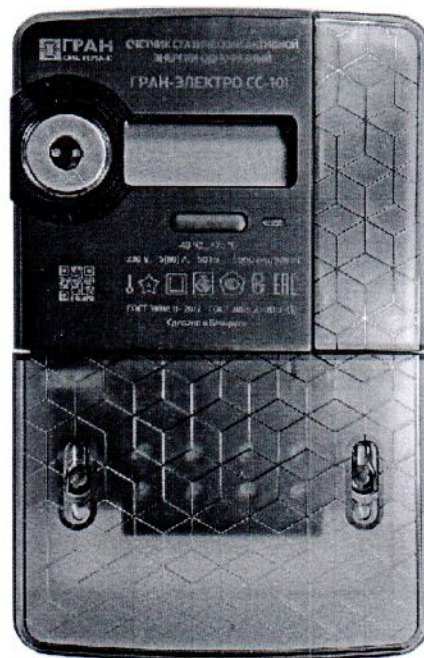
1) – только для модификации «Гран-Электро СС-101-XXXS»; 2) – только для модификации «Гран-Электро СС-101-XXXB»; 3) – только для модификации «Гран-Электро СС-101-1X0N»; 4) – только для модификации «Гран-Электро СС-101-11XZ»; 5) – только для модификации «Гран-Электро СС-101-11XF»; 6) – при наличии функции управления нагрузкой отсутствует импульсный выход за исключением модификаций: «Гран-Электро СС-101-X1XB-RFt(RFtext)», «Гран-Электро СС-101-X1XB-RFs(RFsE)», «Гран-Электро СС-101-X1XZ(F)»; 7) – в счетчиках «Гран-Электро СС-101-X1XZ(F)-С» реле управления нагрузкой встроено внутри счетчика; 8) – только для модификаций «Гран-Электро СС-101-X1XS(B)»; 9) – данная конфигурация счетчика предусмотрена для установки вне экранированных пространств; 10) – в комплект поставки входит выносная штыревая антенна, либо по отдельному заказу антивандальная антенна (тип соединения SMA); 11) – комплектуется выносным модулем антенным МА-01t (МА-01tА с внешней антенной); 12) – только для модификации «Гран-Электро СС-101-X1XB»; 13) – только для модификаций «Гран-Электро СС-101-X4XS-X-A» и «Гран-Электро СС-101-X4XB»; 14) – только для модификации «Гран-Электро СС-101-X4XB»; 15) – только для «Гран-Электро СС-101-1XXB»

Внешний вид счетчиков «Гран-Электро СС-101» приведен на рисунках 4 и 5.

Пломбирование счетчиков от несанкционированного доступа к элементам счетчика и нанесение знака поверки (клейма-наклейки) проводится в соответствии с приложением А.



а)



б)

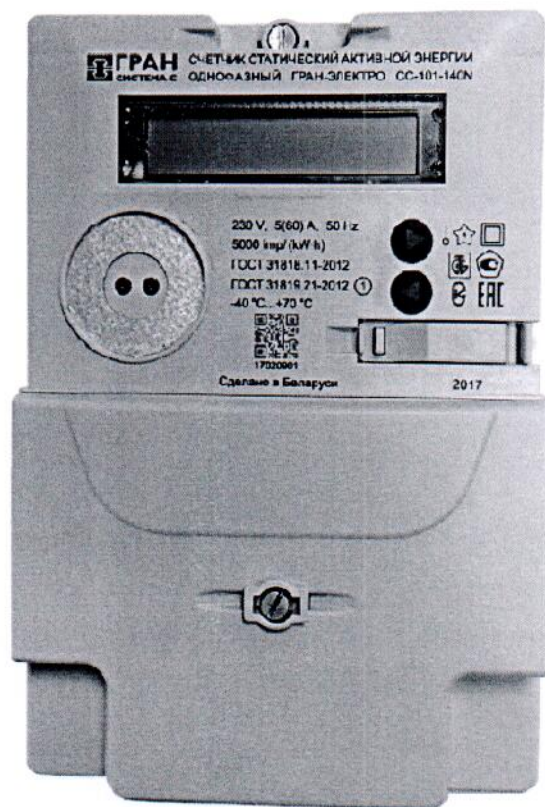
Рисунок 4 – Внешний вид счетчиков «Гран-Электро СС-101», где  
а) модификация «Гран-Электро СС-101-XXXS»; б) модификация  
«Гран-Электро СС-101-XXXB»







в)



г)


Рисунок 5 – Внешний вид счетчиков «Гран-Электро СС-101», где  
 в) модификация «Гран-Электро СС-101-XXXZ»; «Гран-Электро СС-101-XXXF»  
 г) модификация «Гран-Электро СС-101-XXXN»



## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики счетчиков указаны в таблице 1.

**Таблица 1 – Основные технические и метрологические характеристики счетчиков**

Наименование характеристики	Значение для счетчиков класса точности	
	1	0,5
Класс точности	1 по ГОСТ 31819.21-2012	0,5 по ТУ (см. таблицу 2)
Номинальное напряжение ( $U_{ном}$ ), В	230	
Установленный рабочий диапазон напряжений	от $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$	
Предельный рабочий диапазон напряжений	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,15 \cdot U_{ном}$	
Номинальная частота сети, Гц	50	
Рабочий диапазон частоты сети при измерении электрической энергии, Гц	от 49 до 51	
Базовый ток $I_b$ (максимальный ток $I_{макс}$ ), А (в зависимости от модификации)	5 (60), 5 (80), 10 (100)	5 (60)
Чувствительность при $U_{ном}$ и $\cos\phi=1$	$0,004 \cdot I_b$	
Диапазон измерений напряжения переменного тока для «Гран-Электро СС-101-1XXB(Z,F)-X-X-X-XX-M1», В	от 207 до 253	-
Пределы допускаемой относительной погрешности счетчика при измерении напряжения переменного тока в установленном рабочем диапазоне температур для «Гран-Электро СС-101-1XXB(Z,F)-X-X-X-XX-M1», %	$\pm 0,4$	-
Диапазон измерений силы переменного тока для «Гран-Электро СС-101-1XXB(Z,F)-X-X-X-XX-M1», А	от 0,5 до 60,0	-
Пределы допускаемой относительной погрешности счетчика при измерении силы переменного тока в установленном рабочем диапазоне температур для «Гран-Электро СС-101-1XXB(Z,F)-X-X-X-XX-M1», %	$\pm 1,0$	-
Диапазон измерений частоты сети для «Гран-Электро СС-101-1XXB(Z,F)-X-X-X-XX-M1», Гц	от 47,5 до 52,5	-
Пределы допускаемой относительной погрешности счетчика при измерении частоты в установленном рабочем диапазоне температур для «Гран-Электро СС-101-1XXB-X-X-X-XX-M1», %	$\pm 0,10$	-
Суточный ход встроенных часов в нормальных условиях, с	$\pm 1$	
Изменение суточного хода встроенных часов при отклонении температуры от 23 °С в диапазоне температур от минус 25 °С до плюс 55 °С, для модификации «Гран-Электро СС-101-XXXS», с/°С, не более	$\pm 0,15$	-
Активная потребляемая мощность в цепи напряжения при номинальном напряжении, нормальной температуре и номинальной частоте, Вт, не более: – для «Гран-Электро СС-101-XXXS(B, N)», «Гран-Электро СС-101-XXXZ-X-RFt-XX»: без дополнительных интерфейсов с дополнительными интерфейсами – для «Гран-Электро СС-101-XXXZ(F)-X-RFs-XX-X»: в режиме ожидания в режиме обмена данными по радиointерфейсу	<div style="text-align: right;"> 1 2 0,7 0,8 </div> 	



Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
Полная потребляемая мощность в цепи напряжения при номинальном напряжении, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А, не более	10
Полная потребляемая мощность в цепи тока при базовом токе, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А, не более	0,1
Испытательные выходы	импульсный (в зависимости от модификации); оптический
Максимальное значение постоянной счетчика, имп./(кВт·ч) (в зависимости от модификации)	10000, 6400, 5000; 3200
Оптический интерфейс	по ГОСТ IEC 61107-2011
Скорость обмена по оптическому интерфейсу, бит/с (в зависимости от модификации)	от 300 до 19 200
Цифровой интерфейс (в зависимости от модификации)	M-BUS, RS-485, радиомодуль (RFt, RFtext, RFtA, RFtB, RFs, RFsE, RFsA, RFsB), GSM-модем, GPRS-модем, 3G-модем, PLC-модем, WiFi, NB-IoT или отсутствует
Скорость обмена по цифровому интерфейсу, бит/с (в зависимости от модификации)	от 100 до 19 200
Количество тарифных зон (тарифов)	от 1 до 4
Количество программируемых моментов переключения тарифов в день (в зависимости от модификации)	8, 24 или 48
Количество тарифных сезонов	12
Количество тарифных расписаний (в зависимости от модификации)	1 или 2
Глубина хранения значений накопленной энергии в целом и с разбивкой по 4 тарифам: – модификации «Гран-Электро СС-101-XXXS(B,Z,F)» на начало суток на начало месяца на начало года – модификация «Гран-Электро СС-101-XXXN» на начало месяца	всех дней текущего месяца; текущего и 23 предыдущих; текущего и 7 предыдущих;  текущего и 12 предыдущих
Глубина хранения значений приращения энергии в целом и с разбивкой по 4 тарифам: – модификации «Гран-Электро СС-101-XXXS(B,Z,F)»: – 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 мощности за месяц в целом и с разбивкой по 4 тарифам: – модификации «Гран-Электро СС-101-XXXS(B,Z,F)» – модификация «Гран-Электро СС-101-XXXN»	за текущий и 23 предыдущих; за текущий и 12 предыдущих





Окончание таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
Интервал усреднения мощности, мин (в зависимости от модификации)	3 и 30 или программируется
Глубина хранения профиля нагрузки при 30-минутном интервале усреднения в модификации «Гран-Электро СС-101-XXXS(B,Z,F)», 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 цифровой или оптический интерфейсы
Защита от несанкционированного перепрограммирования счетчика в зависимости от модификации	программная (пароли) и аппаратная (ключ)
Наличие архивов (журнала событий)	архив ошибок, состояния сети, корректировок
Сохранение работоспособности таймера при отключении сетевого питания, лет, не менее	5
Класс оборудования по степени защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75	II
Степень защиты, обеспечиваемая оболочками, по ГОСТ 14254-2015	IP51, категория 2
Диапазон температур нормальных условий по ГОСТ 31819.21-2012, °C	от 21 до 25
Установленный рабочий диапазон температур, °C	от минус 25 до плюс 55
Предельный рабочий диапазон температур, °C: – модификация «Гран-Электро СС-101-XXXS» – модификация «Гран-Электро СС-101-XXXB(Z,F,N)»	от минус 25 до плюс 55;  от минус 40 до плюс 70
Относительная влажность в рабочих условиях, %	до 95 при температуре 30 °C
Предельный диапазон температур хранения и транспортирования, °C	от минус 25 до плюс 70
Средний срок службы, лет, не менее	32
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	150 000
Габаритные размеры, мм, не более (высота × ширина × глубина): – модификация «Гран-Электро СС-101-XXXS» – модификация «Гран-Электро СС-101-XXXB» – модификация «Гран-Электро СС-101-XXXB» – модификация «Гран-Электро СС-101-XXXZ(F)» – модификация «Гран-Электро СС-101-XXXN»	192×137×49; 223×135,5×57,5; 204×135,5×57,5; 205,3×135×115; 184×126×44
Масса, кг, не более: – модификация «Гран-Электро СС-101-XXXS» – модификация «Гран-Электро СС-101-XXXB» – модификация «Гран-Электро СС-101-XXXZ(F)» – модификация «Гран-Электро СС-101-XXXN»	1,0; 1,0; 1,0; 0,6





**Таблица 2 – Пределы допускаемых погрешностей измерения активной энергии, не попадающие под требования ГОСТ 31819.21-2012**

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчика при измерения активной энергии, %: – $0,05 \cdot I_b \leq I < 0,10 \cdot I_b$ при $\cos\varphi = 1$ – $0,10 \cdot I_b \leq I < 0,20 \cdot I_b$ при $\cos\varphi = 0,5$ – $0,10 \cdot I_b \leq I \leq I_{\max}$ при $\cos\varphi = 1$ – $0,20 \cdot I_b \leq I \leq I_{\max}$ при $\cos\varphi = 0,5$	$\pm 0,75$ $\pm 0,75$ $\pm 0,50$ $\pm 0,50$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности счетчика при измерении активной энергии, вызванной изменением напряжения в пределах $\pm 10$ % от номинального значения, %: – $0,05 \cdot I_b \leq I < 0,10 \cdot I_b$ при $\cos\varphi = 1$ – $0,10 \cdot I_b \leq I \leq I_{\max}$ при $\cos\varphi = 0,5$	$\pm 0,40$ $\pm 0,60$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности счетчика при измерении активной энергии, вызванной изменением частоты в пределах $\pm 2$ %, %: – $0,05 \cdot I_b \leq I < 0,10 \cdot I_b$ при $\cos\varphi = 1$ – $0,10 \cdot I_b \leq I \leq I_{\max}$ при $\cos\varphi = 0,5$	$\pm 0,40$ $\pm 0,60$
Средний температурный коэффициент счетчика при измерении активной энергии, %/K – $0,10 \cdot I_b \leq I < I_{\max}$ при $\cos\varphi = 1$ – $0,20 \cdot I_b \leq I \leq I_{\max}$ при $\cos\varphi = 0,5$	$\pm 0,03$ $\pm 0,05$
Примечание - Пределы допускаемых погрешностей счетчика при измерении активной энергии (класс 0,5 по ТУ ВУ 100832277.004-2006), не указанных в таблице, соответствуют значениям по ГОСТ 31819.21-2012 для счетчиков класса точности 1	

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом, на переднюю панель счетчика – методом лазерной гравировки или сеткографии.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки счетчиков соответствует таблице 3.

**Таблица 3**

Наименование	Количество, шт.
Счетчик статический активной энергии «Гран-Электро СС-101»	1
Антенна выносная с разъемом SMA	1 <sup>1)</sup>
Модуль антенный МА-01t (МА-01tА)	1 <sup>1)</sup>
Счетчики статические активной энергии «Гран-Электро СС-101». Паспорт	1
Счетчики статические активной энергии «Гран-Электро СС-101». Руководство по эксплуатации	1 <sup>2)3)</sup>
МРБ МП.1578-2020 Счетчики статические активной энергии «Гран-Электро СС-101». Методика поверки	1 <sup>2)</sup>
Счетчики статические активной энергии «Гран-Электро СС-101» Инструкция оператора по работе с последовательным каналом связи	4)





Окончание таблицы 3

Наименование	Количество, шт.
Счетчики статические активной энергии однофазные «Гран-Электро СС-101». Инструкция по проверке параметров	4)
Счетчики статические активной энергии однофазные «Гран-Электро СС-101». Инструкция оператора по работе с модулем расширения «GSM/GPRS-контроллер»	3)
Счетчики статические активной энергии однофазные «Гран-Электро СС-101». Руководство по модулю расширения «WIFI-контроллер»	3)
Программа сервиса (считывания данных) со счетчиков «OWMU0»	3)
Программа чтения и параметризации «OWMU1» и/или «SmartPatronus» и/или «DiTT»	4)
Упаковка	1
Примечания: <sup>1)</sup> – наличие и тип определяется исполнением счетчика; <sup>2)</sup> – количество определяется договором на поставку; <sup>3)</sup> – см. <a href="http://www.strumen.by">www.strumen.by</a> ; <a href="http://www.strumen.com">www.strumen.com</a> ; <sup>4)</sup> – определяется договором на поставку	

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ ВУ 100832277.004-2006 Счетчики статические активной энергии однофазные «Гран-Электро СС-101». 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.

ТР ТС 004/2011 О безопасности низковольтного оборудования.

ТР ТС 020/2011 Электромагнитная совместимость технических средств.

МРБ МП. 3010-2020 Счетчики статические активной энергии однофазные «Гран-Электро СС-101». Методика поверки.





## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Счетчики статические активной энергии однофазные «Гран-Электро СС-101» соответствуют требованиям ТУ ВУ 100832277.004-2006, ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ТР ТС 004/2011, ТС 020/2011 (декларации о соответствии ЕАЭС № ВУ/112 11.01. ТР004 003 22726 от 07.07.2017, ЕАЭС № ВУ/112 11.01. ТР004 003 30942 от 26.12.2018), ТР 2018/024/ВУ (декларации о соответствии ВУ/112 11.01. ТР024 003 06341 от 10.10.2019, ВУ/112 11.01. ТР024 003 07337 от 27.03.2020).

Межповерочный интервал – не более 96 месяцев.

Межповерочный интервал в сфере законодательной метрологии в Республике Беларусь – не более 96 месяцев.

Научно-исследовательский центр испытаний средств измерений и техники БелГИМ. г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. +375 17 378-98-13.

Аттестат аккредитации № ВУ/112 1.0025.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

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

г. Минск, ул. Ф. Скорины, 54а, тел./факс +375 17 265-82-03

E-mail: [info@strumen.com](mailto:info@strumen.com)

Начальник научно-исследовательского  
центра испытаний средств измерений  
и техники БелГИМ

Д.М. Каминский

Директор  
НПООО «ГРАН-СИСТЕМА-С»

К.А. Филиппенко





**Приложение А**  
(обязательное)  
**Места клеймения и пломбирования счетчиков**

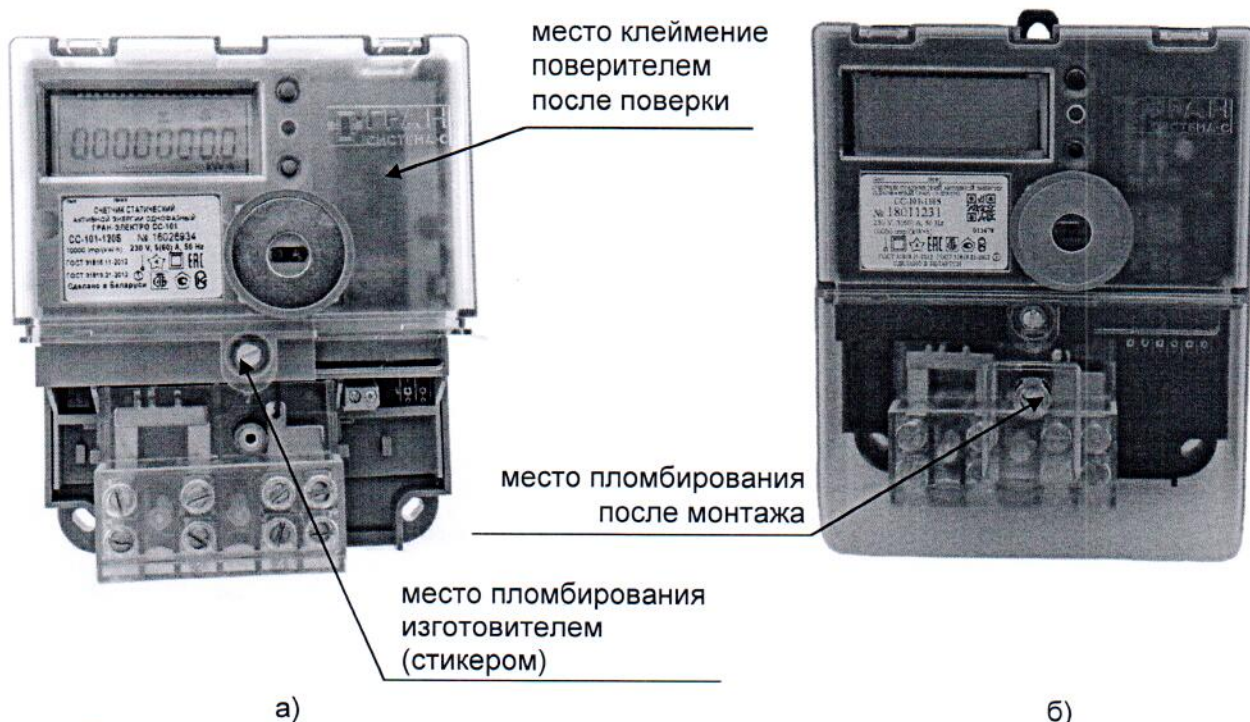


Рисунок А.1 – Места клеймения и пломбирования счетчиков модификации «Гран-Электро СС-101-XXXS», а) после поверки (вид со снятой крышкой зажимов), б) после монтажа (вид с установленной крышкой зажимов)

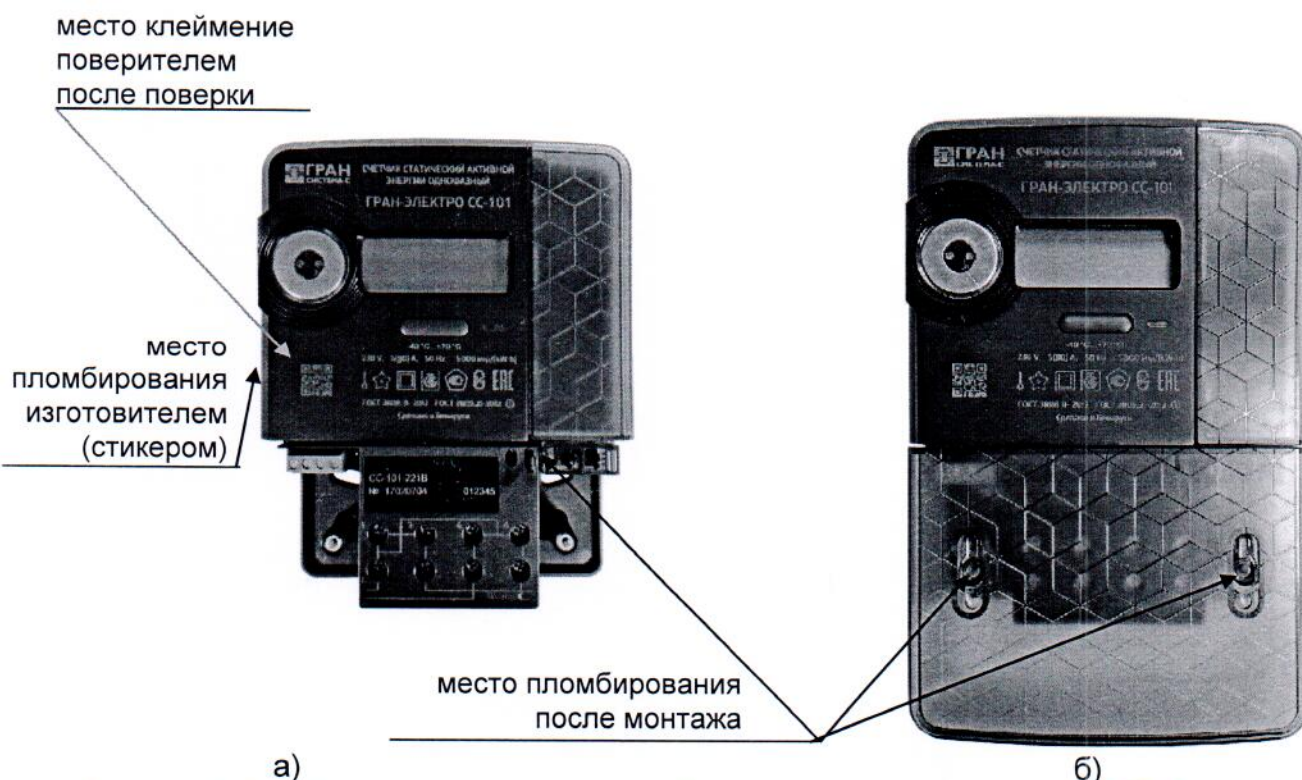


Рисунок А.2 – Места клеймения и пломбирования счетчиков модификации «Гран-Электро СС-101-XXXB», а) после поверки (вид со снятой крышкой зажимов), б) после монтажа (вид с установленной крышкой зажимов)







Рисунок А.3 – Места клеймения и пломбирования счетчиков модификации «Гран-Электро СС-101-XXXX», а) после поверки (вид со снятой крышкой зажимов), б) после монтажа (вид с установленной крышкой зажимов)

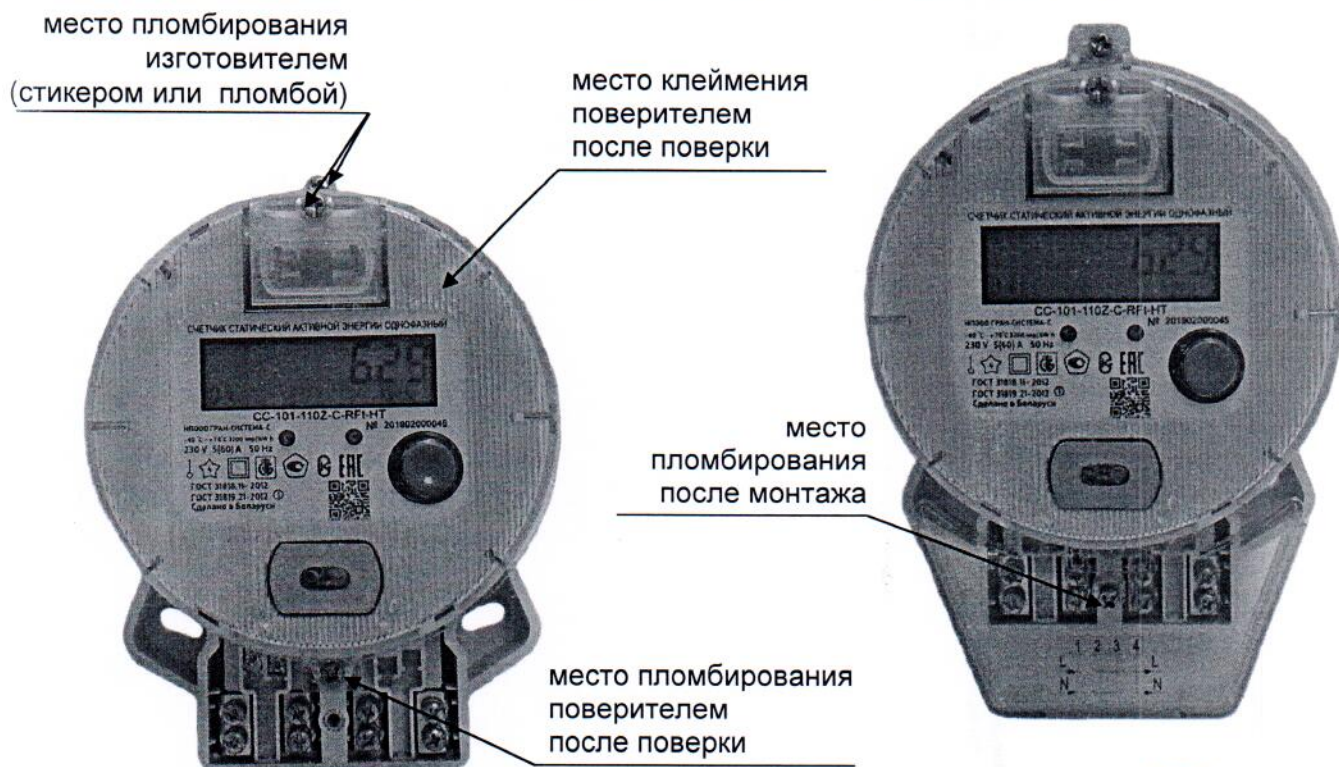


Рисунок А.4 – Места клеймения и пломбирования счетчиков модификации «Гран-Электро СС-101-XXXX», «Гран-Электро СС-101-XXXX»

