

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
Республиканского унитарного  
предприятия «Белорусский  
государственный институт  
метрологии»



Счетчики электрической энергии переменного тока статические «Гран-Электро СС-301»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>РБ 03 13 1316 10</u>
---	--

Выпускают по ТУ РБ 100832277.001-2001

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Счетчики электрической энергии переменного тока статические «Гран-Электро СС-301» (далее – счетчики), предназначены для измерения активной или активной и реактивной энергии и мощности прямого и обратного направлений, фазных напряжений и токов в трехфазных трех- и, или четырехпроводных цепях переменного тока с номинальной частотой 50 Гц в условиях умеренного климата.

Область применения: промышленные предприятия, объекты коммунального хозяйства; как автономно, так и в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии.

## ОПИСАНИЕ

Принцип действия счетчиков заключается в преобразовании входных напряжений и токов сигнально-цифровым процессором в цифровые коды и их последующей обработке микроконтроллером. Микроконтроллер реализует измерительные алгоритмы и управляет работой всех узлов счетчика.

Счетчики предназначены для подключения к сети переменного тока через измерительные трансформаторы тока или непосредственно.

Структурная схема условного обозначения модификаций счетчиков представлена на рисунке 1.



«Гран-Электро СС-301 - X	X	X	X	X	X	X	(	X	X	X	X	X	X	)	X	X	-	X	»
Тип счетчика																			
Номинальный, базовый (максимальный) ток, А: трансформаторное включение:																			
- 1 (1,5)	1																		
- 5 (7,5)	5																		
непосредственное включение:																			
- 5 (40); 5 (80) <sup>1)</sup>	5																		
- 10 (80)	10																		
Тип интерфейса связи:																			
- оптический и RS-232	0																		
- оптический и RS-485	1																		
- оптический и M-BUS	2																		
- оптический	3																		
Номинальное напряжение, В:																			
- 3x57,7/100																			
- 3x127/220		/Y																	
- 3x230/400 <sup>2)</sup>		/U																	
Класс точности по активной энергии:																			
- 0,5S																			
- 0,2S		/0																	
- 1		/1																	
Измерение напряжений и токов с нормируемыми метрологическими характеристиками:																			
- погрешность не нормируется																			
- погрешность измерения U ±0,5 % и I ±0,5 %		/M																	
- погрешность измерения U ±0,5 % и I ±1 %		/M1																	
Диапазон предельных рабочих температур:																			
- от минус 25 °С до 55 °С («стандартный»)																			
- от минус 40 °С до 70 °С («расширенный»)		/P																	
Телеметрические выходы:																			
- отсутствуют																			
- 2 импульсных выхода										2i									
- 4 импульсных выхода										4i									
Количество тарифов:																			
- 8 тарифов																			
- 4 тарифа										4T									
Типы измеряемой энергии и мощности:																			
- активная и реактивная по двум направлениям																			
- активная по двум направлениям										A2									
- активная по одному направлению										A1									
- активная по двум направлениям, общая <sup>1)</sup>										A0									
Тип дисплея:																			
- дисплей без подсветки <sup>1)</sup>																			
- дисплей с подсветкой и нижней рабочей температурой минус 25 °С										L									
- дисплей с подсветкой и нижней рабочей температурой минус 40 °С										L+									
Тип корпуса:																			
- с возможностью установки батареи питания без вскрытия корпуса и возможностью установки дополнительных интерфейсов															K				
- с возможностью установки батареи питания без вскрытия корпуса <sup>1)</sup>															K2				
Дополнительные опции:																			
- дополнительные опции отсутствуют																			
- внешний резервный источник питания <sup>3)</sup>															W				
- наличие модуля мониторинга и управления нагрузкой																	C		
- наличие модуля учета потерь																		F	
- дополнительный интерфейс																			

Примечания: <sup>1)</sup> - только для счетчиков модификации «Гран-Электро СС-301-5.1/U/1X/P(X4TA0K2)»; <sup>2)</sup> - схема подключения только четырехпроводная; <sup>3)</sup> - только для счетчиков исполнения 57/100 В

Рисунок 1 – Структурная схема условного обозначения счетчиков



### Вариант исполнения счетчика с дополнительными интерфейсами

Обозначение в соответствии с рисунком 1	CC-301-X.XXXXX(XXXXXKX)XX	X	X	X
Дополнительный интерфейс 1:				
- отсутствует				
- интерфейс RS-232		RS232		
- интерфейс RS-485		RS485		
Дополнительный интерфейс 2:				
- отсутствует				
- интерфейс RS-232			RS232	
- интерфейс RS-485			RS485	
Радиомодуль (частота 868 МГц):				
- отсутствует				
- радиомодуль с внутренней антенной <sup>1)</sup>			RF	
- радиомодуль с внешней антенной <sup>2)</sup>			RFext	
- радиомодуль с внешней активной антенной, где XX – длина кабеля антенны в метрах (максимум 100 м);			RFA	XX
- радиомодуль с внешней активной антенной с увеличенной дальностью покрытия <sup>3)</sup> , где XX – длина кабеля антенны в метрах (максимум 100 м)			RFB	XX

### Вариант исполнения с GSM/GPRS-модемом

Обозначение в соответствии с рисунком 1	CC-301-X.XXXXX(XXXXXKX)-XX	X	X	X
GSM/GPRS-модем:				
- отсутствует				
- GSM-модем (CSD)		GSM		
- GSM-модем, (CSD + SMS)		SMS		
- GSM/GPRS-модем (CSD + SMS + GPRS)		GPRS		
Функция маршрутизации:				
- отсутствует				
- функция маршрутизации транзит данных через счетчик, оснащенный GSM-модемом, на другие счетчики объединенные в сеть			TX	
Питание GSM-модема:				
- от внешнего источника				EP
- от внутреннего источника				BP

Примечания: <sup>1)</sup> – данная конфигурация счетчика предусмотрена для установки вне экранированных пространств, дальность покрытия до 100 м; <sup>2)</sup> – дальность покрытия до 100 м; <sup>3)</sup> – применяется для счетчиков, расположенных в труднодоступных для прохождения радиоволн помещениях, дальность покрытия для данного вида антенн от 100 до 150 метров от точки расположения выносной антенны.

Рисунок 2 – Структурная схема условного обозначения дополнительных интерфейсов счетчиков

Счетчики имеют модификации в зависимости от значения номинального напряжения, номинального (базового) тока, класса точности при измерении активной энергии, типа цифрового интерфейса связи, наличия функции измерения фазных значений напряжения и тока с нормируемыми метрологическими характеристиками, возможности подключения внешнего резервного источника питания, количества телеметрических выходов, типа измеряемой энергии, подсветки индикатора, предельного рабочего температурного диапазона и возможности установки дополнительных функций.



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

Счетчики обеспечивают ведение в энергонезависимой памяти архива ошибок, архива состояния сети и архива корректировок.

Конструктивно счетчики имеют оптоэлектронный импульсный и оптический испытательные выходы, а также возможность установки модуля мониторинга и управления нагрузкой и модуля учета потерь. Счетчики модификаций «Гран-Электро СС-301-Х.ХХХХХ(ХХХХКХ)ХХ-ХХ-Х» имеют возможность установки дополнительных интерфейсов связи: RS-232 (до 2 шт.) и (или) RS-485 (до 2 шт.) и (или) радиомодуля или GSM/GPRS-модема.

Счетчики отображают на дисплее параметры и данные, перечень которых приведен в приложении А. Счетчики обеспечивают возможность считывания и записи через цифровые интерфейсы и оптический порт параметров и данных, приведенных в приложении А

Внешний вид счетчиков «Гран-Электро СС-301» приведен на рисунке 3.

Схема пломбирования счетчиков от несанкционированного доступа к элементам счетчика с указанием места нанесения знака поверки приведена в приложении Б.

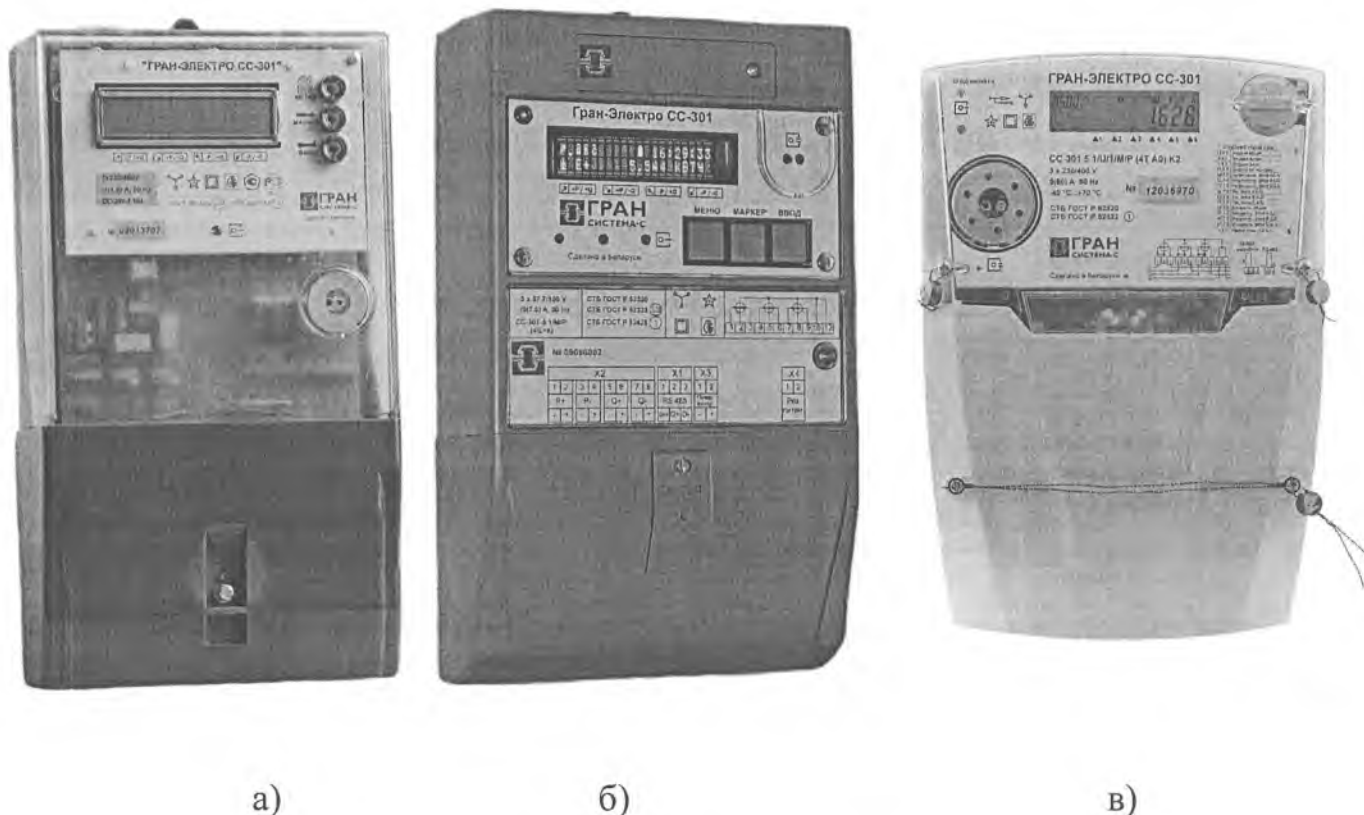


Рисунок 3 – Внешний вид счетчиков электрической энергии «Гран-Электро СС-301» модификаций:  
а) «Гран-Электро СС-301-Х.ХХХХХ(ХХХХ)»;  
б) «Гран-Электро СС-301-Х.ХХХХХ(ХХХХКХ)ХХ-ХХ-Х»,  
в) «Гран-Электро СС-301-5.1/U/1X/P(X4TA0K2)»



# ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики счетчиков указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
Класс точности: – для активной энергии по СТБ ГОСТ Р 52323-2007 – для активной энергии по СТБ ГОСТ Р 52322-2007 – для реактивной энергии по СТБ ГОСТ Р 52425-2007	0,2S или 0,5S; 1; 1
Номинальное напряжение $U_{\text{номин}}$ , В:	3x57,7/100; или 3x127/220; или 3x230/400
Номинальный ток для счетчиков трансформаторного включения $I_{\text{номин}}$ , А	1 или 5
Базовый ток для счетчиков непосредственного включения $I_b$ , А	5 или 10
Максимальный ток $I_{\text{макс}}$ , А: – для счетчиков трансформаторного включения – для счетчиков непосредственного включения	$1,5 \cdot I_{\text{номин}}$ ; $8 \cdot I_b$ или $16 \cdot I_b$
Установленный рабочий диапазон напряжений, В	от $0,9 \cdot U_{\text{номин}}$ до $1,10 \cdot U_{\text{номин}}$
Предельный рабочий диапазон напряжений, В	от $0,8 \cdot U_{\text{номин}}$ до $1,15 \cdot U_{\text{номин}}$
Стартовый ток при $U_{\text{номин}}$ и $\cos\phi=1$ : – для класса точности 0,2S и 0,5S – для класса точности 1 трансформаторного включения – для класса точности 1 непосредственного включения	$0,001 \cdot I_{\text{номин}}$ ; $0,002 \cdot I_{\text{номин}}$ ; $0,004 \cdot I_b$
Частота сети, Гц	$50 \pm 2,5$
Суточный ход встроенных часов, с, не более	$\pm 1$
Диапазон измерения напряжения переменного тока для модификации «Гран-Электро СС-301-Х.ХХХ/М/(М1)Х(ХХХХХХ)ХХ-ХХ-Х»	от $0,8 \cdot U_{\text{номин}}$ до $1,15 \cdot U_{\text{номин}}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения напряжения переменного тока, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерения силы переменного тока для модификации «Гран-Электро СС-301-Х.ХХХ/М/(М1)Х(ХХХХХХ)ХХ-ХХ-Х»	от $0,05 \cdot I_{\text{номин}}$ ( $I_b$ ) до $I_{\text{макс}}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения силы переменного тока, %, для модификаций: – «Гран-Электро СС-301-Х.ХХХ/МХ(ХХХХХХ)ХХ-ХХ-Х» – «Гран-Электро СС-301-Х.ХХХ/М1Х(ХХХХХХ)ХХ-ХХ-Х»	$\pm 0,5$ ; $\pm 1,0$
Количество тарифов для модификаций: – «Гран-Электро СС-301-5.1/У/1Х/Р(Х4ТА0К2)» – «Гран-Электро СС-301-Х.ХХХХХ(ХХХХХХ)ХХ-ХХ-Х»	от 1 до 4; от 1 до 8
Количество тарифных зон	от 1 до 48
Количество тарифных сезонов	7 или 12
Интервал усреднения мощности, мин	3 и 30 или 3 и 15
Глубина хранения срезов энергии, дней: – при 30 мин интервале усреднения – при 15 мин интервале усреднения	60; 30

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
Глубина хранения значений приращения энергии в целом и с разбивкой по 4 или 8 тарифам: – 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 (при 30 мин интервале усреднения) в целом и с разбивкой по 4 или 8 тарифам	за текущий и 23 предыдущих
Глубина хранения значений накопленной энергии в целом и с разбивкой по 4 или 8 тарифам: – на начало суток – на начало месяца – на начало года	всех дней текущего месяца; текущего и 11 предыдущих месяцев; текущего года и 7 предыдущих лет
Время хранения информации при отключении питания	в течение срока службы
Корректировка времени за год, мин	не более 30
Сохранение работоспособности таймера при отключении сетевого питания, лет, не менее	8
Мощность, потребляемая параллельной цепью, – полная, В·А, не более – активная, Вт, не более	10,0; 2,0
Полная мощность, потребляемая последовательной цепью, В·А, не более	0,5
Оптоэлектронный импульсный (телеметрический) выход	до 4
Оптический интерфейс	по МЭК 61107
Цифровые основные интерфейсы связи	RS-232C или RS-485, или M-BUS
Максимальное значение постоянной счетчика в имп/(кВт·ч) или имп/(квар·ч) в режиме «Телеметрия» в зависимости от модификации	от 1250 до 250 000
Класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.091-2002	II
Установленный рабочий диапазон температур, °С	от минус 25 до 55
Предельный рабочий диапазон температур, °С, для модификаций: – «Гран-Электро СС-301-Х.ХХХХ(ХХХХХХ)ХХ-ХХ-Х» – «Гран-Электро СС-301-Х.ХХХХ/Р(ХХХХХХ)ХХ-ХХ-Х»	от минус 25 до 55; от минус 40 до 70
Относительная влажность в рабочих условиях, %	до 95 при температуре 30 °С
Предельный диапазон температур хранения и транспортирования, °С, для модификаций: – «Гран-Электро СС-301-Х.ХХХХ(ХХХХХХ)ХХ-ХХ-Х» – «Гран-Электро СС-301-Х.ХХХХ/Р(ХХХХХХ)ХХ-ХХ-Х»	от минус 25 до 70; от минус 40 до 70
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой счетчика по ГОСТ 14254-96	IP51, категория 2
Категория размещения по ГОСТ 15150-69	2





Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы до первого капитального ремонта, лет, не менее	24
Установленный срок службы, лет, не менее	24
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	150 000
Установленная безотказная наработка, ч, не менее	3500
Габаритные размеры счетчика с крышкой зажимной коробки, мм, не более, для модификаций: – «Гран-Электро СС-301-Х.ХХХХХ(ХХХХ)» – «Гран-Электро СС-301- Х.ХХХХХ(ХХХХКХ)ХХ-ХХ-Х» – «Гран-Электро СС-301-5.1/U/1X/P(Х4ТА0К2)»	336x180x80; 320x180x90; 250x170x81,5
Масса, кг, не более	2,0

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак Утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом и на переднюю панель счетчика методом сеткографии.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки счетчиков соответствует таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Количество, шт.
Счетчик электрической энергии переменного тока статический «Гран-Электро СС-301»	1
Счетчик электрической энергии переменного тока статический «Гран-Электро СС-301». Паспорт	1
Счетчики электрической энергии переменного тока статические «Гран-Электро СС-301». Руководство по эксплуатации	1*
Счетчики электрической энергии переменного тока статические «Гран-Электро СС-301». Методика поверки	1*
Счетчик электрической энергии переменного тока статический «Гран-Электро СС-301». Инструкция оператора по работе с последовательным каналом связи	1*
Счетчик электрической энергии переменного тока статический «Гран-Электро СС-301». Руководство по мониторингу параметров	1*
Счетчик электрической энергии переменного тока статический «Гран-Электро СС-301». Руководство по модулю расширения «Модем GSM»	1*
Программа сервиса электросчетчика «Гран-Электро СС-301» (программа для считывания данных)	1*
Программа для параметризации счетчиков «Гран-Электро СС-301»	1*
Упаковка	1
* определяется договором на поставку	



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ РБ 100832277.001-2001 Счетчики электрической энергии переменного тока статические «Гран-Электро СС-301». Технические условия.

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

СТБ ГОСТ Р 52320-2007 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии.

СТБ ГОСТ Р 52322-2007 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2.

СТБ ГОСТ Р 52323-2007 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

СТБ ГОСТ Р 52425-2007 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

МП. МН 1008 -2001 Счетчики электрической энергии переменного тока статические «Гран-Электро СС-301». Методика поверки.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Счетчики электрической энергии переменного тока статические «Гран-Электро СС-301» соответствуют требованиям ТУ РБ 100832277.001-2001, ГОСТ 22261-94, СТБ ГОСТ Р 52320-2007, СТБ ГОСТ Р 52322-2007, СТБ ГОСТ Р 52323-2007, СТБ ГОСТ Р 52425-2007.

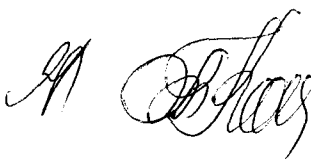
Межповерочный интервал – не более 96 мес при применении в сфере законодательной метрологии.

Научно-исследовательский испытательный центр БелГИМ г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 017-334-98-13. Аттестат аккредитации № ВУ/ 112 02.1.0.0025

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

НПООО «Гран-Система-С», г. Минск, ул. Ф. Скорины, 54а, тел./факс 017-265-82-03. E-mail: info@strumen.com

Директор НПООО «Гран-Система-С»  А.В. Филиппенко

Начальник научно-исследовательского центра испытаний средств измерений и техники БелГИМ 

 С.В. Куритсин





## Приложение А (справочное)

### Перечень параметров и данных, выводимых на дисплей счетчика и доступных к считыванию и записи через последовательный порт

Таблица А.1

Наименование параметра, данных	Для «Гран-Электро СС-301- Х.ХХХХХ(ХХХХ)», Х.ХХХХХ(ХХХХКХ)ХХ-ХХ-Х»					
	5.1/U/1X/P(X4TA0K2)»			вывод	считыва-	запись
	вывод на ЖКИ	считывание	запись	на ЖКИ	вание	запись
1 Накопленная энергия	+ <sup>1)</sup>	+ <sup>1)</sup>		+ <sup>2)</sup>	+ <sup>2)</sup>	
2 Приращение энергии за день, за месяц, за год	+ <sup>1)</sup>	+ <sup>1)</sup>			+ <sup>2)</sup>	
3 Накопленная энергия на начало суток текущего месяца	+ <sup>1)</sup>	+ <sup>1)</sup>			+ <sup>2)</sup>	
4 Накопленная энергия на начало месяца	+ <sup>1)</sup>	+ <sup>1)</sup>			+ <sup>2)</sup>	
5 Накопленная энергия на начало года	+ <sup>1)</sup>	+ <sup>1)</sup>			+ <sup>2)</sup>	
6 Средняя мощность 3 мин	+	+			+	
7 Средняя мощность 30 мин	+	+			+	
8 Максимум мощности за месяц	+ <sup>1)</sup>	+ <sup>1)</sup>			+ <sup>2)</sup>	
9 Мгновенная активная мощность (по 3 фазам)	+	+		+	+	
10 Мгновенная реактивная мощность (по 3 фазам)	+	+				
11 Напряжение (по 3 фазам)	+	+		+	+	
12 Ток (по 3 фазам)	+	+		+	+	
13 Коэффициент мощности cosφ (по 3 фазам)	+	+				
14 Частота сети	+	+				
15 Архив событий состояния сети (32 события)	+	+			+	
16 Архив событий состояния прибора (32 события)	+	+			+	
17 Архив событий коррекций (32 события)	+	+			+	
18 Тип счетчика	+	+		+	+	
19 Серийный номер счетчика	+	+		+	+	
20 Дата выпуска счетчика	+	+			+	
21 Версия программного обеспечения	+	+			+	
22 Сетевой адрес счетчика	+	+	+ <sup>3)</sup>		+	+ <sup>3)</sup>
23 Идентификационный код (ID) пользователя	+	+	+ <sup>4)</sup>		+	+ <sup>4)</sup>
24 Параметры интерфейса связи	+	+	+ <sup>3)</sup>		+	+ <sup>3)</sup>
25 Постоянная счетчика	+	+	+ <sup>4)</sup>		+	
26 Коэффициент трансформации тока	+	+	+ <sup>4)</sup>		+	
27 Коэффициент трансформации напряжения	+	+	+ <sup>4)</sup>		+	
28 Дата и время перехода на летний сезон	+	+	+ <sup>4)</sup>			



Продолжение таблицы А.1

Наименование параметра, данных	Для «Гран-Электро СС-301- Х.ХХХХХ(ХХХХ)», Х.ХХХХХ(ХХХХКХ)ХХ-ХХ-Х» 5.1/U/1X/P(Х4ТА0К2)»					
	вывод на ЖКИ	считывание	запись	вывод на ЖКИ	считывание	запись
	29 Дата и время перехода на зимний сезон	+	+	+ <sup>4)</sup>		+
30 Календарь выходных дней	+	+	+ <sup>4)</sup>			
31 Календарь праздничных дней					+	+ <sup>4)</sup>
32 Тарифное расписание для рабочих дней	+	+	+ <sup>4)</sup>		+	+ <sup>4)</sup>
33 Тарифное расписание для выходных дней	+	+	+ <sup>4)</sup>		+	+ <sup>4)</sup>
34 Текущая дата и время	+	+	+ <sup>4)</sup>	+	+	+ <sup>4)</sup>
35 Разряд батареи	+	+		+		
36 Текущий квадрант	+	+		+		
37 Текущий тариф	+	+		+	+	
38 Единица измерения параметра, формат числа и число знаков после запятой	+	+	+ <sup>3)</sup>	+	+	
39 Профиль нагрузки за последние 60 (30) дней		+			+	
40 Маска параметров выводимых на дисплей		+	+ <sup>3)</sup>		+	+ <sup>3)</sup>
41 Пароль			+ <sup>4)</sup>			+ <sup>4)</sup>

Примечания:  
 1) Знак «+» указывает, что данный параметр доступен для выполнения операции.  
 2) Параметры помеченные:  
 1) - параметры, имеющие значение «всего» с разбивкой по 8 тарифам;  
 2) - параметры, имеющие значение «всего» с разбивкой по 4 тарифам;  
 3) - для выполнения операции необходимо указать основной или дополнительный пароль;  
 4) - для выполнения операции необходимо указать основной пароль.



## Приложение Б

### Места установки пломб и нанесения знака поверки

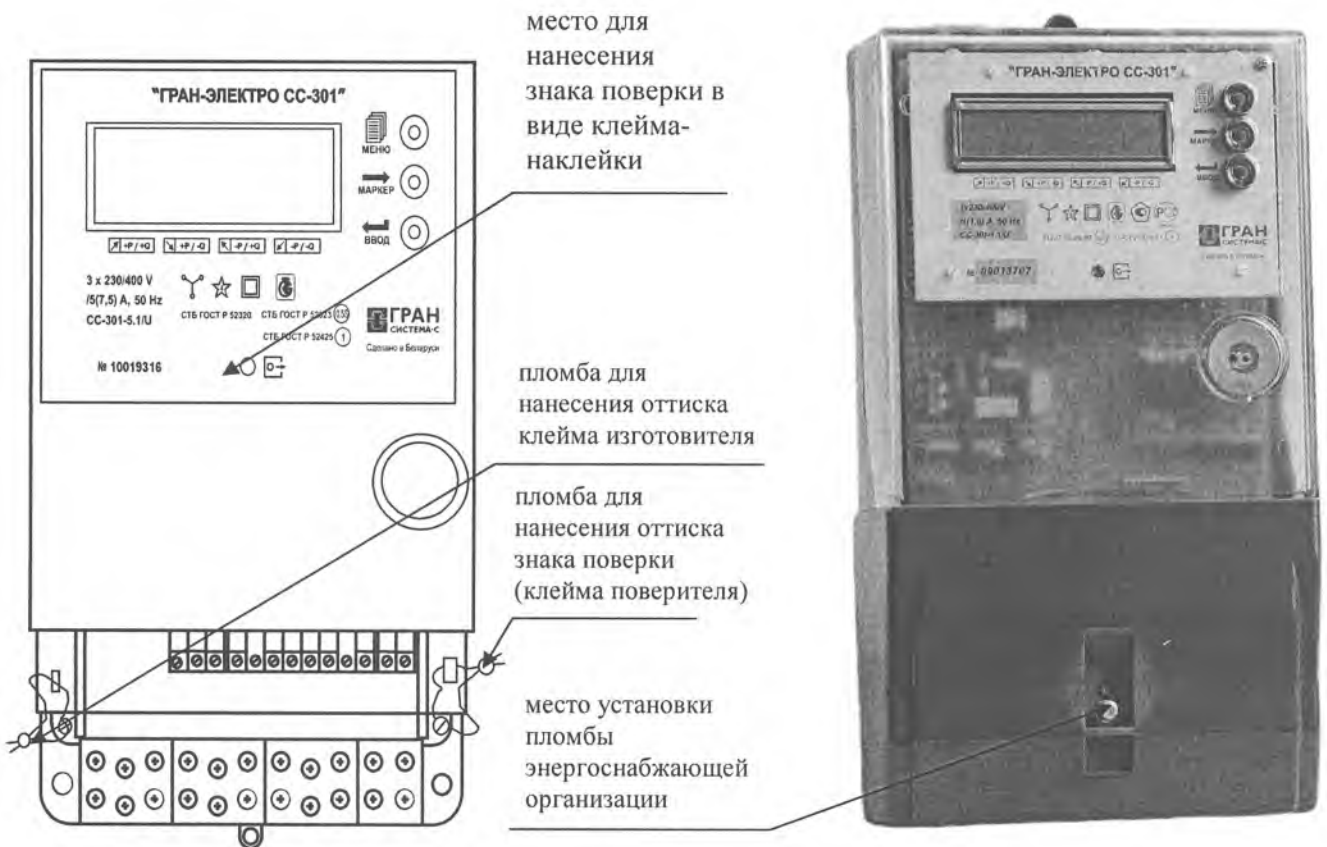


Рисунок Б.1 – Места клеймения и пломбирования счетчика электрической энергии модификаций «Гран-Электро СС-301-Х.ХХХХХ(ХХХХ)»

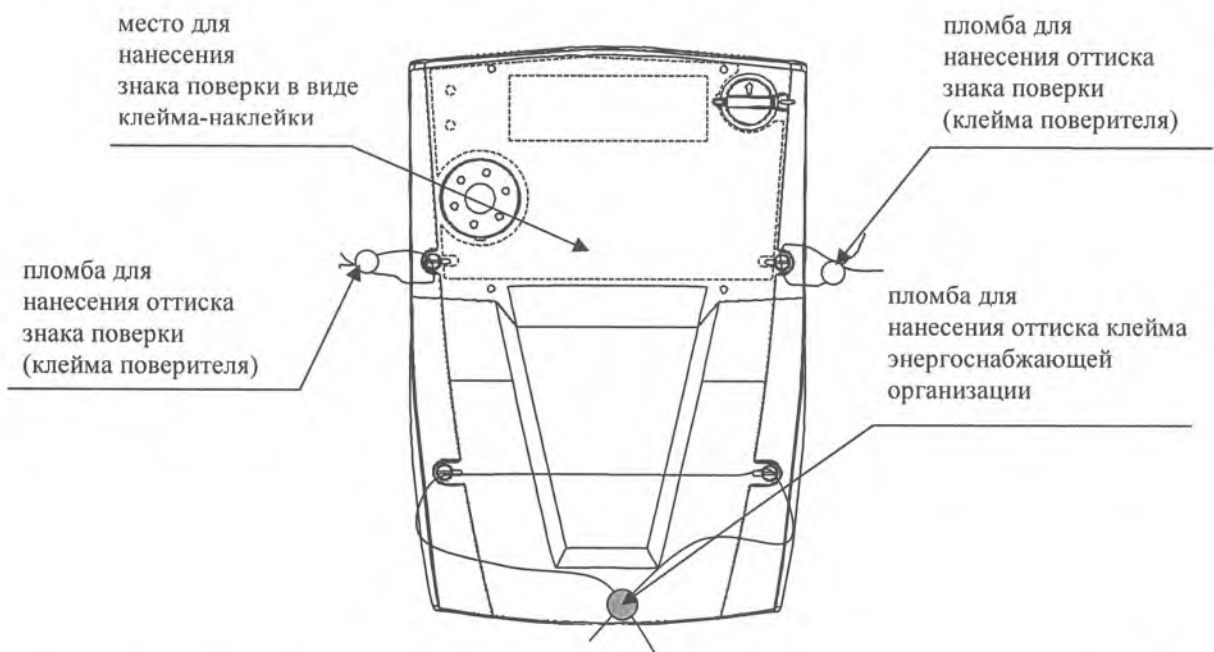


Рисунок Б.2 – Места клеймения и пломбирования счетчика электрической энергии модификаций «Гран-Электро СС-301-Х.ХХХХХ(ХХХХК2)»



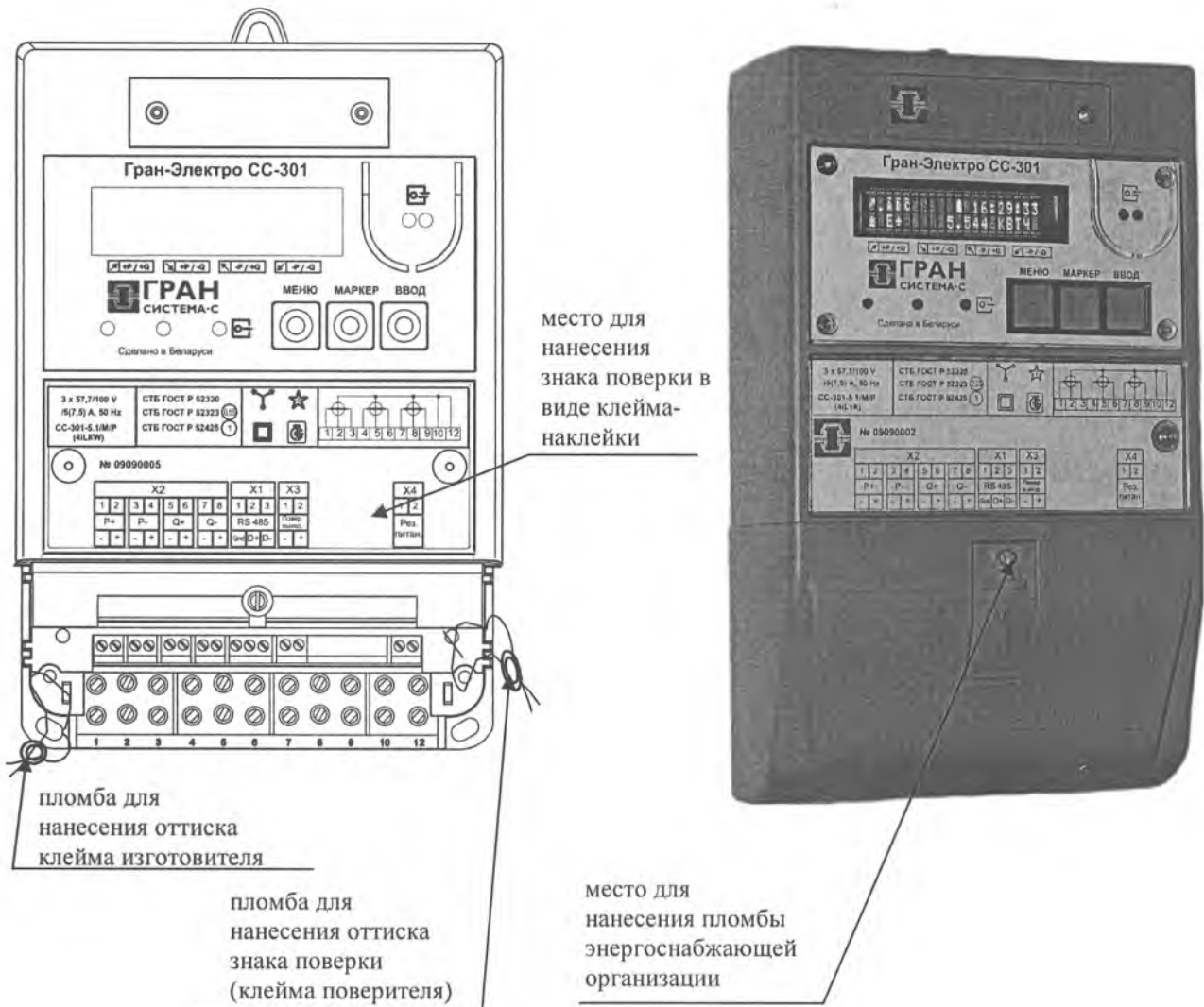


Рисунок Б.3 – Места клеймения и пломбирования счетчика электрической энергии модификаций «Гран-Электро СС-301-Х.XXXXXX(XXXXXKX)XX-XX-X»

