

# Измерительный блок счетчика электрической энергии

однофазного многофункционального

# CE208

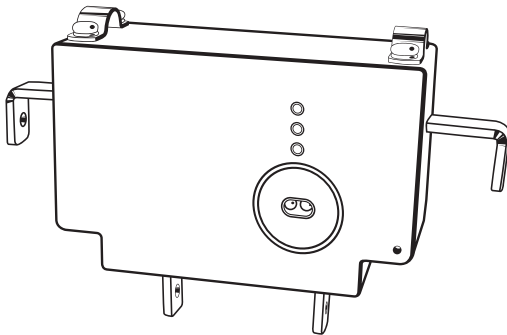
Руководство по эксплуатации  
САНТ.411152.068-01 РЭ1



Предприятие-изготовитель:  
АО «Электротехнические заводы «Энергомера»  
355029, Россия, г. Ставрополь, ул. Ленина, 415  
тел.: (8652) 35-75-27, факс: 56-66-90,  
Бесплатная горячая линия: 8-800-200-75-27  
e-mail: concern@energomera.ru  
www.energomera.ru

Гарантийное обслуживание:  
357106, Ставропольский край,  
г. Невинномысск, ул. Гагарина, д.217

## **ЭНЕРГОМЕРА**





## СОДЕРЖАНИЕ

1. Требования безопасности .....	4
2. Описание счетчика и принципа его работы .....	5
2.1. Назначение счетчика .....	5
2.2. Обозначение счетчика .....	6
2.3. Нормальные условия применения .....	9
2.4. Рабочие условия применения .....	9
2.5. Условия окружающей среды .....	9
2.6. Технические характеристики .....	10
2.7. Конструкция счетчика .....	10
3. Подготовка счетчика к работе .....	14
3.1. Распаковывание .....	14
3.2. Подготовка к эксплуатации .....	14
3.3. Порядок установки .....	14
4. Порядок работы .....	17
4.1. Способы снятия показаний .....	17
5. Поверка счетчика .....	18
6. Техническое обслуживание .....	19
7. Текущий ремонт .....	19
8. Условия хранения и транспортирования .....	20
9. Маркировка .....	20
Приложение А .....	21
Приложение Б .....	23
Приложение В .....	24

Настоящее руководство по эксплуатации САНТ.411152.068-01РЭ (в дальнейшем РЭ) содержит сведения о счетчике электрической энергии однофазном многофункциональном СЕ208 в корпусе С2 (далее по тексту – счетчик), необходимые для обеспечения полного использования его технических возможностей, правильной эксплуатации и технического обслуживания.

При изучении, эксплуатации счетчика необходимо дополнительно руководствоваться формуляром САНТ.411152.068-04 ФО (входящим в комплект поставки счетчика), инструкцией по программированию САНТ.411152.068 ИС1 (в дальнейшем – ИП) и руководством по эксплуатации САНТ.411152.136 РЭ. Инструкция по программированию размещена на сайте в сети интернет по адресу:

[http://www.energomera.ru/documentations/ce208vrem/ce208v\\_instr.pdf](http://www.energomera.ru/documentations/ce208vrem/ce208v_instr.pdf).

К работе со счетчиком допускаются лица, специально обученные для работы с напряжением до 1 000 В и изучившие настоящее РЭ.

## **1. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

1.1. По безопасности эксплуатации счетчик удовлетворяет требованиям безопасности по ГОСТ 22261-94 и ГОСТ 12.2.091-2002.

1.2. По способу защиты человека от поражения электрическим током счетчик соответствует классу II ГОСТ 12.2.091-2002.

1.3. Изоляция между корпусом и электрическими цепями в нормальных условиях выдерживает в течение 1 мин напряжение 4 кВ (среднеквадратическое значение) переменного тока частотой  $(50 \pm 2,5)$  Гц и воздействие импульсного напряжения 6 кВ.

1.4. Сопротивление изоляции между корпусом и электрическими цепями не менее:

20 МОм – при температуре  $23 \pm 3$  °С и относительной влажности 30...70 %;

7 МОм – при температуре окружающего воздуха  $(40 + 2)$  °С и относительной влажности воздуха 93 %.

1.5. Монтаж и эксплуатацию счетчика необходимо вести в соответствии с действующими правилами технической эксплуатации электроустановок.

Не класть и не вешать на счетчик посторонних предметов, не допускать ударов.

## 2. ОПИСАНИЕ СЧЕТЧИКА И ПРИНЦИПА ЕГО РАБОТЫ

### 2.1. Назначение счетчика

Счетчик предназначен для измерения активной и реактивной энергии в однофазных цепях переменного тока, организации многотарифного учета электроэнергии, ведения массивов профиля мощности с программируемым временем интегрирования, измерения параметров однофазной сети.

Конструктивно счетчик разделен на две части: измерительный блок и индикаторное устройство. Измерительные блоки выполняют всю функциональность многотарифного счетчика за исключением индикации показаний.

В счетчике реализованы следующие функции:

- счетчик обеспечивает контроль превышения абонентом заданных лимитов по мощности с фиксацией превышения в журнале событий;
- счетчик обеспечивает отключение и включение силового реле в следующих режимах:
  - включение / отключение реле по команде, переданной по радиоинтерфейсу;
  - автоматическое отключение силового реле при превышении потребителем заданного лимита по мощности, с последующим автоматическим включением реле через заданный период времени. Период времени автоматического включения реле, а также функция автоматического отключения при превышении лимитов настраивается в конфигурации счетчика;
- счетчик обеспечивает контроль разницы тока в фазном и нулевом измерительном элементе.

Счетчик выполняет учет по измерительному элементу с большим протекающим током. Если энергия в фазном и нулевом проводах отличается больше чем на 5%, счетчик фиксирует небаланс энергий;

- измерение параметров сети:
- мгновенные значения<sup>1</sup> физических величин, характеризующих однофазную электрическую сеть, и может использоваться как измеритель параметров, приведенных в таблице 3;
- счетчик учитывает направление потока мощности и может использоваться для оценки правильности подключения счетчика.

Индикаторное устройство<sup>2</sup> имеет жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) для отображения учтенной

<sup>1</sup> время интегрирования - одна секунда; <sup>2</sup> Исполнение «D»

энергии и измеряемых величин:

- учтенная и сохраненная в архивах энергия нарастающим итогом и по тарифам, на конец месяца и суток;
- текущие дату / время, заводской номер счетчика и другие технологические параметры;
- измеренные значения физических величин, указанных в таблице 2.

Счетчик может использоваться в автоматизированных информационных измерительных системах коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) для передачи измеренных или вычисленных параметров на диспетчерский пункт по контролю, учету и распределению электрической энергии.

Измерительный блок счетчика имеет интерфейсы: PLC-интерфейс для связи с индикаторным устройством счетчиков, оптический порт для локального снятия показаний, радиointерфейс для снятия показаний АСКУЭ, для передачи измеренных или вычисленных параметров на диспетчерский пункт по контролю, учету и распределению электрической энергии.

Результаты измерений получаются путем обработки и вычисления входных сигналов тока и напряжения микропроцессорной схемой платы счетчика. Измеренные данные и другая информация передаются для отображения на индикаторном устройстве и могут быть переданы по оптическому порту или радиointерфейсу.

## **2.2. Обозначение счетчика.**

2.2.1. Структура условного обозначения счетчика приведена на рисунке.

CE208 C2.XXX.X.XXX.XX XXXX

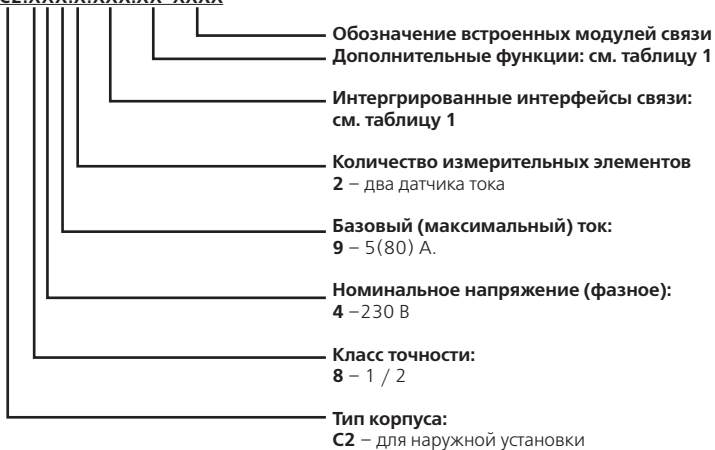


Рисунок 1 – Структура условного обозначения

Таблица 1

Обозначение	Интерфейс	Обозначение	Дополнительные программно-аппаратные опции
O	Оптический интерфейс (ОИ)	Q	Реле отключающее
P	PLC-интерфейс	D	Внешний дисплей
R1	Радиоинтерфейс со встроенной антенной		
Обозначение встроенного модуля связи			
TRP-02.2	Радиомодуль ZigBee 2 400 МГц		

2.2.2. Исполнения счетчиков, номинальное напряжение ( $U_{ном}$ ), базовый ( $I_b$ ) и максимальный ( $I_{макс}$ ) токи, постоянная счетчика приведены в таблице 2

Таблица 2

Условное обозначение счетчика	Номинальное напряжение, В	Базовый (максимальный) ток, А	Постоянная счетчика имп. / (кВт•ч), имп. / (квар•ч)
CE208 C2.849. OPR1QX X	230	5 (80)	1 600

2.2.3. Пример записи счетчика



При заказе счетчика, необходимое исполнение определяется структурой условного обозначения, приведенной на рисунке 1.

Пример записи счетчика – «Счетчик электрической энергии однофазный многофункциональный СЕ208 С2.849.2.OPP1.Q TPP-02.2 ТУ 4228-090-63919543 2012»

Счетчик класса точности 1 по активной энергии и 2 по реактивной (8), с номинальным напряжением 230 В (4), с базовым 5 А и максимальным 80 А током (9), с двумя датчиками тока (2), с оптопортом (О), с PLC-интерфейсом (Р), с радио интерфейсом с внутренней антенной (R1), с реле управления нагрузкой (Q), радио-модуль TPP-02.2.

2.3. Счетчик сертифицирован.

Сведения о сертификации приведены в формуляре САНТ.411152.068-04 ФО.

2.4. Нормальные условия применения:

- температура окружающего воздуха ( $23 \pm 2$ ) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха (30-80) %;
- атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа (537-800 мм рт.ст.);
- частота измерительной сети ( $50 \pm 0,5$ ) Гц;
- форма кривой напряжения и тока измерительной сети – синусоидальная с коэффициентом несинусоидальности не более 5 %.

2.5. Рабочие условия применения

Измерительный блок счетчика подключается к однофазной сети и устанавливается на опоре линии электропередачи.

Рабочие условия применения:

- температурный диапазон: от минус 40 до 70 °С для измерительного блока
- относительная влажность окружающего воздуха (30-98) %;
- атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа (537-800 мм рт.ст.);
- частота измерительной сети ( $50 \pm 2,5$ ) Гц;
- форма кривой напряжения и тока измерительной сети – синусоидальная с коэффициентом несинусоидальности не более 8 %.

**\*ВНИМАНИЕ!** При эксплуатации счетчиков совместно с мощной нелинейной нагрузкой, которая может ухудшать качество электроэнергии (например, электропривод с частотным преобразователем), следует использовать специальные фильтрующие устройства.

В противном случае возможен перегрев и выход из строя счетчика. Выход из строя счетчиков по причине плохого качества электроэнергии не является гарантийным случаем. Производитель не несет ответственности за порчу имущества потребителя, возникшую в результате нарушения условий эксплуатации счетчиков, описанных в настоящем руководстве по эксплуатации, в том числе и по причине низкого качества электроэнергии.

## **2.6. Условия окружающей среды**

2.6.1. По устойчивости к климатическим воздействиям счетчик относится к группе 4 по ГОСТ 22261-94, с расширенным диапазоном по температуре и влажности, удовлетворяющим исполнению Т категории 3 по ГОСТ 15150-69.

2.6.2. По устойчивости к механическим воздействиям счетчик относится к группе 2 по ГОСТ 22261-94.

2.6.3. Счетчик защищен от проникновения пыли и воды. Степень защиты IP65 по ГОСТ 14254-2015.

2.6.4. Счетчик прочен к одиночным ударам с максимальным ускорением 300 м/с<sup>2</sup>.

2.6.5. Счетчик прочен к вибрации в диапазоне частот (10-150) Гц.

2.6.6. Корпус счетчика выдерживает воздействие ударов пружинным молотком с кинетической энергией (0,20 ± 0,02) Дж на наружные поверхности.

2.6.7. Детали и узлы счетчика, предназначенные для эксплуатации в районах с тропическим климатом, в части стойкости к воздействию плесневых грибов соответствуют требованиям ГОСТ 9.048-89.

2.6.8. Допускаемый рост грибов до 3 баллов по ГОСТ 9.048-89.

## **2.7. Технические характеристики**

2.7.1. Счетчик соответствует ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012.

2.7.2. Гарантированными считают технические характеристики, приводимые с допусками или предельными значениями. Значения величин без допусков являются справочными.

2.7.3. Основные технические характеристики приведены в таблице 3.

2.7.4. Пределы допускаемых значений погрешностей измеряемых величин приведены в приложении А.

**Таблица 3**

Наименование характеристики	Значение	Примечание
Базовый (максимальный) ток	5(80)	
Номинальное фазное напряжение	230 В	
Рабочее фазное напряжение	(0,55 ... 1,15) Uном	
Номинальная частота сети	(50 ± 2,5) Гц	
Порог чувствительности	0,00216	
Полная мощность, потребляемая цепью тока, не более	0,1 (В•А)	При базовом токе
Полная (активная) мощность, потребляемая цепью напряжения индикаторного устройства, не более	8(В•А) (2 Вт)	При номинальном напряжении
Полная (активная) мощность, потребляемая цепью напряжения измерительным блоком с учетом потребления модулей связи	9(В•А) (3 Вт)	При номинальном напряжении
Предел основной абсолютной погрешности хода часов	± 0,5 сек. / сутки	

### Продолжение таблицы 3

Предел дополнительной температурной погрешности хода часов	$\pm 0,15$ сек. / °С·сутки	От минус 10 до 45 °С
	$\pm 0,2$ сек. / °С·сутки	От минус 40 до 70 °С
Длительность хранения информации при отключении питания	не менее 30 лет	
Количество тарифов	до 4	
Количество сезонных программ	до 12	
Количество исключительных дней	до 50	
Количество суточных тарифных расписаний	До 36	
Число тарифных зон в суточном тарифном расписании	до 12	
Число таблиц тарифных расписаний	2	
Глубина хранения каналов учета накопленных по тарифам за месяц	до 36 месяцев	
Глубина хранения каналов учета накопленных по тарифам за сутки	до 180 суток	
Глубина хранения профиля нагрузки, не менее	180 суток	При времени усреднения 30 мин
Время усреднения профиля мощности	30 или 60 минут	

### Продолжение таблицы 3

Длительность импульсов оптического выхода	35 мс	
Скорость обмена через оптический интерфейс	2 400 бод	
Скорость обмена через радио-интерфейс	(1 200-57 600) бод	В зависимости от состояния эфира
Скорость обмена через PLC-интерфейс	До 1 370 бод	В зависимости от состояния линии
Начальный запуск с момента подачи напряжения, не более	5 сек.	
Масса измерительного блока, не более, кг	1 кг	
Габаритные размеры измерительного блока, мм	См.приложение Б	
Средняя наработка до отказа, час	220 000	
Срок службы, лет	20	
Защита от несанкционированного доступа	пароль, аппаратная защита	

### 2.8. Конструкция счетчика.

Конструкция измерительного блока соответствует требованиям ГОСТ 31818.11-2012 и конструкторской

документации предприятия изготовителя. Измерительный блок выполнен в пластмассовом корпусе. Внешний вид и габаритные размеры представлены в приложении Б.

На лицевой панели измерительного блока расположены: световой индикатор «СЕТЬ», световой индикатор учета активной энергии «А»; световой индикатор учета реактивной энергии «R»; элементы оптического порта ГОСТ Р МЭК 61107-2001.

Измерительный блок имеет скобы для крепления корпуса к несущему тросу кабеля.

### **3. ПОДГОТОВКА СЧЕТЧИКА К РАБОТЕ**

#### **3.1. Распаковывание**

3.1.1. После распаковывания провести наружный осмотр измерительного блока, убедиться в отсутствии механических повреждений, проверить наличие и сохранность пломб.

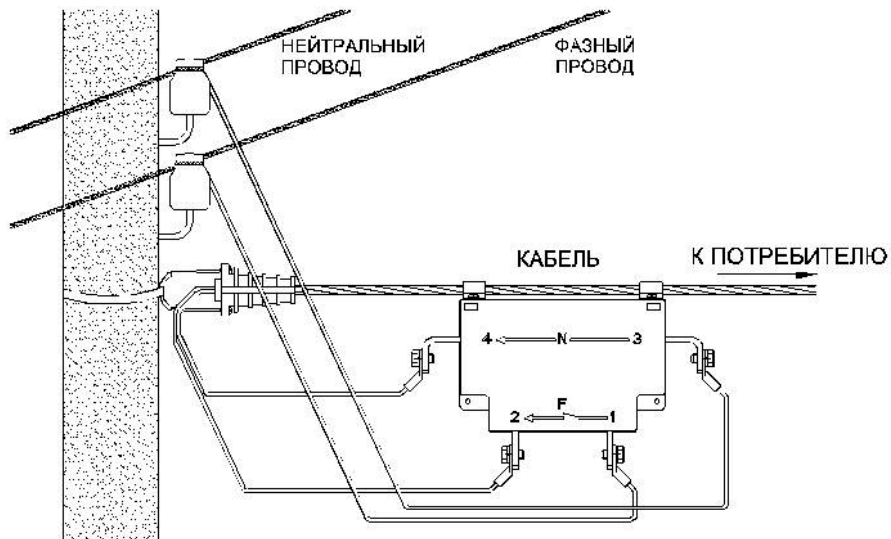
3.2. Подготовка к эксплуатации.

Перед монтажом измерительного блока на объекте необходимо изменить заводские установки, если они не удовлетворяют требованиям потребителя. Для этого следует подать номинальное напряжение на измерительный блок и через оптический порт или интерфейс перепрограммировать с помощью ТПО, как указано в инструкции по программированию САНТ.411152.068 ИС1.

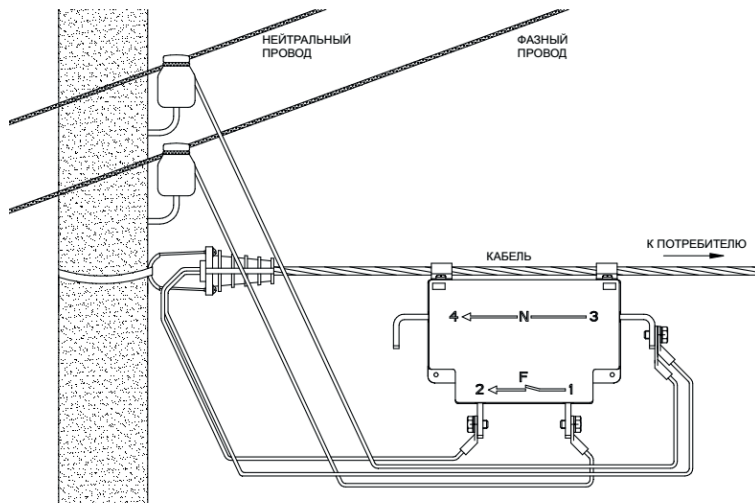
**ВНИМАНИЕ!** С целью предотвращения несанкционированного доступа к программируемым параметрам счетчика рекомендуется, перед установкой на объект, изменить пароль.

#### **3.3. Порядок установки.**

3.3.1. Устанавливаются измерительные блоки без дополнительной защиты от влияния окружающей среды, вблизи опоры линии электропередачи. Закрепляются на кабеле или другом подходящем тросе, отводящих к потребителю силовых проводах, как показано на рисунке 2.



А) Монтажная схема при двухэлементном подключении измерительного блока.



Б) Монтажная схема при одноэлементном подключении измерительного блока.  
 Рисунок 2 – Монтажная схема подключения измерительного блока.



**Примечание** – на рисунке 2 приведены монтажные схемы, показывающие возможные способы монтажа измерительного блока счетчика СЕ208 С2. Схемы пункта учета электроэнергии могут включать кроме счетчиков электроэнергии дополнительные элементы (коммутационные аппараты и т.п.).

3.3.2. Провода к измерительному блоку необходимо подключать в соответствии со схемой подключения, приведенной на корпусе измерительного блока или указанной в приложении В, настоящего РЭ. Соединительные провода выбираются, исходя из предполагаемого значения максимального тока через счетчик.

3.3.3. После установки измерительного блока необходимо включить сетевое напряжение и убедиться, что индикатор «Сеть» измерительного блока включился.

**ВНИМАНИЕ!** Работы по подключению измерительного блока производить при обесточенной сети!

## **4. ПОРЯДОК РАБОТЫ**

### **4.1. Способы снятия показаний.**

4.1.1. В измерительном блоке предусмотрена возможность совместной работы с индикаторным устройством<sup>3</sup>. Выполнение настроек и снятие показаний необходимо выполнять в соответствии с САНТ.411152.136 РЭ.

4.1.2. Передача данных выполняется по радиointерфейсу для автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ (АСКУЭ).

4.1.3. Полный список измеренных, вычисленных и накопленных параметров приведен в таблице 4.

---

<sup>3</sup> Исполнение «D»

**Таблица 4**

Наименование выводимых параметров	По интерфейсам	
	Единицы измерения	Число разрядов слева / справа от запятой
Напряжение фазное	В	/ 2
Ток в цепи фазы и в цепи нуля	А	/ 3
Мощность активная	кВт	/ 4
Мощность реактивная	кВар	/ 4
Частота сети	Гц	/ 2
Активная энергия	кВт•ч	6 / 2
Реактивная энергия	кВар•ч	6 / 2
Коэффициент активной мощности		/ 3
Значения усредненных активных мощностей профилей нагрузки	кВт	/ 4

## 5. ПОВЕРКА СЧЕТЧИКА

Поверка счетчика проводится при выпуске из производства, после ремонта и в эксплуатации по методике поверки «Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные СЕ208. Методика поверки САНТ.411152.068 Д1».

При отрицательных результатах поверки ремонт и регулировка счетчика осуществляется организацией, уполномоченной ремонтировать счетчик.

## 6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание счетчика в местах установки заключается в систематическом наблюдении за его работой.

## 7. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Возможные неисправности и способы их устранения потребителем приведены в таблице 5.

**Таблица 5**

Наименование неисправности и внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
1. Погашен индикатор «Сеть» измерительного блока.	1. Нет напряжения на зажимах напряжения счетчика. 2. Отказ в электронной схеме счетчика 3. Неисправность индикатора	1. Проверить наличие напряжений на зажимах напряжения счетчика. 2. Направьте счетчик в ремонт. 3. Направьте счетчик в ремонт
2. При периодической поверке погрешность вышла за пределы допустимой.	1. Уход параметров элементов определяющих точность в электронной схеме счетчика. 2. Отказ в электронной схеме счетчика.	1. Направьте счетчик в ремонт. 2. Направьте счетчик в ремонт.

**Примечание** – при неисправности индикаторного устройства, данные об энергопотреблении и другую информацию из счетчика можно получить через один из интерфейсов.

## **8. УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

8.1. Хранение счетчиков производится в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности воздуха 80 % при температуре 25 °С.

8.2. Счетчики транспортируются в закрытых транспортных средствах любого вида.

8.3. Предельные условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до 70 °С;
- относительная влажность 98 % при температуре 35 °С;
- атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа (525-800 мм рт. ст.);
- транспортная тряска в течение 1 ч с ускорением 30 м/с<sup>2</sup> при частоте ударов от 80 до 120 в минуту.

## **9. МАРКИРОВКА**

9.1. На лицевую панель измерительного блока нанесены методом лазерной гравировки: условное обозначение счетчика; класс точности по ГОСТ 31819.21-2012; постоянная счетчика; условное обозначение числа проводов измерительной сети по ГОСТ 25372-95; штрих-код, содержащий номер счетчика по системе нумерации предприятия-изготовителя; год изготовления счетчика; номер счетчика по системе нумерации предприятия-изготовителя; базовый и максимальный ток; номинальное напряжение; частота сети; товарный знак предприятия-изготовителя – ЭНЕРГОМЕРА; обозначение стандартов; знак утверждения типа средств измерений; знак обращения продукции ЕАС; знак двойного квадрата для помещенных в изолирующий корпус счетчиков класса защиты II; испытательное напряжение изоляции (символ С2 по ГОСТ 23217-78); надпись – РОССИЯ; знак опасного напряжения по ГОСТ 23217-78.

9.2. На обратную сторону корпуса измерительного блока нанесено: схема включения счетчика; последние шесть цифр MAC адреса счетчика.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Пределы допускаемых значений погрешностей

А.1 Пределы допускаемых значений основной погрешности приведены в таблице А.1

Значение тока	$\cos \varphi$	$\sin \varphi$ (инд. И емк.)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, % при измерении		
			активной энергии	активной мощности	реактивной энергии
$0,05 I_B \leq I < 0,10 I_B$	1,00	1,00	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
$0,10 I_B \leq I \leq I_{\text{макс}}$			$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
$0,10 I_B \leq I < 0,20 I_B$	0,5 (инд.)	0,5	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
	0,8 (емк.)				
$0,20 I_B \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5 (инд.)	0,5	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
	0,8 (емк.)	0,25			$\pm 2,5$

А.2 Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений силы тока  $\delta I$ , в процентах, не должны превышать значений, указанных в таблице А.2.

Таблица А.2

Значение силы тока	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, $\delta I$ , %
$0,05 I_b \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\pm 2,0$

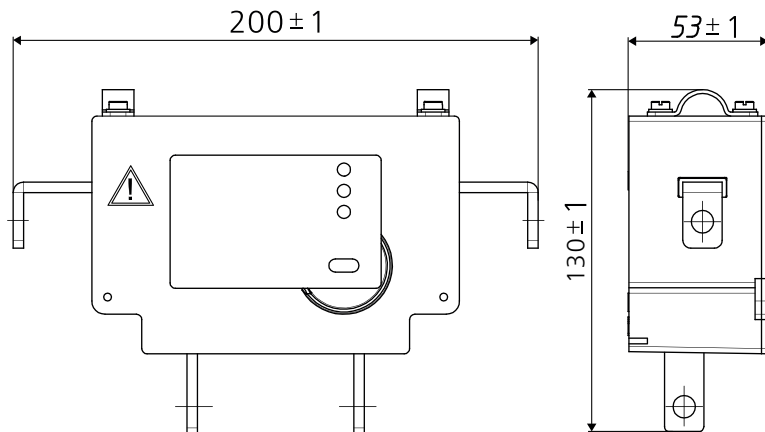
А.3 Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности при измерении среднеквадратического значения фазного напряжения  $\delta U$ , в процентах, не должны превышать значений, указанных в таблице А.3.

Таблица А.3

Значение напряжения	Пределы допускаемой основной относительной погрешности $\delta U$ , %
$0,55 U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,15 U_{\text{ном}}$	$\pm 2,0$

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
(справочное)

Габаритные размеры измерительного блока CE 208 C2



### ПРИЛОЖЕНИЕ В

Схема подключения измерительного блока счетчика СЕ 208 С2

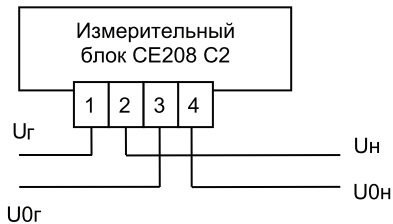


Рисунок В.1

### ПРИЛОЖЕНИЕ В

Альтернативная схема (одноэлементная) подключения измерительного блока счетчика СЕ 208 С2

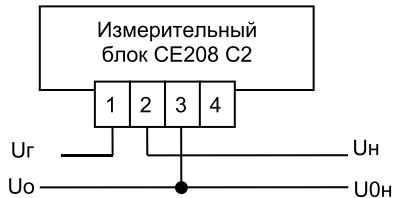


Рисунок В.2





