

ООО «ФАНИПОЛЬСКИЙ ЗАВОД ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ»

# **ЭНЕРГОМЕРА**



**Счетчик активной и реактивной  
электрической энергии однофазный  
СЕ208ВУ С1**

**Руководство по эксплуатации  
ЦЛФИ.411152.025.1 РЭ**

Предприятие-изготовитель:

ООО «Фанипольский завод измерительных приборов» «Энергомера»

Почтовый адрес: 222750, Республика Беларусь, г. Фаниполь, ул. Комсомольская, 30

Телефоны: (017) 211-03-04 (центр консультаций потребителей),

Телефон/факс: (017) 211-01-42

Сайт: [www.energomera.by](http://www.energomera.by)

E-mail: [FZIP@energomera.by](mailto:FZIP@energomera.by)

# Оглавление

1	Общая информация .....	5
2	Требования безопасности.....	5
3	Описание счетчика и принципа его работы .....	6
3.1	Назначение счетчика .....	6
3.2	Функциональные возможности .....	7
3.3	Обозначение модификаций счетчика .....	9
3.4	Сведения о сертификации и поверке .....	10
3.5	Нормальные условия применения .....	10
3.6	Рабочие условия применения .....	11
3.7	Устойчивость к воздействиям окружающей среды .....	11
3.8	Технические характеристики .....	11
3.9	Конструкция счетчика .....	14
3.9.1	Интерфейсы счетчика .....	15
3.9.2	Импульсные выходы .....	15
3.9.3	Реле .....	16
3.9.4	Дисплей счетчика .....	16
3.9.5	Световые индикаторы .....	16
3.9.6	Элемент питания.....	16
4	Подготовка счетчика к работе .....	16
4.1	Распаковывание .....	16
4.2	Подготовка к эксплуатации .....	16
4.3	Порядок установки .....	17
4.4	Обозначение контактов счетчика .....	18
4.5	Подключение импульсных выходов .....	19
4.6	Интерфейсы счетчика .....	19
4.6.1	Оптический порт .....	19
4.6.2	Радиоинтерфейс .....	19
4.6.3	Интерфейс PLC .....	20
5	Работа со счетчиком .....	20

5.1	Установка программы AdminTools.....	20
5.2	Измерение параметров сети.....	20
5.3	Учет электроэнергии.....	21
5.3.1	Термины и определения.....	21
5.3.2	Накопители энергии .....	21
5.4	Тарификация .....	21
5.4.1	Суточные тарифные программы .....	22
5.4.2	Исключительные по тарификации дни.....	22
5.4.3	Ретроспектива .....	22
5.5	Интервальный профиль .....	24
5.6	Контроль сети и режимов потребления.....	25
5.6.1	Контроль малого потребления.....	25
5.6.2	Контроль напряжения сети.....	26
5.6.3	Контроль потребляемых токов .....	27
5.6.4	Контроль частоты сети .....	28
5.7	Реле.....	28
5.8	Функция учета времени .....	29
5.9	Самодиагностика .....	29
5.10	Управление питанием .....	30
5.11	Элемент питания.....	30
5.12	Защита информации.....	30
5.13	Электронные пломбы .....	31
5.14	Датчик постоянного магнитного поля.....	32
5.15	Датчик переменного магнитного поля .....	32
5.16	Датчик радиочастотного воздействия.....	32
5.17	Журналы событий .....	33
6	Поверка счетчика.....	33
7	Пломбирование счетчика.....	33
8	Техническое обслуживание .....	33
9	Текущий ремонт .....	34

10 Условия хранения и транспортирование .....	35
11 Маркирование .....	35
Приложение А. Габаритные размеры .....	37
Приложение Б. Диагностируемые ошибки .....	38

## 1 Общая информация

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) содержит сведения о счетчике электрической энергии однофазного многофункциональном СЕ208ВУ в корпусе С1 (далее счетчик), необходимые для обеспечения полного использования его технических возможностей, правильной эксплуатации и технического обслуживания. При изучении, эксплуатации счетчика необходимо дополнительно руководствоваться формуляром ЦЛФИ.411152.025 ФО (в дальнейшем – ФО), входящим в комплект поставки счетчика.

*Полное описание счетчика и настройки параметров счетчика при помощи технологического программного обеспечения (далее – ТПО) «Admin Tools» приведено в документе ЦЛФИ.411152.025 РЭ «Счетчики активной и реактивной электрической энергии однофазные СЕ208ВУ в корпусе С1. Инженерная версия». ТПО и РЭ размещены на сайте <http://energomera.by>.*

Изготовитель оставляет за собой право без предварительного уведомления потребителя вносить доработки, направленные на улучшение функциональных возможностей счетчика, прочие доработки и улучшения, не ухудшающие его технологические и эксплуатационные параметры. В связи с этим функциональные возможности счетчиков выпущенных в различное время могут отличаться.

## 2 Требования безопасности

К работе со счетчиком допускаются лица, специально обученные для работы с напряжением до 1000В и изучившие настоящее руководство пользователя.

**Внимание! При подключении счетчика к сети следует соблюдать осторожность и технику безопасности. На контактах клеммной колодки при поданном питании присутствует опасное для жизни напряжение.**

Счетчики соответствуют требованиям безопасности по ГОСТ IEC 61010-1 и ГОСТ 31819.21. Оборудование класса II по ГОСТ 12.2.007.0, категория измерений II по ГОСТ IEC 61010-1.

Изоляция между всеми цепями тока и напряжения, соединенными вместе и "землей" выдерживает в течение 1 мин напряжение 4 кВ переменного тока частотой 50 Гц. Во время испытания выводы электрического испытательного выходного устройства, интерфейсные цепи, вход резервного источника питания соединены с "землей" ("земля" – это проводящая пленка из фольги, охватывающая счетчик и присоединенная к плоской проводящей поверхности, на которой установлен цоколь счетчика).

Изоляция выдерживает в течение 1 мин, напряжение 4 кВ переменного тока частотой 50 Гц между соединенными вместе цепями тока и соединенными вместе цепями напряжения.

Изоляция между каждой цепью тока и всеми другими цепями счетчика, соединенными с "землей"; между каждой цепью напряжения и всеми другими цепями счетчика, включая общий вывод цепи напряжения, соединенного с "землей", выдерживает воздействие импульсного напряжения 6 кВ.

Изоляция между всеми цепями тока и напряжения, соединенными вместе и "землей", выдерживает воздействие импульсного напряжения 6 кВ. Во время испытания, выводы электрического испытательного выходного устройства, должны быть соединены с "землей".

Сопrotивление изоляции между корпусом и электрическими цепями не менее:

- 20 МОм – в условиях п.3.5;

- 7 МОм – при температуре окружающего воздуха ( $40 \pm 2$ ) С, относительной влажности воздуха 93 %.

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.

### **3 Описание счетчика и принципа его работы**

#### **3.1 Назначение счетчика**

Счетчик является однофазным. Датчик тока линейного канала – шунт, датчик тока нейтрального канала (для исполнений с измерительным элементом в цепи нейтрального канала) – так же шунт. Предназначен для измерения активной и реактивной электрической энергии в прямом и обратном направлении, активной, реактивной, полной мощности, частоты сети, тока и напряжения, коэффициента мощности ( $\cos\phi$ ), контроля параметров сети и организации многотарифного учета электроэнергии.

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

Результаты измерений получаются путем считывания с измерительных микросхем значений электрических параметров (активной и реактивной электроэнергии (потребленной и генерируемой), активной, реактивной и полной мощности, значений тока, напряжения, коэффициента мощности, частоты сети). Считанные данные и другая информация в предусмотренном объеме отображаются на устройстве отображения SE901BY, входящем в комплект поставки счетчика и, в зависимости от исполнения счетчика (см. Рисунок 1. Структура условного обозначения

счетчиков), могут быть переданы по оптическому порту и по одному из интерфейсов: PLC-интерфейсу, радиоинтерфейсу.

Счетчик имеет электронный счетный механизм, осуществляющий учет активной и реактивной энергии в кВт•ч и кВар•ч соответственно суммарно и по восьми тарифам в одном или в двух (для двунаправленного счетчика) направлениях.

### **3.2 Функциональные возможности**

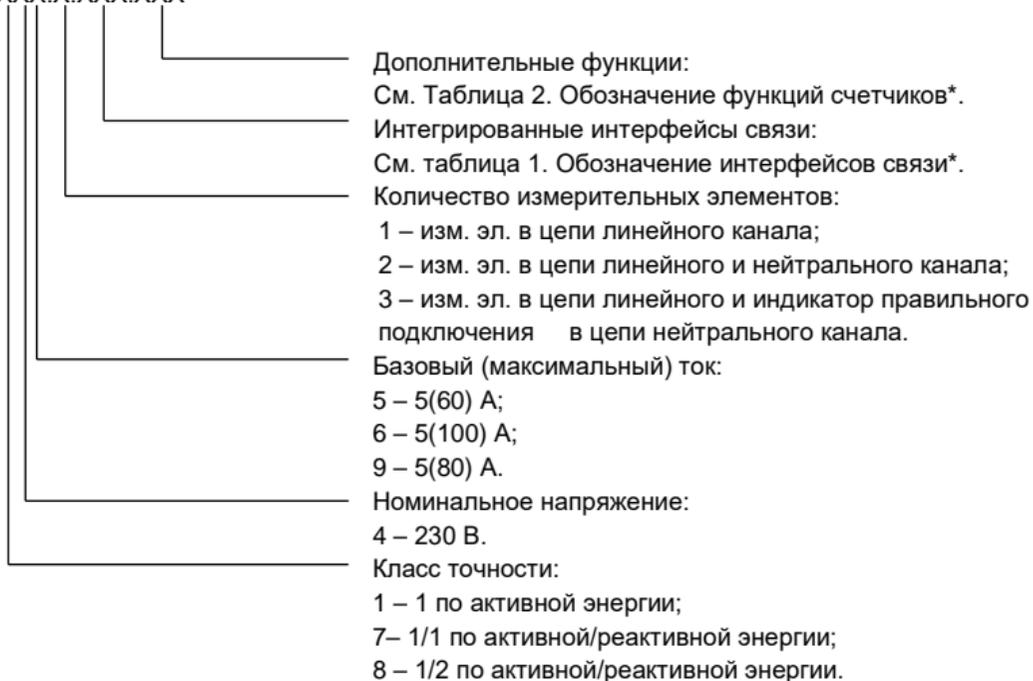
К функциональным возможностям счетчика, в зависимости от исполнения, относятся:

- многотарифный учет электроэнергии;
- три варианта управления тарификацией – по событиям, внешнее и повременное;
- возможность одновременного использования вариантов управления тарификацией;
- ведение ретроспективы (фиксация значений накопителей энергии на начало не менее 720 суток, 96 расчетных периодов (месяцев), 16 лет);
- ведение ретроспективы по событиям (до 20 событий);
- ведение интервальных профилей;
- измерение параметров сети: частоты сети, тока, напряжения, коэффициента мощности, активной, реактивной, полной мощности.
- контроль отдельных параметров сети:
  - длительность провала напряжения;
  - глубина провала напряжения;
  - длительность перенапряжения;
  - максимальное значение перенапряжения;
  - перерывы электроснабжения;
- контроль потребляемой активной мощности на интервале интегрирования;
- контроль потребляемой мгновенной мощности;
- контроль малого потребления;
- контроль напряжения питающей сети;
- контроль потребляемых токов;
- контроль частоты сети;
- контроль встречного потока мощности;
- звуковой сигнал;

- учет времени;
- самодиагностика;
- защита информации;
- электронные пломбы (для счетчика исполнения V (см. Таблица 2. Обозначение функций счетчиков));
- датчик постоянного магнитного поля (для счетчика исполнения F (см. Таблица 2. Обозначение функций счетчиков));
- датчик переменного магнитного поля (для счетчика исполнения M (см. Таблица 2. Обозначение функций счетчиков));
- датчик радиочастотного воздействия (для счетчика исполнения M (см. Таблица 2. Обозначение функций счетчиков));
- журналы событий;
- механизм расширенной настройки действий по событиям, возникающим в счетчике;
- поддержка протокола обмена Smart Metering Protocol (SMP);
- сопровождение отображаемой информации OBIS-кодами;
- работа режима отложенного пломбирования при батарейном питании.

### 3.3 Обозначение модификаций счетчика

CE208BY C1.XXX.X.XXX.XXX



*Рисунок 1. Структура условного обозначения счетчиков*

Примечание - \* перечисление интерфейсов и функций счетчиков строго по порядку, указанному в Таблица 1, Таблица 2.

Таблица 1. Обозначение интерфейсов связи

№ п/п	Обозначение	Интерфейс
1	J	Оптический порт
2	P	PLC-модем
3	R	Радиомодем со встроенной антенной

Таблица 2. Обозначение функций счетчиков

№ п/п	Обозначение	Дополнительная функция
1	Q	Реле прямого управления нагрузкой
2	U	Измерение параметров сети
3	Y	2 направления учета
4	K	Телеметрический выход
5	V	Электронные пломбы
6	M	Датчик переменного электромагнитного и СВЧ полей
7	F	Датчик постоянного магнитного поля
8	Z	С расширенным набором данных

### 3.4 Сведения о сертификации и поверке

Сведения о сертификации счетчика приведены в формуляре ЦЛФИ.411152.025 ФО.

### 3.5 Нормальные условия применения

Нормальные условия применения:

- температура окружающего воздуха  $23 \pm 2$  °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 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 %.

### **3.6 Рабочие условия применения**

Счетчик подключается к однофазной двухпроводной сети переменного тока и устанавливается на опоре ЛЭП на границе балансовой принадлежности.

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до 70 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 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 %.

### **3.7 Устойчивость к воздействиям окружающей среды**

По устойчивости к климатическим воздействиям счетчики соответствуют группе 4 по ГОСТ 22261, с расширенным диапазоном по температуре окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 70 °С, удовлетворяющим исполнению Т категории 3 по ГОСТ 15150.

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

Счетчик защищен от проникновения пыли и воды. Степень защиты счетчика: IP64 по ГОСТ 14254.

Счетчик прочен к одиночным ударам с максимальным ускорением  $300 \text{ м/с}^2$ .

Счетчик устойчив к вибрации в диапазоне частот (10 – 150) Гц.

Корпус счетчика выдерживает воздействие ударов пружинным молотком с кинетической энергией  $(0,20 \pm 0,02) \text{ Дж}$  на наружные поверхности кожуха, включая окна и крышку зажимов.

### **3.8 Технические характеристики**

Счетчики удовлетворяют требованиям ГОСТ 31819.21-2012 в части измерения активной и ГОСТ 31819.23-2012 в части измерения реактивной энергии.

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

Основные технические характеристики приведены в Таблица 3. Основные технические характеристики.

Пределы допускаемой основной погрешности по активной энергии для однофазных счетчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012.

Таблица 3. Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Базовый (максимальный) ток, А	5(60); 5(80); 5(100)
Номинальное фазное напряжение, В	230
Рабочий диапазон фазного напряжения	(0,9...1,1) $U_{НОМ}$
Расширенный рабочий диапазон фазного напряжения	(0,8...1,15) $U_{НОМ}$
Сила тока, А	(0,002/6... $I_{МАКС}$ )
Коэффициент активной мощности	0,8(емк)...1,0...0,5(инд);
Коэффициент реактивной мощности	0,25(емк)...1,0...0,25(инд)
Номинальная частота сети, Гц	50 ± 2,5
Коэффициент несинусоидальности напряжения и тока измерительной сети, %, не более	8
Порог чувствительности, мА	10
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока при нормальной температуре, номинальной частоте и номинальном токе, ВА, не более: - для счетчиков, исполнения «Q»; - для остальных исполнений	0,2 0,1
Полная (активная) мощность, потребляемая цепью напряжения счетчика при номинальном значении напряжения, частоте и нормальной температуре, ВА (Вт) не более: - в режиме ожидания - в режиме обмена данными по интерфейсу	2,5 (1,0) 3,0 (1,1)
Суточный ход часов, с, не более	± 1
Дополнительный суточный ход часов на 1°С в диапазоне температур от минус 40 °С до 70 °С, с, не более	± 0,2
Синхронизация хода часов, с	± 29 (1 раз в сутки)
Длительность хранения информации при отключении питания, лет, не менее	30

Наименование характеристики	Значение характеристики
Количество тарифов	до 8
Количество тарифных зон в сутках	до 48
Сезонные недельные тарифные расписания	2x12 расписаний суточных тарифных программ на 7 суток
Особые даты (циклические - число, месяц)	16
Особые даты (абсолютные - число, месяц, год)	96
Количество графиков тарификации	до 32
Глубина хранения годовых энергий, не менее	16
Глубина хранения годовых энергий по тарифам, не менее	16
Глубина хранения энергий расчетных периодов (месяцев), не менее	96
Глубина хранения энергий расчетных периодов (месяцев) по тарифам, не менее	96
Глубина хранения суточных энергий, не менее	720
Глубина хранения суточных энергий по тарифам, не менее	720
Глубина хранения максимумов активной мощности за расчетные периоды (месяцы), не менее	13 периодов (текущий и 12 предыдущих)
Глубина хранения интервального профиля, суток, не менее	256, при времени усреднения 30 минут (для других интервалов усреднения см. Таблица 4. Зависимость глубины хранения профиля от времени усреднения)
Номинальное (допустимое) напряжение электрических импульсных выходов (постоянный ток), В	5-24
Номинальное (допустимое) значение тока электрических импульсных выходов (постоянный ток), мА, не более	10 (30)
Скорость обмена по интерфейсам: PLC, RF433, бод	От 400 до 9600 (в зависимости от состояния сети)
Скорость обмена через оптический порт, бод	9600

Наименование характеристики	Значение характеристики
Время усреднения профилей нагрузки, мин	1; 3; 5; 10; 15; 30, 60
Время обновления показаний счетчика, с	1
Начальный запуск с момента подачи напряжения, с, не более	5
Масса счетчика, кг, не более	2
Габаритные размеры корпуса (высоты; ширина; толщина), мм, не более	230x160x80
Средняя наработка до отказа, ч	220000
Средний срок службы, лет	30
Электронные пломбы	Журнал вскрытия корпуса счетчика и крышки клеммной колодки
Защита от несанкционированного доступа	Пароль счетчика, аппаратная блокировка
Допустимое коммутируемое напряжение на контактах реле прямого управления нагрузкой, В, не более	265
Допустимое значение коммутируемого тока на контактах реле прямого управления нагрузкой, А, не более	60, 80 или 100 в зависимости от исполнения по току (см. 3.3 Обозначение модификаций счетчика)

*Таблица 4. Зависимость глубины хранения профиля от времени усреднения*

Время усреднения, мин	1	3	5	10	15	30	60
Глубина профиля, суток, не менее	8	25	42	85	128	256	512

### **3.9 Конструкция счетчика**

Счетчик выполнен в виде моноблока. Корпус счетчика в целом состоит из верхней и нижней сопрягаемых по периметру частей, съемной прозрачной крышки зажимов.

На лицевой панели измерительного блока расположены:

- световой индикатор наличия напряжения сети;
- световой индикатор активной энергии «А»;
- световой индикатор реактивной энергии «R»;

- элементы оптического порта;
- панель с надписями, согласно настоящему руководству.

В нижней части счетчика расположена клеммная колодка для подключения к измерительной сети и клеммная колодка или разъем для подключения импульсного электрического выхода, защищенные от несанкционированного изменения схемы подключения пломбируемой крышкой. На обратной стороне клеммной крышки нанесена схема подключения счетчика к сети.

В счетчике дополнительно предусмотрены электронная фиксация вскрытия крышки клеммной колодки и кожуха счетчика. В счетчике, в зависимости от варианта исполнения, имеются датчик температуры внутри корпуса и датчики постоянного магнитного поля, переменного магнитного поля, радиочастотного воздействия.

### **3.9.1 Интерфейсы счетчика**

Счетчик обеспечивает обмен информацией с внешними устройствами обработки данных через оптический порт и дополнительные интерфейсы, согласно исполнению (см. п. 3.3 Обозначение модификаций счетчика). Обмен выполняется в соответствии с протоколом SMP.

Оптический порт сконструирован в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61107-2001. Оптический порт предназначен для локальной связи счетчика через оптическую головку, подключенную к ПЭВМ.

Все контакты интерфейсов (за исключением PLC) гальванически изолированы от остальных цепей на пробивное среднеквадратичное напряжение 4 кВ.

Счетчики со встроенными модулями связи позволяют вести обмен по радио- и (или) PLC-каналу.

Схемы подключения интерфейсов счетчика см. в п. 4.6 Интерфейсы счетчика.

### **3.9.2 Импульсные выходы**

В счетчике имеется импульсный выход (основное передающее устройство) ТМ, формирующий импульсы, пропорциональные активной или реактивной энергии. Выход реализован на транзисторах с "открытым" коллектором и предназначены для коммутации напряжения постоянного тока. Номинальное напряжение питания (5-24) В, максимально допустимое 30 В.

Величина коммутируемого номинального тока равна  $(10 \pm 1)$  мА, максимально допустимая 30 мА. Выходы могут быть использованы в качестве основного передающего выходного устройства с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012. В зависимости от конфигурации ТМ формирует импульсы, пропорциональные накапливаемой активной (А) или реактивной (R) энергии соответственно.

Так же импульсный выход может быть переведен в режим поверки часов. При этом, ТМ формирует импульсы, пропорциональные периоду часов реального времени счетчика.

Все импульсные выходы гальванически изолированы от остальных цепей на пробивное среднеквадратичное напряжение 4 кВ.

### **3.9.3 Реле**

Для реализации функции управления нагрузкой предусмотрено исполнение счетчика с реле управления нагрузкой – для прямой коммутации нагрузки.

### **3.9.4 Дисплей счетчика**

Для счетчика для отображения измеренных и накопленных величин, вспомогательных параметров и сообщений счетчика используется устройство отображения CE901BY, входящее в комплект поставки (см. ЦЛФИ.418123.001 РЭ).

### **3.9.5 Световые индикаторы**

В счетчике имеются три световых индикатора.

Верхний световой индикатор зеленого цвета – индикатор функционирования – отображает наличие сетевого напряжения на зажимах счетчика.

Средний световой индикатор красного цвета – оптическое испытательное устройство по активной энергии.

Нижний световой индикатор красного цвета – оптическое испытательное устройство по реактивной энергии.

Так же в счетчике реализован дополнительный световой индикатор синего цвета, расположен под прозрачным окном оптического порта и предназначен для индикации наличия ошибок счетчика, обнаруженных при самодиагностике.

### **3.9.6 Элемент питания**

В счетчике предусмотрено два типа элемента питания: основной элемент питания CR14250BL распаян на основной плате счетчика и может быть заменен только в условиях сервисного центра, дополнительный заменяемый элемент питания CR2032 расположен под клеммной крышкой счетчика.

## **4 Подготовка счетчика к работе**

### **4.1 Распаковывание**

После распаковывания произвести наружный осмотр счетчика, убедиться в отсутствии механических повреждений, проверить наличие и сохранность.

### **4.2 Подготовка к эксплуатации**

Счетчики, выпущенные предприятием-изготовителем, имеют заводские установки согласно акту параметризации.

Заводские параметры, в т.ч. пароль доступа для изменения параметров, могут быть изменены энергоснабжающей организацией.

### 4.3 Порядок установки

Счетчик (измерительный блок) предназначен для наружной установки и эксплуатации.

Подключить счетчик к сети переменного тока с номинальным напряжением, указанным на панели счетчика. Для этого необходимо снять клеммную крышку и подключить подводящие провода, закрепив их в зажимах в соответствии со схемой, приведенной на крышке или указанной на рисунке ниже.

**ВНИМАНИЕ! Работы по подключению счетчика производить при обесточенной сети!**

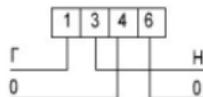


Рисунок 2.1. Схема подключения счетчика

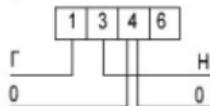


Рисунок 2.2. Схема подключения счетчика *CE208BY C1.XXX.2.XXX.XXXXXX* (двухэлементного) для учета энергии только по линейному каналу

При монтаже счетчиков провод (кабель) необходимо очистить от изоляции примерно на 23 мм. Диаметр провода, исходя из условия возможности подсоединения провода к колодке счетчика, должен иметь значение в диапазоне от 1 до 8 мм. Требуемое сечение (а, следовательно, и диаметр) провода выбирается в зависимости от величины максимального тока. Зачищенный участок провода должен быть ровным, без изгибов. Вставить провод в контактный зажим без перекосов. Не допускается попадание в зажим участка провода с изоляцией, а также выступ за пределы колодки оголенного участка. Сначала затянуть верхний винт. Легким подергиванием провода убедиться в том, что он зажат. Затем затянуть нижний винт. После выдержки в несколько минут подтянуть соединение еще раз.

Установить крышку клеммной колодки.

Включить сетевое напряжение.

Убедиться, что засветился световой индикатор функционирования.  
Выполнить пломбирование крышки клеммной колодки (корпус счетчика опломбирован на заводе-изготовителе).  
Выполнить инициализацию электронной пломбы клеммной крышки по интерфейсу.  
Выполнить проверку целостности всех электронных пломб.

#### 4.4 Обозначение контактов счетчика

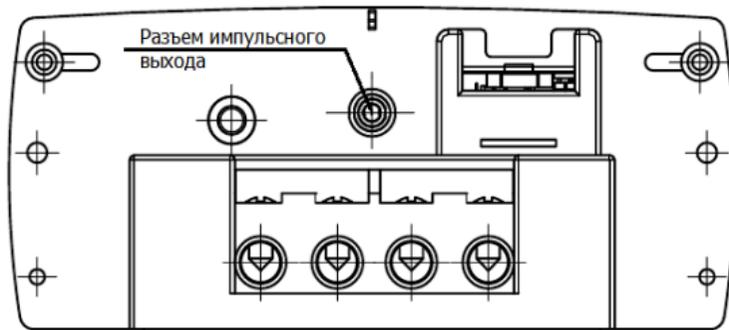


Рисунок 3. Обозначение функциональных контактов счетчика

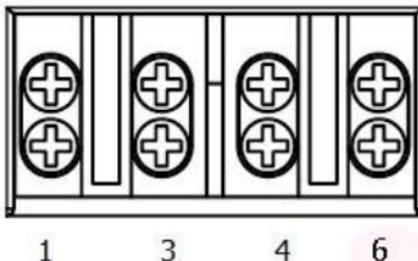


Рисунок 4. Обозначение контактов зажимов счетчика

#### 4.5 Подключение импульсных выходов

Для обеспечения функционирования импульсных выходов счетчиков, необходимо подключить трехполюсный штекер типа «mini jack» к разьему импульсного выхода JC-115(3P) счетчика, согласно схеме ниже с параметрами  $I \leq 30 \text{ mA}$ ,  $U = 8..24 \text{ V}$ .

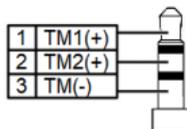


Рисунок 5. Схема подключения импульсного выхода

#### 4.6 Интерфейсы счетчика

##### 4.6.1 Оптический порт

Оптический порт предназначен для локальной связи счетчика через оптическую головку, подключенную к ПЭВМ.

Для обмена информацией по оптическому интерфейсу используется головка считывающая, соответствующая ГОСТ Р МЭК 61107-2001

Для установки связи через оптический порт счетчика необходимо установить оптическую головку на предусмотренное на корпусе счетчика посадочное место.

##### 4.6.2 Радиointерфейс

Подключение счетчиков к ПЭВМ или АСКУЭ через радиointерфейс приведено на рисунке ниже.

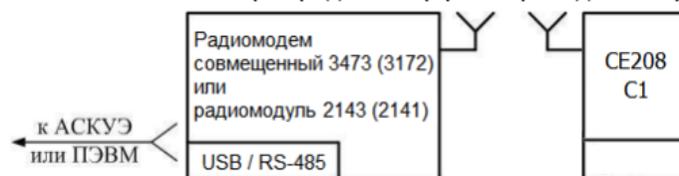


Рисунок 6. Схема подключения счетчика через радиointерфейс

Подключение радиомодемов совмещенных 3473, 3172 и USB радиомодулей 2143, 2141 к АСКУЭ или ПЭВМ осуществляется согласно руководству по эксплуатации на данные модемы (предоставляется по запросу).

### 4.6.3 Интерфейс PLC

Подключение счетчиков к ПЭВМ или АСКУЭ через PLC-интерфейс приведено на рисунках ниже. Подключение линий передачи информации с PLC-модемом счетчика, осуществляется с выводов цепи напряжения линейного и нейтрального канала.



Рисунок 7. Схема подключения счетчика через PLC-интерфейс

## 5 Работа со счетчиком

### 5.1 Установка программы AdminTools

Технологическое программное обеспечение (далее – ТПО) «Admin Tools» и руководство пользователя ТПО «Admin Tools» размещено на сайте в сети Интернет на странице ПО и проекты:

<http://energomera.by/wp-content/uploads/AdminTools-3.10-Full.rar>

Для работы с ТПО AdminTools необходимо скачать и разархивировать полученный архив локально на ПК.

Запуск программы производится запуском файла «AdminTools.exe», находящегося в директории программы.

Подробное описание работы с ТПО приведено в РЭ «AdminTools. Руководство по эксплуатации», расположенном в архиве с ТПО AdminTools.

### 5.2 Измерение параметров сети

В счетчике реализована функция измерения следующих параметров сети: напряжение сети, частота сети, ток, коэффициент активной мощности, активная, реактивная, полная мощность.

### **5.3 Учет электроэнергии**

Счетчик осуществляет учет активной электрической энергии непосредственно в киловатт-часах, учет реактивной электрической энергии непосредственно в киловар-часах, и ведет учет электрической энергии нарастающим итогом суммарно и раздельно по восьми тарифам (для активной и реактивной энергии) в соответствии с задаваемыми режимами тарификации.

#### **5.3.1 Термины и определения**

Термины и определения:

- профиль – накопления энергии или усредненная мощность за интервалы дискретизации (в течение суток);
- фиксация на интервале - накопления нарастающим итогом на начало календарного интервала (определение счетчиком времени перехода через сутки, расчетный период (месяц), год), сохраняется в общем и тарифных накопителях;
- накопление за интервал – накопление энергии за временной интервал (сутки, расчетный период (месяц), год), высчитывается из данных фиксации на интервале при запросе или индикации;
- идентификатор – метка часов реального времени (дата и время) фиксации показаний. Формат метки определяется конкретным типом данных.

#### **5.3.2 Накопители энергии**

Счетчик, в зависимости от исполнения, может вести учет четырех видов энергии: активная потребляемая (A+), активная генерируемая (A-), реактивная потребляемая (R+), реактивная генерируемая (R-).

Для каждого вида энергии предусмотрены следующие накопители:

- накопитель энергии от изготовления;
- тарифные накопители T1..T8.

Объем одного тарифного накопителя 999999999999 единиц, вес младшего разряда 0,0001 кВт\*ч – для активной энергии, 0,0001 кВар\*ч - для реактивной энергии.

На основе предусмотренных накопителей энергии формируются: тарификация, ретроспектива, профили.

### **5.4 Тарификация**

В счётчике реализованы три варианта тарификации накапливаемой энергии: по событиям, внешняя, по временным зонам.

Режимы тарификации назначаются отдельно для каждого вида энергии (см. рисунок ниже).

При работе счетчика в режиме тарификации по временным зонам в области отображения номера действующей тарифной программы (см. 3.9.4 Дисплей счетчика) отображается, собственно, номер действующей тарифной программы.

При работе счетчика в режиме тарификации по событиям в области отображения номера действующей тарифной программы отображается символ «E».

При работе счетчика в режиме внешней тарификации в области отображения номера действующей тарифной программы отображается символ «d».

Если счетчик не может определить действующий тариф, т.к. внешняя тарификация и тарификация по событиям отключены или не активны, а тарификация по временным зонам не задана или невозможна (сбой часов реального времени), то в области отображения номера действующей тарифной программы отображается символ «--», а номер тарифа изменится в соответствии с параметром «Номер аварийного тарифа».

#### **5.4.1 Суточные тарифные программы**

В счетчике предусмотрено 32 суточные тарифные программы.

Каждая суточная тарифная программа позволяет для каждого из 48-ми получасов суток задать номер тарифа, на который будет произведено переключение.

#### **5.4.2 Исключительные по тарификации дни**

В счётчике реализовано два блока исключительных по тарификации дней:

- регулярные (циклические);
- плавающие (абсолютные).

Счётчик позволяет задать до 16-ти регулярных и до 96-ти плавающих исключительных по тарификации дней.

Настройки регулярных исключительных дней позволяет задать дату в формате день/месяц и номер тарифной программы, на которую будет произведено переключение в указанную дату. Регулярные исключительные по тарификации дни, в соответствии с настройкой, активируются циклически (ежегодно).

Настройки плавающих исключительных дней позволяет задать дату в формате день/месяц/год и номер тарифной программы, на которую будет произведено переключение в указанную дату. Регулярные исключительные по тарификации дни, в соответствии с настройкой, активируются однократно, в указанную дату.

#### **5.4.3 Ретроспектива**

В счетчике реализовано два вида фиксации (сохранения текущих значений накопителей энергии в энергонезависимой памяти) накопителей:

- фиксация по событиям;

- фиксация на момент определения по ЧРВ счетчика новых временных интервалов:
  - суток;
  - расчетных периодов (месяцев);
  - лет.

Глубина ретроспективы по событиям: 20 записей. Фиксируются блоки накопителей всех видов энергий. При фиксации заносится идентификатор содержащий данные ЧРВ (чч:мм, дд.мм.гг) и тип события.

Глубина ретроспективы при определении новых временных интервалов, в зависимости от интервала, составляет:

- сутки:
  - на начало текущих и 719 предыдущих суток;
  - за текущие незавершенные и 719 предыдущих суток.
- расчетный период (месяц):
  - на начало текущего и 95 предыдущих расчетных периодов (месяцев);
  - за текущий незавершенный и 95 предыдущих расчетных периодов (месяцев).
- год:
  - на начало текущего и 15 предыдущих лет;
  - за текущий незавершенный и 15 предыдущих лет.

Фиксация накопителей энергии на начало суток выполняется при работе счетчика от силовой сети и изменении номера суток по ЧРВ счетчика.

Изменение номера суток для фиксации может произойти:

- при неразрывном течении времени в 00:00:00;
- при прямой записи в ЧРВ;
- после восстановления питания от силовой сети.

При фиксации накопителей энергии на начало суток заносится идентификатор (дд.мм.гг) после изменения номера суток, т.е. фиксируется начало суток.

Накопления за сутки формируются при выводе информации по интерфейсу как разность между накоплениями на начало предыдущих и последующих суток.

Фиксация накопителей энергии на начало расчетного периода (месяца) выполняется при работе счетчика от силовой сети и изменении номера месяца по ЧРВ счетчика.

Изменение номера месяца для фиксации может произойти:

- при неразрывном течении времени в 00:00:00 первой даты месяца;

- при прямой записи в ЧРВ;

- после восстановления питания от силовой сети.

При фиксации накопителей энергии начало расчетного периода (месяца) заносится идентификатор (мм.гг) после изменения номера расчетного периода (месяца), т.е. фиксируется начало месяца.

Накопления за расчетный период (месяц) формируются при выводе информации на ЖКИ сопряженного индикаторного устройства SE901BY или по интерфейсу как разность между накоплениями на начало предыдущего расчетного периода (месяца) и последующего.

Фиксация накопителей энергии на начало года выполняется при работе счетчика от силовой сети и изменении номера года по ЧРВ счетчика.

Изменение номера месяца для фиксации может произойти:

- при неразрывном течении времени в 00:00:00 первой даты года;

- при прямой записи в ЧРВ;

- после восстановления питания от силовой сети.

При фиксации накопителей энергии начало года заносится идентификатор (гг) после изменения номера года, т.е. фиксируется начало года.

Накопления за год формируются при выводе информации на ЖКИ сопряженного индикаторного устройства SE901BY или по интерфейсу как разность между накоплениями на начало предыдущего и последующего года.

### **5.5 Интервальный профиль**

Счетчики накапливают интервальные профили с расширенной настройкой.

Количество записей профиля для указанных счетчиков - 12288.

Интервал усреднения общий для всех профилей, выбирается из ряда 1, 3, 5, 10, 15, 30, 60 минут.

Зависимость между интервалом усреднения и длительность хранения профиля в сутках приведена в таблице ниже.

*Таблица 5. Длительность хранения интервального профиля*

Интервал усреднения, минут	1	3	5	10	15	30	60
Длительность хранения, суток	8	25	42	85	128	256	512

Для ведения интервального профиля может быть настроен:

- Тип интервального профиля:
  - Энергия активная потребляемая;
  - Энергия активная генерируемая;
  - Энергия реактивная потребляемая;
  - Энергия реактивная генерируемая;
  - Мощность активная потребляемая (из энергии);
  - Мощность активная генерируемая (из энергии);
  - Мощность реактивная потребляемая (из энергии);
  - Мощность реактивная генерируемая (из энергии);
  - Мощность активная потребляемая (из мгновенной мощности);
  - Мощность активная генерируемая (из мгновенной мощности);
  - Мощность реактивная потребляемая (из мгновенной мощности);
  - Мощность реактивная генерируемая (из мгновенной мощности);
  - Мощность полная (из мгновенных мощностей);
  - Коэффициент мощности;
  - Напряжение;
  - Частота сети;
  - Ток;
  - Напряжение встроенной батареи;
  - Температура внутри счетчика;
  - Напряжение питания.
- Алгоритм расчета значения:
  - Мгновенное;
  - Минимальное;
  - Среднее;
  - Максимальное.

Мгновенное - первое полученное значение на интервале.

## **5.6 Контроль сети и режимов потребления**

### **5.6.1 Контроль малого потребления**

В счетчике реализована функция контроля малого потребления активной энергии за длительный период.

Суть этой функции состоит в предоставлении электроснабжающей организации возможности предупреждения (в том числе по инициативе снизу, если это позволяет канал связи) о том, что один из потребителей в течении длительного времени не потребляет энергию или потребляет, но очень мало. Электроснабжающая организация, получив данное предупреждение, может выехать к потребителю для проверки обстоятельств столь низкого потребления (хищение, либо просто отъезд потребителя в отпуск).

В счетчике предусмотрены следующие настроечные параметры:

- величина порога малого потребления, кВт\*ч (диапазон значений от 1 до 30);
- период наблюдения, суток (диапазон значений от 1 до 128);

Изменение порога малого потребления фиксируется в журнале «Изменение порога малого потребления».

Если за установленный период потребление не превысило установленного порога, то возникает событие «Низкое потребление длительное время». Событие сбрасывается при превышении порога малого потребления, либо после перерыва питания более суток.

Просмотр и изменение состояния и настроек режима контроля малого потребления активной энергии доступны по интерфейсам связи. На ЖКИ сопряженного индикаторного устройства CE901BY параметры режима контроля малого потребления не выводятся.

### **5.6.2 Контроль напряжения сети**

В счетчике реализована функция контроля напряжения питающей сети. Суть функции состоит в том, что счетчик устанавливает соответствующие события в случае, если значение напряжения вышло за установленные пользователем границы. Например, при превышении напряжения установленной границы может выполняться отключение нагрузки с целью защитить ее от перенапряжения или при снижении напряжения ниже границы может формироваться сигнал с помощью реле сигнализации для переключения нагрузки на резервный источник питания.

В счетчике предусмотрена настройка следующих параметров:

- $ThU_{max}$ , % - верхняя граница напряжения, диапазон значений от 101 до 150;
- $ThU_{min}$ , % - нижняя граница напряжения, диапазон значений от 1 до 99;
- $HstU$ , % - гистерезис контроля напряжения, диапазон значений от 1 до 30.

Контроль ведется по превышению или падению ниже этих значений и возврат в пределы с учетом гистерезиса по показаниям текущего напряжения, считываемых с измерителя.

Параметры  $ThU_{max}$  и  $ThU_{min}$  задаются в % от  $U_{ном}$ , при этом для удобства выводятся на дисплей счетчика в непосредственных величинах (В).

Значения по умолчанию для параметров установлены:

$ThU_{max} = 110\%$

$ThU_{min} = 90\%$

Все события контроля напряжения устанавливаются и снимаются на секундных интервалах.

Событие «Выход за верхний лимит напряжения» устанавливается и остается установленным при превышении порогового значения, т.е. при выполнении условия:

$$U_T > (U_{ном} * ThU_{max} / 100),$$

где  $U_T$  – текущее значение напряжения.

Событие «Выход за верхний лимит напряжения» снимается, только если напряжения всех трех фаз стали менее порогового значения с учетом гистерезиса, т.е. при выполнении условия:

$$U_T < (U_{ном} * (ThU_{max} / 100) - HstU)$$

Событие «Нижний лимит напряжения» устанавливается и остается установленным при снижении напряжения ниже порогового значения, т.е. при выполнении условия:

$$U_T < (U_{ном} * ThU_{min} / 100),$$

где  $U_T$  – текущее значение напряжения.

Событие «Выход за нижний лимит напряжения» снимается, только если напряжение стало больше порогового значения с учетом гистерезиса, т.е. при выполнении условия:

$$U_T > (U_{ном} * (ThU_{min} / 100) + HstU)$$

В журналах событий «Провал напряжения. Начало (Окончание)», «Перенапряжение. Начало (Окончание)» фиксируются факты отклонения напряжения и возврата с учетом гистерезиса, соответственно.

### **5.6.3 Контроль потребляемых токов**

В счетчике реализована функция контроля потребляемых токов.

В счетчике предусмотрена настройка следующих параметров:

-  $ThI_{max}$ , мА - лимит максимума тока, диапазон значений от 5000 до 128000;

-  $ThI_{min}$ , мА - лимит минимума тока, диапазон значений от 0 до 5000;

-  $HstI$ , % - гистерезис контроля лимитов токов, диапазон значений от 1 до 30;

Факт изменения данных параметров фиксируется в журнале «Изменение уровней контроля сети».

Контроль токов ведется по превышению (или падению ниже) этих значений и возврат в пределы с учетом гистерезиса по текущим показаниям тока, считываемых с измерителя.

Параметры  $ThI_{max}$  и  $ThI_{min}$  задаются в непосредственных величинах – мА. Значение 0 отключает контроль по соответствующему лимиту.

Значения по умолчанию для лимитов максимума и минимума тока равны 0.

Все события контроля тока устанавливаются и снимаются на секундных интервалах.

Событие «Выход за лимит максимума тока» устанавливается и остается установленным при превышении тока порогового значения, т.е. при выполнении условия:

$$I_T > ThI_{max} / 1000, A,$$

где  $I_T$  – текущее значение тока.

Событие «Верхний лимит тока» снимается, только если значение тока стало меньше порогового значения с учетом гистерезиса, т.е. при выполнении условия:

$$I_T < ThI_{max} / 1000 * (1 - HstI / 100), A.$$

Событие «Выход за лимит минимума тока» устанавливается и остается установленным при снижении тока ниже порогового значения, т.е. при выполнении условия:

$$I_T < ThI_{min} / 1000, A,$$

где  $I_T$  – текущее значение тока.

Событие «Нижний лимит тока» снимается, только если значение тока стало больше порогового значения с учетом гистерезиса, т.е. при выполнении условия:

$$I_T > ThI_{min} / 1000 * (1 + HstI / 100), A.$$

Факты отклонения тока за заданные лимиты и возврата с учетом гистерезиса фиксируются в журналах «Превышение тока. Начало (Окончание)», «Суммарный ток ниже порога. Начало (Окончание)».

#### **5.6.4 Контроль частоты сети**

В счетчике реализована функция контроля частоты сети.

В счетчике предусмотрен специальный параметр - порог контроля частоты сети, задаваемый в % номинальной частоты сети, диапазон значений от 5 до 16.

Гистерезис контроля частоты сети имеет фиксированное значение 5% и не может быть изменен.

#### **5.7 Реле**

В счетчике реализовано унифицированное управление реле управления нагрузкой (далее – РУН).

Реализован следующий набор настроек:

- нормальное состояние реле:

- разомкнуто;

- замкнуто (по умолчанию для РУН без возможности изменения);

- возврат в нормальное состояние:

- автоматически без кнопки;
- по внешней команде без кнопки;
- пауза до повторной проверки реле: диапазон значений от 1 до 3600 с.

Для прямого управления командой по интерфейсу доступен перевод реле в состояние:

- нормальное;
- инверсное.

В счетчике реализована функция оперативного контроля состояния РУН, которая отслеживает в реальном времени актуальное состояние реле. При несанкционированном переключении состояния реле (магнитным полем, механически или другим способом) счетчик при очередном считывании определяет факт несоответствия запрограммированного и фактического состояния и принудительно переводит реле прямого управления нагрузкой в запрограммированное состояние.

### **5.8 Функция учета времени**

В счетчике обеспечен учет времени в секундах.

Предусмотрена возможность внесения поправки точности хода встроенных часов реального времени (далее – ЧРВ) в диапазоне от -12,7 до +12,7 с/сут. (параметр «Поправка суточного хода часов»). Изменение величины поправки фиксируется в журнале «Изменение поправки суточного хода часов».

Имеется возможность прямой записи времени и даты по интерфейсу (при авторизации с паролем на запись) с фиксированием факта записи в журнале событий «Запись времени, даты» с сохранением в записи журнала старого и нового значения ЧРВ.

В счетчике реализована возможность синхронизации (коррекции) времени командой по интерфейсу без пароля на время не более 29 секунд один раз в сутки. Коррекция выполняется на величину не менее 2 секунд (запись в журнал не производится).

Не допускается синхронизация (коррекция) на время больше суточного лимита - 29 с.

### **5.9 Самодиагностика**

Счетчик производит самодиагностику следующих модулей:

- часов реального времени;
- измерительного блока;
- вычислительного блока;
- блока питания;
- модуля радиointерфейса.

Самодиагностика производится один раз в сутки и при каждом включении сетевого питания счетчика. Коды ошибок и их описание приведены в «Приложение Б. Диагностируемые ошибки».

При определении сбоя в одном из перечисленных модулей счетчика производится запись в журнал соответствующего события.

#### **5.10 Управление питанием**

При определении выключения силового питания счетчик переключается на батарейный режим работы. В этом режиме счетчик поддерживает ход часов, контроль электронных пломб.

При возобновлении основного питания, счетчик проверяет корректность хода ЧРВ. При определении нарушения хода ЧРВ (разрушение данных, остановка резонатора, пропадание питания ЧРВ, значение меньше зафиксированного при пропадании питания) фиксируется факт сбоя часов, выставляется признак и в ЧРВ записывается время пропадания силового питания. В этом случае учет энергии ведется в аварийный тарифный накопитель, до момента устранения сбоя - записи в ЧРВ нового значения.

Период отсутствия силового питания накапливается в отдельном счетчике от последнего сброса «Счетчик времени отсутствия питания»

Факты пропадания и появления силового питания фиксируются в журналах «Появилось внешнее питание» и «Пропало внешнее питание».

#### **5.11 Элемент питания**

В счетчике реализована функция измерения напряжения элемента питания.

Параметр «Заряд батареи» доступен для чтения по интерфейсам связи.

#### **5.12 Защита информации**

Защита данных счетчика от несанкционированного изменения обеспечена системой парольного доступа. Для этого в счетчике предусмотрены пароли авторизации, обеспечивающие разрешения чтения и записи данных, согласно уровню доступа:

- беспарольный доступ – разрешается чтение любой информации, кроме паролей доступа счетчика;
- пароль пользователя – разрешается чтение всех и запись всех параметров, кроме паролей, команды обнуления тарифных накопителей и EEPROM так же запрещены;
- пароль администратора – разрешается чтение и запись всех параметров счетчика, включая пароли доступа, обнуление тарифных накопителей, а также заводских установок (только при вскрытом корпусе счетчика).

При выпуске из производства пароли имеют значения по умолчанию:

- пароль пользователя – «0» (без кавычек);

- пароль администратора – «ууу» (латинские, без кавычек).

Так же, в счетчике реализована функция противодействия подбору паролей. Если режим блокировки по неверному паролю включен, счетчик ведет отчет количества попыток доступа с неправильным паролем. При фиксации трех таких попыток, парольный доступ по интерфейсу связи к данному счетчику блокируется до конца календарных суток. Счетчик попыток доступа с неверным паролем обнуляется с началом новых календарных суток или, если счетчик попыток не достиг значения 3, при авторизации с корректным паролем.

С целью противодействия попыткам блокирования интерфейса счетчика путем намеренного непрерывного ввода неверных паролей, беспарольное чтение данных счетчика остается доступным вне зависимости от блокировки по неверному паролю.

Событие «Блокировка по неправильному паролю» устанавливается, когда счетчик попыток доступа с неправильным паролем достигает значения 3. Событие снимается, когда счетчик попыток доступа с неправильным паролем сбрасывается в значение 0.

Факт попытки авторизации с неправильным паролем фиксируется в журнале.

### **5.13 Электронные пломбы**

В счетчике, исполнения «V», присутствует две электронные пломбы, фиксирующие вскрытие клеммной крышки и вскрытие корпуса. В процессе работы счетчик фиксирует факты срабатывания электронных пломб как при питании от сети, так и при питании от встроенной батареи.

Для восстановления электронной пломбы необходимо установить крышки на место и считать журналы событий «Нарушение электронной пломбы клеммной крышки» либо «Нарушение электронной пломбы корпуса» под паролем администратора (пароли 1 и 2). При этом в журнале будут зафиксированы события «Восстановление электронной пломбы клеммной крышки» либо «Восстановление электронной пломбы корпуса», а также количество времени, при котором счетчик находился со вскрытой пломбой. Для каждой пломбы время вскрытия рассчитываются отдельно.

Для электронной пломбы клеммной крышки доступен режим отложенного пломбирования.

При выпуске из производства в счетчиках CE208BY C1 корпус опломбирован – индикатор пломбы корпуса  на сопряженном индикаторном устройстве CE901BY погашен, клеммная крышка не опломбирована – индикатор пломбы клеммной крышки  на устройстве отображения CE901 горит.

Для того чтобы погасить индикатор пломбы клеммной крышки счетчика необходимо выполнить пломбирование клеммной крышки. Пломбирование клеммной крышки может быть выполнено удаленно по интерфейсу подачи команды «Опломбировать клеммную крышку».

Команда будет принята счетчиком, только если соблюдены перечисленные ниже условия:

- пользователь авторизован с паролем на запись;
- корпус счетчика опломбирован, индикатор пломбы корпуса **2** погашен;
- клеммная крышка закрыта.

Если условия на момент подачи команды выполняются, происходит пломбирование клеммной крышки, символ электронной пломбы клеммной крышки **1** на устройстве отображения СЕ901 гасится, флаг отложенного пломбирования клеммной крышки снимается.

Кроме этого, погасить индикатор пломбы клеммной крышки **1** на ЖКИ сопряженного индикаторного устройства СЕ901ВУ можно чтением журнала «Нарушение электронной пломбы клеммной крышки»:

- пользователь авторизован с паролем на запись;
- корпус счетчика опломбирован, индикатор пломбы корпуса **2** погашен;
- клеммная крышка закрыта.

Если условия на момент подачи команды выполняются, происходит пломбирование клеммной крышки, символ электронной пломбы клеммной крышки **1** на ЖКИ сопряженного индикаторного устройства СЕ901ВУ гасится. Флаг отложенного пломбирования, если он был установлен, не снимается.

#### **5.14 Датчик постоянного магнитного поля**

В счетчиках исполнения F присутствует датчик магнитного поля. При воздействии на счетчик магнитом фиксируется факт воздействия в журнале событий. При окончании воздействия постоянным магнитным полем, данный факт так же фиксируется в журнале.

#### **5.15 Датчик переменного магнитного поля**

В счетчиках исполнения M присутствует датчик переменного магнитного поля. При воздействии на счетчик переменным магнитным полем фиксируется факт воздействия в журнале событий. При окончании воздействия переменным магнитным полем, данный факт так же фиксируется в журнале событий.

#### **5.16 Датчик радиочастотного воздействия**

В счетчиках исполнения M присутствует датчик воздействия высокочастотным электромагнитным полем. При воздействии на счетчик высокочастотным электромагнитным полем фиксируется факт воздействия в журнале событий.

При окончании воздействия высокочастотным электромагнитным полем, данный факт так же фиксируется в журнале событий.

### **5.17 Журналы событий**

Счетчик ведет журналы событий, в которых фиксируются факты перепрограммирования параметров счетчика, внешних воздействий, событий контроля сети, данные самодиагностики и др.

Журналы не могут быть удалены.

Каждая запись журнала содержит метку ЧРВ момента записи и, в зависимости от типа журнала, одно или несколько полей дополнительных данных.

### **6 Поверка счетчика**

Периодическая поверка счетчика проводится по методике поверки МРБ МП.3602-2023:

- при выпуске из производства;
- один раз в 8 лет;
- после ремонта.

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

### **7 Пломбирование счетчика**

Крышки клеммных зажимов пломбируются организацией, осуществляющей ввод счетчика в эксплуатацию.

Корпус счетчика пломбируется пломбами государственного поверителя и ОТК.

Крышка клеммных зажимов счетчика пломбируется одной или двумя пломбами по усмотрению организации, осуществляющей ввод счетчика в эксплуатацию.

### **8 Техническое обслуживание**

Техническое обслуживание счетчика в местах установки заключается в систематическом наблюдении за его работой и устранении ошибок и сбоев в работе счетчика.

В счетчике предусмотрен заменяемый элемент питания (литиевая батарея). Элемент питания расположен в специальном отсеке под клеммной крышкой и его ресурс рассчитан для поддержания нормального хода часов и индикации данных без сетевого питания в течение не менее 8 лет.

Замена элемента питания проводится в сервисной мастерской энергоснабжающей организации или на месте установки счетчика уполномоченными представителями энергоснабжающей организации. Рекомендуемый элемент питания – литиевая батарея типа CR2032 фирмы «Renata».

После замены элемента питания закрепить крышку с помощью винта и произвести ее пломбирование, синхронизировать часы реального времени счетчика и произвести инициализацию электронной пломбы. При каждой замене элемента питания, в формуляр необходимо вносить отметку – кем, когда и на какую литиевую батарею производилась замена. Замена элемента питания не влечет за собой необходимость внеочередной поверки.

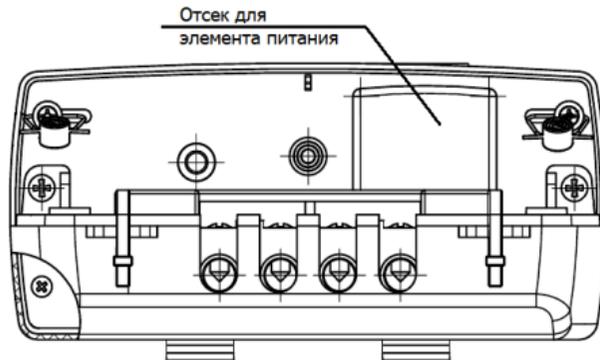


Рисунок 3. Отсек для элемента питания

**ВНИМАНИЕ!** Замена литиевого элемента возможна при включенном напряжении, при этом следует соблюдать меры предосторожности, так как литиевый элемент находится под напряжением.

## 9 Текущий ремонт

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

Таблица 6. Текущий ремонт счетчика

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. 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

### 10 Условия хранения и транспортирование

Хранение счетчиков производится в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от -40 до +60 °С и относительной влажности воздуха 80 % при температуре 25 °С.

Счетчики транспортируются в закрытых транспортных средствах любого вида.

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 (537 – 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.

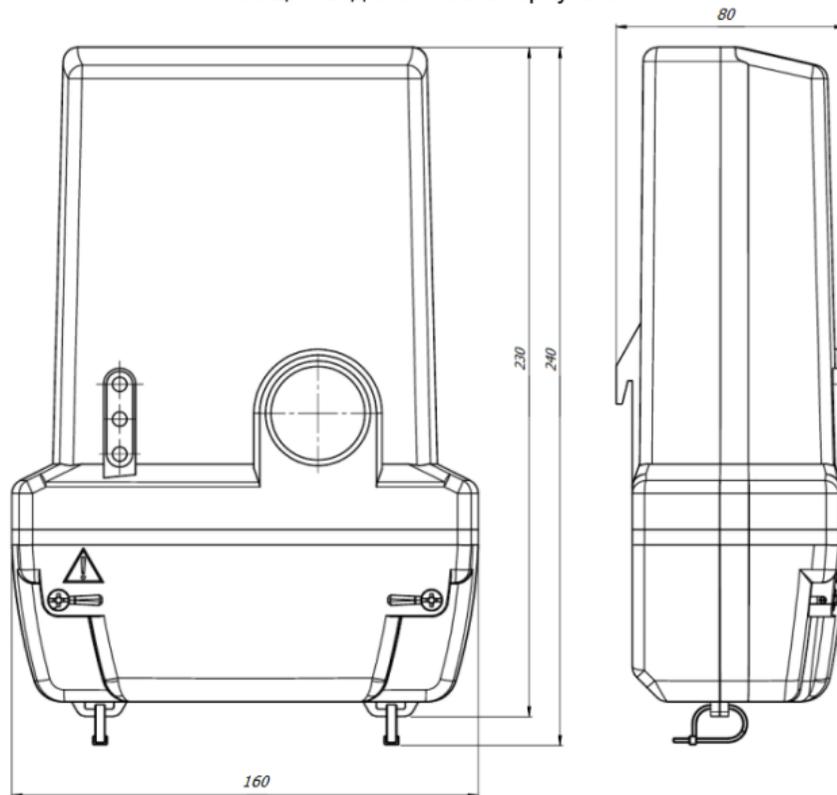
### 11 Маркирование

На лицевую панель нанесены офсетной печатью либо другим способом, не ухудшающим качества:

- тип и условное обозначение исполнения;
- класс точности по ГОСТ 31819.21-2012;
- класс точности по ГОСТ 31819.22-2012;
- класс точности по ГОСТ 31819.23-2012;
- условное обозначение измеряемой энергии;
- постоянная счетчика;
- обозначение измерительных элементов счетчиков (графические изображения, по СТБ ИЕС 62053-52);

- штрих-код, включающий год изготовления счетчика, номер счетчика по системе нумерации предприятия-изготовителя и другую дополнительную информацию;
  - базовый или номинальный и максимальный ток;
  - номинальное напряжение;
  - частота 50 Гц;
  - товарный знак предприятия-изготовителя – ЭНЕРГОМЕРА;
  - ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012;
  - ТУ ВУ 690329298.010-2016 для счетчиков класса 0,5 по реактивной энергии;
  - изображение знака утверждения типа средств измерений;
  - знак двойного квадрата  для помещенных в изолирующий корпус счетчиков класса защиты II по ГОСТ 12.2.091 (двойной квадрат);
  - испытательное напряжение изоляции (символ С2 по ГОСТ 23217-78);
  - надпись: «Сделано в Республике Беларусь»;
  - тип интерфейса в соответствии со структурой условного обозначения счетчика.
- На клеммной крышке или корпусе возле клемм нанесены:
- схемы включения счетчика;
  - знак "Внимание" () – по ГОСТ 23217-78.

**Приложение А. Габаритные размеры**  
(обязательное)  
Общий вид счетчика в корпусе С1



## Приложение Б. Диагностируемые ошибки

Ошибки, выявляемые функцией самодиагностики счётчика отображаются на сопряженном индикаторном устройстве CE901BY (см. ЦЛФИ.418123.001 РЭ). Наличие ошибок на самом счетчике показывает световой индикатор синего цвета, расположенный под прозрачным окном оптического порта.

Таблица Б.1. Ошибки, диагностируемые счетчиком

Вид на ЖКИ <sup>1</sup>	Описание	Достоверность учета энергии
Er 00001	Ошибка инициализации ЖКИ	На учет не влияет
Er 00002	Ошибка основного задающего генератора	На учет не влияет
Er 00004	Ошибка инициализации	На учет не влияет
Er 00008	Ошибка измерителя линейного канала	Возможен не достоверный учет
Er 00016	Ошибка измерителя нейтрального канала	Возможен не достоверный учет
Er 00128	Ошибка записи EEPROM	На учет не влияет
Er 00256	Ошибка обмена по шине SPI	На учет не влияет
Er 00512	Ошибка инициализации трансивера	На учет не влияет
Er 01024	Ошибка (остановка) часового резонатора	На учет не влияет
Er 02048	Ошибка определения источника питания	На учет не влияет
Er 04096	Ошибка измерителя (общая)	Возможен не достоверный учет
Er 08192	Ошибка связи с измерителем	Возможен не достоверный учет
Er 16384	Ошибка соответствия ВПО аппаратной части	На учет не влияет
Er 32768	Ошибка инициализации энергонезависимой памяти	Возможен не достоверный учет

При исчезновении (устранении) ошибки, индикация ошибки автоматически снимается. Если в течение 15 минут ошибка индикация ошибки на сопряженном индикаторном устройстве CE901BY не пропадает, счетчик необходимо передать в ремонт.

<sup>1</sup> Вид на основных сегментах ЖКИ сопряженного индикаторного устройства CE901BY (см. ЦЛФИ.418123.001 РЭ)

Таблица Б.2. События, фиксируемые счетчиком

Вид на ЖКИ <sup>2</sup>	Описание	Достоверность учета энергии
FF.001	Событие нештатного автостарта	На учет не влияет
FF.002	Событие тактирования	Возможен не достоверный учет
FF.004	Событие: текущее время больше максимального	Возможен не достоверный учет
FF.008	Событие записи EEPROM	Возможен не достоверный учет
FF.010	Событие самодиагностики часов	На учет не влияет
FF.020	Событие инициализации радио	На учет не влияет
FF.040	Событие сравнения записи EEPROM	Возможен не достоверный учет
FF.080	Событие страницы EEPROM	Возможен не достоверный учет
FF.100	Событие диспетчера EEPROM	Возможен не достоверный учет
FF.200	Событие измерителя линейного канала	На учет не влияет
FF.400	Событие измерителя нейтрального канала	На учет не влияет
F1.000	Событие CRC измерителя линейного канала	Возможен не достоверный учет
F2.000	Событие CRC измерителя нейтрального канала	Возможен не достоверный учет
F8.000	Событие тактирования	Возможен не достоверный учет

Сброс индикации зафиксированных событий счетчика выполняется чтением соответствующих журналов событий по интерфейсу.

<sup>2</sup> Вид на ЖКИ в области кодов OBIS сопряженного индикаторного устройства CE901BY (см. ЦЛФИ.418123.001 РЭ)