

**Счетчики электрической энергии
однофазные многотарифные**

СЕ102 Р5.1

Руководство пользователя САНТ.411152.165



ЭНЕРГОМЕРА

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Общая информация.....	4
1.1	Определения, обозначения и сокращения	4
2	Требования безопасности.....	6
3	Описание счетчика и принципа его работы.....	7
3.1	Назначение и функциональность счетчика	7
3.2	Обозначение модификаций счетчика	8
3.2.3	Пример записи счетчика	9
3.3	Сведения о сертификации.....	9
3.4	Нормальные условия применения:	9
3.5	Рабочие условия применения.....	9
3.6	Условия окружающей среды	10
3.7	Технические характеристики.....	11
3.8	Конструкция счетчика	13
3.9	Принцип работы.....	15
3.9.1	Модуль питания	16
3.9.2	Измерительный датчик напряжения	16
3.9.3	Измерительный датчик тока.....	16
3.9.4	Преобразование и вычисление сигналов	16
3.9.6	Энергонезависимая память.....	16
3.9.7	Жидкокристаллический индикатор	17
3.9.8	Импульсные выходы	17
3.9.9	Световые индикаторы.....	18
3.9.10	Интерфейс счетчика	18
4	Подготовка счетчика к работе	19
4.1	Распаковывание	19
4.2	Подготовка к эксплуатации	19
4.3	Порядок установки	19
4.4	Порядок работы со счетчиком	20
4.4.1	Идентификация тарифов	20
4.4.2	Описание индицируемой мнемоники	21
4.4.3	Просмотр информации	21
4.4.4	Группа 1 - "Накопления нарастающим итогом и дата/время"	22
4.4.5	Группа 2 - "Параметры сети"	24
4.4.6	Группа 3 - "Служебная информация"	26
4.4.7	Сообщения, индицируемые на ЖКИ	29
4.5	Схемы подключения	29

4.5.1 Подключение импульсного выхода	29
4.5.2 Подключение интерфейса EIA-485	30
4.5.3 Подключение оптической головки	31
5 Конфигурирование счетчика.....	33
5.1 Установка программы AdminTools.	33
5.2 Контроль/установка параметров ПО AdminTools для связи со счетчиком.....	34
5.3 Установка связи со счетчиком	39
5.3.1 Установление связи через оптический порт (для счетчиков исполнения J).	39
5.3.2 Установление связи через интерфейс EIA-485 (для счетчиков исполнения А).	40
5.4 Программирование основных параметров счетчика	41
5.4.1 Изменение текущего времени, коррекция времени, калибровка часов реального времени.....	43
5.4.2 Запись сетевого адреса счетчика	44
5.4.3 Калибровка хода часов.....	45
5.4.4 Запись тарифного расписания.....	46
5.4.5 Настройка тарифного расписания с помощью AdminTools.....	50
5.4.6 Параметры перехода на зимнее/летнее время.....	54
5.4.7 Настройки индикации.....	54
5.4.8 Текущее состояние счетчика	55
5.4.9 Данные измерений.	56
5.4.10 Измерение параметров сети.....	56
5.4.12 Журналы.	59
5.4.13 Информация о счетчике.....	60
6 Техническое обслуживание счетчика.....	62
6.1 Замена литиевого элемента питания	62
6.2 Коррекция хода часов	63
6.3 Проверка счетчика	64
6.4 Пломбирование счетчика	64
6.5 Текущий ремонт	64
6.6 Условия хранения и транспортирование	65
6.7 Маркирование	65
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	67
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	68
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	50
Приложение Г.....	72
Приложение Д.....	74
Приложение Е	77

1 Общая информация

Настоящее руководство по пользователю (далее – РП) содержит сведения о счетчике активной электрической энергии однофазном многотарифном СЕ102 R5.1 (далее – счетчик) необходимые для обеспечения полного использования его технических возможностей, правильной эксплуатации и технического обслуживания.

При изучении эксплуатации счетчика необходимо дополнительно руководствоваться формуляром САНТ.411152.165 ФО (далее – ФО).

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

1.1 Определения, обозначения и сокращения

В настоящем руководстве по эксплуатации приняты следующие условные обозначения:

АИИС КУЭ – автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии;

АЦП – аналого-цифровой преобразователь;

ЖКИ – жидкокристаллический индикатор;

ЛЭ – литиевый элемент;

МИ – модуль интерфейса;

МК – микроконтроллер;

МП – модуль питания;

Кн – кнопки;

К – кнопка «КАДР»;

ОП – оптический порт;

СИ – световой индикатор количества активной энергии;

ТМ – импульсные (дискретные) выходы;

EEPROM – энергонезависимая память;

ДВКЗ – датчик вскрытия крышки зажимов;
ПО – программное обеспечение;
МЗЧ – метрологически значимая часть;
ТПО – технологическое программное обеспечение «AdminTools».

2 Требования безопасности

2.1 Счетчик удовлетворяет требованиям безопасности по ГОСТ 22261-94 и ГОСТ 12.2.091-2012.

2.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током счетчик соответствует классу II по ГОСТ 12.2.091-2012.

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

2.4 Изоляция, в условиях п.3.4, выдерживает воздействие импульсного напряжения 6 кВ:

- между цепью тока, цепью напряжения, с одной стороны, и всеми другими цепями счетчика, включая общий вывод цепи напряжения, соединенного с «землей», с другой стороны;
- между цепями тока и напряжения, с одной стороны, и телеметрическими выходами, соединенными вместе и с «землей», с другой стороны.

Примечание: «Земля» – это проводящая пленка из фольги, охватывающая счетчик и присоединенная к плоской проводящей поверхности, на которой установлен цоколь счетчика.

2.5 Изоляция выдерживает в течение 1 мин напряжение 4 кВ (среднеквадратическое значение) переменного тока частотой ($50\pm2,5$) Гц:

– между соединенными вместе цепями тока и напряжения, с одной стороны, и выводами электрического испытательного выходного устройства, соединенными с «землей», с другой стороны, во время испытания интерфейсные цепи должны быть соединены с «землей».

2.6 Сопротивление изоляции между корпусом и электрическими цепями не менее:

- 20 МОм в условиях п.3.4;
- 7 МОм при температуре окружающего воздуха (40 ± 2) °С при относительной влажности воздуха 93 %.

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

3 Описание счетчика и принципа его работы

3.1 Назначение и функциональность счетчика

Счетчик предназначен для измерения и учета потребленной активной энергии в однофазных цепях переменного тока, организации многотарифного учета электроэнергии, измерения параметров сети.

Счетчик имеет интерфейсы связи и предназначен для работы, как автономно, так и в составе автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИС КУЭ) 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 отображаются на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ) и в зависимости от исполнения счетчика (см. рисунок 1) могут быть переданы по оптическому порту или интерфейсу RS-485 (далее – ЕIA-485).

Счетчик имеет электронный счетный механизм, осуществляющий учет активной энергии в кВт·ч соответственно суммарно и по пяти тарифам.

Время изменения показаний счетного механизма соответствует требованиям ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31818.11-2012.

3.2 Обозначение модификаций счетчика

3.2.1 Структура условного обозначения счетчика приведена на рисунке 1.

CE102 X XXX XX X

Дополнительные исполнения:
N – Внешнее питание интерфейса
 EIA-485

Интерфейс:
A – EIA-485;
J – Оптический интерфейс.

Номинальный, базовый (максимальный) ток:
5 – 5(60) А.

Номинальное напряжение:
4 – 230 В.

Класс точности по активной энергии:
1 – 1 класс.

Тип корпуса:
R5.1 – для установки на DIN-рейку и в щиток.

Рисунок 1 – Структура условного обозначения

3.2.2 Исполнения счетчиков, классы точности, постоянная счетчика и положение запятой при выводе на ЖКИ значений энергии, в зависимости от номинального напряжения ($U_{\text{ном}}$), номинального ($I_{\text{ном}}$) или базового (I_b) и максимального ($I_{\text{макс}}$) тока, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Условное обозначение счетчиков	Класс точности	Номинальное напряжение, В	Номинальный, базовый (максимальный) ток, А	Постоянная счетчика имп./($\text{kВт}\cdot\text{ч}$), имп./($\text{квар}\cdot\text{ч}$)	Положение запятой
CE102 R5.1 145 J	1	230	5 (60)	3200	00000,00
CE102 R5.1 145 JAN	1	230	5 (60)	3200	00000,00

3.2.3 Пример записи счетчика

При заказе счетчика необходимого исполнения следует обращаться к структуре условного обозначения, приведенной на рисунке 1.

Пример записи счетчика при заказе:

«Счетчик активной электрической энергии однофазный многотарифный СЕ102 R5.1 145 JAN»,

что означает:

- тип корпуса R5.1 (литера R5.1);
- счетчик класса точности 1 (литера 1);
- номинальное напряжение 230 В (литера 4);
- базовый 5 А и максимальный 60 А токи (литера 5);
- оптический интерфейс (литера J);
- интерфейс EIA-485 (литера A);
- внешнее питание интерфейса EIA-485 (литера N).

3.3 Сведения о сертификации

Сведения о сертификации счетчика приведены в ФО.

3.4 Нормальные условия применения:

- температура окружающего воздуха (23 ± 2) °C;
- относительная влажность окружающего воздуха (30 – 80) %;
- 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 5 %.

3.5 Рабочие условия применения

Счетчик подключается к однофазной сети переменного тока и устанавливается в закрытых помещениях с рабочими условиями применения:

- температурный диапазон от минус 45 до 70 °C

- 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 5 %*.



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.

3.6 Условия окружающей среды

- 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.
- По устойчивости к механическим воздействиям счетчик относится к группе 2 по ГОСТ 22261-94.
- Счетчик защищен от проникновения пыли и воды. Степень защиты счетчика –

IP51 по ГОСТ 14254-96.

- Счетчик прочен к одиночным ударам и вибрации по ГОСТ 31818.11-2012.
- 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. Допускаемый рост грибов до 3 баллов.
- Счетчик невосприимчив к электростатическим контактным разрядам напряжением до 8 кВ и электростатическим воздушным разрядам напряжением до 15 кВ.
- Счетчик невосприимчив к высокочастотным электромагнитным полям. Полоса частот от 80 до 2000 МГц, напряженность поля 10 В/м.
- Счетчик устойчив к воздействию быстрых переходных всплесков напряжением до 4 кВ.
- Счетчик не генерирует проводимые или излучаемые помехи, которые могут воздействовать на работу другого оборудования.
- По способности к подавлению индустриальных радиопомех счетчик соответствует требованиям ГОСТ 31818.11-2012.

3.7 Технические характеристики

- Счетчики удовлетворяют требованиям ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21- 2012 (для класса 1), в части измерения активной энергии.
- Гарантированными считаются технические характеристики, приводимые с допусками или предельными значениями. Значения величин без допусков являются справочными.
- Основные технические характеристики см. таблицу 2.
- Пределы допускаемых значений погрешностей измеряемых величин см. таблицу 3.

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечание
Класс точности при измерении активной энергии по ГОСТ 31819.21-2012	1	
Базовый (максимальный) ток, А	5(60)	
Номинальное фазное напряжение ($U_{\text{ном}}$), В	230	
Предельный рабочий диапазон напряжений	от 0,75 до 1,15 $U_{\text{ном}}$	
Номинальная частота сети, Гц	$50 \pm 2,5$	
Коэффициент несинусоидальности напряжения и тока измерительной сети, %, не более	5	
Порог чувствительности, мА	10	
Полная мощность, потребляемая цепью тока, не более, В·А	0,1	При номинальном (базовом) токе
Полная (активная) мощность, потребляемая цепью напряжения, не более, В·А (Вт)	9 (0,8)	При номинальном напряжении
Предел основной абсолютной погрешности хода часов, с/сутки	$\pm 0,5$	При включенном питании
Ручная и системная коррекция хода часов, с	± 29	В сутки
Предел дополнительной температурной погрешности хода часов, с/(°C·сутки)	$\pm 0,15$ $\pm 0,2$	От минус 10 до 45 °C От минус 45 до 70 °C
Длительность хранения информации при отключении питания, лет	30	
Количество тарифов	до 4	+ 1 аварийный
Количество сезонных программ	до 12	
Количество исключительных дней	до 32	
Количество суточных тарифных расписаний	до 36	
Число тарифных зон в суточном тарифном расписании	до 16	
Глубина хранения каналов учета, накопленных по тарифам за месяц, месяцев	до 12	
Глубина хранения каналов учета, накопленных по тарифам за сутки, суток	до 36	
Номинальное (допустимое) напряжение электрических импульсных выходов, не более, В	10 (24)	Напряжение постоянного тока
Номинальное (допустимое) значение тока электрических импульсных выходов, не более, мА	10 (30)	Напряжение постоянного тока
Длительность выходных импульсов, мс	35	
Скорость обмена по интерфейсу EIA-485	9600 бод	
Скорость обмена через оптический порт	9600 бод	
Время обновления показаний счетчика, с	1	

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечание
Начальный запуск с момента подачи напряжения, не более, с	5	С момента подачи напряжения
Масса счетчика, не более, кг	0,5	
Габаритные размеры (высота; ширина; длина), не более	см.приложение А	
Средняя наработка до отказа	220000 ч	
Средний срок службы	30 лет	
Защита от несанкционированного доступа	Пароль	

Таблица 3 – Пределы допускаемых значений основной погрешности

Значение тока	Коэффициент мощности	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %, для счетчиков класса точности	
		1	2
$0,05 I_6 \leq I < 0,10 I_6$	1,00	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
$0,10 I_6 \leq I \leq I_{\max}$		$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
$0,10 I_6 \leq I < 0,20 I_6$	0,5 (инд.) 0,8 (емк.)	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
$0,20 I_6 \leq I \leq I_{\max}$		$\pm 1,0$	—

3.8 Конструкция счетчика

Конструкция счетчика соответствует требованиям ГОСТ 31818.11-2012 и конструкторской документации предприятия-изготовителя.

Счетчик выполнен в пластмассовом корпусе, для установки на DIN-рейку и в щиток. Внешний вид счетчика приведен на рисунке 2.

Корпус счетчика в целом состоит из верхней и нижней сопрягаемых по периметру частей, прозрачного окна и съемной крышки зажимной колодки.

На лицевой панели счетчика расположены (см. рисунок 2):

- жидкокристаллический индикатор (11);
- световой индикатора учета активной энергии, работающий с частотой основного передающего устройства (10);
- элементы оптического порта (4);
- кнопка "КАДР" (3);
- панель с надписями, согласно настоящего РП (9).

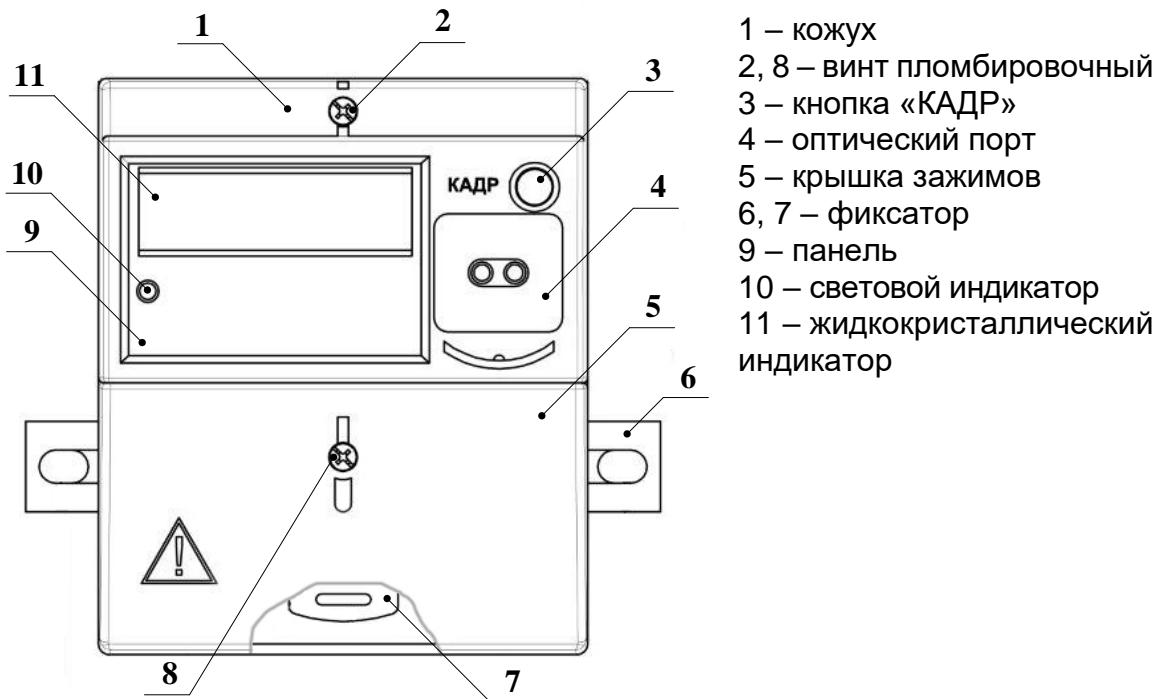


Рисунок 2 – Общий вид счетчика

Зажимы для подсоединения счетчика к сети, к интерфейсным линиям, к импульсным выходам, закрываются пластмассовой крышкой зажимов.

Изображение зажимной платы и нумерация контактов приведены на рисунке Рисунок

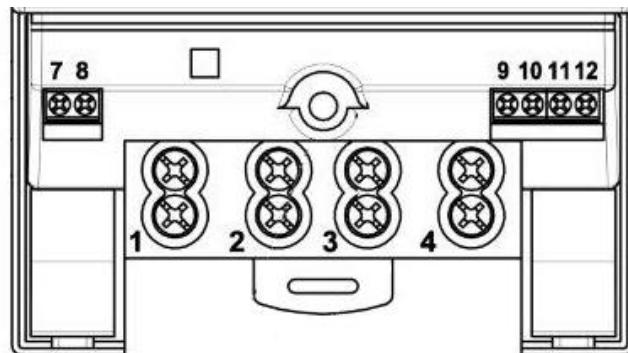


Рисунок 3 – Нумерация контактов счетчика СЕ102 R5.1

3.9 Принцип работы

Принцип работы счетчика поясняется структурной схемой, приведенной на рисунке 4.

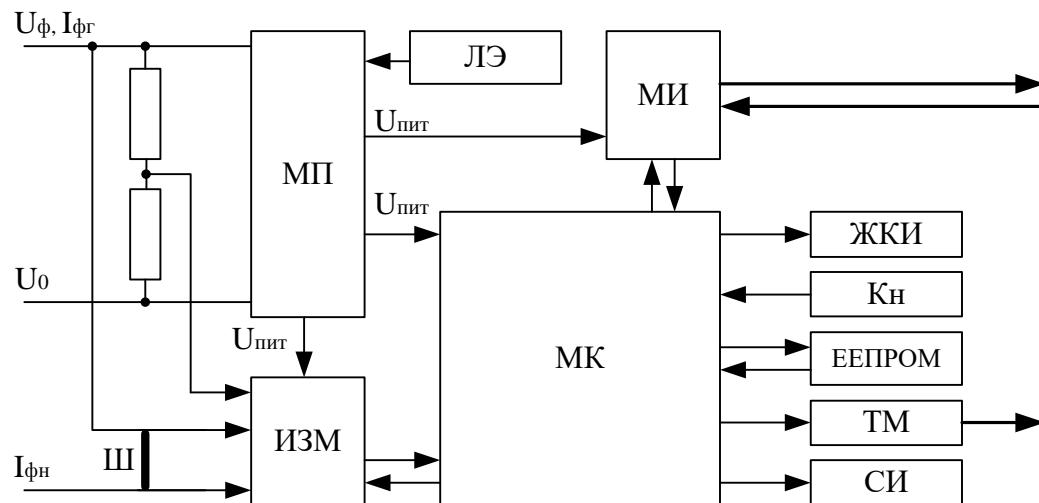


Рисунок 4 – Структурная схема счетчика

Ток в фазном проводе счетчика измеряется при помощи шунта, а напряжение при помощи резистивного делителя. Измеритель производит расчет среднеквадратичных значений токов и напряжения, активной мощности и энергии, коэффициента мощности и частоты основной гармоники напряжения сети, а также передает результаты вычислений в микроконтроллер (МК). МК осуществляет связь между всеми периферийными устройствами схемы.

Основные электронные элементы счетчика:

- элементы модуля питания (МП);
- резистивные делители напряжения;
- шунт (Ш);
- измеритель (ИЗМ);
- микроконтроллер (МК);
- литиевый элемент (ЛЭ);
- энергонезависимая память (EEPROM);
- кнопка КАДР (Кн);

- жидкокристаллический индикатор (ЖКИ);
- импульсный выход (ТМ);
- световой индикатор (СИ);
- модуль интерфейса (МИ): оптический порт или оптический порт и ЕІА-485.

3.9.1 Модуль питания

Модуль питания счетчика преобразует напряжение переменного тока сети в постоянное напряжение, необходимое для питания всех узлов и модулей счетчика.

3.9.2 Измерительный датчик напряжения

Для согласования фазного напряжения с уровнем входного сигнала АЦП используется резистивный делитель на металлопленочных резисторах с минимальным температурным коэффициентом.

3.9.3 Измерительный датчик тока

Для преобразования фазного тока в напряжение используется шунт.

3.9.4 Преобразование и вычисление сигналов

Измеритель имеет встроенный АЦП, который осуществляет измерение мгновенных значений величин, пропорциональных фазному напряжению и току в фазном проводе, производит расчет среднеквадратичных значений напряжения и токов, активной мощности и энергии, коэффициента мощности и частоты основной гармоники напряжения сети, а также передает результаты вычислений в микроконтроллер (МК).

3.9.5 МК производит накопление результатов измерений, обработку событий и ошибок, взаимодействие между всеми периферийными устройствами схемы. Для работы МК при отсутствии питания используется литиевый элемент напряжением 3 В.

3.9.6 Энергонезависимая память

Энергонезависимая память хранит следующие данные:

- калибровочные коэффициенты;
- параметры конфигурации;
- пароль доступа счетчика;
- параметры тарификации;
- накопители по тарифам;
- журналы и счетчики-указатели на текущие записи журналов;
- значения накопителей за 12 предыдущих месяцев и на конец 12 предыдущих месяцев по тарифам;
- значения накопителей за 36 предыдущих суток и на конец 36 предыдущих суток по тарифам.

3.9.7 Жидкокристаллический индикатор

Вид ЖКИ и набор отображаемых символов и знаков приведен на рисунке 5.



Рисунок 5 – Отображаемые символы и знаки на ЖКИ

ЖКИ используется для отображения измеренных и накопленных величин, вспомогательных параметров и сообщений. Для удобства просмотра вся индицируемая информация разделена на отдельные группы. Каждая группа может содержать различное число параметров.

Просмотр осуществляется пользователем с помощью кнопок (ручной режим) или автоматически в циклическом режиме. См.п.4.4.3.

3.9.8 Импульсные выходы

В счетчике имеется один импульсный выход (ТМ). Выход реализован на транзисторе с "открытым" коллектором и предназначен для коммутации напряжения постоянного тока. Номинальное напряжение питания (10 ± 2) В, максимально допустимое 24 В.

Величина коммутируемого номинального тока равна (10 ± 1) мА, максимально допустимая 30 мА. Выход может быть использован в качестве основного передающего выходного устройства с параметрами по ГОСТ 31819.21-2012. Импульсный выход гальванически изолирован от остальных цепей на пробивное среднеквадратичное напряжение 4 кВ. Подключение импульсного выхода см. п.4.5.1.

3.9.9 Световые индикаторы

В счетчике имеется световой индикатор (СИ), работающий с частотой основного передающего устройства. Световой индикатор может быть использован для поверки счетчика.

3.9.10 Интерфейс счетчика

Счетчик обеспечивает обмен информацией с внешними устройствами обработки данных через интерфейсы связи (в зависимости от модификации).

Все контакты интерфейсов гальванически изолированы от остальных цепей на пробивное среднеквадратичное напряжение 4 кВ.

Оптический порт сконструирован в соответствии с ГОСТ IEC 61107-2011. Оптический порт предназначен для локальной связи счетчика через оптическую головку, подключенную к последовательному порту ПЭВМ.

Исполнения счетчиков, имеющие в составе интерфейс EIA-485, позволяют объединить до 256 устройств (счетчиков) на одну общую шину.

Схемы подключения интерфейсов счетчика см. в п. 4.5.2

4 Подготовка счетчика к работе

4.1 Распаковывание

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

4.2 Подготовка к эксплуатации

Счетчики, имеют заводские установки согласно перечню, приведенному в ФО.

Перед установкой счетчика на объект необходимо изменить заводские установки, если они не удовлетворяют требованиям потребителя, в соответствии с п.5 настоящего РП.



С ЦЕЛЬЮ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА К ПРОГРАММИРУЕМЫМ ПАРАМЕТРАМ СЧЕТЧИКА ЧЕРЕЗ ИНТЕРФЕЙСЫ СВЯЗИ ПЕРЕД УСТАНОВКОЙ СЧЕТЧИКА НА ОБЪЕКТ РЕКОМЕНДУЕТСЯ СМЕНИТЬ УСТАНОВЛЕННЫЙ НА ЗАВОДЕ ПАРОЛЬ.

4.3 Порядок установки

4.3.1 Подключить счетчик для учета электроэнергии к сети переменного тока с номинальным напряжением, указанным на панели счетчика. Для этого снять крышку зажимов и подключить подводящие провода, закрепив их в зажимах в соответствии со схемой, приведенной на крышке или указанной в приложении Б.



РАБОТЫ ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ СЧЕТЧИКА ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ОБЕСТОЧЕННОЙ СЕТИ!

К РАБОТЕ ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ СЧЕТЧИКА ДОПУСКАЮТСЯ ЛИЦА, СПЕЦИАЛЬНО ОБУЧЕННЫЕ ДЛЯ РАБОТЫ С НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1000 В И ИЗУЧИВШИЕ НАСТОЯЩЕЕ РП.

4.3.2 В случае необходимости включения счетчика в систему АИС КУЭ подсоединить сигнальные провода к телеметрическим или интерфейсным выходам в соответствии со схемами подключения (п.4.5).

4.3.3 Включить сетевое напряжение и убедиться, что счетчик включился (запустился тест ЖКИ: – в течение 2 секунд на ЖКИ включены все сегменты, как показано на рисунке 5, и затем отображает текущую информацию).

4.4 Порядок работы со счетчиком

Снятие показаний счетчика возможно, как в ручном, так и в автоматизированном режиме.

В автоматизированном режиме полную информацию об энергопотреблении можно получить с помощью ПЭВМ или АИС КУЭ через интерфейс.

В ручном режиме данные отображаются на ЖКИ в окне шириной семь или восемь десятичных знаков (с учетом старшего разряда уменьшенного размера (расположенного под символом литиевого элемента «  ») (см. таблицу 4).

Таблица 4 – Форматы вывода измеренных, вычисленных и накопленных параметров

Наименование выводимых параметров	Единицы измерения (ЖКИ/ интерфейс)	Число разрядов после запятой	
		На ЖКИ	По интерфейсам
Энергия	кВт•ч	2	2
Мощность мгновенная	кВт	4	-
Напряжение	В	2	-
Ток	А	3	-
Частота сети	Гц	2	-

4.4.1 Идентификация тарифов

Счетчик ведет учет по тарифам, согласно заданным параметрам тарификации и времени встроенных часов.

Текущий тариф индицируется на ЖКИ счетчика в группе 1 в окнах отображения текущего времени и даты соответствующим обозначением из ряда Т1, Т2, Т3, Т4. Одновременное отображение символов Т1, Т2, Т3, Т4 означает накопление по

пятому тарифу. Мигание символов обозначения тарифа указывает, что тариф не определен (не задано тарифное расписание или обнаружена некорректная работа встроенных часов) и учет ведется по аварийному тарифу, заданному в настройках счетчика.

При просмотре параметров суммарная энергия по всем тарифам индицируется обозначением "**TOTAL**", тарифная – соответствующим обозначением тарифа из ряда Т1, Т2, Т3, Т4 или всеми четырьмя (Т1–Т4) для пятого тарифа.

4.4.2 Описание индицируемой мнемоники

Единицы измерения отображаемых значений энергии/мощности индицируются соответственно мнемоникой "**kW·h**"/"**kW**".

- "**Err**" – индицирует фиксацию сбоя в работе счетчика (сбой часов или памяти накапливаемых или метрологических параметров, ошибка кода в памяти программы);
- "" – постоянное свечение индицирует понижение уровня напряжения батареи.

4.4.3 Просмотр информации

Просмотр информации возможен как в ручном, так и в автоматическом режимах.

Для удобства просмотра вся индицируемая информация разделена на отдельные группы. Каждая группа может содержать различное число параметров. Просмотр информации осуществляется с помощью кнопки «КАДР».

Существует три типа нажатия на кнопки:

- короткое – удержание кнопки в нажатом состоянии менее 1 с;
- длительное – удержание кнопки в нажатом состоянии более 1 с;
- постоянное – автоповтор длительного нажатия.

Длительное нажатие кнопки «КАДР» последовательно переключает отображение групп параметров:

- "1" – накопления нарастающим итогом;

- "2" – параметры сети;
- "3" – служебная информация.

В зависимости от конфигурации счетчика данные об энергопотреблении могут отображаться в одном из форматов: 5+2, 6+2.

4.4.4 Группа 1 - "Накопления нарастающим итогом и дата/время"

В «Группе 1» отображается следующая информация:

- накопления нарастающим итогом суммарно и по тарифам;
- текущая дата;
- текущее время.

4.4.4.1 Окна "Накопления нарастающим итогом"

Отображаются данные об энергопотреблении, накопленные нарастающим итогом суммарно и по тарифам.

В окнах накопления нарастающим итогом на экран ЖКИ выводится информация:

- значение энергии нарастающим итогом в киловатт-часах [kW•h] (см. рисунок 6);
- номер отображаемого тарифа: [T1], [T2], [T3], [T4], [T1][T2][T3][T4] (пятый тариф) или признак отображения суммарной энергии: [TOTAL];
- признак группы "1" ¹.



Рисунок 6 – Окно суммарной энергии нарастающим итогом

¹ Признак отображается во всех кадрах данной группы.

Короткое нажатие кнопки «КАДР» последовательно переключает отображение значений энергии, накопленной по тарифам и суммарно с одним из соответствующих признаков: [T1], [T2], [T3], [T4], [T1][T2][T3][T4], [TOTAL]. Отображение значений энергий неиспользуемых тарифов можно отключить в конфигурации счетчика (см. п. 5.4.7).

На рисунке 6 показано значение 18.46 [kW·h] суммарной энергии нарастающим итогом.

4.4.4.2 Окно "Текущая дата"

Признак окна – "d" (см. Рисунок 7).

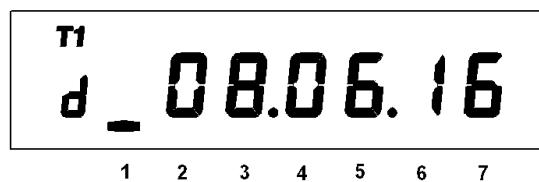


Рисунок 7 – Окно отображения текущей даты

4.4.4.3 Окно "Текущее время"

Признак окна – "t" (см. Рисунок 8).

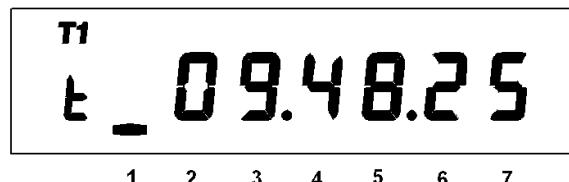


Рисунок 8 – Окно отображения текущего времени

В окнах даты и времени символами [T1], [T2], [T3], [T4], [T1][T2][T3][T4] отображается действующий (текущий) тариф. Если символ тарифа мигает, значит возникли проблемы при определении текущего тарифа по расписанию, и накопления идут в аварийный тариф.

Длительное нажатие кнопки «КАДР» приводит к переходу в следующую группу.

4.4.5 Группа 2 - "Параметры сети"

В «Группе 2» отображается следующая информация:

- действующее напряжение;
- сила тока;
- активная потребляемая мощность;
- частота сети;
- признак группы "2" ².

Короткое нажатие кнопки «КАДР» последовательно переключает отображение окон в группе.

4.4.5.1 Окно "Действующее напряжение"

Признак окна – "U".

На ЖКИ отображается значение действующего напряжения [В] (см. рисунок 9).



Рисунок 9 – Окно отображения действующего напряжения

4.4.5.2 Окно "Действующий ток"

Признак окна – "I".

На ЖКИ отображается среднеквадратичное значение тока [Ампер] (см. рисунок 10).

² Признак отображается во всех кадрах данной группы.

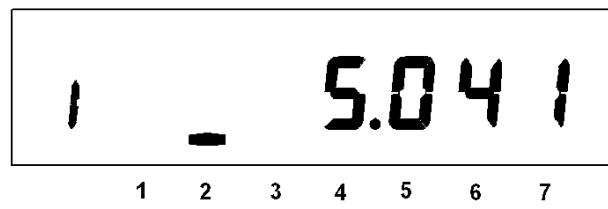


Рисунок 10 – Окно отображения действующего тока

4.4.5.3 Окно "Потребляемая мощность"

Признак окна – "P".

На ЖКИ отображается значение активной мощности [кВт] (см. рисунок 11).

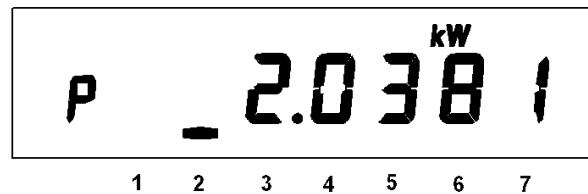


Рисунок 11 – Окно отображения потребляемой мощности

4.4.5.4 Окно "Частота сети"

Признак окна – "F".

На ЖКИ отображается значение частоты сети [Гц] (см. Рисунок 12).

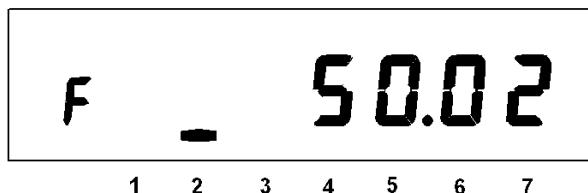


Рисунок 12 – Окно отображения частоты сети

4.4.6 Группа 3 - "Служебная информация"

В «Группе 3» отображается следующая информация:

При переходе в эту группу на ЖКИ отображаются:

- контрольная сумма встроенного программного обеспечения (ВПО);
- коррекция времени;
- окно активации оптического интерфейса;
- тест ЖКИ;
- сетевой адрес счетчика³;
- признак группы "3".

Короткое нажатие кнопки «КАДР» последовательно переключает отображение окон в группе.

4.4.6.1 Окно "Контрольная сумма ВПО"

В окне отображается контрольная сумма МЧЗ ПО. Сообщение об ошибке контрольной суммы (Err) свидетельствует о непреднамеренном изменении МЧЗ ПО. В этом случае счетчик необходимо направить в ремонт (см. рисунок 13).



Рисунок 13 – Окно отображения контрольной суммы ВПО

4.4.6.2 Окно "Ручная коррекция хода часов"

В счетчике имеется возможность неоднократной коррекции времени часов вручную. Суточный суммарный лимит коррекции времени – 29 секунд. Длительное нажатие кнопки «КАДР» в этом окне, при наличии признака разрешения коррекции

³ Информация доступна для счетчиков с версией СКОП «3.1.1027.1.3.1» (см.п. 5.4.13).

"E", приводит к изменению времени на величину не превышающую 29 с (см. рисунок 14).

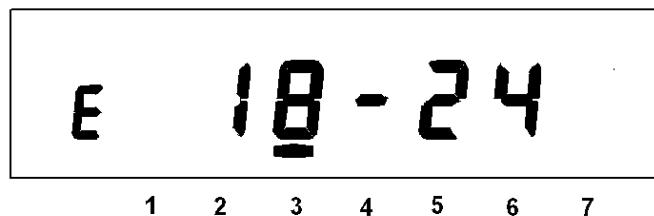


Рисунок 14 – Окно коррекции времени

Признак разрешения коррекции исчезает при достижении суточного лимита и появляется в следующих календарных сутках. Коррекция в "минус" осуществляется обнулением показаний секунд, если текущее значение секунд было не более 29. Коррекция в "плюс" выполняется установкой показаний 59 с, если текущее значение секунд было 30 и более. Т.е. для получения верного результата, коррекцию следует производить в ноль минут точного времени при условии, что разница между точным временем и временем в часах счетчика не превышает 29 секунд. Также следует учитывать, что коррекция производится приблизительно через секунду после нажатия кнопки.

4.4.6.3 Окно "Активация оптического интерфейса"

В счетчиках с совмещенным оптическим портом и интерфейсом, при длительном нажатие кнопки "КАДР" в данном окне происходит переключение на обмен через оптический порт, при этом на ЖКИ выводится сообщение «0Pt0 XX», где XX – обратный отсчет времени активности оптического порта в секундах. Переключение на интерфейс происходит по короткому нажатию кнопки «КАДР» или по окончанию времени активности (см. рисунок 15).

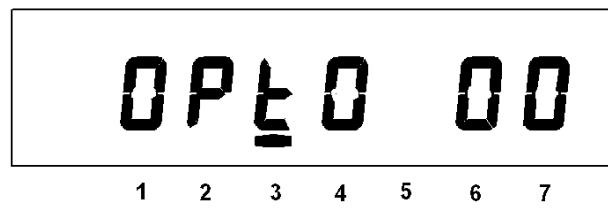


Рисунок 15 – Окно активации оптического интерфейса

4.4.6.4 Окно "Тест ЖКИ"

В окне отображаются все сегменты ЖКИ. Информация на исправном ЖКИ должна соответствовать рисунку16.

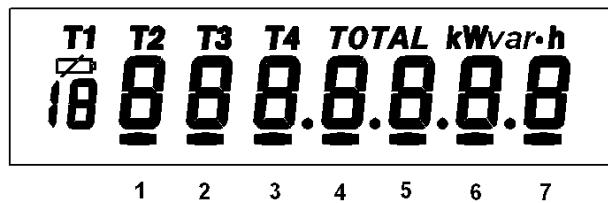


Рисунок 16 – Окно теста ЖКИ

4.4.6.5 Окно "Сетевой адрес счетчика" ⁴

В окне отображается информация - сетевой адрес прибора учёт. По умолчанию установлен адрес, равный последним 5 цифрам серийного номера прибора учёта. Конфигурировании сетевого адреса описано в пункте 5.4.2.

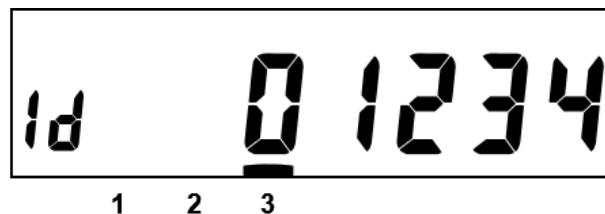


Рисунок 17 – Окно «Сетевой адрес счетчика»

⁴ Информация доступна в счетчиках с версией СКОП «3.1.1027.1.3.1» (см.п. 5.4.13).

4.4.7 Сообщения, индицируемые на ЖКИ

Данная группа сообщений индицирует нарушения, обнаруженные в процессе работы счетчика. В случае самостоятельного устранения данных ошибок необходимо тщательно проверить конфигурацию и накопленные данные для дальнейшего использования, при необходимости записать в счетчик верные значения параметров. Конфигурирование счетчика описано в п. 5. В случае невозможности устранения ошибок и при выполнении требований по условиям эксплуатации счетчика, определенных этим документом, необходимо направить счетчик в ремонт.

- Err 1- Нарушение памяти программ счетчика. Направить счетчик в ремонт.
- Err 2- Аппаратный сбой с измерителем. Направить счетчик в ремонт.
- Err 4- Нарушение памяти данных счетчика. Направить счетчик в ремонт.
- Err 8- Аппаратный сбой системы тактирования. При непрерывной индикации ошибки на ЖКИ, направить счетчик в ремонт.
- Err 16- Сбой часов реального времени. Обратиться в сетевую организацию.
- Err 24- Сбой часов реального времени + Аппаратный сбой системы тактирования. Направить счетчик в ремонт.
-  Низкий заряд литиевого элемента питания. Обратиться в сетевую организацию.
- Err 32- Разряжен литиевый элемент питания. Обратиться в сетевую организацию.

[T1][T2][T3][T4] - МИГАЕТ в окнах даты и времени. Учет энергии ведется в аварийный тариф. Обратиться в сетевую организацию.

- OFF- Выключение питания электрической сети. Счетчик переходит в режим пониженного потребления питания. Обратиться в сетевую организацию.

4.5 Схемы подключения

Нумерация контактов для подключения импульсного выхода и интерфейса приведена на Рисунок 3

4.5.1 Подключение импульсного выхода.

Для обеспечения функционирования импульсного выхода необходимо подать питающее напряжение постоянного тока по схеме, см. рисунок 18.

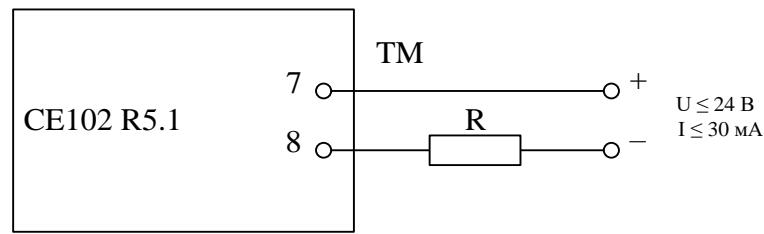


Рисунок 18 – Схема подключения импульсного выхода

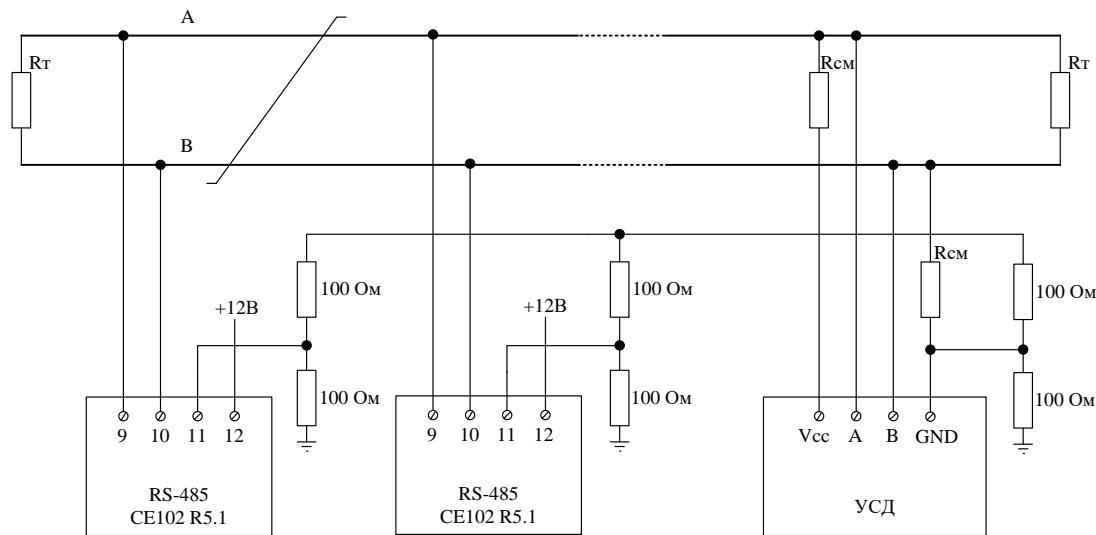
Величина электрического сопротивления R в цепи нагрузки импульсного выхода определяется по формуле:

$$R = (U - 2,0) / 0,01 \quad (1)$$

где U – напряжение питания выхода, В.

4.5.2 Подключение интерфейса EIA-485

Счетчик с интерфейсом EIA-485 подключается в соответствии со стандартом EIA-485 и схемой подключения, см. рисунок 19. Если потенциалы земли в местах установки счетчиков и УСД равны, то достаточно подключить контакт 11 счетчиков к точке нулевого потенциала, в противном случае необходимо подключить дренажный провод кабеля к контакту 11 каждого счетчика через резистор С2-33Н-1-100 Ом или аналогичный. Если длина линий связи не превышает нескольких метров и отсутствуют источники помех, то схему подключения можно значительно упростить, подключив счетчик к УСД или ПЭВМ, используя только два сигнальных провода «A» и «B» без терминальных резисторов.



Резисторы смещения R_{cm} – 560 Ом.

R_T – 120 Ом, резистор-терминатор с номиналом, равным волновому сопротивлению кабеля.

Допустимое количество счетчиков на одной линии – 256 шт.

Для счетчиков с внешним питанием интерфейса (с индексом N) необходимо к выводу «12» счетчика подключить источник постоянного напряжения +12 В и током не менее 100 мА, для счетчиков с внутренним питанием интерфейса (без индекса N) вывод «15» оставить не подключенным.

Рисунок 19 – Схема подключения интерфейса EIA-485

4.5.3 Подключение оптической головки

На лицевой панели счетчика имеется посадочное место (см. рисунок 2), в которое необходимо поместить оптическую головку, соответствующую стандарту ГОСТ IEC 61107-2011. Фиксация оптической головки на панели счетчика осуществляется с помощью встроенного в нее магнита.

Счетчики с совмещенным оптическим портом и интерфейсом EIA-485 (литера JAN) настроены на обмен через интерфейс EIA-485. Про активацию оптического порта счетчика описано в п.4.4.6.3.

Счетчики с оптическим портом (литера J), не имеющие другого встроенного интерфейса настроены на обмен через оптический порт и не требуют активации, скорость обмена 9600 бит/с.

5 Конфигурирование счетчика

Конфигурирование счетчика производится через его интерфейсы посредством технологического программного обеспечения «Admin Tools».

Оборудование, необходимое для работы со счетчиком по интерфейсу:

- персональный компьютер с установленным ПО AdminTools;
- оптическая головка ИНЕС.301126.006-03

<http://www.energomera.ru/ru/products/meteEIA/reading-head> производства АО «Энергомера» или любая другая, соответствующая стандарту ГОСТ IEC 61107-2011 (для работы со счетчиками с оптическим портом – исполнения J);

Для счетчиков с интерфейсом EIA-485 необходим стандартный преобразователь EIA-485/EIA-232 или EIA-485/USB, для счетчиков с внешним питанием интерфейса EIA-485 (с индексом N) потребуется источник постоянного напряжения +12 В и током не менее 100 мА. Схема подключения см. п.4.5.2.

Форматы данных для обмена по интерфейсу указаны в приложении В.

5.1 Установка программы AdminTools.

Технологическое программное обеспечение «Admin Tools», а также руководство по установке и эксплуатации размещено на сайте в сети Интернет:
<http://www.energomera.ru/ru/support/download/meteEIA>

Для запуска мастера установки запустите инсталляционный пакет AdminTools, скачанный по указанной выше ссылке и далее следуйте его указаниям.

Пример окна приветствия мастера установки представлен см. рисунок 20 (в последующих версиях AdminTools внешний вид мастера может быть изменен).

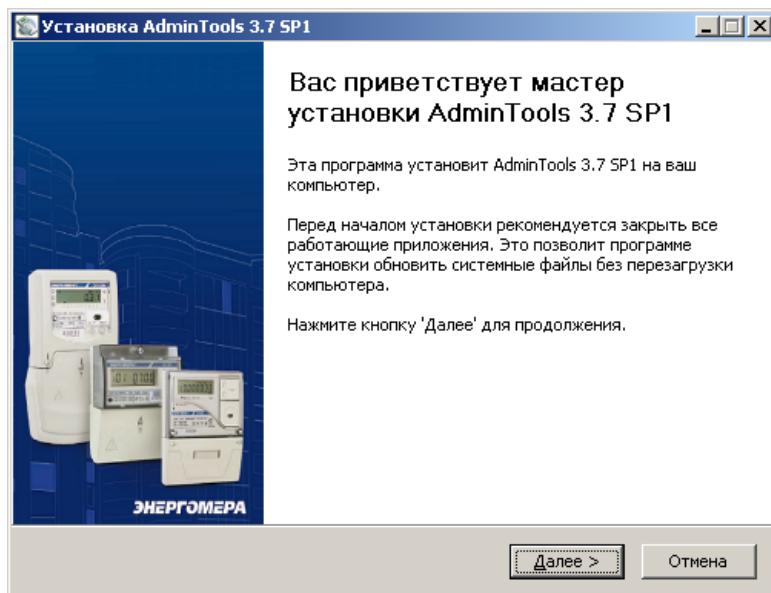


Рисунок 20 – Окно «Мастер установки программы»

Запуск программы возможен следующими способами:

- из главного меню «Пуск»;
- с помощью ярлыка программы на рабочем столе.

5.2 Контроль/установка параметров ПО AdminTools для связи со счетчиком

Подробно о работе AdminTools см. руководство оператора, которое расположено по адресу <http://www.energomera.ru/download/Energomera-AdminTools-user.pdf>

Для установки параметров связи выполнить следующие действия:

5.2.1 Нажать кнопку «Устройство» на панели инструментов. Выбрать тип устройства «СЕ102» в проводнике устройств, находящемся в левом верхнем углу, одним нажатием левой кнопки мыши или в главном окне программы двойным нажатием кнопки мыши (см. рисунок 20).

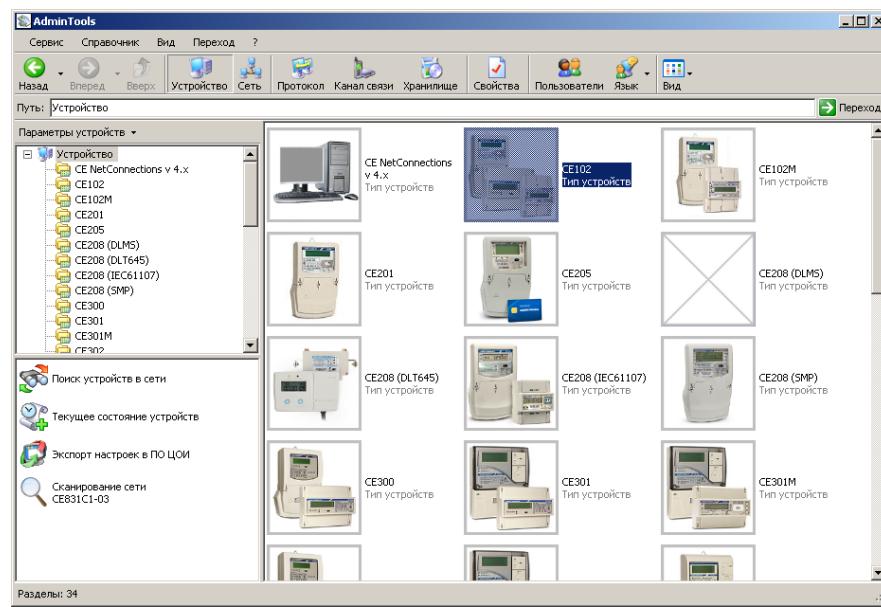


Рисунок 21 – Вид окна программы для выбора типа счётчика

5.2.2 Нажать на панели инструментов кнопку «Канал связи» (или через меню «Справочник → Канал связи» (см. Рисунок 21)). В результате откроется окно «Справочник», которое показано см.рисунок 23.

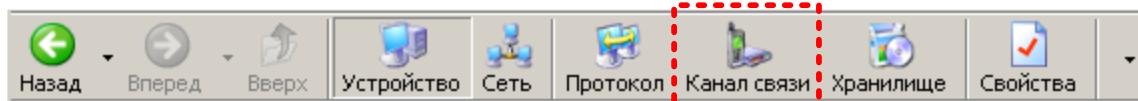


Рисунок 22 – Кнопка «Канал связи» на панели инструментов

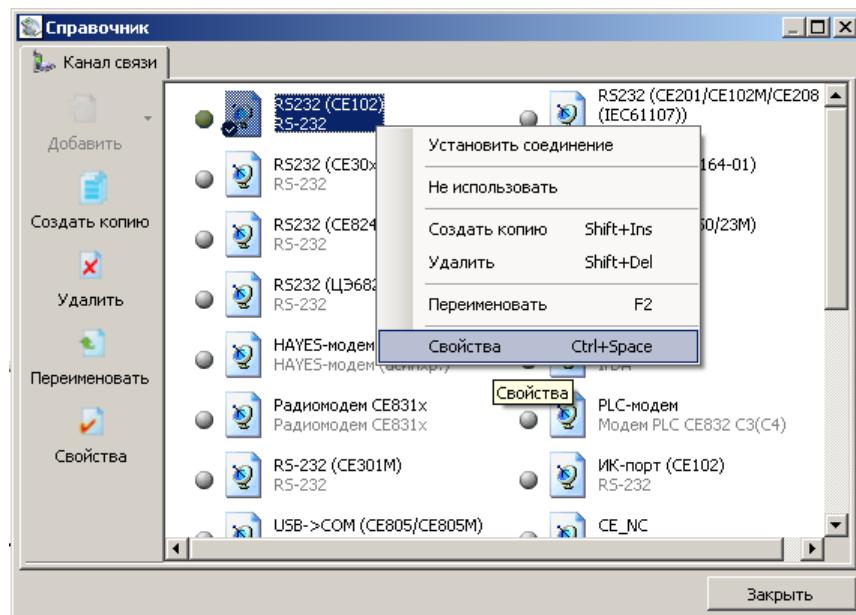


Рисунок 23 – Окно справочника канала связи

5.2.3 В зависимости от типа интерфейса выбрать канал связи:

Тип интерфейса	Канал связи
Оптопорт	EIA-232
EIA-485	

Щелкнув по нему правой кнопкой мыши, выбрать вкладку «свойства», в результате откроется окно редактирования настроек канала связи.

5.2.4 Для канала связи «EIA-485» установить параметры порта связи (см. рисунок 23):

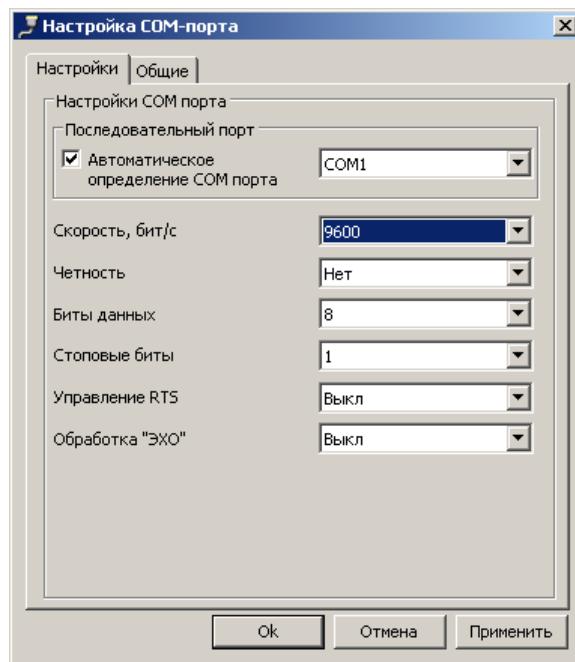


Рисунок 24 – Окно редактирования настроек канала связи «EIA-485»

где «Последовательный порт» – номер СОМ-порта, к которому подключен счетчик (или оптоголовка); «Скорость» – скорость обмена (9600 бит/с).

5.2.5 Нажать правую кнопку мыши на выделенном профиле настроек канала связи и в появившемся меню выполнить команду «Использовать».

5.2.6 Закрыть справочник.

5.2.7 Нажать на панели инструментов кнопку «Протокол» (или через меню «Справочник → Протокол обмена»). В результате откроется окно «Справочник» (см. Рисунок 24).

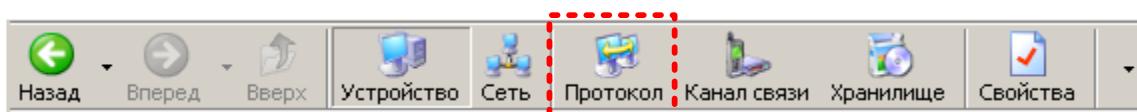


Рисунок 25 – Кнопка «Протокол» на панели инструментов

5.2.8 Выбрать профиль настроек протокола обмена «Протокол СЕ для счетчиков» и нажать кнопку «Свойства» на панели задач. В результате откроется окно редактирования настроек протокола обмена, см. рисунок 26.

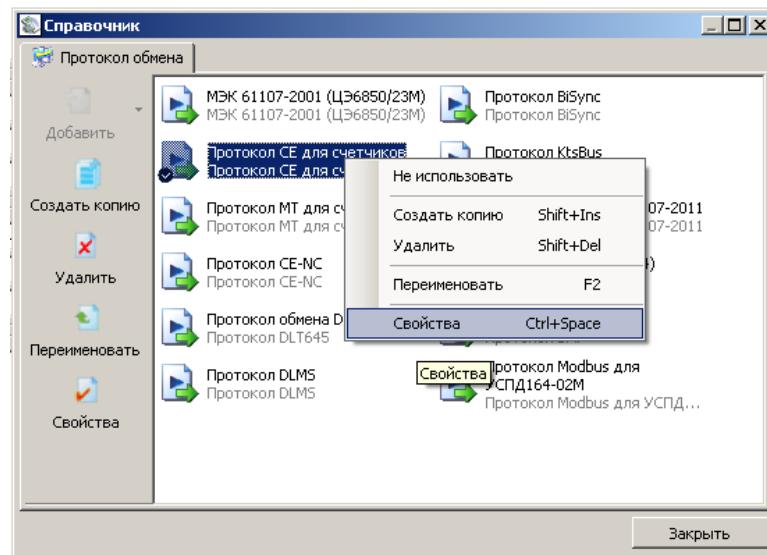


Рисунок 26 – Окно справочника протокола обмена

5.2.9 Установить значения настроек протокола (см. рисунок 26):

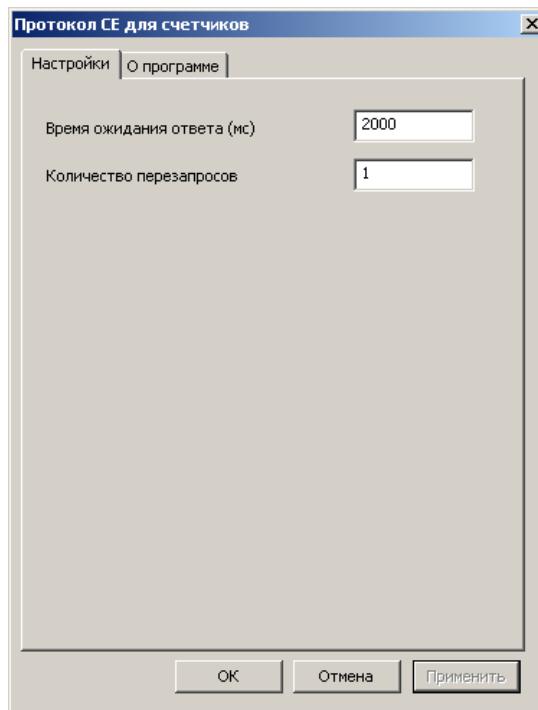


Рисунок 27 – Настройки протокола обмена

5.2.10 Нажать на кнопку «OK», чтобы внесенные изменения вступили в силу.

5.2.11 Нажать правую кнопку мыши на выделенном профиле настроек протокола обмена и в появившемся меню выполнить команду «Использовать».

5.2.12 Закрыть справочник.

5.2.13 В разделе авторизация установить адрес компьютера равный 253, адрес устройства равный сетевому адресу счетчика (5 последних цифр серийного номера) и пароль доступа. Нажать на кнопку «Авторизация» (см. рисунок 27).

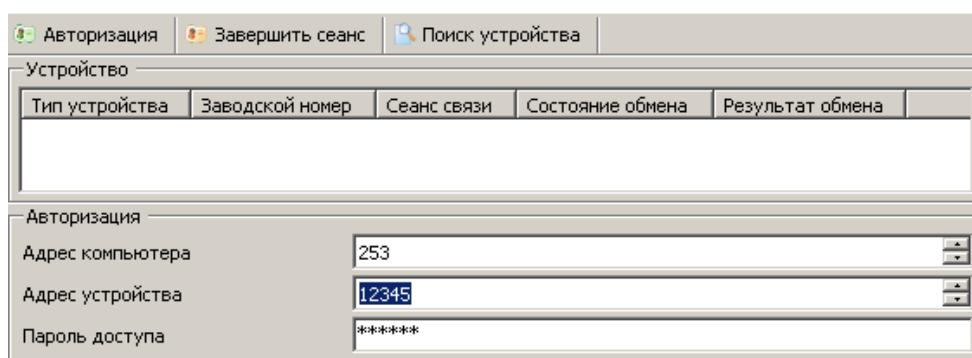


Рисунок 28 – Авторизация устройства

После успешной авторизации, можно приступить к чтению параметров счетчика и его конфигурированию (см. 5.4).

5.3 Установка связи со счетчиком

Схемы подключения интерфейсов счетчика указаны в п. 4.5.

5.3.1 Установление связи через оптический порт (для счетчиков исполнения J).

- Запитайте счетчик от сети (см п. 4.3).
- Подключите оптическую головку к СОМ (или USB)-порту компьютера с установленной программой AdminTools (см. п. 5.1).
- Установите оптическую головку на посадочное место на лицевой панели счетчика (см. 4.5.3).
- Запустите программу AdminTools. По умолчанию имя «ADMINISTRATOR», пароль пустой.
- Далее см. п. 5.4.

5.3.2 Установление связи через интерфейс EIA-485 (для счетчиков исполнения А).

- Согласно схеме подключения подключите контакты А и В адаптера EIA-485/EIA-232 или EIA-485/USB к счетчику (см. п. 4.5.2).

Примечание: некоторые производители адаптеров EIA-485/EIA-232 обозначают контакты А и В как «DATA +» и «DATA-» соответственно.

- Подключите внешний источник постоянного тока с напряжением 12 В ±20% для питания цепей интерфейса (см. п. 4.5.2) (только для исполнения счетчика с внешним питанием интерфейса (с индексом N)).
- При необходимости действуйте резисторы подтяжки и резисторы терминаторы.
- Включите блок питания 12 В ±20% для внешнего питания интерфейса счетчика в сеть (только для исполнения счетчика с внешним питанием интерфейса (с индексом N)).
- Запитайте счетчик от сети (см п. 4.3).
- Запустите программу AdminTools. По умолчанию имя «ADMINISTRATOR», пароль пустой.
- Далее см. п. 5.4.

5.4 Программирование основных параметров счетчика

Счетчик имеет 2 уровня прав доступа: администратор и пользователь.

Права определяют доступность тех или иных функций: администратор может читать и программировать все параметры счетчика; пользователь может читать все параметры и выполнять только команду коррекции часов.

Для определения уровня прав доступа, перед авторизацией необходимо ввести пароль. После трех попыток ввести неверный пароль, доступ к счетчику по интерфейсу блокируется до истечения календарного часа.

Подробно работа с ПО AdminTools приведена в руководстве оператора, доступного по ссылке: <http://www.energomera.ru/ru/support/download/meteEIA>.

- Программирование всех параметров, за исключением даты и времени, производится с помощью подразделов основного раздела «Конфигурация» следующим образом:
- выбираете нужный подраздел раздела «Конфигурация» в проводнике разделов. После этого в главном окне программы отобразится окно диалога раздела, содержащее одну или несколько групп параметров (таблиц);
- в окне диалога раздела выбираете параметры, которые необходимо записать в счетчик, пометив их красной галочкой, щелкнув левой кнопкой мыши в столбце «№» напротив названия параметра или воспользовавшись командами контекстного меню (вызывается щелчком правой кнопкой мыши по строке параметра) «Выделить», «Выделить все», «Выделить всю страницу» и др. ;
 - редактируйте значения выбранных параметров.

Для коррекции значений одного параметра выполните двойной щелчок левой кнопкой мыши по строке с названием параметра (или команду контекстного меню «Редактировать параметр»), в открывшемся окне редактирования (пример

окна редактирования см.рисунок 29) введите все значения и нажмите кнопку «OK», после этого окно закроется, а все введенные значения отобразятся на экране.

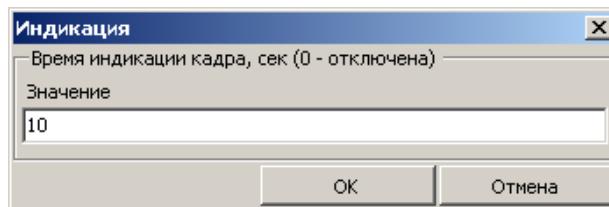


Рисунок 29 – Окно редактора параметра

Для задания значения сразу нескольким параметрам таблицы (пример окна редактирования см. рисунок 30) нажмите левой кнопкой мыши по заголовку столбца, содержащему редактируемое значение (или в контекстном меню любого параметра таблицы выберите пункт «Редактировать значение», а из его подменю пункт с названием необходимого значения). В появившемся окне в строке «Номера параметров» укажите номера изменяемых параметров (через запятую или диапазон номеров параметров через дефис) и задайте их значение. Если в поле «Шаг интервала значения» указать значение отличное от «0», то значения указанным параметрам будут присваиваться с заданным шагом. Нажмите кнопку «OK», после этого окно редактирования закроется, а введенные значения отобразятся на экране.

Nº	Nº1 (время)	Nº1 (тариф)	Nº2 (время)	Nº2 (тариф)	Nº3 (время)	Nº3 (тариф)	Nº4 (время)	Nº4 (тариф)
1	08:00	Тариф 1	23:00	Тариф 2	00:00	-	00:00	-
2	00:00	-	00:00	-	00:00	-	00:00	-
3	08:00	Тариф 1	-	-	-	-	-	-
4	00:00	-	-	-	-	-	-	-
5	08:00	Тариф 1	-	-	-	-	-	-
6	00:00	-	-	-	-	-	-	-
7	00:00	-	-	-	-	-	-	-
8	00:00	-	-	-	-	-	-	-
9	08:00	Тариф 1	-	-	-	-	-	-
10	08:00	Тариф 1	-	-	-	-	-	-
11	08:00	Тариф 1	-	-	-	-	-	-
12	08:00	Тариф 1	-	-	-	-	-	-
13	00:00	-	-	-	-	-	-	-
14	00:00	-	00:00	-	00:00	-	00:00	-
15	00:00	-	00:00	-	00:00	-	00:00	-
16	00:00	-	00:00	-	00:00	-	00:00	-
17	00:00	-	00:00	-	00:00	-	00:00	-
18	00:00	-	00:00	-	00:00	-	00:00	-
19	00:00	-	00:00	-	00:00	-	00:00	-
20	00:00	-	00:00	-	00:00	-	00:00	-

Рисунок 30 – Задание значения нескольким параметрам

- нажимаете кнопку «Записать» или выберите пункт меню «Сервис» → «Действия» → «Записать». Нормальному результату выполнения записи соответствует синий цвет галочки рядом с номером параметра.

Примечание: Перед редактированием значений параметров таблиц «Суточные расписания», «Сезонные расписания», «Исключительные дни», списков рекомендуется произвести считывание их текущих значений.

Для чтения параметров раздела «Конфигурации» со счетчика необходимо выбрать нужные параметры, пометив их красными галочками, и нажать кнопку «Считать» (или выбрать пункт меню «Сервис» → «Действия» → «Считать»). После считывания параметры отмечаются синими галочками, а считанные значения отображаются на экране.

5.4.1 Изменение текущего времени, коррекция времени, калибровка часов реального времени.

Установка времени предполагает установку любого времени, даты и дня недели. Использовать эту возможность следует перед вводом счетчика в эксплуатацию, если он был перевезен в другой часовой пояс, после ремонта или длительного хранения, а также при сбое часов в результате отказа литиевого элемента питания у выключенного счетчика.

Счетчик может автоматически переходить на зимнее и летнее время, для этого необходимо записать в счетчик следующие параметры: дату, месяц и время перехода на зимнее и летнее время, разрешение перехода на зимнее и летнее время (см. п. 5.4.6). Перевод часов производится на один час вперед с часа перехода на летнее время или на один час назад с часа перехода на зимнее время.

Для записи времени компьютера в устройство выберите раздел «Дата/Время» в проводнике разделов и нажмите на кнопку «Записать». После этого будет произведена запись текущих даты и времени ПК в счетчик. Пример окна раздела Дата/Время см. Рисунок 31.

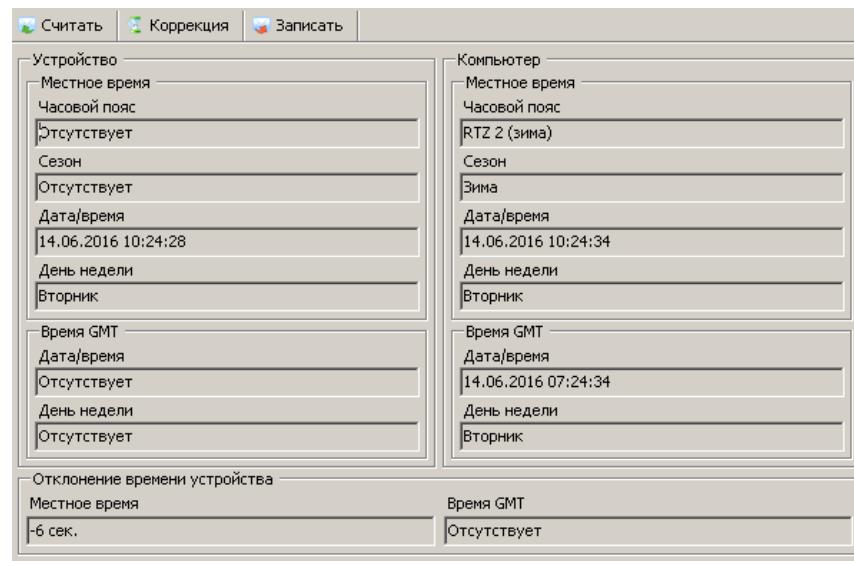


Рисунок 31 – Окно раздела «Дата/Время»

Чтение текущих значений даты и времени счетчика производится в разделе **«Дата/Время»** кнопкой **«Считать»**.

Коррекция времени. может быть произведена неограниченное количество раз в сутки, но на величину не более ± 29 с. вручную с кнопок счетчика (см. п.4.4.6.2) или по цифровым интерфейсам.

5.4.2 Запись сетевого адреса счетчика

Запись сетевого адреса прибора учёта выполняется в разделе **«Команды»** → **«Запись адреса счетчика»** (см. рисунок 32).

Доступные значения адреса: 1 – 65534.



После записи нового сетевого адреса необходимо повторно авторизоваться со счетчиком! См. пункт 5.2.13.

Так же, после записи, новый адрес доступен для просмотра в окне **«Сетевой адрес счетчика»** (см. пункт 4.4.6.5) и в разделе **«Информация»**.

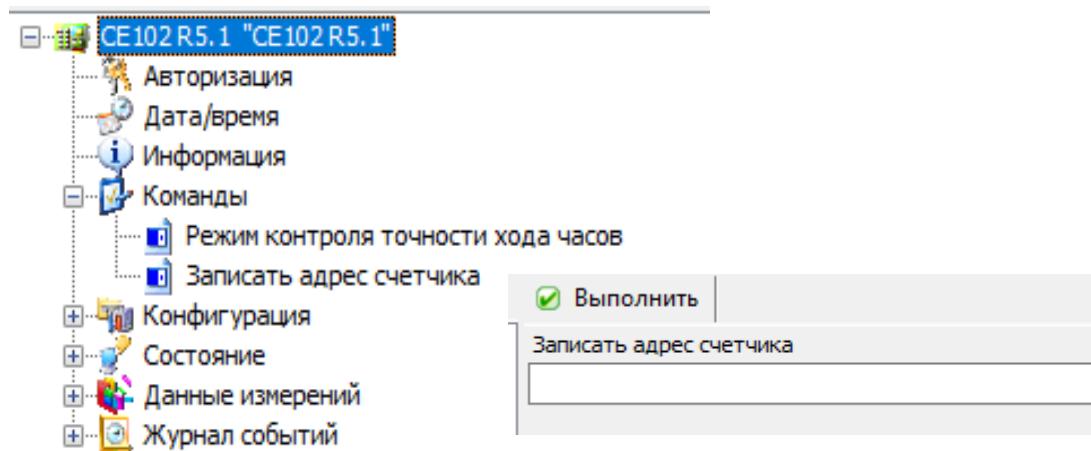


Рисунок 32 – Окно записи адреса прибора учёта

5.4.3 Калибровка хода часов.

Счетчик осуществляет автоматическое применение калибровочного коэффициента хода часов при включенном питании и исправной литиевой батареей.

На заводе-изготовителе часы калибруются при нормальной температуре. Если в счетчике имеет место уход часов, то можно рассчитать и изменить параметр коррекции хода часов. Это может быть сделано двумя способами:

- измерение периода тестового сигнала в режиме калибровки часов с последующим расчетом и записью в счетчик параметра коррекции хода часов;
- расчет ухода часов наблюдением за несколько суток с последующим расчетом и записью в счетчик параметра коррекции хода часов.

Первый способ:

- передать команду включения контроля точности хода часов;
- с помощью частотомера на выходе испытательного выходного устройства (канал ТМ1 см. п. 3.9.8) измерить период X выдаваемого сигнала с точностью до тысячных долей микросекунд;
- по формуле (1) рассчитать значение параметра коррекции хода часов:

$$Y_{CAL} = \left(1 - \frac{X}{1953,125} \right) \cdot 86400 \quad (1)$$

- рассчитанное значение параметра коррекции хода часов Y_CAL, округленное

до десятых долей секунды, с учетом знака записать в счетчик.

Второй способ:

- записать в счетчик нулевое значение параметра коррекции хода часов Y_{CAL} ;
- за N суток при включенном счетчике рассчитать суточный уход часов X с точностью до десятых долей секунды (для спешащих часов со знаком «+», для отстающих со знаком «-»);
- рассчитать значение параметра коррекции хода часов по формуле (2):

$$Y_{CAL} = \frac{X}{N} \quad (2)$$

- рассчитанное значение параметра коррекции хода часов Y_{CAL} , округленное до десятых долей секунды, с учетом знака записать в счетчик.

Для записи коэффициента коррекции хода часов перейти в раздел «Конфигурация» → «Общие», группа параметров «Коэффициент коррекции хода часов» (см. Рисунок 33 – Коэффициент коррекции хода часов).

Коэффициент суточной коррекции хода часов		
№	Коррекция, с/сут	
<input checked="" type="checkbox"/> 1: Коэффициент суточной коррекции хода часов	0,7	

Рисунок 33 – Коэффициент коррекции хода часов

Коррекция хода часов счётчика осуществляется в диапазоне от -10,0 до 10,0 с/сут, с дискретностью 0,1 с/сут.

5.4.4 Запись тарифного расписания.

Счетчик выполняет тарификацию учитываемых энергий по пяти тарифам.

В случае невозможности определения действующего тарифа (сбой часов реального времени или не задано тарифное расписание) учет ведется в аварийный тариф. Такая реализация позволяет энергоснабжающей организации наиболее корректно выполнить перерасчет потребителю за энергию, потребленную во время нештатной ситуации.

Для организации многотарифного учета в счетчик необходимо записать тарифное расписание. Тарифное расписание состоит из следующих структурных единиц:

- список суточных расписаний переключения тарифов (графики тарификации);
- сезонные расписания с указанием даты начала действия сезона и номеров (от 1 до 36) суточных расписаний переключения тарифов для каждого дня недели сезона;
- список исключительных (отличных по тарификации) дней с указанием номера суточного расписания переключения тарифов для каждого дня.

5.4.4.1 Список суточных расписаний переключения тарифов.

Счетчик позволяет задавать до 36 различных суточных расписаний переключения тарифов (графиков тарификации).

В каждом суточном расписании можно задать до 16 записей (тарифных зон – точек времени переключения тарифа). Время переключения (начало действия тарифа) задается с точностью до 1 мин. В одно время суток может действовать только один тариф. Определенный тариф действует от заданного времени до ближайшего времени переключения на другой тариф. В случае если наименьшее время переключения определено не с начала суток, до этого времени действует тариф, определенный наибольшим значением времени в этом суточном расписании. Порядок задания тарифов – произвольный.

Пример построения суточного расписания переключения тарифов приведен в таблице и см. Рисунок 34.

Таблица 5

Время начала действия тарифа	Действующий Тариф
04:30	II
07:30	III
09:00	I
11:00	III

Время начала действия тарифа	Действующий Тариф
13:30	I
16:00	III
18:00	II
20:30	IV

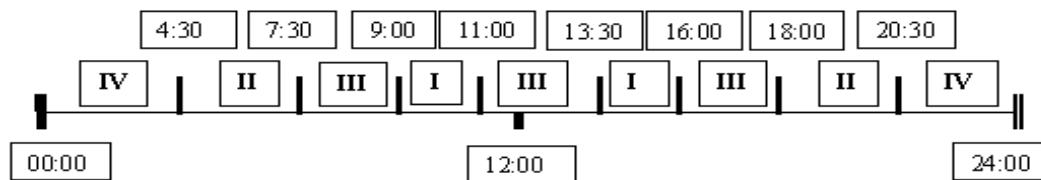


Рисунок 34 - Пример построения суточного расписания переключения тарифов

В соответствии данным примером, на протяжении суток каждый из тарифов будет действовать на временных интервалах, указанных в таблице 6.

Таблица 6

Время действия тарифов в сутках	
I тариф	с 09:00 до 11:00 с 13:30 до 16:00
II тариф	с 04:30 до 07:30 с 18:00 до 20:30
III тариф	с 07:30 до 09:00 с 11:00 до 13:30 с 16:00 до 18:00
IV тариф	с 00:00 до 04:30 с 20:30 до 24:00

Для задания круглосуточного действия одного тарифа достаточно указать номер тарифа и любое время суток.

5.4.4.2 Структура сезонного расписания.

Сезонное расписание определяет неизменную тарификацию на время от одного дня до календарного года. В сезонном расписании содержится информация о номерах тарифных расписаний (см. п.5.4.4.1), назначенных на каждый день недели.

Время действия сезона определяется от указанной даты начала сезона до начала действия следующего сезона в календарном году. В случае отсутствия в списке сезонов сезона с датой начала календарного года, с начала года действует сезон, имеющий наибольшую дату начала действия. В пределах времени действия сезона тарификация по дням недели остается неизменной.

Пример построения сезонов в календарном году приведен в таблице 7.

Таблица 7

№ сезона	Дата начала действия сезона	Номер суточного тарифного расписания (см. п. 5.4.4.1)						
		понедельник	вторник	среду	четверг	пятницу	субботу	воскресенье
1	5 апреля	5	5	3	3	17	1	2
2	12 октября	5	9	21	22	23	11	12

В данном примере год разбит на два сезона. С 1 января по 4 апреля включительно и с 12 октября по 31 декабря будут действовать тарифные расписания второго сезона, с 5 апреля по 11 октября включительно, действуют тарифные расписания первого сезона.

Счетчик позволяет задавать до 12 различных сезонных тарифных расписаний.

5.4.4.3 Исключительные дни.

Исключительные дни – это дни календарного года, тарификация в которых отличается от тарификации по заданному тарифному расписанию. Такими днями могут быть официальные праздничные дни, перенос выходных на рабочие дни недели и наоборот. Каждому исключительному дню может быть назначено любое тарифное расписание из списка подготовленных суточных расписаний (см. п.5.4.4.1).

Счетчик позволяет задавать до 32 дат исключительных дней.

5.4.5 Настройка тарифного расписания с помощью AdminTools.

Для настройки тарифных расписаний перейдите в раздел «Конфигурация» > «Тарификация» (см. Рисунок 33).

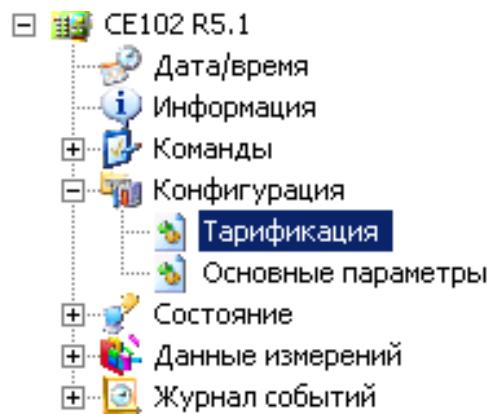


Рисунок 35 – Проводник разделов с выбранным пунктом «Конфигурация» > «Тарификация»

В этом разделе три группы параметров (таблицы): «Суточные графики переключения тарифов», «Сезонные расписания» и «Исключительные дни». Для перемещения по разделу пользуйтесь полосой прокрутки окна диалога (крайняя правая полоса прокрутки) или измените свойства отображения текущего раздела (для этого нажмите кнопку «**Свойства**» на панели инструментов (или выберите пункт меню «Сервис» → «Свойства»), в открывшемся окне свойств (см. рисунок 34) выберите из выпадающего списка «Таблицы на отдельных закладках» и нажмите кнопку «**OK**»).

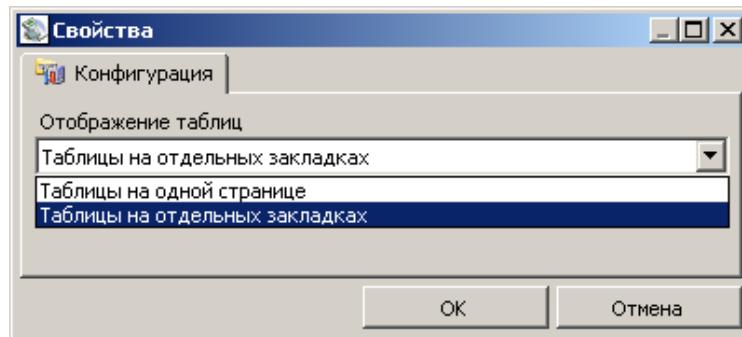


Рисунок 36 – Окно «Свойства» для подраздела основного раздела
«Конфигурация»

5.4.5.1 Суточные расписания.

Таблица «Суточные расписания (графики тарификации)» позволяет настроить до 36 суточных расписаний переключения тарифов (см. рисунок 35).

Суточные расписания (графики тарификации)									
№	№1 (время)	№1 (тариф)	№2 (время)	№2 (тариф)	№3 (время)	№3 (тариф)	№4 (время)	№4 (тариф)	
1	07:00	Тариф 1	23:00	Тариф 2	00:00	-	00:00	-	
2	00:00	-	00:00	-	00:00	-	00:00	-	
3	00:00	-	00:00	-	00:00	-	00:00	-	
4	00:00	-	00:00	-	00:00	-	00:00	-	
5	00:00	-	00:00	-	00:00	-	00:00	-	
6	00:00	-	00:00	-	00:00	-	00:00	-	
7	00:00	-	00:00	-	00:00	-	00:00	-	
8	00:00	-	00:00	-	00:00	-	00:00	-	
9	00:00	-	00:00	-	00:00	-	00:00	-	
10	00:00	-	00:00	-	00:00	-	00:00	-	
11	00:00	-	00:00	-	00:00	-	00:00	-	
12	00:00	-	00:00	-	00:00	-	00:00	-	
13	00:00	-	00:00	-	00:00	-	00:00	-	

Рисунок 37– Таблица «Суточные графики переключений тарифов»

Каждый график описывает одни сутки, в пределах которых возможно задать до 16 точек времени переключения тарифов (n-е переключение задается двумя значениями «n: время» и «n: тариф»). Порядок задания тарифов – произвольный. Если переключение не используется, то в соответствующих полях установите значения: время – 00:00, тариф – «нет» (см. рисунок 36).



Рисунок 38 – Окно редактирования параметра таблицы «Суточные расписания (графики тарификации)»

5.4.5.2 Сезонные расписания.

Таблица «Сезонные расписания» позволяет настроить до 12 сезонных расписаний, определяющих неизменную тарификацию на время от одного дня до календарного года (см. рисунок 37).

Сезоны (дата начала действия и номер действующего графика на каждый день недели)							
№	Дата начала	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб
<input type="checkbox"/>	1						
<input checked="" type="checkbox"/>	2						
<input checked="" type="checkbox"/>	3						
<input type="checkbox"/>	4						
<input checked="" type="checkbox"/>	5						
<input type="checkbox"/>	6						
<input checked="" type="checkbox"/>	7						
<input type="checkbox"/>	8						
<input checked="" type="checkbox"/>	9						
<input type="checkbox"/>	10						
<input checked="" type="checkbox"/>	11						
<input type="checkbox"/>	12						

Рисунок 39 – Таблица «Сезонные расписания»

Н-му сезонному расписанию соответствует параметр «N», и задаются датой начала сезона (день и месяц) и графиками тарификации на каждый день недели. Сезон не задан, если установлены значения параметра: дата начала сезона 01.01 и графики тарификации по всем дням недели – «нет» (см. рисунок 38).



Рисунок 40 – Окно редактирования параметра таблицы «Сезонные расписания»

5.4.5.3 Исключительные дни.

Таблица «Исключительные дни» позволяет настроить до 32 исключительных дней. N-му исключительному дню в списке соответствует параметр «Искл. день N» (см. рисунок 39).

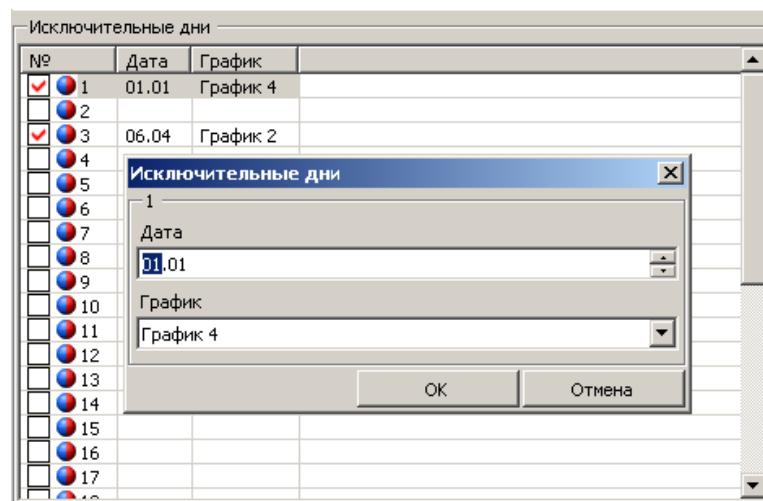


Рисунок 41 – Редактирование параметра таблицы «Исключительные дни»

Каждый исключительный день задается значениями: «Дата» (день и месяц года), и «График». Исключительный день считается не заданным, если установлены значения соответствующего параметра: Дата – «01.01», График – «нет».

5.4.6 Параметры перехода на зимнее/летнее время.

Параметры перехода на зимнее/летнее время программируются в разделе «Конфигурация» → «Основные параметры» в группе параметров «Переход на зимнее/летнее время» (см. рисунок 40, 41).

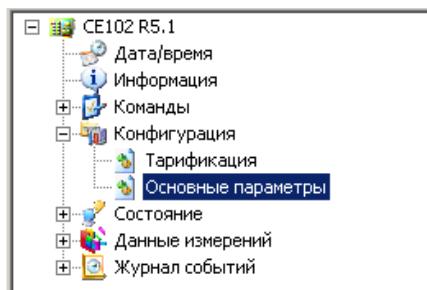


Рисунок 42 – Раздел «Конфигурация» → «Основные параметры»

Переход на летнее/зимнее время		
№		Значение
<input checked="" type="checkbox"/>	1: Переход	Запрещен
<input checked="" type="checkbox"/>	2: День перехода на лето	15
<input checked="" type="checkbox"/>	3: Месяц перехода на лето	Март
<input checked="" type="checkbox"/>	4: Время перехода на лето	03:00
<input checked="" type="checkbox"/>	5: День перехода на зиму	15
<input checked="" type="checkbox"/>	6: Месяц перехода на зиму	Октябрь
<input checked="" type="checkbox"/>	7: Время перехода на зиму	04:00

Рисунок 43 – Группа параметров «Переход на зимнее/летнее время»

5.4.7 Настройки индикации.

Настройки индикации программируются в разделе «Конфигурация» → «Основные параметры» в группе параметров «Индикация» (см. рисунок 42).

Индикация		
№		Значение
<input checked="" type="checkbox"/>	1: Время индикации кадра, сек (0 - отключена)	10
<input checked="" type="checkbox"/>	2: Автоворот в начальную группу	Выключен
<input checked="" type="checkbox"/>	3: Отображение в формате	6,2 - выкл
<input checked="" type="checkbox"/>	4: Отображать тарифы на индикаторе	[Тариф 1; Тариф 2]

Рисунок 44 - Группа параметров «Индикация»

Имеется возможность включения/выключения автоматического пролистывания окон группы накоплений нарастающим итогом, а также настройки времени индикации каждого кадра (3 – 60 сек.) (параметр «Время индикации кадра»). Если значение параметра установлено «0 сек.», то автоматическое пролисыывание окон будет отключено.

Если включен параметр «Автовозврат в начальную группу», то через 60 сек. после последнего нажатия кнопки счетчик автоматически вернется на индикацию группы накоплений нарастающим итогом в окно отображения суммарной энергии.

Параметр «Формат отображения» включает/выключает для отображения энергий левый восьмой символ на ЖКИ и позволяет расширить диапазон значений отображаемой энергии до 999999.99 кВт*ч.

Параметр выбора отображаемых на ЖКИ тарифов позволяет отключить из индикации неиспользуемые тарифы. Например, если в тарифном расписании заданы только первый и второй тарифы, то для удобства просмотра значений накопленной энергии на ЖКИ, остальные тарифы можно выключить из индикации. Если в случае сбоя при определении тарифа или сбоя часов будут произведены накопления в аварийный тариф, то он автоматически добавится в список отображаемых на ЖКИ.

5.4.8 Текущее состояние счетчика

Текущее состояние счетчика можно считать в разделе «Состояние» → «Состояние», группа параметров «Состояние счетчика» (см. рисунок 43, 44).

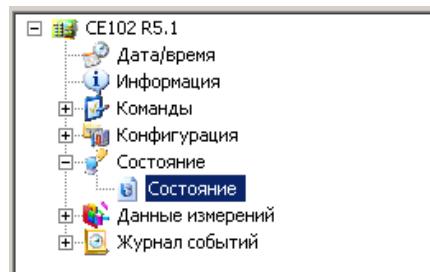


Рисунок 45 – Проводник разделов с выбранным пунктом «Состояние» → «Состояние»

Состояние счетчика		
Название	Название	Состояние
<input checked="" type="checkbox"/> Состояние счетчика	Состояние счетчика	Счетчик работает нормально
<input checked="" type="checkbox"/> Текущий сезон		Батарея: норма
<input checked="" type="checkbox"/> Доступное время для коррекции в текущих сутках, сек		Часы: норма
<input checked="" type="checkbox"/> Номер текущего тарифа по расписанию		
<input checked="" type="checkbox"/> Номер текущего учетного тарифа		Зима
<input checked="" type="checkbox"/> Мaska отображения тарифов		29
	Доступное время для коррекции в текущих сутках, сек	1
	Номер текущего тарифа по расписанию	1
	Номер текущего учетного тарифа	1
	Мaska отображения тарифов	0003

Рисунок 46 – Группа «Состояние счетчика»

5.4.9 Данные измерений.

Показания счетчика хранятся в архивах (накопления энергии), зафиксированные не менее чем за 12 предыдущих месяцев и на конец не менее чем 12 предыдущих месяцев, не менее чем за 36 предыдущих суток и на конец не менее чем 36 предыдущих суток. Архивы можно получить через интерфейсы счетчика.

5.4.10 Измерение параметров сети⁵

В счетчике реализована функция измерение параметров сети:

- напряжение (фаза А);
- ток (фаза А);
- мощность активная

Чтение информации выполняется по интерфейсу в ТПО AdminTools на вкладке «Данные измерений→Параметры сети»:

⁵ Данная функция доступна для счетчиков с версией СКОП «3.1.1028.1.4.1» (см. п. 5.4.13).

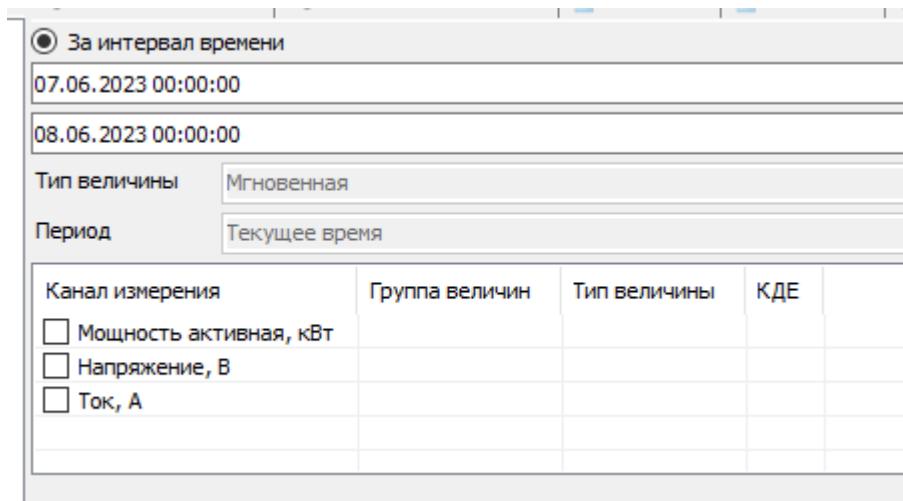


Рисунок 47 – Измерения параметров сети

5.4.11 Интервальный профиль⁶

В счетчике реализована функция накопления интервального профиля измеряемых данных. Настройка данного параметра выполняется в *TPO AdminTools* во вкладке «Конфигурация→ Конфигурация профиля».

Интервал усреднения, в минутах, выбирается из ряда 15, 30, 60 минут – *TPO AdminTools* вкладка «Конфигурация→ Основные параметры».

При переконфигурировании интервала усреднения – данные профиля очищаются.

Количество записей профиля – 1536 (64 суток для 60 минутного интервала, 1 текущие и 63 предыдущих). Дополнительно 4 записи с идентификатором суток "лишнего" 25 часа (повторное накопление), возникающего при переходе на "зимнее" время.

Каждая запись профиля содержит одно поле данных (не конфигурируется): энергия активная потреблённая суммарная.

⁶ Данная функция доступна для счетчиков с версией СКОП «3.1.1028.1.4.1» (см. п. 5.4.13).

Интервал усреднения профиля нагрузки	
№	Значение
<input type="checkbox"/>  1: Интервал усреднения профиля нагрузки, мин.	

Рисунок 48 – Конфигурирование интервала профиля нагрузки

Признаки:

- отсутствие накопления (отсутствие силовой сети на интервале, время интервала не наступило);
- недостоверность данных (измененный интервал усреднения);
- повторное накопление.

При наступлении суток формируются все интервалы новых суток с признаком отсутствия накоплений.

При выключении силовой сети на интервале или изменении времени ЧРВ в пределах интервала формируется признак недостоверности данных. При чтении данных в ТПО AdminTools, такие значения имеют статус «недостоверные» (красный цвет).

При повторном накоплении энергии на интервале (из-за перевода времени назад) новые накопления добавляются к старым с установкой признака повторного накопления.

Профили доступны для просмотра по интерфейсу в ТПО AdminTools «Данные измерений→Профиль энергии» и «Профиль энергии 25 часа» (см. рисунок 49). Профиль энергии 25-ого часа - повторное накопление, возникающего при переходе на "зимнее" время.

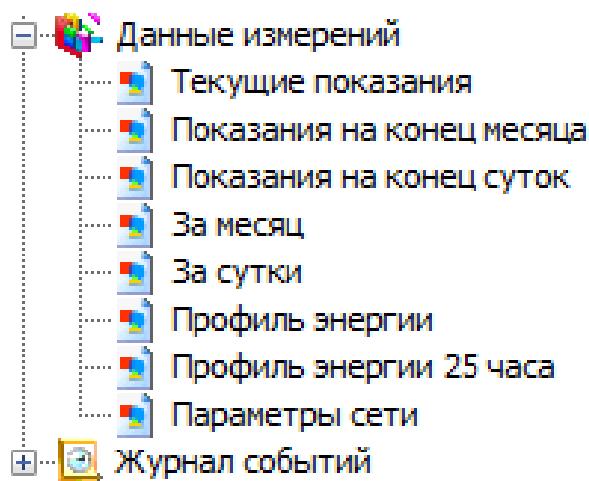


Рисунок 49 – Разделы для чтения профилей энергии

5.4.12 Журналы.

Счетчик ведет следующие журналы событий:

- Журнал самодиагностики (20 последних событий);
- Журнал фиксации событий коррекции времени (20 последних событий);
- Журнал перехода на зимнее/летнее время (4 последних событий);
- Журнал обращения по неверному паролю (12 последних событий);
- Журнал появления и пропадания силового питания (20 последних событий);
- Журнал аппаратных сбросов (4 последних событий);
- Журнал сбоев часов реального времени (12 последних событий);
- Журнал записи даты/времени (20 последних событий);
- Журнал изменения тарифного расписания (20 последних событий);
- Журнал изменения коррекции часов (4 последних событий);
- Журнал изменения параметров перехода на зиму/лето (4 последних событий);
- Журнал обнуления тарифных накопителей (4 последних событий);
- Журнал изменения технологических параметров (4 последних событий);

- Журнал изменения интервала усреднения (4 последних событий)⁷.

Журналы представляют собой кольцевой буфер, т.е. после заполнения буфера журнала следующая запись записывается в начало буфера, заменяя самую раннюю по времени запись. Для идентификации количества записей в каждом журнале используется счетчик записей. Журналы доступны для просмотра по интерфейсу в ПО AdminTools (см. Рисунок 45).

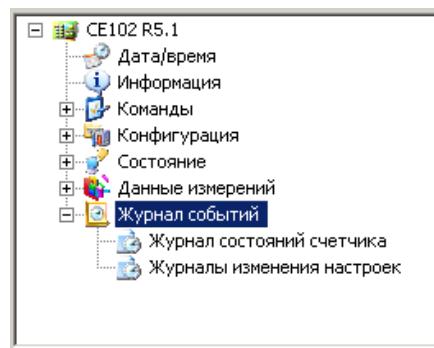


Рисунок 50 - Журналы счетчика

5.4.13 Информация о счетчике

В данном разделе можно считать дополнительную информацию о счетчике:

- «Тип счетчика»;
- «Версия метрологически значимой части ПО» (МЗЧ);
- «Версия метрологически незначимой части ПО» (МНЗЧ);
- «Заводской номер»;
- «Технологический номер»;
- «СКОП» (система комплексного описание версии встроенного программного обеспечения);
- «Адрес счетчика» - адрес для подключения к счетчику, по умолчанию, 5 последних цифр заводского номера.

⁷ Доступен для счетчиков с версией СКОП «3.1.1028.1.4.1» рисунок 51.

Название	Описание
<input type="checkbox"/> Тип счетчика	
<input type="checkbox"/> Версия метрологически значимой части ПО	
<input type="checkbox"/> Версия метрологически незначимой части ПО	
<input type="checkbox"/> Заводской номер	
<input type="checkbox"/> Технологический номер	
<input type="checkbox"/> СКОП	
<input type="checkbox"/> Адрес счетчика	

Рисунок 51 – Раздел «Информация»

6 Техническое обслуживание счетчика

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



ВНИМАНИЕ! В СЛУЧАЕ ОТКАЗА ЖКИ, ИНФОРМАЦИЯ СОХРАНЯЕТСЯ В ТЕЧЕНИЕ 30 ЛЕТ. СЧИТЫВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ ВОЗМОЖНО ПРОИЗВЕСТИ ЧЕРЕЗ ИНТЕРФЕЙС СЧЕТЧИКА, ПОДКЛЮЧИВ СЧЕТЧИК К СЕТИ.

6.1 Замена литиевого элемента питания

В счетчике для часов реального времени используется литиевый элемент питания, рассчитанный на работу часов в течение 16 лет.

Рекомендуемый литиевый элемент:

- Для счетчика с версией СКОП⁸ «x.x.1027.x.x.x» – CR14250BL-VBR фирмы EEMB, либо его аналог (срок годности – 16 лет) имеющая характеристики напряжение питания +3,0 В; емкость не менее 0,9 (А•ч); рабочий температурный диапазон от минус 45 до 70°C; саморазряд не более 1 % в год;⁹
- Для счетчика с МНЗЧ «x.x.1028.x.x.x» – ER14250-VY фирмы EEMB, либо его аналог (срок годности – 16 лет) имеющая характеристики напряжение питания +3,6 В; емкость не менее 1,2 (А•ч); рабочий температурный диапазон от минус 45 до 70°C; саморазряд не более 1 % в год.¹⁰

Замену литиевого элемента питания необходимо проводить в сервисной или мастерской сетевой организации. Со счетчика СЕ102 R5.1 необходимо удалить

⁸ См. п. 5.4.13.

¹⁰ См. п. 5.4.13.

пломбы сетевой организации, сервисной службы, снять кожух, вынуть плату счетчика. Выпаять из платы литиевый элемент питания и заменить его. Замену литиевого элемента питания необходимо выполнять с соблюдением полярности согласно обозначениям на плате.

После замены литиевого элемента питания установить плату на прежнее место, закрыть и опломбировать счетчик, осуществить поверку и пломбировку корпуса счетчика пломбой поверителя. При каждой замене, в формуляре необходимо вносить отметку – кем, когда и на какой литиевый элемент питания выполнялась замена.

При выключенном счетчике замена литиевого элемента приведет к приостановке хода часов, поэтому после замены литиевого элемента следует запрограммировать текущее время. При этом появление в журнале наступления событий и состояния счетчика записи о сбое часов реального времени на учет не влияет и ошибкой не является.

6.2 Коррекция хода часов

В счетчике имеется возможность коррекции хода часов вручную или через интерфейс на величину, не превышающую ± 29 сек. в сутки.

При ручной коррекции длительное нажатие кнопки "КАДР" в окне ручной коррекции хода часов (см. п. 4.4.6.2) осуществляет коррекцию времени.

Коррекция осуществляется обнулением значений секунд, если текущее значение секунд в момент нажатия кнопки "КАДР" было менее 30. Если текущее значение секунд было более 29-ти, то коррекция выполняется установкой значения секунд равным 59.

Если уход составил более 29 с, то коррекцию следует проводить в течение нескольких дней или воспользоваться командой установки времени (см п.5.4.1).

6.3 Проверка счетчика

Периодическая поверка счетчика проводится по методике поверки ИНЭС.411152.090 Д1:

- при выпуске из производства;
- для счетчиков, находящихся в эксплуатации – один раз в 16 лет;
- после ремонта.

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

6.4 Пломбирование счетчика

Кожух счетчика пломбируется одной пломбой ОТК. Крышка клеммных зажимов пломбируются организацией, осуществляющей ввод счетчика в эксплуатацию.

Пломбирование счетчика осуществляется последовательностью: продевание проволоки через отверстие крышки и отверстия винта, навешивания пломбы и обжатие пломбы с оттиском контролирующей организации.

6.5 Текущий ремонт

Возможные неисправности и способы их устранения потребителем приведены в таблице 8.

Таблица 8

Наименование неисправности и внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
1. Погашен ЖКИ	1. Нет напряжения на клеммах напряжения счетчика 2. Отказ в электронной схеме счетчика	1. Проверить наличие напряжений на клеммах напряжения счетчика 2. Направьте счетчик в ремонт
2. Информация на ЖКИ не меняется, нет реакции на кнопки	1. Отказ в электронной схеме счетчика	1. Направьте счетчик в ремонт

3. 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
4. Отсутствует или неверный учет электрической энергии по каналам телеметрии	1. Неверно подключены линии телеметрии к клеммам счетчика	1. Подключите линии телеметрии в соответствии с РП.

Примечание: При неисправности ЖКИ данные об энергопотреблении и другую информацию из счетчика можно получить через интерфейс или оптический порт.

6.6 Условия хранения и транспортирование

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.

Счетчики транспортируются в закрытых транспортных средствах любого вида.

Предельные условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от минус 45 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/с² при частоте ударов от 80 до 120 в минуту.

6.7 Маркирование

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

- товарный знак предприятия-изготовителя – ЭНЕРГОМЕРА;
- условное обозначение типа счетчика – СЕ102;
- постоянная счетчика;
- номинальное напряжение;

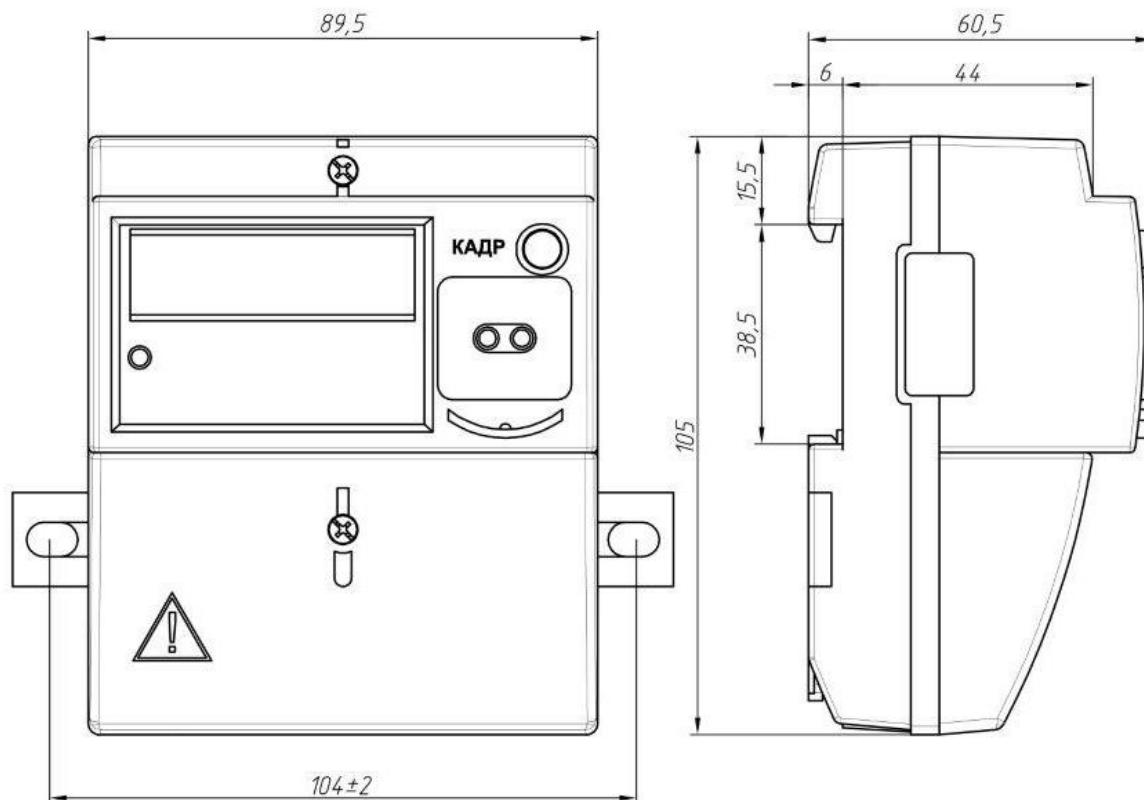
- частота 50 Гц;
- базовый и максимальный ток;
- условное обозначение счетчика в соответствии со структурой, описанной в п.3.3;
- класс точности по ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012;
- испытательное напряжение изоляции символ С2 по ГОСТ 23217-78;
- знак двойного квадрата  для помещенных в изолирующий корпус счетчиков класса защиты II;
- число фаз и число проводов цепи, для которой счетчик предназначен, в виде графического обозначения по ГОСТ 25372-95;
- изображение знака соответствия по ГОСТ Р 50460-92;
- надпись РОССИЯ;
- изображение знака утверждения типа средств измерений;
- штрих-код, включающий год изготовления счетчика, номер счетчика по системе нумерации предприятия-изготовителя и другую дополнительную информацию;
- изображение единого знака обращения продукции ЕАС при получении сертификата;
- маркировка органов управления "КАДР".

На крышке зажимной колодки счетчика нанесены:

- знак "Внимание" () – по ГОСТ 23217-78;
- схема включения счетчика.

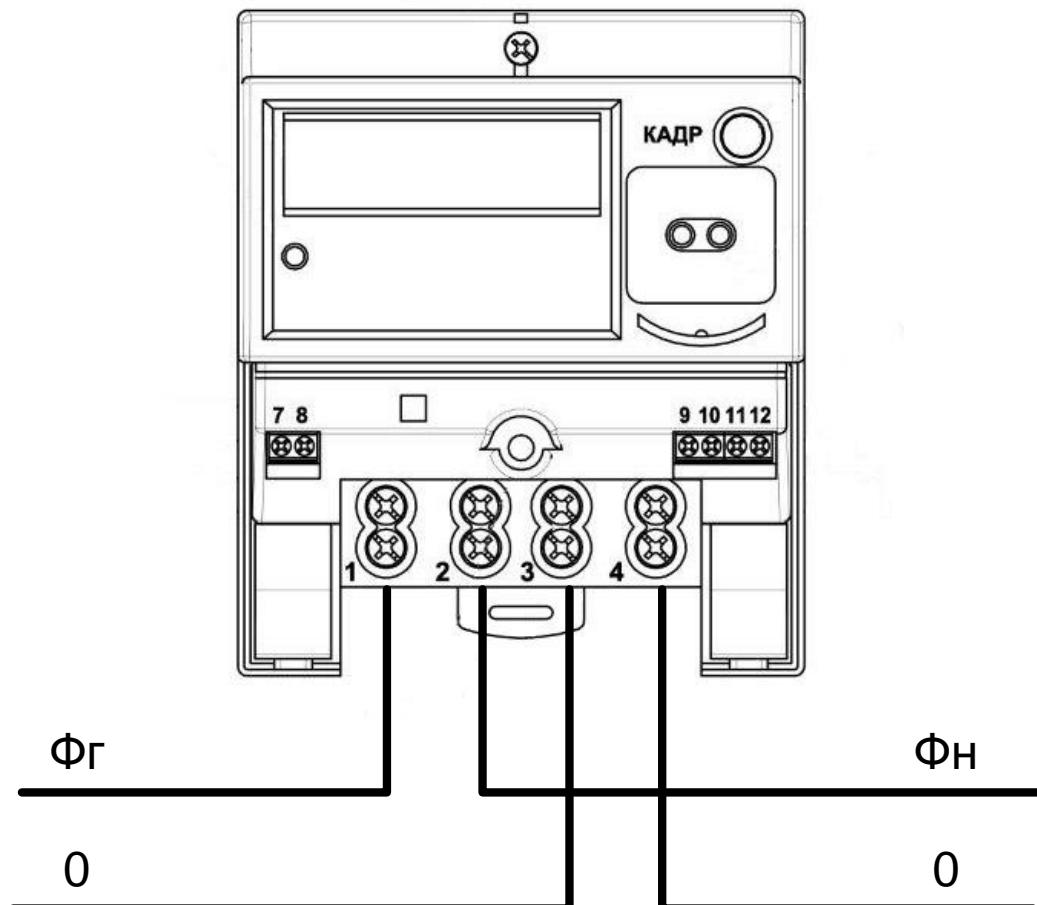
ПРИЛОЖЕНИЕ А

Габаритные размеры счетчика СЕ102 R5.1



ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Схема включения счетчика СЕ102 R5.1



ПРИЛОЖЕНИЕ В

Описание КОМАНД обмена ПРОТОКОЛА СЕ для счетчиков СЕ102 R5.1

Обозначения

Типы данных:

UINT8 – 8-битное целое без знака;

UINT16 – 16-битное целое без знака;

UINT32 – 32-битное целое без знака;

STR[N] – Массив однобайтовых символов длиной N байт;

BCD – 8-битное целое в формате BCD;

DATA2 – 16-битное целое без знака – значение энергии, без учета положения точки;

DATA3 – 24-битное целое без знака – значение мощности или энергии, без учета положения точки;

DATA4 – 32-битное целое без знака – значение энергии, без учета положения точки

B[aaabbffxxc] – двоичное представление 8 битного числа, где

а – z, А – Z – данные или флаги

х,Х – биты не используются, должны быть равны 0.

Примечание

B[76543210] – последовательность бит

1 Описание протокола обмена

1.1 Обмен со счетчиком построен по схеме ведущий-ведомый. Счетчик всегда является ведомым, то есть передает информацию в канал, только по запросу ведущего.

1.2 Структурная схема формата протокола при запросе

Таблица В.1 – Структура последовательности передачи информации

Байт	1	2	3,4	5,6	7 ... N-2	N-1	N
Значение	END	OPT	AddrD	AddEI A	PAL	CRC8	END

END (0xC0) – флаг, обозначающий начало и конец пакета. Если в пакете встречается байт с кодом, идентичным END, то такой байт замещается на последовательность из 2 байтов: 0xDB, 0xDC. Специальный символ 0xDB называется ESC-символом. Если в пакете встречается байт с кодом ESC-символа, он замещается двухбайтовой последовательностью 0xDB, 0xDD.

OPT равен 0x48, то есть включена 16-битная адресация и 8-битный циклический код.

AddrD – адрес назначения (счетчика), адрес двухбайтовый (младший байт передается первым). Для широковещательных команд зарезервирован адрес 65535 (0xFFFF), на такие команды счетчик не отвечает.

AddEIA – адрес источника, адрес двухбайтовый (младший байт передается первым).

CRC8 – контрольная сумма пакета, рассчитывается до применения ESC-символов для байтов от 2 до N-2. Вычисление производится с использованием полинома 0xB5.

1.3 Внутренняя структура сообщения PAL при запросе

Таблица В.2 – Структура сообщения при запросе

Байт	1, 2, 3, 4	5	6	7	8 ... N (кол-во MessageLength)
Значение	Passw	Serv	AddrH	AddrL	Data

Passw – пароль доступа к информации. Определяются два пароля с уровнями доступа соответственно ADM, USR. Пользователь ADM имеет возможность записи и считывания данных и конфигурации. Пользователь USR имеет возможность только считывания данных и конфигурации. Пароль пользователя USR всегда равен 0x00000000.

Таблица В.3 – Формат сервисного поля Serv

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Значение	Direct	ClassAccess			MessageLength			

Serv – сервисное поле, определяющее следующие функции:

- Direct – тип обмена данными (1 – запрос);
- ClassAccess – класс доступа к счетчику;
- MessageLength – количество байт, которые помещены в данные.

AddrH, AddrL – старший и младший байты кода команды счетчику.

Data – данные.

В счетчиках доступен ClassAccess = 0x05 – выполнение команды. Описание команд приведено в разделе 2.

1.4 Внутренняя структура сообщения PAL при ответе

Структура последовательности передачи информации для PAL при ответе повторяет структуру запроса, однако адреса AddrD (счетчик) и AddEIA меняются местами и ответ не содержит пароля (поле Passw).

Таблица B.4 – Структура сообщения при ответе

Байт	1	2	3	4 ... N (кол-во Message-Length)
Значение	Serv	AddrH	AddrL	Data

Таблица B.5 – Формат сервисного поля Serv

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Значение	Direct	ClassAccess			MessageLength			

Serv – сервисное поле, определяющее следующие функции:

- Direct – тип обмена данными (0 – ответ);
- ClassAccess – класс доступа (дублирует класс доступа запроса, при ошибке в запросе преобразуется в класс ошибки ClassAccess = 0x07);

В счетчиках в поле Data возвращается 1 байт кода ошибки.

Таблица B.6 – Коды ошибок, возвращаемые счетчиком.

Код ошибки	Описание
0x00	Команда отсутствует
0x01	Неверный формат принятого пакета
0x02	Недостаточный уровень доступа для выполнения команды

0x03	Неверное количество параметров для выполнения команды
0x04	Текущая конфигурация не позволяет выполнить эту команду
0x05	Не нажата кнопка «Доступ», для выполнения команды через оптопорт
0x10	Неверные параметры для выполнения команды
0x20	Несуществующая или неверная запись в памяти
0x40	Недопустимая тарифная программа
0x80	Ошибка чтения внешней памяти

2 Описание команд

2.1 Общая информация

В протоколе реализовано два вида команд: широковещательные и адресные. Для широковещательных команд зарезервирован адрес 0xFFFF. Счетчик отвечает только на широковещательные команды чтения. Широковещательные команды записи выполняются, но счетчик на них не отвечает.

Значения энергии передаются целым числом в формате 9999999.99 без учета положения точки.

Все целочисленные параметры передаются младшим байтом вперед.

Таблица команд.

Команда [hex код]	Описание ко- манды (адресные)	Значение по умол- чанию	Запрос [количество передаваемых байт]	Ответ [количество принимаемых байт]
Ping [0x0001]	Возвращает адрес счетчика		Нет	[2 байта] UINT16[1] – Адрес счётчика
TimeSync [0x0003]	Коррекция вре- мени к ближай- шей минуте. В сутки может быть выпол- нена коррек- ция на вели- чину +/-29 сек.		Нет	Нет
Version [0x0100]	Запрос версии.		Нет	[6 байт] UINT8[1] – версия ядра; UINT8[2] – тип прошивки; UINT8[3] – версия про- шивки; BCD[4] – день создания прошивки; BCD[5] – месяц создания прошивки; BCD[6] – год создания прошивки (от 2000 года).

Команда [hex код]	Описание ко- манды (адресные)	Значение по умол- чанию	Запрос [количество передаваемых байт]	Ответ [количество принимаемых байт]
VersionEx [0x0100]	Расширенный запрос версии.		[1 байт] UINT8[1] – индекс ин- формации(0 – версия прошивки и подверсия прошивки).	[2 байта] UINT8[1] – версия про- шивки; UINT8[2] – подверсия про- шивки.
ReadConfig [0x0101]	Чтение конфи- гурации счет- чика (описание байтов конфи- гурации прило- жении Д).	Аварийный та- риф – 5; Маска тарифов для отображения - 0x0F (1 – 4 тариф); Автоворват в начальное окно – вкл; Формат отобра- жения – 5.2; Автопрокрутка первой группы - 6 сек.	Нет	[6 байт] UINT8[1] – байт конфи- гурации №1; UINT8[2] – байт конфи- гурации №2; UINT8[3] – байт конфи- гурации №3; UINT8[4] – байт конфи- гурации №4; UINT8[5] – байт конфи- гурации №5; UINT8[6] – байт конфи- гурации №6.

Команда [hex код]	Описание ко- манды (адресные)	Значение по умол- чанию	Запрос [количество передаваемых байт]	Ответ [количество принимаемых байт]
WriteConfig [0x0102]	Запись конфи- гурации счёт- чика (описание бай- тов конфигура- ции приложении Д).		[6 байт] UINT8[1] – байт конфи- гурации №1; UINT8[2] – байт конфи- гурации №2; UINT8[3] – байт конфи- гурации №3; UINT8[4] – байт конфи- гурации №4; UINT8[5] – байт конфи- гурации №5; UINT8[6] – байт конфи- гурации №6.	Нет
ReadStatus [0x0103]	Чтение статуса (описание см. Приложение Г).		Нет	[10 байт] UINT8[1]… UINT8[10] – байты статуса
ReadRTCCorrec- tion [0x010D]	Чтение коэффи- циента коррек- ции хода часов.	0	Нет	[1 байта] UINT8[1] - коэффициент коррекции хода часов.
WriteRTCCorrec- tion [0x010E]	Запись коэффи- циента коррек- ции хода часов.		[1 байта] UINT8[1] - коэффициент коррекции хода часов.	Нет
WriteAddress [0x0116u]	Запись сетевого адреса счетчика		[2 байта] UINT16[1] – сетевой ад- рес счетчика	Нет

Команда [hex код]	Описание ко- манды (адресные)	Значение по умол- чанию	Запрос [количество передаваемых байт]	Ответ [количество принимаемых байт]
WritePsw [0x0117]	Изменение па- роля счётчика.	777777	[4 байт] [UINT32] - Значение па- роля (рекомендуется за- давать число от 1 до 999999999).	Нет
ReadSerial- Number [0x011A]	Чтение завод- ского номера (заводской но- мер хранится в счетчике в фор- мате C-String, массив симво- лов, заканчива- ющийся симво- лом 0x00, строка записана в обратном по- рядке, при за- писи и считыва- нии строка пе- редаётся ча- стями по 8 байт). Макси- мальная длина 15 символов.	Пустой	[1 байт] UINT8[1] - номер части заводского номера (от 0 до 1).	[8 байт] STR[1-8] - считанная часть заводского номера.

Команда [hex код]	Описание ко- манды (адресные)	Значение по умол- чанию	Запрос [количество передаваемых байт]	Ответ [количество принимаемых байт]
ReadDateTime [0x0120]	Чтение даты и времени.		Нет	[7 байт] BCD[1] – секунды; BCD[2] – минуты; BCD[3] – часы; BCD[4] – день недели (0 – воскресенье, 1 – понедель- ник, 2 – вторник, 3 – среда, 4 – четверг, 5 – пятница, 6 – суббота); BCD[5] – день месяца; BCD[6] – месяц; BCD[7] – год (от 2000 года).
WriteDateTime [0x0121]	Запись даты и времени.		[7 байт] BCD[1] – секунды; BCD[2] – минуты; BCD[3] – часы; BCD[4] – день недели (0 – воскресенье, 1 – поне- дельник, 2 – вторник, 3 – среда, 4 – четверг, 5 – пятница, 6 – суббота); BCD[5] – день месяца; BCD[6] – месяц; BCD[7] – год (от 2000 года).	Нет

Команда [hex код]	Описание ко- манды (адресные)	Значение по умол- чанию	Запрос [количество передаваемых байт]	Ответ [количество принимаемых байт]
ReadMeterCode [0x0128]	Чтение кода описывающего исполнение счетчика (описание в приложении Е).	0x00 – без дополнительного интерфейса	Нет	[1 байт] UINT8 - описание исполнения. B[0] – бит наличия дополнительного интерфейса; B[1-7] – резерв.
RTCCorrect- Mode [0x012A]	Включение/вы- ключение ре- жима контроля хода часов.	0 – выкл.	[1 байт] UINT8[1] – режим контроля (1 – включение, 0 – выключение);	Нет
ReadDaysEn- ergy [0x012F]	Чтение значе- ния энергии, со- храненное НА конец суток/ЗА сутки.		[2 байта] UINT8[1] – индекс глубины опроса (0 – текущие значения, 1 – за прошедшие сутки, 2 – двое суток назад, ... 36 – 36 суток назад), BIT[7]: 0 – НА, 1 - ЗА; UINT8[2] – номер тарифа (0 – сумма по тарифам, 1...5 – тариф 1...5).	[7 байт] BCD[1] – день BCD[2] - месяц BCD[3] - год DATA4[1] - значение энергии.

Команда [hex код]	Описание ко- манды (адресные)	Значение по умол- чанию	Запрос [количество передаваемых байт]	Ответ [количество принимаемых байт]
ReadMon- thEnergy [0x0130]	Чтение значе- ния энергии, со- храненное НА конец ме- сяца/3A месяца.		[2 байта] UINT8[1] – индекс глубины опроса (0 – текущие значения, 1 – за прошедший месяц, 2 – два месяца назад, ... 12 – 12 месяцев назад), BIT[7]: 0 – НА, 1 - ЗА; UINT8[2] – номер тарифа (0 – сумма по тарифам, 1...5 – тариф 1...5).	[7 байт] BCD[1] – день BCD[2] - месяц BCD[3] - год DATA4[1] - значение энергии.
ReadProfileConf [0x0132]	Чтение значе- ния интервала усреднения	60	Нет	[1 байт] UINT8[1] – значение интервала усреднения
ReadJournalEv- ent [0x0138]	Чтение записи журнала (см. Приложение Е).		[2 байта] UINT8[1] – тип журнала; UINT8[2] – номер записи (0 – последняя запись, 1 – предпоследняя ... 3,11,19 – в зависимости от типа журнала (см. Приложение Е)).	[9 байт] или [13 байт] UINT32[1-4] – индекс записи в журнале; UINT32[5-8] – упакованный штамп времени; UINT8[9] – код события. UINT32[10-13] – дополнительная информация (не во всех журналах).

Команда [hex код]	Описание ко- манды (адресные)	Значение по умол- чанию	Запрос [количество передаваемых байт]	Ответ [количество принимаемых байт]
ActivateTarProg [0x013F]	Активация та- рифной про- граммы(реко- мендуется при- менять после записи тариф- ной программы, если команду не использовать тарифная про- грамма активи- руется через 3 секунды после записи).		Нет	[1 байт] UINT8[1] – всегда 0.
ReadSeason [0x0140]	Чтение сезон- ного расписа- ния.		[1 байт] UINT8[1] – номер сезон- ного расписания (1...12).	[9 байт] BCD[1] – день начала се- зона; BCD[2] – месяц начала се- зона; UINT8[3] – номер суточного расписания для воскресенья (1 – 36); UINT8[4] – номер суточного расписания для понедель- ника (1 – 36); ... UINT8[9] – номер суточного расписания для субботы (1 – 36).

Команда [hex код]	Описание ко- манды (адресные)	Значение по умол- чанию	Запрос [количество передаваемых байт]	Ответ [количество принимаемых байт]
WriteSeson [0x0141]	Запись сезон- ного расписа- ния. При записи первого сезона все сезоны об- нуляются.		[10 байт] UINT8[1] – номер сезон- ного расписания (1...12); BCD[2] – день начала се- зона; BCD[3] – месяц начала сезона; UINT8[4] – номер суточ- ного расписания для вос- кресенья (1 – 36); UINT8[5] – номер суточ- ного расписания для поне- дельника (1 – 36); ... UINT8[10] – номер суточ- ного расписания для суб- боты (1 – 36).	Нет
ReadSpecDays [0x0142]	Чтение особых дат.		[1 байт] UINT8[1] - номер запра- шиваемой особой даты (от 1 до 32).	[3 байта] BCD[1] – день; BCD[2] – месяц; UINT8[3] – номер суточного расписания (1 - 36).

Команда [hex код]	Описание ко- манды (адресные)	Значение по умол- чанию	Запрос [количество передаваемых байт]	Ответ [количество принимаемых байт]
WriteSpecDays [0x0143]	Запись особых дат.		[4 байта] UINT8[1] – номер запи- сываемой особой даты (от 1 до 32; BCD[2] – день; BCD[3] – месяц; UINT8[4] – номер суточ- ного расписания (1 - 36).	Нет
ReadDaySched [0x0144]	Чтение суточ- ного расписа- ния.		[3 байта] UINT8[1] – номер суточ- ного расписания (1 – 36); UINT8[2] – номер первой запрашиваемой точки смены тарифа (1 – 16); UINT8[3] – количество запрашиваемых точек смены тарифа (1 – 5).	[3 - 15 байт] BCD[1] – час первой точки смены тарифа; BCD[2] – минуты первой точки смены тарифа; UINT8[3] – тариф первой точки смены (1 - 5); ... BCD[m-2] – час n-ой точки смены тарифа; BCD[m-1] – минуты n-ой точки смены тарифа; UINT8[m] – тариф n-ой точки смены (1 – 5);

Команда [hex код]	Описание ко- манды (адресные)	Значение по умол- чанию	Запрос [количество передаваемых байт]	Ответ [количество принимаемых байт]
WriteDaySched [0x0145]	Запись суточ- ного расписа- ния. При записи первой точки смены тарифа все суточное расписание об- нуляется.		[6 - 15 байт] UINT8[1] – номер суточ- ного расписания (1 – 36); UINT8[2] – номер первой записываемой точки смены тарифа (1 – 16); UINT8[3] – количество записываемых точек смены тарифа (1 – 4). BCD[4] – час первой точки смены тарифа; BCD[5] – минуты первой точки смены тарифа; UINT8[6] – тариф первой точки смены (1 - 5); ... BCD[m-2] – час n-ой точки смены тарифа; BCD[m-1] – минуты n-ой точки смены тарифа; UINT8[m] – тариф n-ой точки смены (1 – 5);	Нет

Команда [hex код]	Описание ко- манды (адресные)	Значение по умол- чанию	Запрос [количество передаваемых байт]	Ответ [количество принимаемых байт]
ReadHour- ZimaLeto [0x015A]	Чтение пара- метров пере- хода с зимнего на летнее время.	Переход на лето/зиму – выкл. Параметры пере- хода на лето: 0.3.2 (последнее вскр. марта, 2 часа). Параметры пере- хода на зиму: 0.10.3 (последнее вскр. октября, 3 часа).	Нет	[7 байт] UINT8[1] – признак вклю- чения перехода (0 – выключен, 1 – включен); BCD[2] – день перехода на лето (0 – последнее воскре- сенье месяца); BCD[3] – месяц перехода на лето; BCD[4] – час перехода на лето; BCD[5] – день перехода на зиму (0 – последнее воскре- сенье месяца); BCD[6] – месяц перехода на зиму; BCD[7] – час перехода на зиму.

Команда [hex код]	Описание ко- манды (адресные)	Значение по умол- чанию	Запрос [количество передаваемых байт]	Ответ [количество принимаемых байт]
WriteHour- ZimaLeto [0x015B]	Запись пара- метров пере- хода с зимнего на летнее время.		[7 байт] UINT8[1] – признак вклю- чения перехода (0 – вы- ключен, 1 – включен); BCD[2] – день перехода на лето (1-31, 0 – послед- нее воскресенье месяца); BCD[3] – месяц перехода на лето (1-12); BCD[4] – час перехода на лето (0-23); BCD[5] – день перехода на зиму (1-31, 0 – послед- нее воскресенье месяца); BCD[6] – месяц перехода на зиму (1-12); BCD[7] – час перехода на зиму (0-23).	Нет
СКОП [0x0160]	СКОП		Нет	[12 байт] UINT16[1] – V0; UINT16[2] – V1; UINT16[3] – V2; UINT16[4] – V3; UINT16[5] – V4; UINT16[6] – V5;

Команда [hex код]	Описание ко- манды (адресные)	Значение по умол- чанию	Запрос [количество передаваемых байт]	Ответ [количество принимаемых байт]
ClearTarProg [0x0177]	Обнуление та- рифного распи- сания (тариф- ное расписание сбрасывается в значение по умолчанию 7- 23).		Нет	Нет
ReadCurrentVot- lage [0x0180]	Чтение текущего напряжения по фазам	Нет	Нет	[2 байта] DATA2 [1] – значение напря- жения фазы А;
ReadCurren- tAmperage [0x0181]	Чтение текущего тока по фазам	Нет	Нет	[2 байта] DATA2 [1] – значение тока фазы А
ReadCurrentAc- tivePower [0x0182]	Чтение текущей активной мощно- сти	Нет	Нет	[4 байта] DATA4[1] – значение активной мощности фазы А;

Команда [hex код]	Описание ко- манды (адресные)	Значение по умол- чанию	Запрос [количество передаваемых байт]	Ответ [количество принимаемых байт]
ReadEner- gyAiOfInterval [0x0193]	Чтение значе- ний активной потреблённой энергии накоп- ленной за ин- тервал усредне- ния	Нет	[5 байт] BCD[1] – День; BCD[2] – Месяц; BCD[3] – Год; BCD[4] – Номер первого считываемого интервала (от 0, в зависимости от выбранного интервала усреднения); BCD[5] – N – Количество считываемых значений (от 1 до 3).	[от 4 до 12 байт] DATA3[1] - Первое значение энергии (при отсутствую- щем значении возвращается 0xFFFFFFF); UINT8[2] – Статус первого значения энергии (описание статуса см. в Приложение Втаблица В.13) DATA3[N - 1] – N-е значение энергии (при отсутствующем значе- нии возвращается 0xFFFFFFF). UINT8[N] – Статус N-ого значения энергии

Команда [hex код]	Описание ко- манды (адресные)	Значение по умол- чанию	Запрос [количество передаваемых байт]	Ответ [количество принимаемых байт]
ReadEner- gyAiOf25Hour [0x0197]	Чтение значе- ний активной потреблённой энергии накоп- ленной за ин- тервал усредне- ния 25-ого часа	Нет	[2 байт] BCD[1] – Номер первого считываемого интервала (от 0, в зависимости от выбранного интервала усреднения); BCD[2] – N – Количество считываемых значений (от 1 до 3).	[12 байт] DATA3[1] - Первое значе- ние энергии (при отсутствую- щем значении возвращается 0xFFFFFFF); UINT8[2] – Статус первого значения энергии (описание статуса см. в Приложение В таблица В.13).... DATA3[N - 1] – N-е значение энергии (при отсутствующем значе- нии возвращается 0xFFFFFFF). UINT8[N] – Статус N-ого значения энергии

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
ОПИСАНИЕ СТАТУСА.

Байт	Описание	Биты/Диапазон значений
1	Флаги ошибок памяти данных	<p>Для ВПО счетчика версии до 3.1.1028.1.4.1</p> <p>0 сбой памяти тарифных накопителей 1 сбой памяти системной конфигурации 2 сбой памяти настроек пользователя 3 сбой памяти тарифного расписания 4 сбой памяти суточных фиксаций 5 сбой памяти месячных фиксаций 6 резерв 7 резерв</p> <p>Для ВПО счетчика версии 3.1.1028.1.4.1 и выше</p> <p>0 сбой памяти тарифных накопителей 1 сбой памяти системной конфигурации 2 сбой памяти настроек пользователя 3 сбой памяти тарифного расписания 4 сбой памяти суточных фиксаций 5 сбой памяти месячных фиксаций 6 сбой памяти интервальных накопителей 7 резерв</p>
2	Флаги аппаратных ошибок	<p>0 сбой памяти программ 1 сбой измерителя 2 сбой памяти данных 3 сбой кварцевого резонатора 4 сбой часов 5 сбой батарейки 6 резерв 7 резерв</p>
3	Флаги состояния	0 признак заводского режима

		1 признак блокировки доступа (после 3-х паролей) 2 текущий сезон (0-зима, 1-лето) 3 резерв 4 резерв 5 резерв 6 резерв 7 резерв
4	Доступное время для коррекции в текущих сутках	0 - 29
5	Текущая маска отображения тарифов	0x00 – 0x1F
6	Номер текущего тарифа по расписанию	1 - 5
7	Номер текущего учетного тарифа	1 - 5
8	Резерв	
9	Резерв	
10	Резерв	

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
ОПИСАНИЕ БАЙТОВ КОНФИГУРАЦИИ.

<i>Байт</i>	<i>Бит</i>	<i>Описание</i>	<i>Диапазон</i>
Байт №1	0	Номер аварийного тарифа для накопления.	1-5
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
Байт №2	0	Отображение тарифа 1	0-выкл, 1-вкл.
	1	Отображение тарифа 2	0-выкл, 1-вкл.
	2	Отображение тарифа 3	0-выкл, 1-вкл.
	3	Отображение тарифа 4	0-выкл, 1-вкл.
	4	Отображение тарифа 5	0-выкл, 1-вкл.
	5	Резерв.	
	6		
	7		
Байт №3	0	Настройки индикации.	1-60 (0-автоматическая прокрутка выключена)
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
Байт №	0	Резерв	
	1		

Таблица – Описание статуса записи интервала профиля.

Байт	Бит	Описание	Диапазон
Байт №1	0	Не пустая запись	0 - пустая запись 1 – не пустая запись
	1	Признак летнего времени	0 - не было перехода – 1 был переход
	2	Отключение питания	0 – не было отключения 1 – было отключение
	3	Изменение времени (запись в часы)	0 не было записи, 1 – была запись
	4	Несколько накоплений (два и более прохода)	0 – единичная запись, 1 – несколько накоплений
	5	Очистка архива	0 – не было отчистки, 1 – была отчистка
	6	Сбой часов	0 - не было сбоя, 1 – был сбой
	7	Ошибка (испорчены) данные записи	0 - данные не испорчены, 1– данные испорчены

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
ОПИСАНИЕ ЖУРНАЛОВ.

ID		Глу- бина	Размер за- писи (время+инфо), байт	Инфо
События				
0x00	Самодиагностика (измеритель, ЧРВ, память программ, внешняя память данных и др.)	20	4+1	BIT[0] - сбой памяти программ BIT[1] - сбой измерителя BIT[2] - сбой памяти данных BIT[3] - сбой кварцевого резонатора BIT[4] – сбой часов BIT[5] - сбой батарейки BIT[6] - Резерв BIT[7] - Резерв
0x01	Синхронизация времени (коррекция +/-29 сек. в сутки)	20	4+1	Величина коррекции
0x02	Переход на зимнее/летнее время	4	4+1	Признак: -на зиму (0x00) -на лето (0x01)
0x03	Обращение по неверному паролю	12	4+1	BIT[0..1] порт (1 - опто, 2 - EIA485) BIT[2..7] резерв
0x04	Появление и пропадание силового питания счетчика	20	4+1	Признак: -появилось (0x01) -пропало (0x00)
0x05	Перезагрузка (фиксирует факт неожиданного аппаратного сброса (рестарт программы счетчика без пропадания питания))	4	4+1	Для ВПО счетчика версии до 3.1.1028.1.4.1 BIT[0] – Резерв BIT[1] – Independed Watchdog

				BIT[2] – Неверный код операции BIT[3] – Резерв BIT[4] – Window Watchdog BIT[5] – Резерв BIT[6] – Резерв BIT[7] – Резерв
				Для ВПО счетчика версии 3.1.1028.1.4.1 и выше
				BIT[0] – Резерв BIT[1] – Резерв BIT[2] – Резерв BIT[3] – Резерв BIT[4] – Window Watchdog BIT[5] – Резерв BIT[6] – Резерв BIT[7] – Резерв
0x06	Диагностика встроенных часов	12	4+1	Признак: -сбой часов (0x01) -снятие признака (0x00)
Изменение настроек				
0x07	Запись даты/времени	20	4+1+4	BIT[0..1] порт (1 - опто, 2 - EIA485) BIT[2..3] доступ (1 - пользователь, 2 - ад- мин) BIT[4..7] резерв + 4 байт (штамп записанного вре- мени. См. таблицу – формат штампа времени)

0x08	Изменение тарифного расписания	20	4+1	BIT[0..1] порт (1 - опто, 2 - EIA485) BIT[2..3] доступ (1 - пользователь, 2 - админ) BIT[4..7] признак (1 - сезон, 2 - суточное расписание, 4 - исключительные дни)
0x09	Изменение поправки часов	4	4+1	BIT[0..1] порт (1 - опто, 2 - EIA485) BIT[2..3] доступ (1 - пользователь, 2 - админ) BIT[4..7] резерв
0x0A	Изменение режима или дат перехода зима/лето	4	4+1	BIT[0..1] порт (1 - опто, 2 - EIA485) BIT[2..3] доступ (1 - пользователь, 2 - админ) BIT[4..7] 0 - выключен, 1 – включен
0x0B	Обнуление тарифных накопителей (одновременно обнуляются суточные и месячные фиксации)	4	4+1	BIT[0..1] порт (1 - опто, 2 - EIA485) BIT[2..3] доступ (1 - пользователь, 2 - админ) BIT[4..7] резерв

0x0C	Изменение технологических параметров (метрология, заводской номер)	4	4+1	BIT[0..1] порт (1 - опто, 2 - EIA485) BIT[2..3] доступ (1 - пользователь, 2 - админ) BIT[4..7] признак (1 - калибровочные коэффициенты, 2 - заводской номер, 4 - модель)
0x0D	Журнал изменения настройки интервала усреднения	4	4+1	BIT[0..1] порт (1 - опто, 2 - EIA485) BIT[2..3] доступ (1 - пользователь, 2 - админ) BIT[4..7] Интервал: 0 – 60 минут, 1 – 30 минут, 2 – 15 минут).

Таблица – формат штампа времени

День месяца	0..4 бит
Номер месяца	5..8 бит
Год	9..15 бит
Секунда*	16..20 бит
Минута	21..26 бит
Час	27..31 бит

*Для размещения секунд в 5 бит во время формирования штампа, значение секунд сдвигается на один бит вправо. При чтении полученное количество секунд необходимо сдвинуть на один бит влево.

ЭНЕРГОМЕРА