



ЭНЕРГОМЕРА

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные СЕ307

САНТ.411152.166 РП
Руководство пользователя

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

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	4
1.1	ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	4
2	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	5
3	ОПИСАНИЕ СЧЕТЧИКА И ПРИНЦИПА ЕГО РАБОТЫ	6
3.1	НАЗНАЧЕНИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ СЧЕТЧИКА	6
3.2	ОБОЗНАЧЕНИЕ МОДИФИКАЦИЙ СЧЕТЧИКА	6
3.2.3	Пример записи счетчика	7
3.3	СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАЦИИ	8
3.4	НОРМАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ:	8
3.5	РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ	8
3.6	УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	9
3.7	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	9
3.8	КОНСТРУКЦИЯ СЧЕТЧИКА	12
3.9	ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	13
3.9.1	Модуль питания	14
3.9.2	Измерительный датчик напряжения	14
3.9.3	Измерительный датчик тока.....	14
3.9.4	Преобразование и вычисление сигналов.....	14
3.9.6	Энергонезависимая память	14
3.9.7	Жидкокристаллический индикатор.....	15
3.9.8	Импульсные выходы.....	15
3.9.9	Световые индикаторы.....	15
3.9.10	Интерфейс счетчика	15
4	ПОДГОТОВКА СЧЕТЧИКА К РАБОТЕ	16
4.1	РАСПАКОВЫВАНИЕ	16
4.2	ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ	16
4.3	ПОРЯДОК УСТАНОВКИ	16
4.4	ПОРЯДОК РАБОТЫ СО СЧЕТЧИКОМ.....	17
4.4.1	Идентификация тарифов	17
4.4.2	Описание индицируемой мнемоники	17
4.4.3	Просмотр информации	18
4.4.4	Группа 1 - "Накопления нарастающим итогом и дата/время"	18
4.4.5	Группа 2 - "Параметры сети"	19
4.4.6	Группа 3 – "Параметры реле"	20
4.4.7	Группа 4 - "Служебная информация"	22
4.4.8	Сообщения, индицируемые на ЖКИ	23
4.4.9	Сообщения о состоянии счетчика	23
4.4.10	Сообщения об ошибках, обнаруженных в работе счетчика	24
4.5	СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ	24
4.5.1	Подключение импульсного выхода	24
4.5.2	Подключение интерфейса RS-485.....	25
4.5.3	Подключение оптической головки	25
5	КОНФИГУРИРОВАНИЕ СЧЕТЧИКА	26
5.1	УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ ADMINTOOLS.....	26
5.2	КОНТРОЛЬ/УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ ПО ADMINTOOLS ДЛЯ СВЯЗИ СО СЧЕТЧИКОМ	27
5.3	УСТАНОВКА СВЯЗИ СО СЧЕТЧИКОМ.....	31
5.3.1	Установление связи через оптический порт (для счетчиков исполнения J).....	31
5.3.2	Установление связи через интерфейс RS-485 (для счетчиков исполнения A).....	31
5.4	ПРОГРАММИРОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ СЧЕТЧИКА	32
5.4.1	Изменение текущего времени, коррекция времени.....	34
5.4.2	Калибровка хода часов	34
5.4.3	Запись тарифного расписания	36
5.4.4	Настройка тарифного расписания с помощью AdminTools	38

5.4.5	Параметры перехода на зимнее/летнее время.....	41
5.4.6	Настройки индикации.....	42
5.4.7	Функции реле и контроля лимита мощности	42
5.4.8	Текущее состояние счетчика и реле	49
5.4.9	Данные измерений.....	49
5.4.10	Журналы.....	50
6	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЧЕТЧИКА	51
6.1	ЗАМЕНА ЛИТИЕВОЙ БАТАРЕИ	51
6.2	КОРРЕКЦИЯ ХОДА ЧАСОВ	52
6.3	ПОВЕРКА СЧЕТЧИКА	52
6.4	ПЛОМБИРОВАНИЕ СЧЕТЧИКА	52
6.5	ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.....	52
6.6	УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	53
6.7	МАРКИРОВАНИЕ	53
	ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	55
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	56
	ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	57
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г	85

1 Общая информация

Настоящее руководство по пользователю (далее – РП) содержит сведения о счетчике электрической энергии трехфазном многофункциональном СЕ307 (далее – счетчик) необходимые для обеспечения полного использования его технических возможностей, правильной эксплуатации и технического обслуживания.

При изучении эксплуатации счетчика необходимо дополнительно руководствоваться формуляром САНТ.411152.166 ФО (далее – ФО).

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

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 ($50 \pm 2,5$) 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 трехфазных 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 (АИИС 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.

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 (см. Рисунок 1).

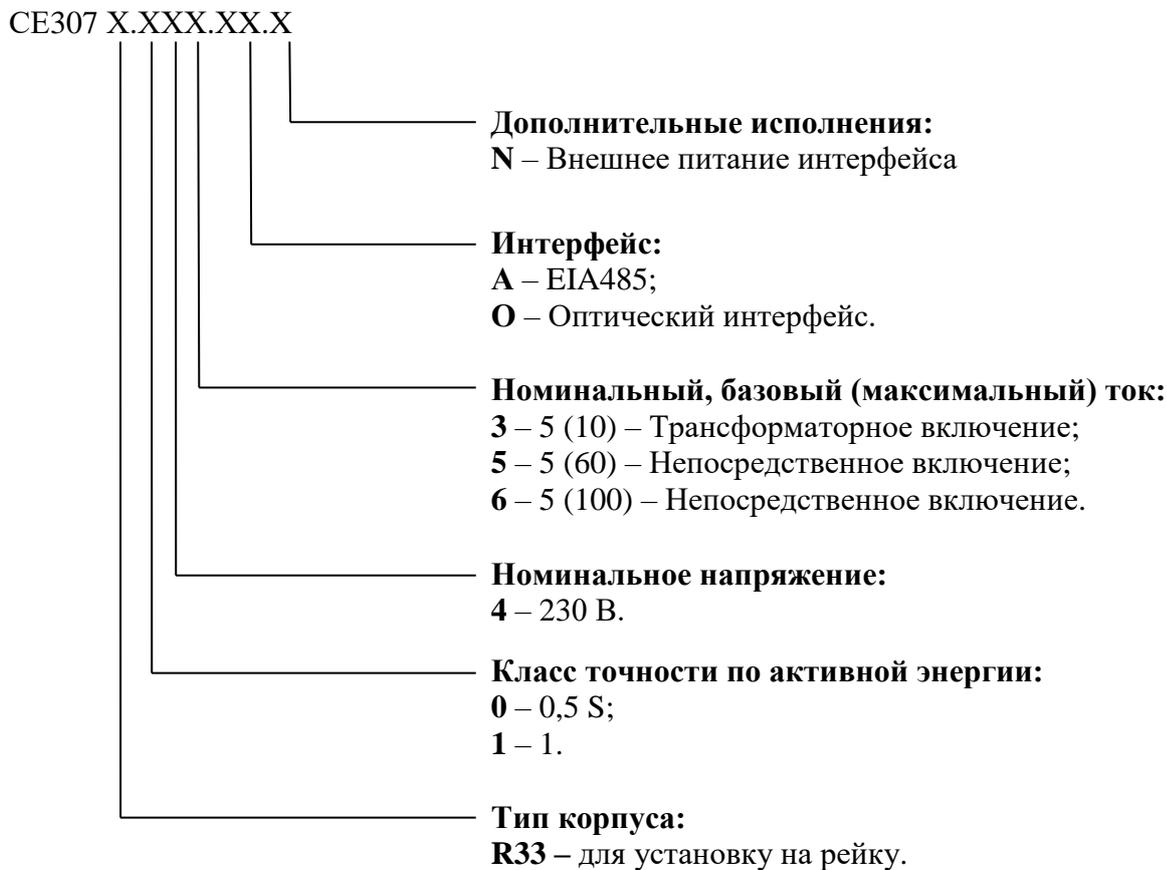


Рисунок 1 – Структура условного обозначения

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

Таблица 1

Условное обозначение счетчиков	Класс точности	Номинальное напряжение, В	Номинальный, базовый (максимальный) ток, А	Постоянная счетчика имп./($кВт\cdot ч$)	Положение запятой
CE307 R33.043.O	0,5S	230	5 (10)	3200	00000,00
CE307 R33.043.OA.N	0.5S	230	5 (10)	3200	00000,00
CE307 R33.145.O	1	230	5 (60)	800	00000,00
CE307 R33.145.OA.N	1	230	5 (60)	800	00000,00
CE307 R33.146.O	1	230	5 (100)	800	00000,00
CE307 R33.146.OA.N	1	230	5 (100)	800	00000,00

3.2.3 Пример записи счетчика

При заказе счетчика необходимое исполнение определяется структурой условного обозначения, приведенной на Рисунок 1 – Структура условного обозначения.

Пример записи счетчика при заказе:

«Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный CE307 R33.145.OA.N»,
что означает:

- тип корпуса (литера R33);
- 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 O);
- интерфейс RS-485 (литера A);
- внешнее питание интерфейса RS-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) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха (30 – 80) %;
- атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа (537 – 800 мм рт.ст.);
- частота измерительной сети ($50 \pm 2,5$) Гц;
- форма кривой напряжения и тока измерительной сети – синусоидальная с коэффициентом несинусоидальности, не более 5 %.

3.5 Рабочие условия применения

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

- температурный диапазон от минус 45 до 70 °С
- 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 %*.

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

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

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 промышленных 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), ГОСТ 31819.21-2012 (для класса 0,5S), в части измерения активной энергии.
- Гарантированными считают технические характеристики, приводимые с допусками или

предельными значениями. Значения величин без допусков являются справочными.

- Основные технические характеристики см. Таблица 2.
- Пределы допускаемых значений погрешностей измеряемых величин см. Таблица 2.

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечание
Класс точности при измерении активной энергии по ГОСТ 31819.21-2012	1	Непосредственное включение
Класс точности при измерении активной энергии по ГОСТ 31819.22-2012	0.5S	Трансформаторное включение
Базовый (максимальный) ток, А	5(60), 5(100)	Непосредственное включение
Номинальный (максимальный) ток, А	5(10)	Трансформаторное включение
Номинальное фазное напряжение ($U_{ном}$), В	230	
Предельный рабочий диапазон напряжений	от 0,75 до 1,15 $U_{ном}$	
Номинальная частота сети, Гц	50 ± 2,5	
Коэффициент несинусоидальности напряжения и тока измерительной сети, %, не более	5	
Порог чувствительности, мА	10	Непосредственное включение
	5	Трансформаторное включение
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	± 0,5	При включенном питании
Ручная и системная коррекция хода часов, с	± 29	В сутки
Предел дополнительной температурной погрешности хода часов, с/(°C·сутки)	± 0,15	От минус 10 до 45 °C
	± 0,2	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	

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечание
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 RS-485	9600 бод	
Скорость обмена через оптический порт	9600 бод	
Время обновления показаний счетчика, с	1	
Начальный запуск с момента подачи напряжения, не более, с	5	С момента подачи напряжения
Масса счетчика, не более, кг	1,6	
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 для счетчиков класса точности 1

Значение тока	Коэффициент мощности	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
$0,05 I_6 \leq I < 0,10 I_6$	1,00	±1,5
$0,10 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$		±1,0
$0,10 I_6 \leq I < 0,20 I_6$	0,5 (инд.)	±1,5
	0,8 (емк.)	
$0,20 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5 (инд.)	±1,0
	0,8 (емк.)	

Таблица 4 – Пределы допускаемых значений основной погрешности для счетчиков класса точности 0,5S

Значение тока	Коэффициент мощности	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
$0,01 I_{\text{ном}} \leq I < 0,05 I_{\text{ном}}$	1,00	±1,0
$0,05 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$		±0,5
$0,02 I_{\text{ном}} \leq I < 0,10 I_{\text{ном}}$	0,5 (инд.) и 0,8 (емк.)	±1,0
$0,10 I_{\text{ном}} \leq I < I_{\text{макс}}$	0,5 (инд.) и 0,8 (емк.)	±0,6

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 (см. Рисунок 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;
- световые индикаторы;
- элементы оптического порта;
- кнопка "КАДР";
- панель с надписями, согласно настоящего РП.

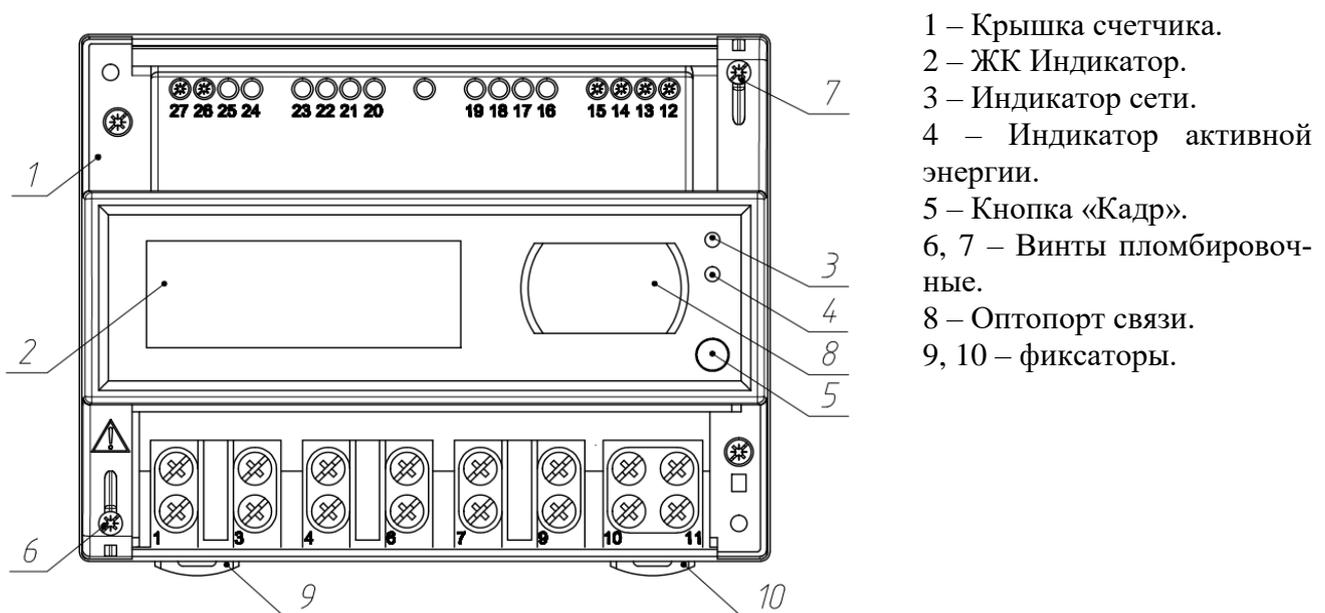


Рисунок 2 – Общий вид счетчика

Зажимы для подсоединения счетчика к сети, к интерфейсным линиям, к импульсным выходам, закрываются пластмассовыми крышками зажимов.

3.9 Принцип работы

Принцип работы счетчика поясняется структурной схемой, см. Рисунок 3.

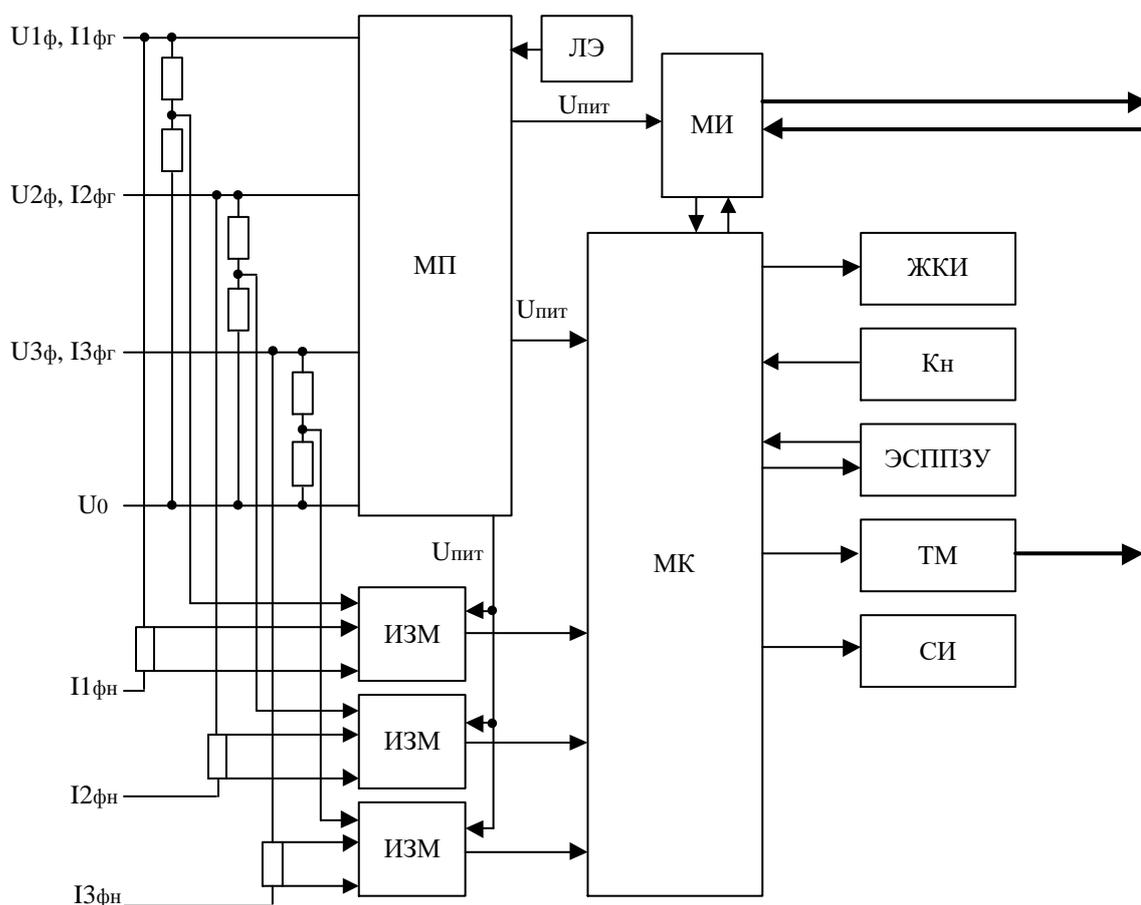


Рисунок 3 – Структурная схема счетчика

Ток в фазных цепях счетчика измеряется при помощи шунтов, либо трансформаторов тока, а напряжение при помощи резистивных делителей. Измерители производят расчет активной мощности и энергии, и передают результаты вычислений в микроконтроллер ($МК$). $МК$ осуществляет связь между всеми периферийными устройствами схемы.

Основные электронные элементы счетчика:

- элементы модуля питания ($МП$);
- резистивные делители напряжения;
- шунты;
- измеритель ($ИЗМ$);
- микроконтроллер ($МК$);

- литиевый элемент (ЛЭ);
- энергонезависимая память (ЭСППЗУ);
- кнопка КАДР (Кн);
- жидкокристаллический индикатор (ЖКИ);
- импульсный выход (ТМ);
- световые индикаторы (СИ);
- модуль интерфейса (МИ): оптический порт или оптический порт и RS-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, либо трансформатор тока.

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 активной мощности и энергии, 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 Рисунок 4.

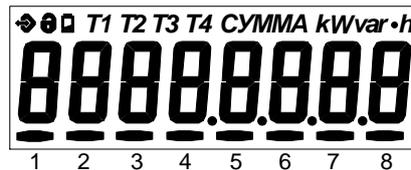


Рисунок 4 – Отображаемые символы и знаки на ЖКИ

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) СЕТЬ, и световой индикатор работающий с частотой основного передающего устройства. Световой индикатор может быть использован для проверки 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 ИЕС 61107-2011. Оптический порт предназначен для локальной связи счетчика через оптическую головку, подключенную к последовательному порту ПЭВМ.

Исполнения счетчиков, имеющие в составе интерфейс RS-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.

ВНИМАНИЕ! 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.

ВНИМАНИЕ! 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 АИИС 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 (см. Рисунок 4), 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 АИИС КУЭ через интерфейс.

В ручном режиме данные отображаются на ЖКИ в окне шириной семь или восемь десятичных знаков (Таблица 5).

Таблица 5 – 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

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 "СУММА", 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" – параметры реле;
- "4" – 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".

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 (см. Рисунок 5):

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



Рисунок 5 – Окно суммарной энергии нарастающим итогом

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], [СУММА]. Отображение значений энергий неиспользуемых тарифов можно отключить в конфигурации счетчика (см. п. 5.4.6).

На рисунке 5 показано значение 18.46 [kW•h] суммарной энергии нарастающим итогом.

4.4.4.2 Окно "Текущая дата"

Признак окна – "d" (см. Рисунок 6).



Рисунок 6 – Окно отображения текущей даты

4.4.4.3 Окно "Текущее время"

Признак окна – "t" (см. Рисунок 7).



Рисунок 7 – 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 или произошел сбой часов, и накопления идут в аварийный тариф.

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

4.4.5 Группа 2 - "Параметры сети"

При переходе в эту группу на ЖКИ отображаются:

- Значение активной потребляемой мощности;
- признак группы "2".

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

4.4.5.1 Окно "Потребляемая мощность"

Признак окна – "P".

На ЖКИ отображается значение активной мощности [кВт] (см. Рисунок 8).



Рисунок 8 – Окно отображения потребляемой мощности

4.4.6 Группа 3 – “Параметры реле”

4.4.6.1 Окно “Состояние превышения лимита мощности”

В данном окне отображается текущее состояние превышения лимита активной мощности попеременно (с периодом 3 сек.) со значением активной мощности (вид аналогичный окну активной мощности см. Рисунок 8). На рисунке (см. Рисунок 9) изображено состояние окна в случае, когда превышения мощности нет или контроль превышения мощности отключен (значение лимита мощности задано равным «0», см. п. 5.4.7).

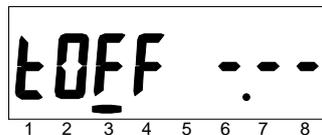


Рисунок 9 – Окно состояния превышения лимита мощности. Превышения нет.

В случае превышения лимита мощности, начинается обратный отсчет времени до появления события «Превышение лимита мощности» (см. Рисунок 10).

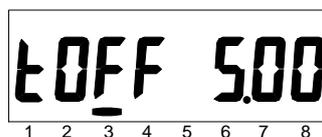


Рисунок 10 – Окно состояния превышения лимита мощности. Отсчет времени до отключения.

Если во время обратного отсчета, значение мощности будет снижено до величины меньше лимита, то обратный отсчет времени останавливается и при следующей фиксации превышения отсчет начинается сначала.

После окончания отсчета времени (см. Рисунок 11) в журнале фиксируется событие «Превышение лимита мощности» и если испытательный выход настроен на режим реле со срабатыванием по событиям, то произойдет срабатывание реле (см. п. 5.4.7).

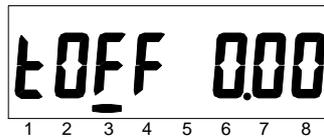


Рисунок 11 – Окно состояния превышения лимита мощности. Отсчет времени завершен.

В момент возникновения превышения лимита мощности, не зависимо от того, какое окно отображалось на индикаторе, выполняется автоматический переход в окно состояния превышения лимита мощности. Пользователь с помощью кнопки может переключить индикацию на другой кадр или группу. Но если превышение лимита мощности не устранено и включена функция автоматического возврата в начальную группу (см. п.5.4.6), то через время автоматического возврата (60 сек.) повторно выполняется автоматический переход в окно состояния превышения лимита мощности.

После устранения превышения лимита мощности индикация возвращается в состояние соответствующее до возникновения превышения. Событие «Превышение лимита мощности» снимается, и если испытательный выход настроен на режим реле со срабатыванием по событиям, то запускается процедура возврата реле (см. п. 5.4.7).

4.4.6.2 Окно “Состояние испытательного выхода”

В данном окне отображается текущее состояние испытательного выхода (см. Рисунок 12). Если выход настроен на режим телеметрии, то выводится сообщение вида «OutX.tel», где “X” – номер испытательного выхода. В текущей модификации счетчика присутствует только один испытательный выход.



Рисунок 12 – Окно состояния испытательного выхода. Режим телеметрии

Если выход настроен на режим реле, то выводится сообщение вида «OutX.r.YYY», где “X” - номер испытательного выхода, “YYY” – текущее состояние выхода (000 – возврат или код причины срабатывания), (см. Рисунок 13). Более подробно информацию о работе реле и индикации состояния см. п. 5.4.7.

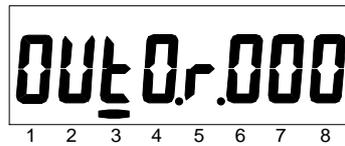


Рисунок 13 - Окно состояния испытательного выхода. Режим реле

4.4.7 Группа 4 - "Служебная информация"

При переходе в эту группу на ЖКИ отображаются:

- версия метрологически незначимой части ВПО;
- признак группы "3".

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

4.4.7.1 Окно "Версия метрологически незначимой части ВПО"

В окне отображается метрологически незначимая версия ВПО (см. Рисунок 14). Также счётчик выводит сообщение об ошибке контрольной суммы (Err) свидетельствующее о непреднамеренном изменении ПО. В этом случае счетчик необходимо направить в ремонт.

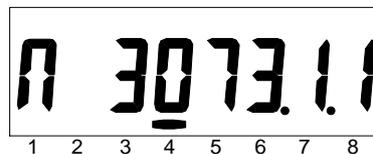


Рисунок 14 – Окно отображения метрологически незначимой версии ВПО

4.4.7.2 Окно "Ручная коррекция хода часов"

В счетчике имеется возможность неоднократной коррекции времени часов вручную (см. Рисунок 15). Суточный суммарный лимит коррекции времени – 29 секунд. Длительное нажатие кнопки «КАДР» в этом окне, при наличии признака разрешения коррекции "E", приводит к изменению времени на величину не превышающую 29 с.



Рисунок 15 – 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.

4.4.7.3 Окно "Активация оптического интерфейса"

В счетчиках с совмещенным оптическим портом и интерфейсом, длительное нажатие кнопки "КАДР" в этом окне вызывает переключение на обмен через оптический порт, при этом на ЖКИ выводится сообщение «0Pt0 XX», где XX – обратный отсчет времени активности оптического порта в секундах (см. Рисунок 16). Переключение на интерфейс происходит по короткому нажатию кнопки «КАДР» или по окончании времени активности.

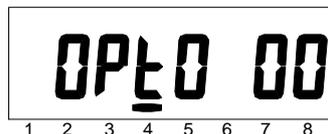


Рисунок 16 – Окно активации оптического интерфейса

4.4.7.4 Окно "Тест ЖКИ"

В этом окне включаются все сегменты ЖКИ. Информация на исправном ЖКИ должна соответствовать рисунку 17.

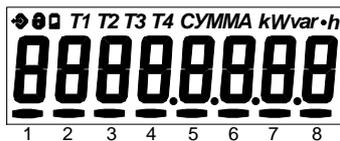


Рисунок 17 – Окно теста ЖКИ

4.4.8 Сообщения, индицируемые на ЖКИ

На ЖКИ индицируются сообщения о состоянии счетчика и об ошибках, обнаруженных в работе счетчика.

Сообщения об ошибках, обнаруженные в работе счетчика, индицируются периодически не зависимо от просматриваемого параметра. Индикация таких ошибок прекращается после исчезновения ошибки или после действий, описанных в описании ошибки.

4.4.9 Сообщения о состоянии счетчика

- **"OFF "** – **"выключение счетчика"** означает, что со всех входных цепей напряжения счетчика снято напряжение и счетчик переходит в режим пониженного потребления питания.

4.4.10 Сообщения об ошибках, обнаруженных в работе счетчика

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 XXX", где XXX – код ошибки.

Код ошибки формируется суммой из следующих кодов:

- 1 (BIT[0]) - сбой памяти программ;
- 2 (BIT[1]) - сбой измерителя;
- 4 (BIT[2]) - сбой памяти данных;
- 8 (BIT[3]) - сбой кварцевого резонатора;
- 16 (BIT[4]) – сбой часов;
- 32 (BIT[5]) - сбой батарейки.

4.5 Схемы подключения

Нумерация контактов для подключения импульсного выхода и интерфейса приведена на Рисунок 2.

4.5.1 Подключение импульсного выхода.

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

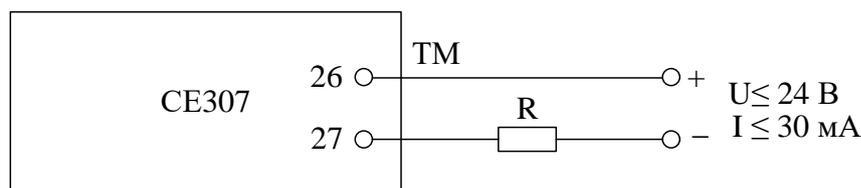


Рисунок 18 – Схема подключения импульсного выхода

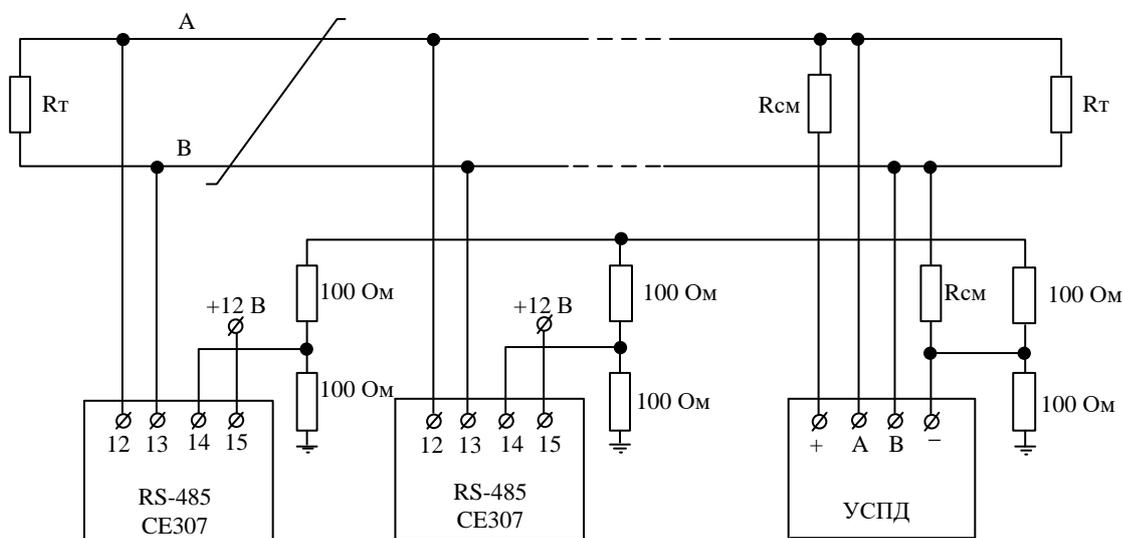
Величина электрического сопротивления R в цепи нагрузки импульсного выхода определяется по формуле:

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

где U – напряжение питания выхода, В.

4.5.2 Подключение интерфейса RS-485

Счетчик с интерфейсом RS-485 подключается в соответствии со стандартом EIA485 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 А и В без терминальных резисторов.



Резисторы смещения $R_{см}$ – 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 «15» счетчика подключить источник постоянного напряжения +12 В и током не менее 100 мА.

Рисунок 19 – Схема подключения интерфейса RS-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 ИЕС 61107-2011. Фиксация оптической головки на панели счетчика осуществляется с помощью встроенного в нее магнита.

Счетчики с совмещенным оптическим портом и интерфейсом RS-485 (литера ОА.N) настроены на обмен через интерфейс RS-485. Про активацию оптического порта счетчика описано в п.4.4.7.3.

Счетчики с оптическим портом (литера О), 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/meters/reading-head> производства АО «Энергомера» или любая другая, соответствующая стандарту ГОСТ ИЕС 61107-2011 (для работы со счетчиками с оптическим портом – исполнения О).

Для счетчиков с интерфейсом RS-485 необходим стандартный преобразователь RS-485/RS-232 или RS-485/USB, источник постоянного напряжения +12 В и ток 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/meters>

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).

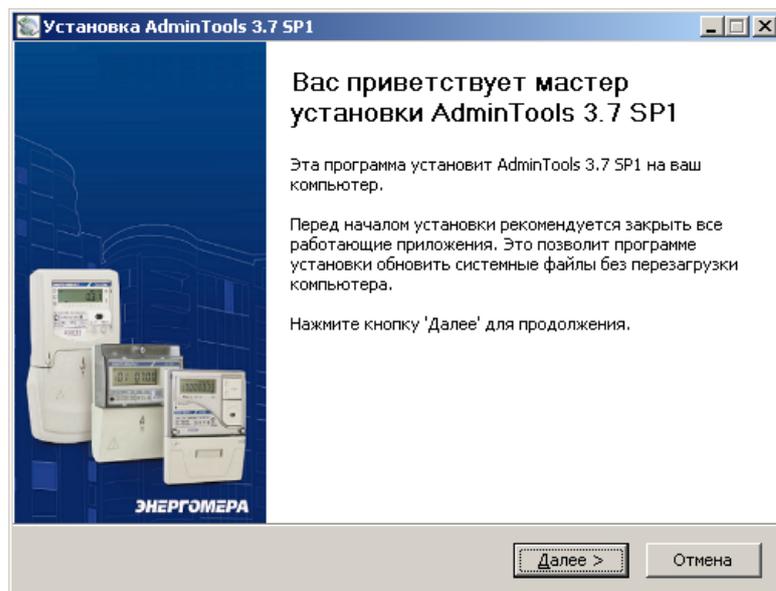


Рисунок 20 – Окно «Мастер установки программы»

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-re-user.pdf>

Для установки параметров связи выполнить следующие действия:

5.2.1 Нажать кнопку «Устройство» на панели инструментов. Выбрать тип устройства «CE102» в проводнике устройств, находящемся в левом верхнем углу, одним нажатием левой кнопки мыши или в главном окне программы двойным нажатием кнопки мыши (см. Рисунок 21).

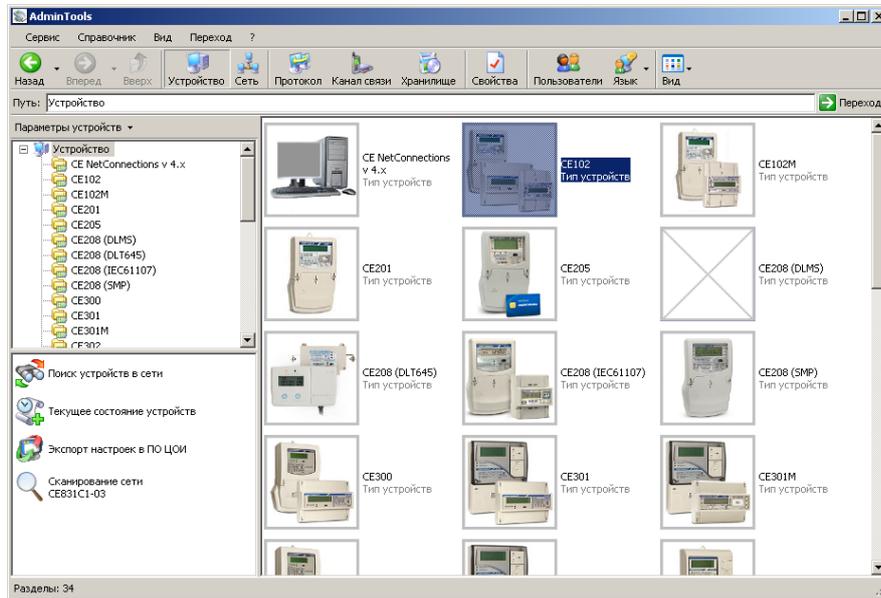


Рисунок 21 – Вид окна программы для выбора типа счётчика

5.2.2 Нажать на панели инструментов кнопку «Канал связи» (или через меню «Справочник → Канал связи»), (см. Рисунок 22). В результате откроется окно «Справочник», которое показано на рисунке 23.

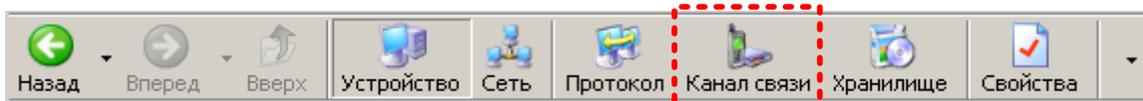


Рисунок 22 – Кнопка «Канал связи» на панели инструментов

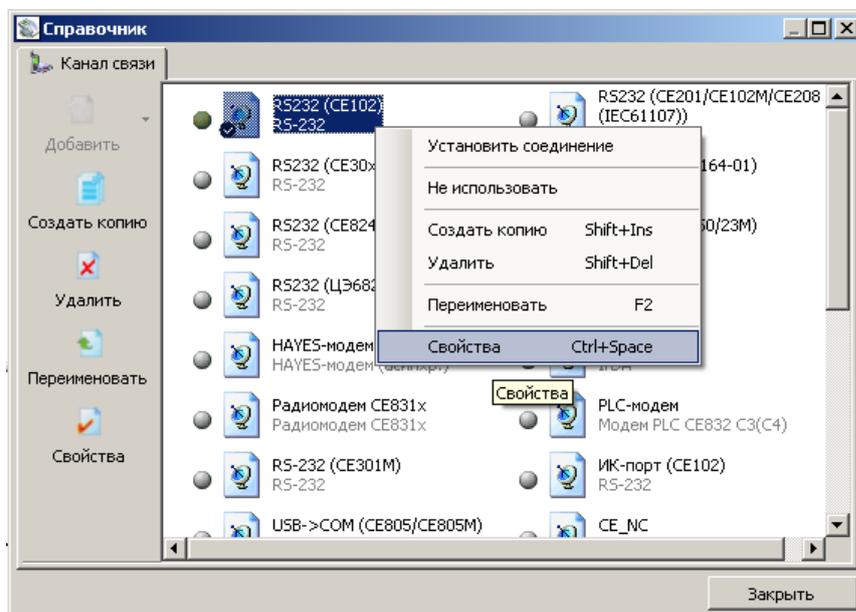


Рисунок 23 – Окно справочника канала связи

5.2.3 В зависимости от типа интерфейса выбрать канал связи:

Тип интерфейса	Канал связи
Оптопорт RS-485	RS232

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

5.2.4 Для канала связи «RS232» установить параметры порта связи (см. Рисунок 24).

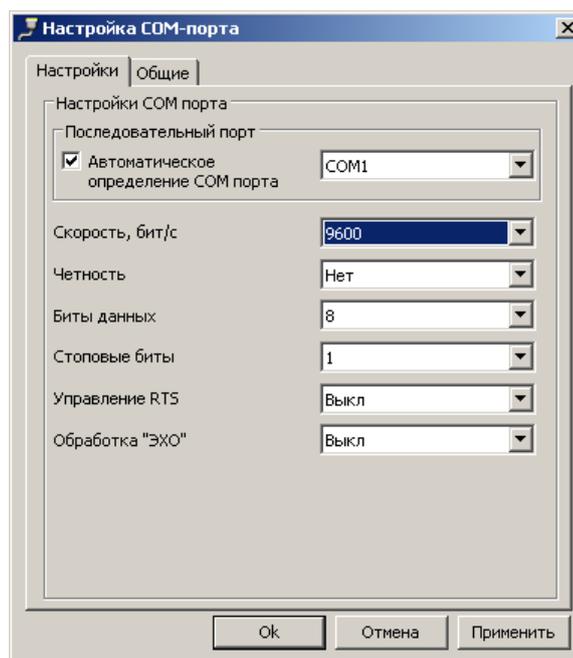


Рисунок 24 – Окно редактирования настроек канала связи «RS-232»

где «Последовательный порт» – номер COM-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 Закрывать справочник.

5.2.7 Нажать на панели инструментов кнопку «Протокол» (или через меню «Справочник → Протокол обмена»), (см. Рисунок 25). В результате откроется окно «Справочник».

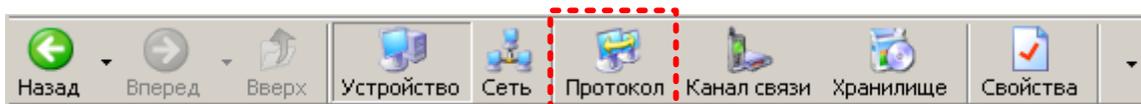


Рисунок 25 – Кнопка «Протокол» на панели инструментов

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

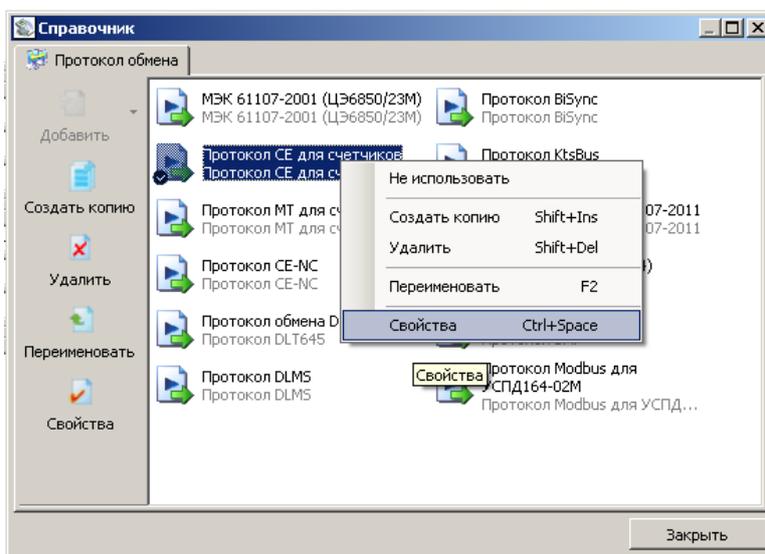


Рисунок 26 – Окно справочника протокола обмена

5.2.9 Установить значения настроек протокола (см. Рисунок 27).

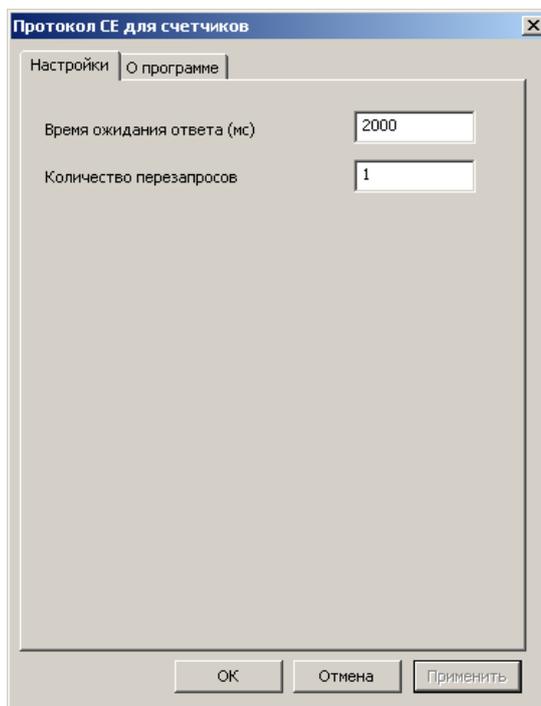


Рисунок 27 – Настройки протокола обмена

5.2.10 Нажать на кнопку «ОК», 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 28).

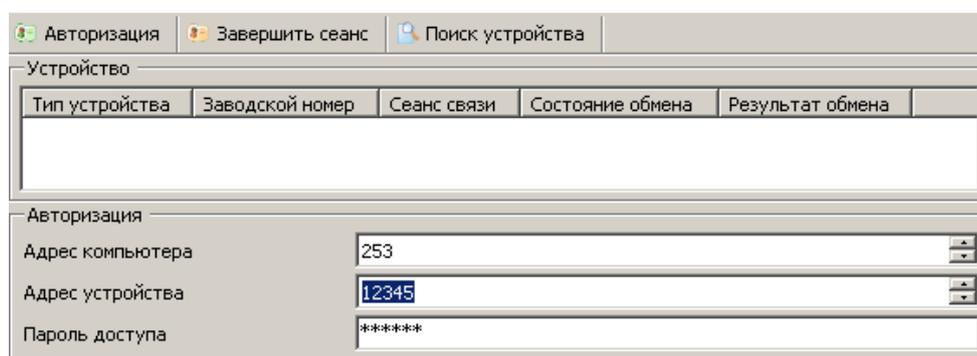


Рисунок 28 – Авторизация устройства

После успешной авторизации, можно приступать к чтению параметров счетчика и его конфигурированию (см. п. 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 О).

- Запитайте счетчик от сети (см. п. 4.3).
- Подключите оптическую головку к COM (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 RS-485 (для счетчиков исполнения А).

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

Примечание: некоторые производители адаптеров RS-485/RS-232 обозначают контакты А

и В как «DATA +» и «DATA-» соответственно.

- Подключить внешний источник постоянного тока с напряжением 12 В $\pm 20\%$ для питания цепей интерфейса (см. п. 4.5.2).
- При необходимости задействовать резисторы подтяжки и резисторы терминаторы.
- Включить блок питания 12 В $\pm 20\%$ для внешнего питания интерфейса счетчика в сеть.
- 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 доступа: администратор и пользователь.

Администратор может читать и программировать все параметры счетчика. Пользователю доступны все параметры только для чтения и доступна команда коррекции часов.

Дается 3 попытки ввода неверного пароля. После исчерпания трех попыток, парольный 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/meters>.

- 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 «ОК», после этого окно закроется, а все введенные значения отобразятся на экране.

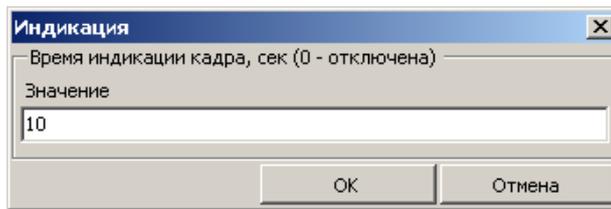


Рисунок 29 – Окно редактора параметра

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 «ОК», после этого окно редактирования закроется, а введенные значения отобразятся на экране.

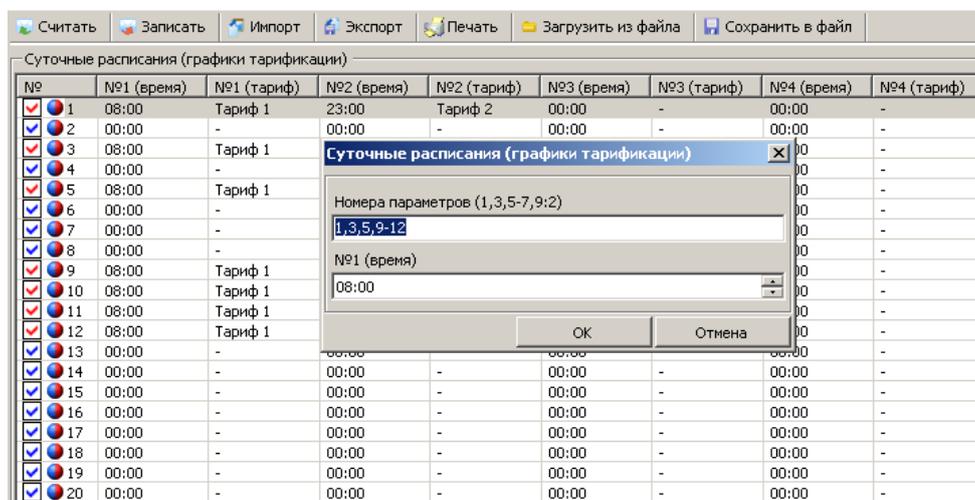


Рисунок 30 – Задание значения нескольким параметрам

- 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 «Сер-

вис» → «Действия» → «Считать»). После считывания параметры отмечаются синими галочками, а считанные значения отображаются на экране.

5.4.1 Изменение текущего времени, коррекция 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. 5.4.5). 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 время ПК в счетчик. Пример окна раздела Дата/Время см. Рисунок 31.

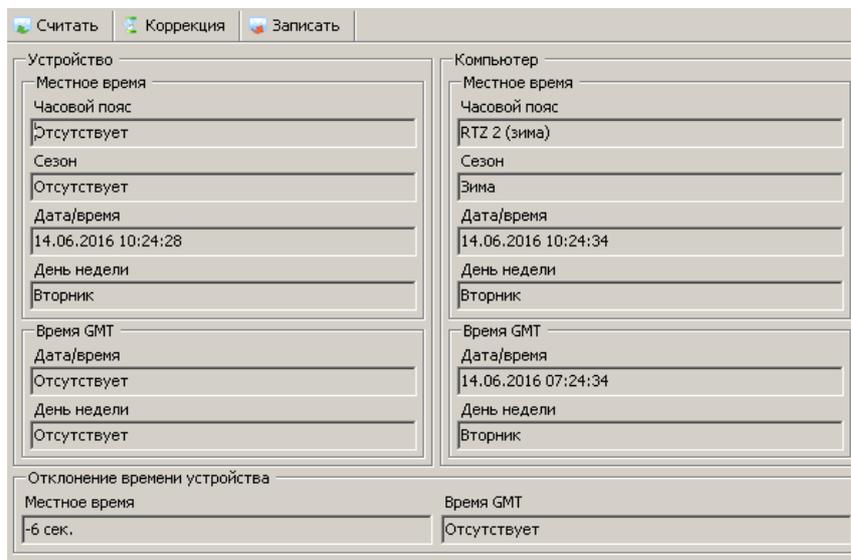


Рисунок 31 – Окно раздела «Дата/Время»

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.4.4.7.2) или по цифровым интерфейсам.

5.4.2 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 (2) рассчитать значение параметра коррекции хода часов:

$$Y_CAL = \left(1 - \frac{X}{1953,125}\right) \cdot 86400 \quad (2)$$

- 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 (3):

$$Y_CAL = \frac{X}{N} \quad (3)$$

- 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 32 – Коэффициент коррекции хода часов).

№	Коррекция, с/сут
1: Коэффициент суточной коррекции хода часов	0,7

Рисунок 32 – 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.

5.4.3 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 энерго-снабжающей 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.

5.4.3.1 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 см. Таблица 6 и Рисунок 33.

Таблица 6

Время начала действия тарифа	Действующий Тариф
04:30	II
07:30	III
09:00	I
11:00	III
13:30	I
16:00	III
18:00	II
20:30	IV

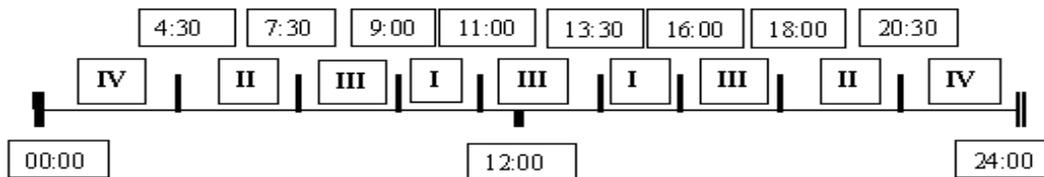


Рисунок 33 - Пример построения суточного расписания переключения тарифов

В соответствии данным примером, на протяжении суток каждый из тарифов будет действовать на временных интервалах, см. Таблица 7.

Таблица 7

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.

5.4.3.2 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.5.4.3.1), 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 см. Таблица 8.

Таблица 8

№ сезона	Дата начала действия сезона	Номер суточного тарифного расписания (см. п. 5.4.3.1)						
		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.

5.4.3.3 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.5.4.3.1).

Счетчик позволяет задавать до 32 дат исключительных дней.

5.4.4 Настройка тарифного расписания с помощью AdminTools.

Для настройки тарифных расписаний перейдите в раздел *«Конфигурация»* > *«Тарифная программа»* > *«Тарификация»* (см. Рисунок 34).

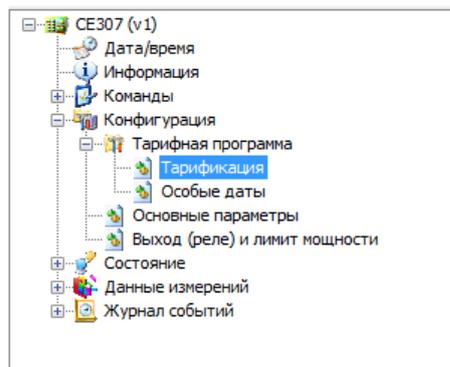


Рисунок 34 – Проводник разделов с выбранным пунктом *«Конфигурация»* > *«Тарифная программа»* > *«Тарификация»*

В этом разделе три группы параметров (таблицы): *«Суточные графики переключения тарифов»*, *«Сезонные расписания»* и *«Особые даты»*. 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 35) выберите из выпадающего списка *«Таблицы на отдельных закладках»* и нажмите кнопку *«ОК»*).

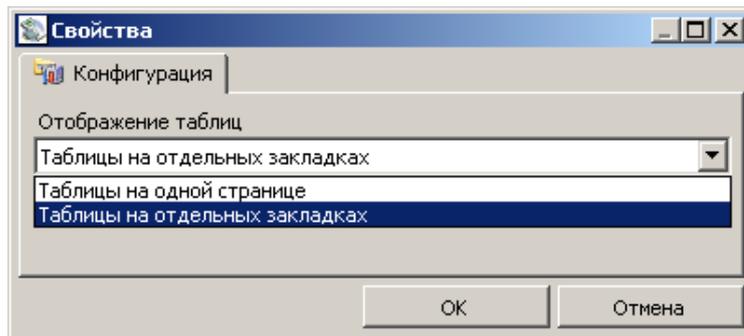


Рисунок 35 – Окно «Свойства» для подраздела основного раздела «Конфигурация»

5.4.4.1 Суточные расписания.

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

№	№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 36– 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 37).



Рисунок 37 – Окно редактирования параметра таблицы «Суточные расписания (графики тарификации)»

5.4.4.2 Сезонные расписания.

Таблица «Сезонные расписания» позволяет настроить до 12 сезонных расписаний, определяющих неизменную тарификацию на время от одного дня до календарного года (см. Рисунок 38).

№	Дата начала	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
<input type="checkbox"/> 1								
<input type="checkbox"/> 2								
<input type="checkbox"/> 3								
<input type="checkbox"/> 4								
<input type="checkbox"/> 5								
<input type="checkbox"/> 6								
<input type="checkbox"/> 7								
<input type="checkbox"/> 8								
<input type="checkbox"/> 9								
<input type="checkbox"/> 10								
<input type="checkbox"/> 11								
<input type="checkbox"/> 12								

Рисунок 38 – Таблица «Сезонные расписания»

N-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 39).

Сезоны (дата начала действия и номер действующе... X

1

Дата начала
02.05

Пн
-

Вт
График 2

Ср
График 3

Чт
График 2

Пт
График 2

Сб
График 4

Вс
График 4

OK Отмена

Рисунок 39 – Окно редактирования параметра таблицы «Сезонные расписания»

5.4.4.3 Особые даты.

Таблица «Особые даты» позволяет настроить до 32 особых дат. N-му исключительному дню в списке соответствует параметр «Искл. день N» (см. Рисунок 40).

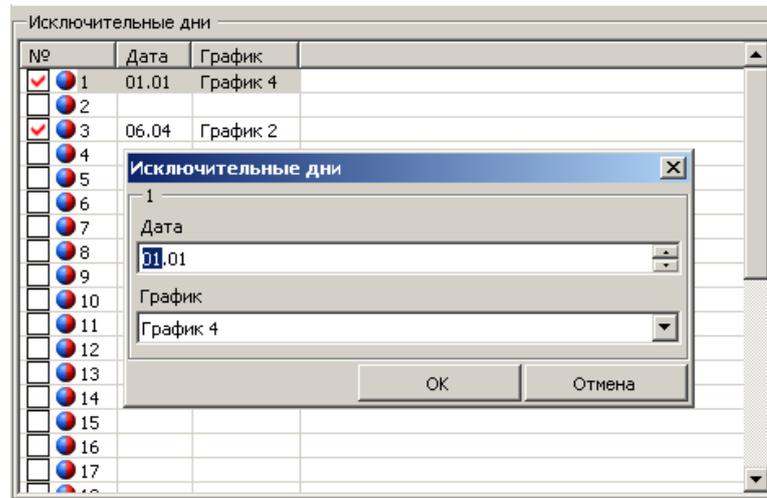


Рисунок 40 – Редактирование параметра таблицы «*Особые даты*»

Каждый особый день задается значениями: «*Дата*» (день и месяц года), и «*График*». Особая дата считается не заданной, если установлены значения соответствующего параметра: Дата – «01.01», График – «нет».

5.4.5 Параметры перехода на зимнее/летнее время.

Параметры перехода на зимнее/летнее время программируются в разделе «*Конфигурация*» → «*Основные параметры*» (см. Рисунок 41) в группе параметров «*Переход на зимнее/летнее время*» (см. Рисунок 42).

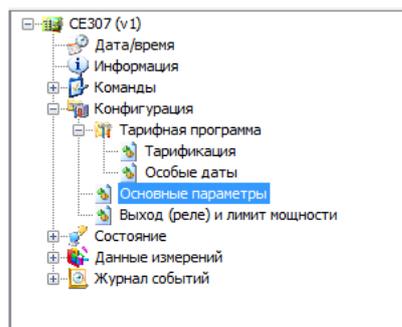


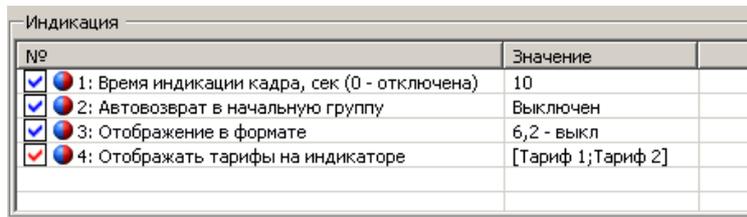
Рисунок 41 – Раздел «*Конфигурация*» → «*Основные параметры*»

№	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 42 – Группа параметров «*Переход на зимнее/летнее время*»

5.4.6 Настройки индикации.

Настройки индикации программируются в разделе «Конфигурация» → «Основные параметры» в группе параметров «Индикация» (см. Рисунок 43).



№	Значение
<input checked="" type="checkbox"/> 1: Время индикации кадра, сек (0 - отключена)	10
<input checked="" type="checkbox"/> 2: Автовозврат 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 43 - 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 пролистывание 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. Если включена функция контроля превышения лимита мощности и текущее значение мощности выше установленного лимита, то автовозврат осуществляется в окно состояния превышения лимита мощности (см. п. 4.4.6.1).

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.

5.4.7 Функции реле и контроля лимита мощности

5.4.7.1 В счетчике реализовано управление устройством дискретного выхода (реле сигнализации) с возможностью настройки срабатывания по превышению заданного лимита мощности.

5.4.7.2 Для реле реализован следующий набор настроек (см.Рисунок 44):

- Режим реле: «реле», «телеметрия»;
- Управление реле: «прямое по команде», «по событиям»;

- Состояние для прямого управления: 1 – срабатывание; 0 – возврат.
- Подтверждение кнопкой: 0- нет; 1 – да.
- Подтверждение по интерфейсу: 0- нет; 1 – да.
- Время задержки повторного включения (время от завершения события отключившего реле до его включения): 0...255 мин., дискретность 1 минута.
- Интервал подтверждения состояния реле: 0...255 мин., дискретность 1 минута.
- Длительность импульса управления внешним исполнительным устройством (0 - бесконечность, 1...255 сек.).

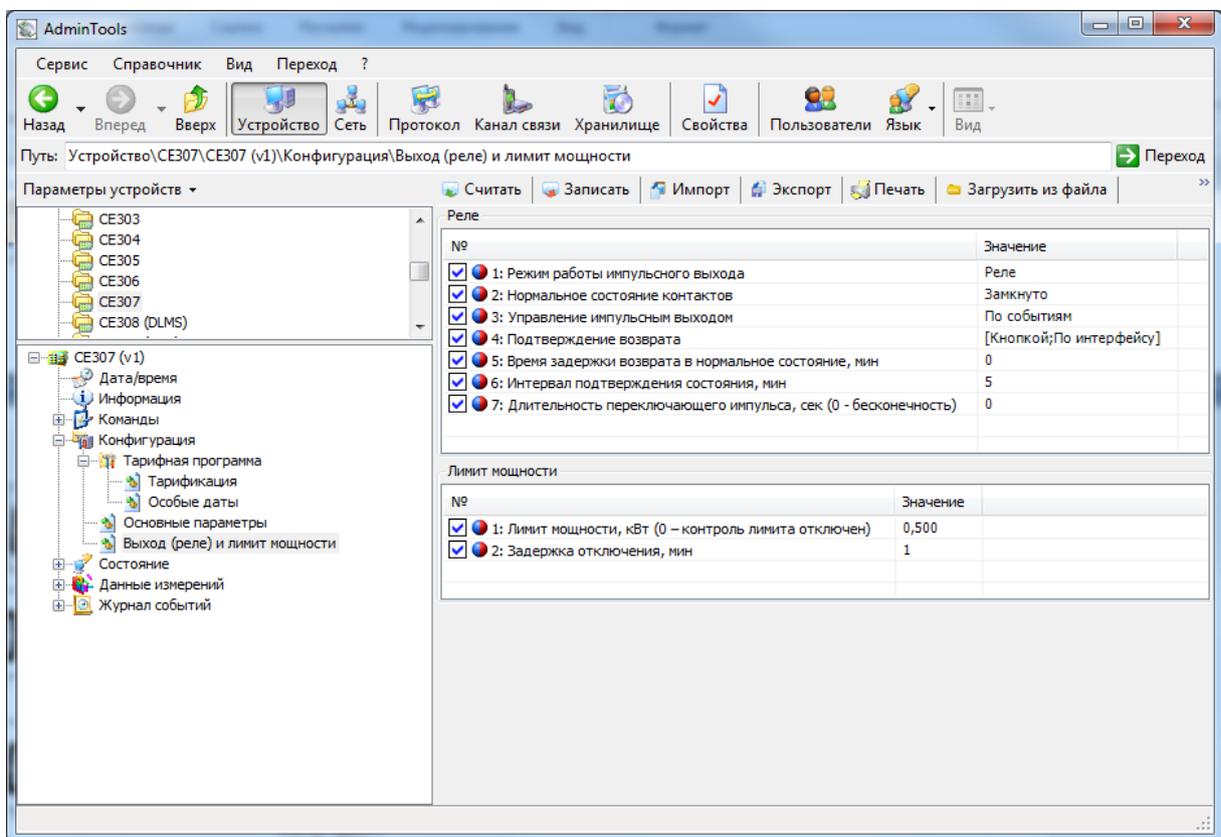


Рисунок 44 – Настройки реле и лимита мощности

5.4.7.3 Испытательные выходы могут работать в режиме телеметрии (т.е. формировать импульсы пропорционально мощности) и в режиме реле, т.е. использоваться для управления произвольным внешним устройством, например магнитным пускателем или автоматическим отключателем нагрузки.

5.4.7.4 Выход реле может быть настроен на срабатывание по событию превышения лимита мощности. Для этой функции предусмотрены настройки:

- Лимит мощности: 0,001...65,535 кВт (0 – контроль лимита мощности отключен).
- Задержка отключения: 0...5 минут.

Алгоритм работы реле представлен на рисунках 45, 46.

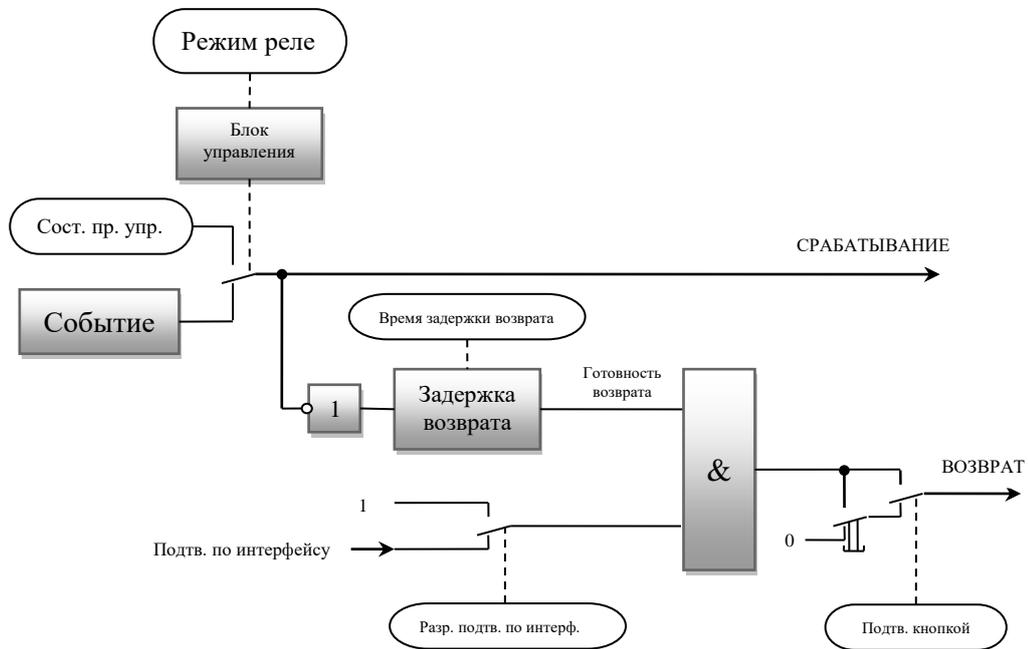


Рисунок 45 – Блок-схема управления реле.

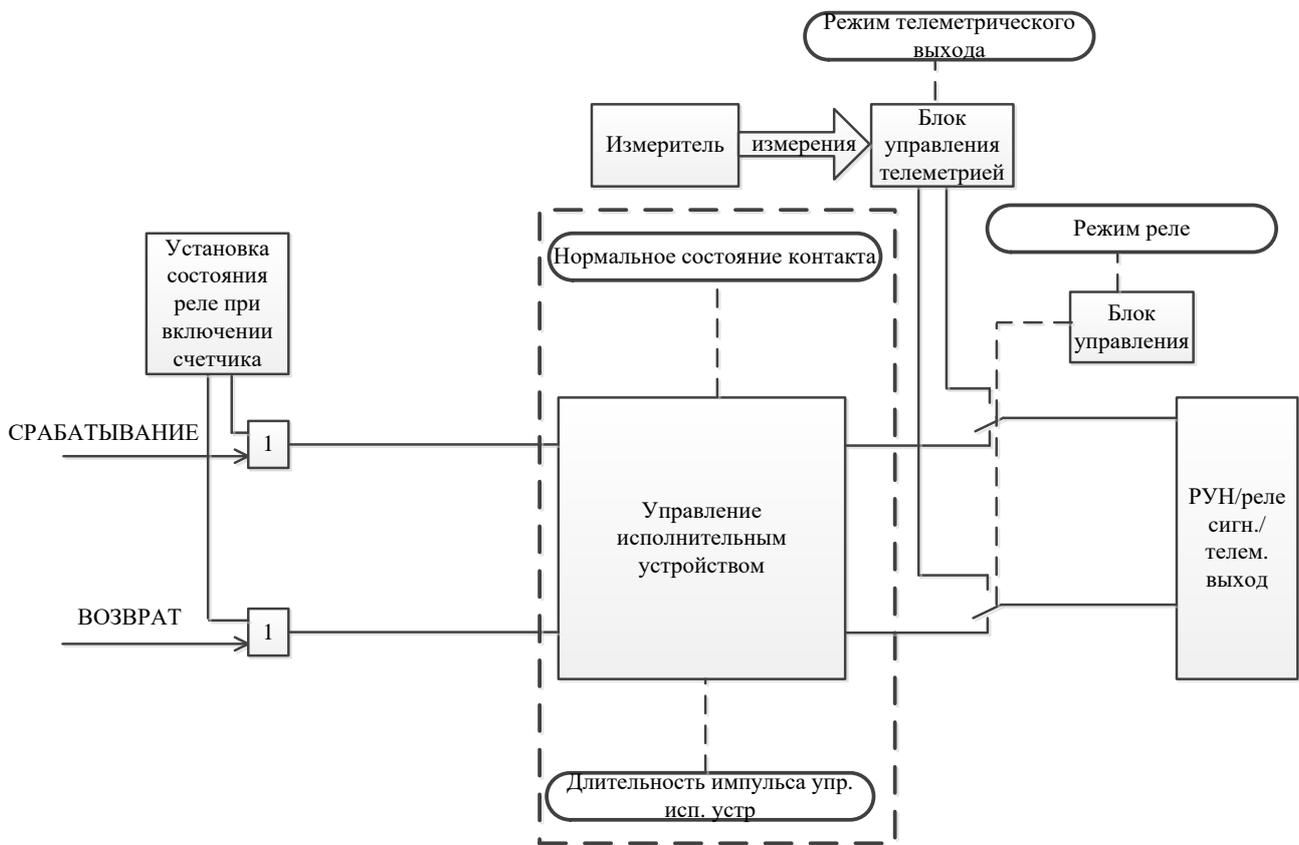


Рисунок 46 – Блок-схема управления реле.

5.4.7.5 Сигнал «СРАБАТЫВАНИЕ» переключает реле в состояние противоположное текущему. В зависимости от настройки параметра «Режим реле», сигнал «СРАБАТЫВАНИЕ», поступает либо от «События» (превышения лимита мощности) либо зависит от значения параметра «Состояние для прямого управления».

5.4.7.6 Сигнал «ВОЗВРАТ» переключает реле в состояние противоположное текущему. Сигнал «ВОЗВРАТ» формируется специальным блоком «&», работающим как двоичная функция «И» и, если это необходимо, сигналом подтверждения возврата кнопкой. На вход блока «&» поступают сигналы:

- Готовность возврата;
- Подтверждение возврата по интерфейсу.

5.4.7.7 Сигнал подтверждения возврата кнопкой может быть подан только тогда, когда есть сигнал готовности возврата и, если это необходимо, разрешение возврата по интерфейсу.

5.4.7.8 Сигнал «Готовность возврата» является инверсным по отношению к сигналу «СРАБАТЫВАНИЕ» т.е. возникает при его исчезновении. Однако в зависимости от значения параметра «Время задержки возврата» этот сигнал поступает на вход блока «&» либо мгновенно, либо с установленной задержкой. Использование задержки возврата может быть полезно, например, при настройке реле на ограничение мощности (через использование лимитов мощности). При превышении мощности, реле

срабатывает (размыкание реле) и возврат (замыкание реле) произойдет только через некоторое время, что даст возможность пользователю отключить лишнюю нагрузку. Таким образом, в счетчике может быть реализован алгоритм автоматического повторного включения (АПВ).

5.4.7.9 Если параметр «Подтверждение по интерфейсу» находится в состоянии «Да», сигнал «Подтверждение возврата по интерфейсу» возникнет, только если по одному из коммуникационных интерфейсов, после срабатывания реле счетчику была передана команда «Подтверждение возврата реле по интерфейсу». Все команды «Подтверждение возврата реле по интерфейсу» игнорируются, если реле находится в состоянии «ВОЗВРАТ». Если параметр «Подтверждение по интерфейсу» находится в состоянии «Нет», сигнал «Подтверждение возврата по интерфейсу» имеется всегда и получение команды по интерфейсу не требуется. Использование подтверждения по интерфейсу может быть полезно, если есть необходимость контроля за включением нагрузки со стороны системы. Например, некоторую мощную нагрузку допускается включать только по согласованию с электроснабжающей организацией. Данная возможность счетчика позволяет автоматизировать получение разрешения и исключить возможность несанкционированного включения нагрузки.

5.4.7.10 Подтверждение по интерфейсу является одноразовым и после следующего срабатывания реле команда «Подтверждение возврата реле по интерфейсу» должна быть отправлена снова (если необходимость в подтверждении указана в параметре «Подтверждение по интерфейсу»).

5.4.7.11 Если параметр «Подтверждение кнопкой» находится в состоянии «Да», сигнал «Подтверждение возврата кнопкой» возникнет только при длительном нажатии кнопки «КАДР» в окне состояния реле (см. Рисунок 52). Если параметр «Подтверждение кнопкой» находится в состоянии «Нет», сигнал «Подтверждение возврата кнопкой» имеется всегда и нажатие кнопки пользователем не требуется. Использование подтверждения кнопкой может быть полезно, например, при настройке реле на ограничение мощности (через использование лимитов мощности). При срабатывании реле (размыкание реле), возврат (замыкание реле) произойдет, только если события вызвавшие срабатывание устранены и пользователь нажал на кнопку подтверждения. Это дает возможность пользователю предварительно подготовиться к повторному включению, например, отключить часть или всю свою нагрузку для ограничения пусковых токов.

5.4.7.12 В счетчике реализована функция циклического подтверждения правильного положения реле (для исключения возможности включения реле внешним воздействием, например магнитом). Для этого предусмотрен параметр «Интервал подтверждения состояния реле» (в минутах) доступный для чтения и записи по интерфейсу.

5.4.7.13 Окно состояния выхода при настройке выхода на режим телеметрии приведено на Рисунок 47. В этом режиме все функции реле отключены и на выход выдаются импульсы с частотой пропорциональной потребляемой мощности.



Рисунок 47 – Окно при настройке выхода на режим телеметрии.

5.4.7.14 Окно состояния выхода при настройке на режим реле приведено на рисунках 48, 52. При отсутствии сигнала «СРАБАТЫВАНИЕ» на индикатор выводится сообщение «Out0 r.000» (см. Рисунок 48).



Рисунок 48 – Окно при настройке выхода на режим реле. Реле находится в состоянии возврата.

При появлении одного из условий срабатывания (сигнала «СРАБАТЫВАНИЕ») реле переводится в состояние «Сработало». В зависимости от настройки «Нормальное состояние контактов» (см. Рисунок 49), контакты реле перейдут в соответствующее состояние. В окне состояния реле будет отображено сообщение вида «Out0.r.YYY», где YYY – код причины срабатывания реле. В текущей модификации счетчика возможны две причины срабатывания реле:

- 255 – прямое управление (см. Рисунок 49);
- 006 – по превышению лимита мощности.

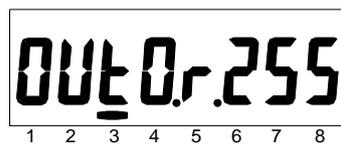


Рисунок 49 - Окно при настройке выхода на режим реле. Реле находится в состоянии «сработало» по причине прямого управления.

При пропадании всех условий для сигнала «СРАБАТЫВАНИЕ» запускается задержка для перевода реле в состояние «Возврат». Если время задержки не задано, то сразу устанавливается сигнал «Го-

товность возврата». Время задержки отображается на индикаторе. Если оставшееся время больше 1 минуты, то оно отображается в минутах. Если оставшееся время больше 99 минут, то на индикаторе будет отображаться «99» до тех пор, пока время не станет меньше 99 минут. Время меньше 1 минуты отображается в секундах (см. Рисунок 50).



Рисунок 50 - Окно при настройке выхода на режим реле. Реле находится в состоянии «сработало».

Сигнал «СРАБАТЫВАНИЕ» неактивен. Идет отсчет времени задержки возврата (88 минут).

После окончания времени задержки возврата, если включено в настройках, требуется подтверждение возврата по интерфейсу (см. Рисунок 51) и кнопкой (см. Рисунок 52). Подтверждение возврата по интерфейсу может быть передано как после истечения времени задержки, так и во время отсчета времени задержки.



Рисунок 51 - Окно при настройке выхода на режим реле. Реле находится в состоянии «сработало».

Сигнал «СРАБАТЫВАНИЕ» неактивен. Требуется подтверждение возврата по интерфейсу.

Подтверждение возврата кнопкой может быть подано только после истечения времени задержки и получения возврата по интерфейсу.



Рисунок 52 - Окно при настройке выхода на режим реле. Реле находится в состоянии «сработало».

Сигнал «СРАБАТЫВАНИЕ» неактивен. Требуется подтверждение возврата кнопкой.

5.4.8 Текущее состояние счетчика и реле

Текущее состояние счетчика и состояние реле можно считать в разделе «Состояние» (см. Рисунок 35), группа параметров «Состояние счетчика» (см. Рисунок 53) и «Состояние реле» (см. Рисунок 54).

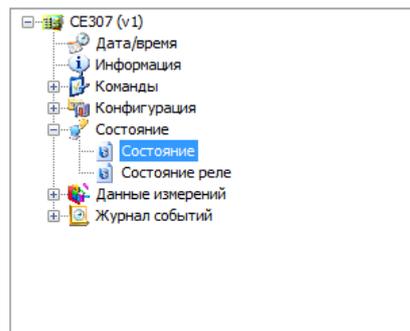


Рисунок 53 – Проводник разделов с выбранным пунктом «Состояние» → «Состояние»

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

Рисунок 54 – Группа «Состояние счетчика»

В окне «Состояние реле» отображается текущее положение реле («Сработало» или «Возврат»), причина срабатывания реле, состояние подтверждения по интерфейсу и кнопкой и состояние сигнала «Готовность возврата» (см. Рисунок 55).

Название	Название	Значение
<input checked="" type="checkbox"/> Текущее состояние	Текущее состояние	Возврат
<input checked="" type="checkbox"/> Причины срабатывания	Причины срабатывания	Нет
<input checked="" type="checkbox"/> Подтверждения по интерфейсу	Подтверждения по интерфейсу	Не было
<input checked="" type="checkbox"/> Подтверждения кнопкой	Подтверждения кнопкой	Не было
<input checked="" type="checkbox"/> Состояние готовности возврата	Состояние готовности возврата	Не готов к возврату

Рисунок 55 – Группа «Состояние реле»

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 предыду-

щих суток и на конец не менее чем 36 предыдущих суток. Архивы можно получить через интерфейсы счетчика.

5.4.10 Журналы.

Счетчик ведет следующие журналы событий (см. Рисунок 56):

- 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 превышения лимита мощности (30 последних событий);
- Журнал изменения состояния реле (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 настроек лимита мощности (12 последних событий);
- Журнал изменения настроек реле (4 последних события).

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.

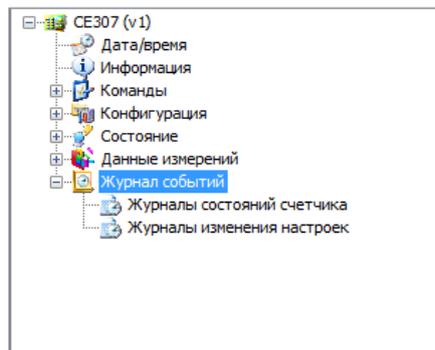


Рисунок 56 - Журналы счетчика

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 литиевой батареи

В счетчике для часов реального времени используется литиевая батарея, рассчитанная на работу часов в течение 16 лет.

Рекомендуемая литиевая батарея – CR14250BL-VBR фирмы EEMB (срок годности – 16 лет). Литиевая батарея должна иметь следующие технические 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.

Замену литиевой батареи необходимо проводить в сервисной или мастерской энергоснабжающей организации. Со счетчика необходимо удалить пломбы энергоснабжающей организации, сервисной службы, госповерки, снять кожух, вынуть плату счетчика. Выпаять из платы литиевую батарею и заменить ее. Замену литиевой батареи необходимо производить с соблюдением полярности по обозначениям на плате.

После замены литиевой батареи установить плату на прежнее место, закрыть и опломбировать счетчик, провести его поверку. При каждой замене, в формуляр необходимо вносить отметку – кем, когда и на какую литиевую батарею производилась 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. 4.4.7.2) 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 Поверка счетчика

Периодическая поверка счетчика проводится по методике поверки САНТ.411152.166 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 в таблице 9.

Таблица 9

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 – СЕ307;
- постоянная счетчика;
- номинальное напряжение;
- частота 50 Гц;

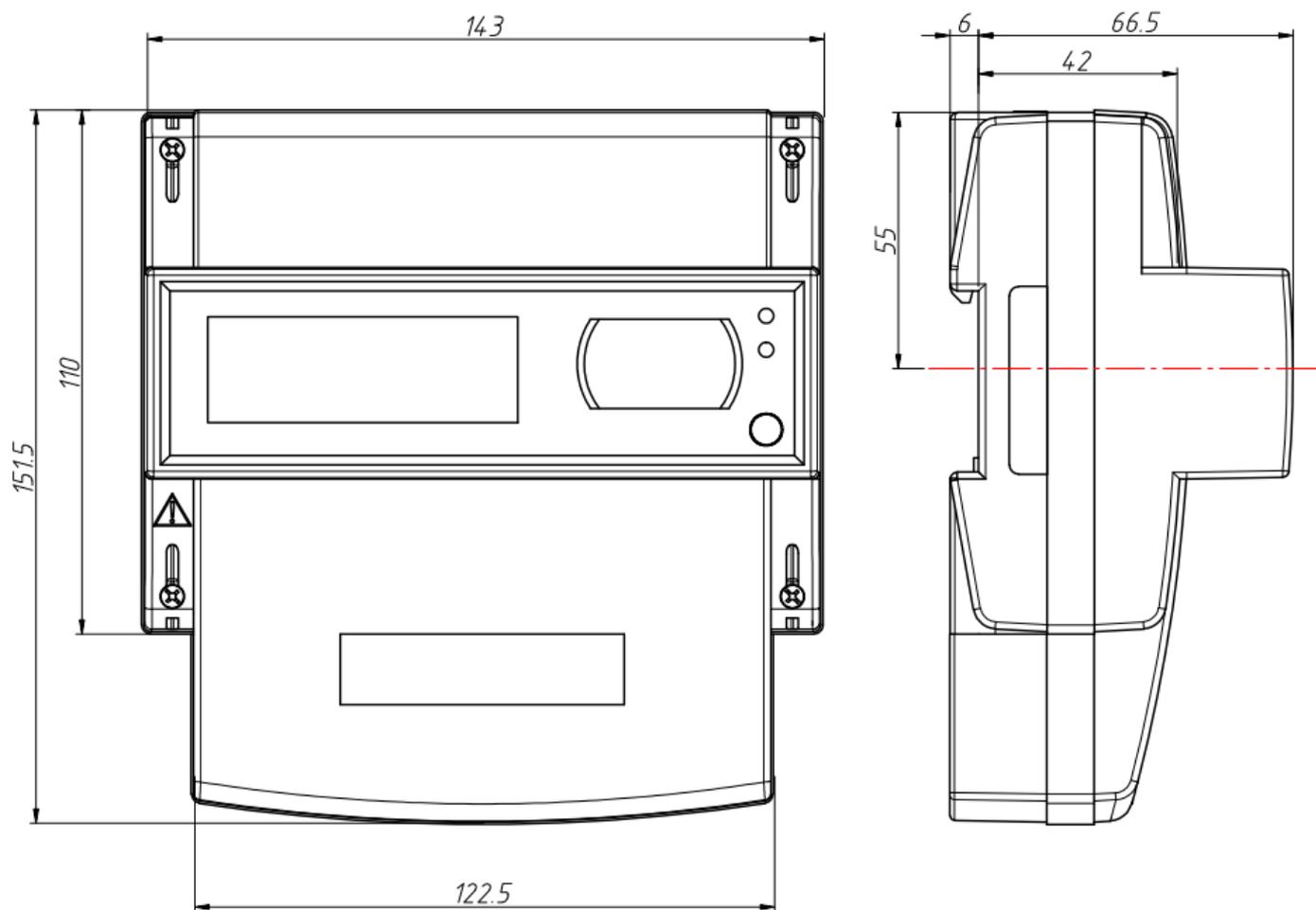
- базовый и максимальный ток;
- условное обозначение счетчика в соответствии со структурой, описанной в п.3.3;
- класс точности по ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012;
- испытательное напряжение изоляции символ С2 по ГОСТ 23217-78;
- знак двойного квадрата  для помещенных в изолирующий корпус счетчиков 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 СЕ307 R33



ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Схема включения счетчиков СЕ307 R33.043.О, СЕ307 R33.043.ОА.Н

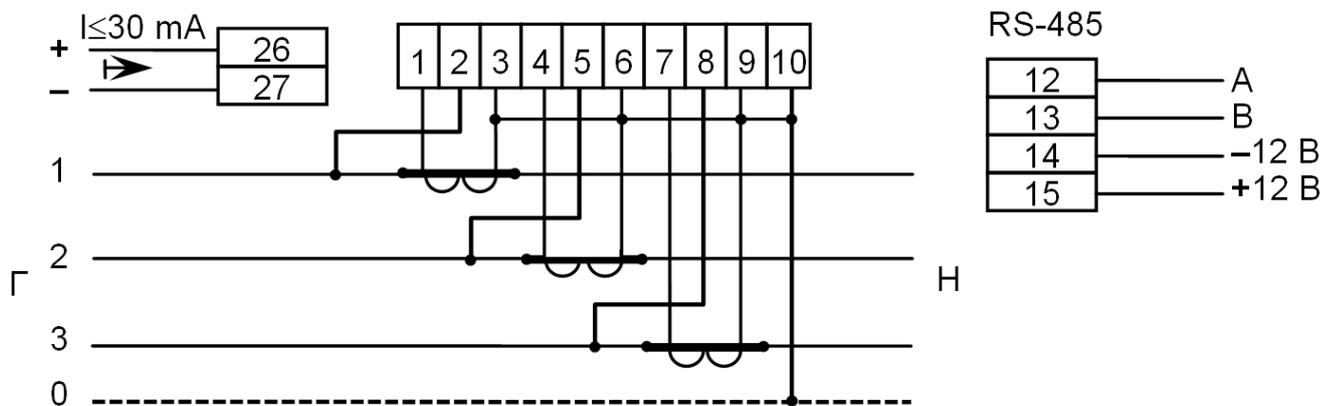
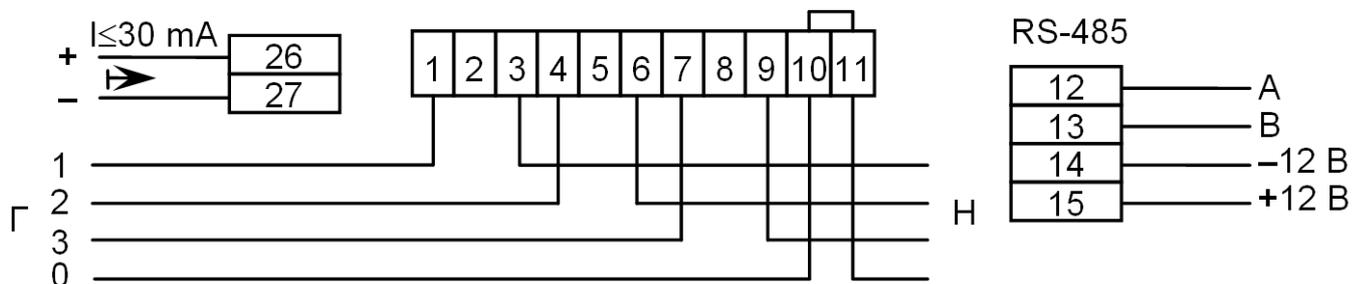


Схема включения счетчиков СЕ307 R33.145.О, СЕ307 R33.145.ОА.Н, СЕ307 R33.146.О, СЕ307 R33.146.ОА.Н



ПРИЛОЖЕНИЕ В

Описание КОМАНД обмена ПРОТОКОЛА СЕ для счетчиков СЕ307

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

V[aaabbbfxxc] – двоичное представление 8 битного числа, где

a – z, A – Z – данные или флаги

x, X – биты не используются, должны быть равны 0.

Примечание

V[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	AddrS	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 широкопередаточных команд зарезервирован адрес 65535 (0xFFFF), на такие команды счетчик не отвечает.

AddrS – 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 AddrS меняются местами и ответ не содержит пароля (поле Passw).

Таблица В.4 – Структура сообщения при ответе

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

Таблица В.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 В.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 В.7 Таблица команд.

Команда [hex код]	Описание команды (адресные)	Значение по умолчанию	Запрос [количество передаваемых байт]	Ответ [количество принимаемых байт]
Ping [0x0001]	Возвращает адрес счетчика		Нет	[2 байта] UINT16[1] – Адрес счётчика
TimeSync [0x0003]	Коррекция времени к ближайшей минуте. В сутки может быть выполнена коррекция на величину +/-29 сек.		Нет	Нет
Version [0x0100]	Запрос версии.		Нет	[6 байт] UINT8[1] – версия ядра; UINT8[2] – тип прошивки; UINT8[3] – версия прошивки; BCD[4] – день создания прошивки; BCD[5] – месяц создания прошивки; BCD[6] – год создания прошивки (от 2000 года).
VersionEx [0x0100]	Расширенный запрос версии.		[1 байт] UINT8[1] – индекс информации(0 – версия прошивки и подверсия прошивки).	[2 байта] UINT8[1] – версия прошивки; UINT8[2] – подверсия прошивки.

Команда [hex код]	Описание команды (адресные)	Значение по умолча- нию	Запрос [количество передаваемых байт]	Ответ [количество принимаемых байт]
ReadConfig [0x0101]	Чтение конфигурации счетчика (см. Таблица В.10).	<p>Аварийный тариф - 5;</p> <p>Маска тарифов для отображения - 0x0F (1 - 4 тариф);</p> <p>Автовозврат в начальное окно - вкл;</p> <p>Формат отображения - 5.2;</p> <p>Автопрокрутка первой группы - 6 сек.</p>	Нет	<p>[6 байт]</p> <p>UINT8[1] - байт конфигурации №1;</p> <p>UINT8[2] - байт конфигурации №2;</p> <p>UINT8[3] - байт конфигурации №3;</p> <p>UINT8[4] - байт конфигурации №4;</p> <p>UINT8[5] - байт конфигурации №5;</p> <p>UINT8[6] - байт конфигурации №6.</p>
WriteConfig [0x0102]	Запись конфигурации счётчика (см. Таблица В.10).		<p>[6 байт]</p> <p>UINT8[1] - байт конфигурации №1;</p> <p>UINT8[2] - байт конфигурации №2;</p> <p>UINT8[3] - байт конфигурации №3;</p> <p>UINT8[4] - байт конфигурации №4;</p> <p>UINT8[5] - байт конфигурации №5;</p> <p>UINT8[6] - байт конфигурации №6.</p>	Нет
ReadStatus [0x0103]	Чтение статуса (см. Таблица В.8).		Нет	<p>[10 байт]</p> <p>UINT8[1]... UINT8[10] - байты статуса</p>

Команда [hex код]	Описание команды (адресные)	Значение по умолча- нию	Запрос [количество передаваемых байт]	Ответ [количество принимаемых байт]
ReadRTCCorrection [0x010D]	Чтение коэффици- ента коррекции хода часов.	0	Нет	[1 байта] UINT8[1] – коэффициент коррекции хода часов.
WriteRTCCorrec- tion [0x010E]	Запись коэффици- ента коррекции хода часов.		[1 байта] UINT8[1] – коэффициент коррекции хода часов.	Нет
WritePsw [0x0117]	Изменение пароля счётчика.	777777	[4 байт] [UINT32] – Значение па- роля (рекомендуется зада- вать число от 1 до 999999999).	Нет
ReadSerialNumber [0x011A]	Чтение заводско- го номера (за- водской номер хранится в счет- чике в формате C-String, массив символов, закан- чивающийся сим- волом 0x00, строка записана в обратном по- рядке, при запи- си и считывании строка передаёт- ся частями 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 команды (адресные)	Значение по умолча- нию	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 го- да).
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 команды (адресные)	Значение по умолчанию	Запрос [количество передаваемых байт]	Ответ [количество принимаемых байт]
ReadMeterCode [0x0128]	Чтение кода описывающего исполнение счетчика.	0x00 - без дополнительного интерфейса	Нет	[1 байт] UINT8 - описание исполнения. В[0] - бит наличия дополнительного интерфейса; В[1-3] - исполнение по току и напряжению: 0 - резерв, 1 - резерв, 2 - 230V_5_10A, 3 - 230V_5_60A, 4 - резерв, 5 - 230V_5_100A, 6 - резерв, 7 - резерв; В[4-7] - резерв.
RTCCorrectMode [0x012A]	Включение/выключение режима контроля хода часов.	0 - выкл.	[1 байт] UINT8[1] - режим контроля (1 - включение, 0 - выключение);	Нет
RelaySwitch [0x012B]	Ручное переключение реле.		[2 байта] UINT8[1] - индекс реле (всегда 0). UINT8[2] - состояние (0 - возврат, 1 - сработало).	Нет
RelayAckReturn [0x012C]	Подтверждение возврата реле.		[1 байт] UINT8[1] - индекс реле (всегда 0).	Нет

Команда [hex код]	Описание команды (адресные)	Значение по умолча- нию	Запрос [количество передаваемых байт]	Ответ [количество принимаемых байт]
ReadDaysEnergy [0x012F]	Чтение значения энергии, сохраненное НА конец суток/3А 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 - 3А; 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.
ReadMonthEnergy [0x0130]	Чтение значения энергии, сохраненное НА конец месяца/3А месяц.		[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 - 3А; 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.
ReadJournalEvent [0x0138]	Чтение записи журнала (см. Приложение 3).		[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 3)).	[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 команды (адресные)	Значение по умолчанию	Запрос [количество передаваемых байт]	Ответ [количество принимаемых байт]
ReadRelayState [0x013C]	Чтение состояния реле		[1 байт] UINT8[1] - индекс реле (всегда 0).	[3 байта] UINT8[1] - индекс реле (всегда 0); UINT8[2,3] - биты состояния (см. Таблица В.9).
ReadRelayConf [0x013D]	Чтение конфигурации реле		[1 байт] UINT8[1] - индекс реле.	[7 байт] UINT8[1] - индекс реле (всегда 0). UINT8[2-7] - Конфигурация реле (см. Таблица В.11).
WriteRelayConf [0x013E]	Запись конфигурации реле		[7 байт] UINT8[1] - индекс реле (всегда 0). UINT8[2-7] - Конфигурация реле (см. Таблица В.11).	Нет
ActivateTarProg [0x013F]	Активация тарифной программы(рекомендуется применять после записи тарифной программы, если команду не использовать тарифная программа активируется через 3 секунды после записи).		Нет	[1 байт] UINT8[1] - всегда 0.

Команда [hex код]	Описание команды (адресные)	Значение по умолча- нию	Запрос [количество передаваемых байт]	Ответ [количество принимаемых байт]
ReadSeason [0x0140]	Чтение сезонного расписания.		[1 байт] UINT8[1] – номер сезонно-го расписания (1...12).	[9 байт] BCD[1] – день начала сезона; BCD[2] – месяц начала сезона; UINT8[3] – номер суточного расписания для воскресенья (1 – 36); UINT8[4] – номер суточного расписания для понедельника (1 – 36); ... UINT8[9] – номер суточного расписания для субботы (1 – 36).

Команда [hex код]	Описание команды (адресные)	Значение по умолча- нию	Запрос [количество передаваемых байт]	Ответ [количество принимаемых байт]
WriteSeson [0x0141]	Запись сезонного расписания. При записи первого сезона все сезоны обнуляются.		<p>[10 байт]</p> <p>UINT8[1] – номер сезонного расписания (1...12);</p> <p>VCD[2] – день начала сезона;</p> <p>VCD[3] – месяц начала сезона;</p> <p>UINT8[4] – номер суточного расписания для воскресенья (1 – 36);</p> <p>UINT8[5] – номер суточного расписания для понедельника (1 – 36);</p> <p>...</p> <p>UINT8[10] – номер суточного расписания для субботы (1 – 36).</p>	Нет
ReadSpecDays [0x0142]	Чтение особых дат.		<p>[1 байт]</p> <p>UINT8[1] – номер запрашиваемой особой даты (от 1 до 32).</p>	<p>[3 байта]</p> <p>VCD[1] – день;</p> <p>VCD[2] – месяц;</p> <p>UINT8[3] – номер суточного расписания (1 – 36).</p>

Команда [hex код]	Описание команды (адресные)	Значение по умолча- нию	Запрос [количество передаваемых байт]	Ответ [количество принимаемых байт]
WriteSpecDays [0x0143]	Запись особых дат.		[4 байта] UINT8[1] – номер записы- ваемой особой даты (от 1 до 32; BCD[2] – день; BCD[3] – месяц; UINT8[4] – номер суточно- го расписания (1 - 36).	Нет
ReadDaySched [0x0144]	Чтение суточного расписания.		[3 байта] UINT8[1] – номер суточно- го расписания (1 - 36); UINT8[2] – номер первой запрашиваемой точки смены тарифа (1 - 16); UINT8[3] – количество за- прашиваемых точек смены та- рифа (1 - 5).	[3 - 15 байт] BCD[1] – час первой точки смены тарифа; BCD[2] – минуты первой точ- ки 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 точ- ки смены тарифа; UINT8[m] – тариф n-ой точки смены (1 - 5);

Команда [hex код]	Описание команды (адресные)	Значение по умолча- нию	Запрос [количество передаваемых байт]	Ответ [количество принимаемых байт]
WriteDaySched [0x0145]	Запись суточного расписания. При записи первой точки смены тарифа все суточное расписание обнуляется.		<p>[6 - 15 байт]</p> <p>UINT8[1] - номер суточного расписания (1 - 36);</p> <p>UINT8[2] - номер первой записываемой точки смены тарифа (1 - 16);</p> <p>UINT8[3] - количество записываемых точек смены тарифа (1 - 4).</p> <p>VCD[4] - час первой точки смены тарифа;</p> <p>VCD[5] - минуты первой точки смены тарифа;</p> <p>UINT8[6] - тариф первой точки смены (1 - 5);</p> <p>...</p> <p>VCD[m-2] - час n-ой точки смены тарифа;</p> <p>VCD[m-1] - минуты n-ой точки смены тарифа;</p> <p>UINT8[m] - тариф n-ой точки смены (1 - 5);</p>	Нет

Команда [hex код]	Описание команды (адресные)	Значение по умолча- нию	Запрос [количество передаваемых байт]	Ответ [количество принимаемых байт]
ReadLimPwr [0x0146]	Чтение конфигу- рации лимита по мощности		Нет	[3 байта] UINт16[1-2] – значение ли- мита мощности, Вт (0 – кон- троль лимита отключен); UINт8[3] – задержка отклю- чения (0 – 5 минут).
WriteLimPwr [0x0147]	Запись конфигу- рации лимита по мощности		[3 байта] UINт16[1-2] – значение лимита мощности, Вт (0 – контроль лимита отключен); UINт8[3] –задержка отклю- чения (0 – 5 минут).	Нет

Команда [hex код]	Описание команды (адресные)	Значение по умолча- нию	Запрос [количество передаваемых байт]	Ответ [количество принимаемых байт]
ReadHourZimaLeto [0x015A]	Чтение параметров перехода с зимнего на летнее время.	<p>Переход на лето/зиму – выкл.</p> <p>Параметры перехода на лето: 0.3.2 (последнее вскр. марта, 2 часа).</p> <p>Параметры перехода на зиму: 0.10.3 (последнее вскр. октября, 3 часа).</p>	Нет	<p>[7 байт]</p> <p>UINT8[1] – признак включения перехода (0 – выключен, 1 – включен);</p> <p>VCD[2] – день перехода на лето (0 – последнее воскресенье месяца);</p> <p>VCD[3] – месяц перехода на лето;</p> <p>VCD[4] – час перехода на лето;</p> <p>VCD[5] – день перехода на зиму (0 – последнее воскресенье месяца);</p> <p>VCD[6] – месяц перехода на зиму;</p> <p>VCD[7] – час перехода на зиму.</p>

Команда [hex код]	Описание команды (адресные)	Значение по умолча- нию	Запрос [количество передаваемых байт]	Ответ [количество принимаемых байт]
WriteHourZimaLeto [0x015B]	Запись параметров перехода с зимнего на летнее время.		<p>[7 байт]</p> <p>UINT8[1] – признак включения перехода (0 – выключен, 1 – включен);</p> <p>VCD[2] – день перехода на лето (1-31, 0 – последнее воскресенье месяца);</p> <p>VCD[3] – месяц перехода на лето (1-12);</p> <p>VCD[4] – час перехода на лето (0-23);</p> <p>VCD[5] – день перехода на зиму (1-31, 0 – последнее воскресенье месяца);</p> <p>VCD[6] – месяц перехода на зиму (1-12);</p> <p>VCD[7] – час перехода на зиму (0-23).</p>	Нет
СКОП [0x0160]	СКОП		Нет	<p>[12 байт]</p> <p>UINT16[1] – V0;</p> <p>UINT16[2] – V1;</p> <p>UINT16[3] – V2;</p> <p>UINT16[4] – V3;</p> <p>UINT16[5] – V4;</p> <p>UINT16[6] – V5;</p>

Команда [hex код]	Описание команды (адресные)	Значение по умолча- нию	Запрос [количество передаваемых байт]	Ответ [количество принимаемых байт]
ClearTarProg [0x0177]	Обнуление тариф- ного расписания (тарифное распи- сание сбрасыва- ется в значение по умолчанию 7- 23).		Нет	Нет

Таблица В.8 Описание статуса

Байт	Описание	Биты/Диапазон значений
1	Флаги ошибок памяти данных	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
2	Флаги аппаратных ошибок	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
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	

Таблица В.9 Состояние реле.

Т	Бай	Описание	Биты/Диапазон значений
1	Состояние реле	0 текущее состояние (0 – возврат, 1 – сработало) 1 состояние причины срабатывания (0 – нет, 1 – есть) 2 состояние подтверждения по интерфейсу (0 – не было, 1 – было) 3 состояние подтверждения кнопкой (0 – не было, 1 – было) 4 состояние готовности возврата (0 – не готов к возврату, 1 – готов) 5 резерв 6 резерв 7 резерв	
2	Причина срабатывания	Код события срабатывания (см. Приложение Г)	

Таблица В.10 Описание байтов конфигурации.

Байт	Бит	Описание	Диапазон	
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		Время индикации кадра, сек.	
	5			
	6		Отображение в формате 6.2	0-выкл, 1-вкл.
	7		Автовозврат в начальную группу (через 60 с.)	0-выкл, 1-вкл.
Байт №4	0	Резерв		
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			

Байт №5	0	Резерв		
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
Байт №6	0	Резерв		
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			

Таблица В.11 Описание конфигурации реле.

Байт	Бит	Описание	Диапазон
Байт №1	0	Режим работы импульсного выхода	0 – телеметрия, 1 – реле
	1	Нормальное состояние контактов	0 – замкнуто, 1 – разомкнуто
	2	Управление импульсным выходом	0 – прямое, 1 – по событиям
	3	Необходимость подтверждения возврата кнопкой	0 – нет, 1 – да
	4	Необходимость подтверждения возврата по интерфейсу	0 – нет, 1 – да
	5	Резерв	
	6	Резерв	
Байт №2	0	Время задержки возврата в нормальное состояние	0 – 255 мин.
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
Байт №3	0	Интервал подтверждения состояния	0 – 255 мин.
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
Байт №4	0	Длительность импульса управления внешним исполнительным устройством	1 – 255 сек., 0 – бесконечность
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
7			

Байт №5	0	Резерв	
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
Байт №6	0	Резерв	
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		

Таблица В.12 Описание журналов.

ID		Глубина	Размер записи (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 - RS485) 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	BIT[0] - Резерв BIT[1] - Independent Watchdog BIT[2] - Неверный код операции 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)
0x0D	Журнал электронной пломбы	20	4+1	Признак: 0x00 – счетчик вскрыт, 0x01 – счетчик закрыт.
0x0E	Журнал превышения лимита мощности	30	4+1	Признак: 0x00 – нет превышения, 0x01 – есть превышение.
0x10	Журнал состояния реле сигнализации 1	12	4+1	Признак: 0x00 – возврат реле, 0x80 – срабатывание реле код (см. Приложение Г)
Изменение настроек				
0x07	Запись даты/времени	20	4+1+4	ВІТ[0..1] порт (1 - опто, 2 - RS485) ВІТ[2..3] доступ (1 - пользователь, 2 - админ) ВІТ[4..7] резерв + 4 байт (штамп записанного времени)
0x08	Изменение тарифного расписания	20	4+1	ВІТ[0..1] порт (1 - опто, 2 - RS485) ВІТ[2..3] доступ (1 - пользователь, 2 - админ) ВІТ[4..7] признак (1 - сезон, 2 - суточное расписание, 4 - исключительные дни)
0x09	Изменение поправки часов	4	4+1	ВІТ[0..1] порт (1 - опто, 2 - RS485) ВІТ[2..3] доступ (1 - пользователь, 2 - админ) ВІТ[4..7] резерв

0x0A	Изменение режима или дат перехода зима/лето	4	4+1	BIT[0..1] порт (1 - опто, 2 - RS485) 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 - RS485) 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 - RS485) BIT[2..3] доступ (1 - пользователь, 2 - админ) BIT[4..7] признак (1 - калибровочные коэффициенты, 2 - заводской номер, 4 - модель)
0x0F	Журнал изменения настроек лимита мощности	12	4+1	BIT[0..1] порт (1 - опто, 2 - RS485) BIT[2..3] доступ (1 - пользователь, 2 - админ) BIT[4..7] 0 – выключение контроля, 1 – включение контроля (изменение настроек).
0x11	Журнал изменения настроек выхода (реле сигнализации 1).	4	4+1	BIT[0..1] порт (1 - опто, 2 - RS485) BIT[2..3] доступ (1 - пользователь, 2 - админ) BIT[4..7] резерв

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Коды срабатывания реле.

255 – прямое управление.

1..32 – события (серым выделены события, не поддерживаемые в текущей модификации счетчика):

1.	превышение мощности интервала лимита любой зоны
2.	превышение мощности интервала % лимита любой зоны
3.	превышение прогноз мощности лимита любой зоны
4.	превышение прогноз мощности % лимита любой зоны
5.	любая зона контроля мощности
6.	превышение мгновенной мощности
7.	напряжение любой фазы выше верхней границы (перенапряж)
8.	напряжение любой фазы ниже нижней границы (провал)
9.	обрыв любой фазы / нет напряжения (только для се308)
10.	ток любой фазы выше верхней границы (перегрузка)
11.	ток любой фазы ниже нижней границы (недогрузка)
12.	частота сети вне диапазона
13.	нештатная ситуация сети
14.	превышение лимита энергии 3
15.	превышение лимита энергии 2
16.	превышение лимита энергии 1
17.	превышение процента лимита энергии 1
18.	конец предоплаты
19.	конец кредита
20.	конец суточного кредита
21.	низкое потребление
22.	взлом пломбы зажимов
23.	взлом пломбы корпуса
24.	наличие магнита
25.	неправильный пароль

26.	блокировка по 3-м подряд неправильным паролям
27.	превышен суточный лимит синхронизации времени (29 сек)
28.	превышен месячный лимит синхронизации времени
29.	не баланс мощности (только для se208_2)
30.	-
31.	-
32.	очистка ретроспективы накоплений (только фиксация в архиве событий)

