

Счетчики активной и реактивной электрической энергии  
однофазные СЕ208ВУ в корпусе С1.  
ЦЛФИ.411152.025 РЭ

Предприятие-изготовитель:

Руководство по эксплуатации

ООО "Фанипольский завод  
измерительных приборов "Энергомера"  
222750, Республика Беларусь,  
Минская обл., Дзержинский р-н,  
г. Фаниполь, ул. Комсомольская, 30.

Тел.: +375 (17) 211-03-04  
+375 (17) 289-12-24  
+375 (17) 200-77-94  
+375 (17) 200-77-39  
Факс: +375 (17) 211-01-42

e-mail: [fzip@energomera.by](mailto:fzip@energomera.by)  
[www.energomera.by](http://www.energomera.by)

ОГЛАВЛЕНИЕ.

1	Общая информация.....	5
2	Требования безопасности .....	5
3	Описание счетчика и принципа его работы .....	6
3.1	Назначение счетчика .....	6
3.2	Функциональные возможности .....	6
3.3	Обозначение модификаций счетчика.....	8
3.4	Сведения о сертификации .....	8
3.5	Нормальные условия применения .....	9
3.6	Рабочие условия применения.....	9
3.7	Устойчивость к воздействиям окружающей среды .....	9
3.8	Технические характеристики.....	9
3.9	Конструкция счетчика .....	12
3.9.1	Интерфейсы счетчика.....	12
3.9.2	Импульсные выходы .....	13
3.9.3	Реле .....	13
3.9.4	Дисплей счетчика .....	13
3.9.5	Световые индикаторы .....	13
3.9.6	Электронные пломбы .....	14
3.9.7	Датчик постоянного магнитного поля .....	14
3.9.8	Датчик переменного магнитного поля .....	14
3.9.9	Датчик радиочастотного воздействия .....	14
3.9.10	Элемент питания.....	14
4	Подготовка счетчика к работе.....	14
4.1	Распаковывание.....	14
4.2	Подготовка к эксплуатации .....	14
4.3	Порядок установки.....	14
4.4	Обозначение контактов счетчика .....	15
4.5	Подключение импульсных выходов .....	16
4.6	Подключение интерфейсов счетчика .....	16
4.6.1	Оптический порт.....	16
4.6.2	Радио-интерфейс.....	16
4.6.3	Интерфейс PLC .....	17
5	Работа со счетчиком.....	17

5.1 Установка программы AdminTools .....	17
5.2 Установка связи со счетчиком .....	17
5.2.1 Настройка счетчика для работы через интерфейсы .....	17
5.2.2 Установка связи со счетчиком.....	17
5.3 Настройка ТПО «Admin Tools».....	18
5.3.1 Канал связи .....	18
5.3.2 Протокол обмена .....	21
5.3.3 Авторизация .....	23
5.4 Описание функций счетчика .....	24
5.4.1 Настройка доступа .....	24
5.4.2 Измерение параметров сети.....	25
5.4.3 Идентификационные данные встроенного программного обеспечения.....	26
5.4.4 Конфигурирование на этапе производства.....	27
5.4.5 Учет электроэнергии.....	34
5.4.5.1 Термины и определения .....	34
5.4.5.2 Накопители энергии .....	34
5.4.6 Тарификация.....	34
5.4.6.1 Тарификация по событиям .....	36
5.4.6.2 Внешняя тарификация .....	37
5.4.6.3 Тарификация по временным зонам .....	37
5.4.6.4 Группы тарифных расписаний.....	37
5.4.6.5 Суточные тарифные программы .....	38
5.4.6.6 Исключительные по тарификации дни .....	39
5.4.6.7 Ретроспектива .....	40
5.4.7 Интервальный профиль .....	42
5.4.8 Контроль сети и режимов потребления.....	43
5.4.8.1 Контроль мощности на интервале .....	43
5.4.8.2 Контроль малого потребления .....	45
5.4.8.3 Контроль напряжения сети .....	46
5.4.8.4 Контроль потребляемых токов .....	47
5.4.8.5 Контроль частоты сети.....	48
5.4.9 Реле .....	48
5.4.10 Функция учета времени .....	50
5.4.11 Самодиагностика .....	52

5.4.12 Управление питанием.....	53
5.4.13 Элемент питания.....	53
5.4.14 Защита информации.....	53
5.4.15 Электронные пломбы .....	54
5.4.16 Датчик постоянного магнитного поля .....	55
5.4.17 Датчик переменного магнитного поля .....	56
5.4.18 Датчик радиочастотного воздействия .....	56
5.4.19 Журналы событий .....	56
5.4.20 Счетчики времени и событий .....	59
5.4.21 Настройка реакции на события.....	60
5.4.22 Конфигурирование.....	66
5.4.22.1 Конфигурация > Тарификация.....	67
5.4.22.2 Конфигурация > Общие .....	70
5.4.22.3 Конфигурация > Профили.....	73
5.4.22.4 Конфигурация > Действия по ограничениям и событиям.....	74
5.4.22.5 Конфигурация > Настройка сигнализирующих действий .....	74
5.4.22.6 Конфигурация > Лимиты и ограничения .....	75
5.4.22.7 Конфигурация > Технологические настройки.....	77
5.4.22.8 Калибровка хода часов .....	78
6 Поверка счетчика .....	78
7 Пломбирование счетчика .....	78
8 Техническое обслуживание .....	79
8.1 Замена элемента питания.....	79
9 Текущий ремонт .....	80
10 Условия хранения и транспортирование.....	80
11 Маркирование.....	80
Приложение А. Габаритные размеры.....	82
Приложение Б. Диагностируемые ошибки .....	83

## **1 Общая информация**

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения счетчика электрической энергии однофазного CE208 в корпусе С1 (в дальнейшем – счетчик) и содержит описание его устройства, конструкции, принципа действия, подготовки к работе и другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации.

При изучении эксплуатации счетчика, необходимо дополнительно руководствоваться формуляром ЦЛФИ.411152.025 ФО (в дальнейшем – ФО), входящим в комплект поставки счетчика.

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

## **2 Требования безопасности**

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

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

Счетчики соответствуют требованиям безопасности по ГОСТ IEC 61010-1, ГОСТ 31819.22 для счетчиков класса точности 0,5S, и ГОСТ 31819.21 для счетчиков класса точности 1. Оборудование класса II по ГОСТ 12.2.007.0, категория измерений II по ГОСТ IEC 61010-1.

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

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

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

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

Сопротивление изоляции между корпусом и электрическими цепями не менее:

- 20 МОм – в условиях п.3.5;

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

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

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

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

#### **3.1 Назначение счетчика**

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

Счетчик может использоваться в автоматизированных информационных измерительных системах 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 считывания с измерительных микросхем значений электрических параметров (активной и реактивной электроэнергии (потребленной и генерируемой), активной, реактивной и полной мощности, значений тока, напряжения, коэффициента мощности, частоты сети). Считанные данные и другая информация в предусмотренном объеме отображаются на устройстве отображения CE901BY, входящем в комплект поставки счетчика и, в зависимости от исполнения счетчика (см. Рисунок 1. Структура условного обозначения счетчиков), могут быть переданы по оптическому порту и по одному из интерфейсов: PLC-интерфейсу, радиоинтерфейсу.

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

Время изменения показаний счетного механизма соответствует требованиям ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012.

#### **3.2 Функциональные возможности**

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

- многотарифный учет электроэнергии;
- три варианта управления тарификацией – по событиям, внешнее и повременное;
- возможность одновременного использования вариантов управления тарификацией;
- ведение ретроспективы (фиксация значений накопителей энергии на начало не менее 128 суток, 40 расчетных периодов (месяцев), 10 лет);
- ведение ретроспективы по событиям (до 20 событий);
- ведение интервальных профилей;
- измерение параметров сети: частоты сети, тока, напряжения, коэффициента мощности, активной, реактивной, полной мощности.
- контроль отдельных параметров сети:

- длительность провала напряжения;
- глубина провала напряжения;
- длительность перенапряжения;
- максимальное значение перенапряжения;
- перерывы электроснабжения;
- контроль потребляемой активной мощности на интервале интегрирования;
- контроль потребляемой мгновенной мощности;
- контроль малого потребления;
- контроль напряжения питающей сети;
- контроль потребляемых токов;
- контроль частоты сети;
- контроль встречного потока мощности;
- реле сигнализации (для счетчика исполнения S (см. табл. 2));
- звуковой сигнал;
- учет времени;
- самодиагностика;
- защита информации;
- электронные пломбы (для счетчика исполнения V (см. Таблица 2. Обозначение функций счетчиков));
- датчик постоянного магнитного поля (для счетчика исполнения F (см. Таблица 2. Обозначение функций счетчиков));
- датчик переменного магнитного поля (для счетчика исполнения M (см. Таблица 2. Обозначение функций счетчиков));
- датчик радиочастотного воздействия (для счетчика исполнения M (см. Таблица 2. Обозначение функций счетчиков));
- журналы событий;
- механизм расширенной настройки действий по событиям, возникающим в счетчике;
- поддержка протокола обмена Smart Metering Protocol (SMP);
- сопровождение отображаемой информации OBIS-кодами;
- работа режима отложенного пломбирования при батарейном питании.

### 3.3 Обозначение модификаций счетчика

CE 208 C1.XXX.XXX.XXX XXX

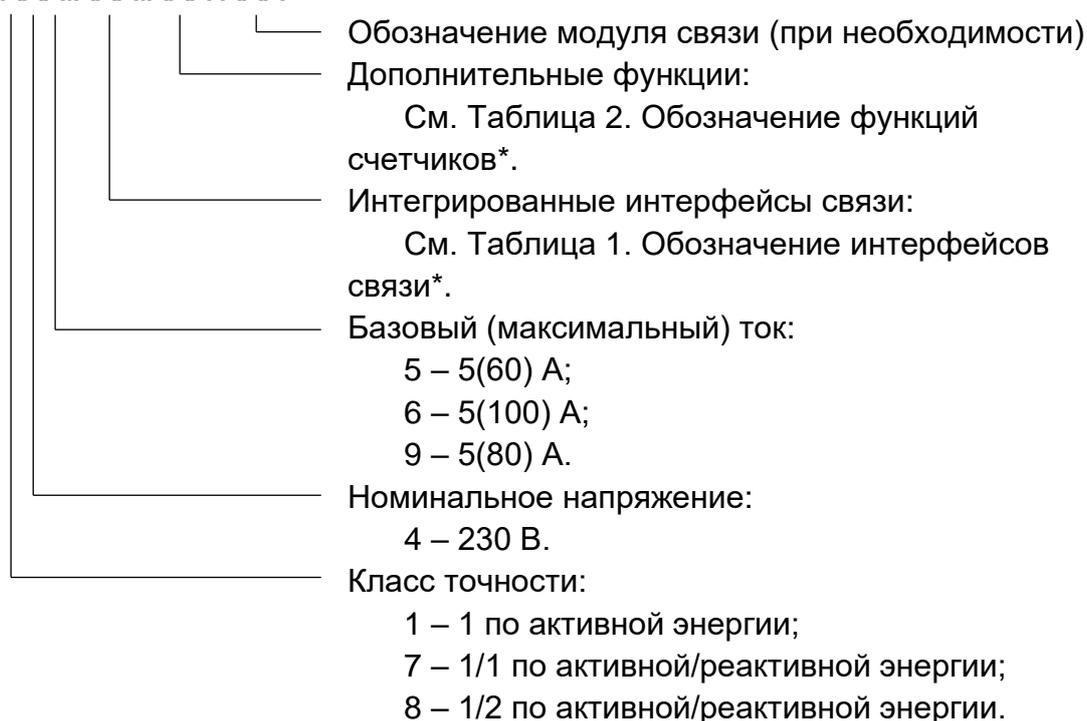


Рисунок 1. Структура условного обозначения счетчиков

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

Таблица 1. Обозначение интерфейсов связи

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

Таблица 2. Обозначение функций счетчиков

№ п/п	Обозначение	Дополнительная функция
1	Q	Реле прямого управления нагрузкой
2	U	Измерение параметров сети
3	Y	2 направления учета
4	V	Электронные пломбы
5	M	Датчик переменного электромагнитного и СВЧ полей
6	F	Датчик постоянного магнитного поля
7	B	Возможность замены элемента питания без разбора корпуса

### 3.4 Сведения о сертификации

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

### **3.5 Нормальные условия применения**

Нормальные условия применения:

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

### **3.6 Рабочие условия применения**

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

Рабочие условия применения:

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

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

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

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

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

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

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

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

### **3.8 Технические характеристики**

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

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

Основные технические характеристики приведены в Таблица 4. Основные технические характеристики.

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

Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений напряжений  $\delta U$ , в процентах, не превышают значений, указанных в таблице:

Таблица 3. Погрешность. Среднеквадратические значения напряжений

Значение напряжения	Пределы допускаемой основной относительной погрешности U, %
$0,8 U_{ном} \leq U \leq 1,15 U_{ном}$	$\pm 2,0$

Таблица 4. Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Базовый (максимальный) ток, А	5(60); 5(80); 5(100)
Номинальное фазное напряжение, В	230
Рабочий диапазон фазного напряжения	$(0,9 \dots 1,1) U_{ном}$
Расширенный рабочий диапазон фазного напряжения	$(0,8 \dots 1,15) U_{ном}$
Сила тока, А	$(0,002 I_{б} \dots I_{макс})$
Коэффициент активной мощности	0,8(емк)...1,0...0,5(инд);
Коэффициент реактивной мощности	0,25(емк)...1,0...0,25(инд)
Номинальная частота сети, Гц	$50 \pm 2,5$
Коэффициент несинусоидальности напряжения и тока измерительной сети, %, не более	8
Порог чувствительности, мА	10
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока при нормальной температуре, номинальной частоте и номинальном токе, ВА, не более: - для счетчиков, исполнения «Q»; - для остальных исполнений	0,2 0,1
Полная (активная) мощность, потребляемая цепью напряжения счетчика при номинальном значении напряжения, частоте и нормальной температуре, ВА (Вт) не более: - в режиме ожидания - в режиме обмена данными по интерфейсу	2,5 (1,0) 3,0 (1,1)
Суточный ход часов, с, не более	$\pm 1$
Дополнительный суточный ход часов на 1°C в диапазоне температур от минус 40 °С до 70 °С, с, не более	$\pm 0,2$
Синхронизация хода часов, с	$\pm 29$ (1 раз в сутки)
Длительность хранения информации при отключении питания, лет, не менее	30
Количество тарифов	до 8
Количество тарифных зон в сутках	до 48
Сезонные недельные тарифные расписания	2x12 расписаний суточных тарифных программ на 7 суток

Наименование характеристики	Значение характеристики
Особые даты (циклические - число, месяц)	16
Особые даты (абсолютные - число, месяц, год)	96
Количество графиков тарификации	до 32
Глубина хранения годовых энергий, не менее	16
Глубина хранения годовых энергий по тарифам, не менее	16
Глубина хранения энергий расчетных периодов (месяцев), не менее	96
Глубина хранения энергий расчетных периодов (месяцев) по тарифам, не менее	96
Глубина хранения суточных энергий, не менее	720
Глубина хранения суточных энергий по тарифам, не менее	720
Глубина хранения максимумов активной мощности за расчетные периоды (месяцы), не менее	13 периодов (текущий и 12 предыдущих)
Глубина хранения интервального профиля, суток, не менее	256, при времени усреднения 30 минут (для других интервалов усреднения см. Таблица 5. Зависимость глубины хранения профиля от времени усреднения)
Номинальное (допустимое) напряжение электрических импульсных выходов (постоянный ток), В	5-24
Номинальное (допустимое) значение тока электрических импульсных выходов (постоянный ток), мА, не более	10 (30)
Скорость обмена по интерфейсам: PLC, RF433, бод	От 400 до 9600 (в зависимости от состояния сети)
Скорость обмена через оптический порт, бод	9600
Время усреднения профилей нагрузки, мин	1; 3; 5; 10; 15; 30, 60
Время обновления показаний счетчика, с	1
Начальный запуск с момента подачи напряжения, с, не более	5
Масса счетчика, кг, не более	2
Габаритные размеры корпуса (высоты; ширина; толщина), мм, не более	230x160x80
Средняя наработка до отказа, ч	220000
Средний срок службы, лет	30
Электронные пломбы	Журнал вскрытия корпуса счетчика и крышки клеммной колодки
Защита от несанкционированного доступа	Пароль счетчика, аппаратная блокировка

Наименование характеристики	Значение характеристики
Допустимое коммутируемое напряжение на контактах реле прямого управления нагрузкой, В, не более	265
Допустимое значение коммутируемого тока на контактах реле прямого управления нагрузкой, А, не более	60, 80 или 100 в зависимости от исполнения по току (см. 3.3 Обозначение модификаций счетчика)

Таблица 5. Зависимость глубины хранения профиля от времени усреднения

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

### 3.9 Конструкция счетчика

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

На лицевой панели измерительного блока расположены:

- световой индикатор наличия напряжения сети;
- световой индикатор активной энергии «А»;
- световой индикатор реактивной энергии «R»;
- элементы оптического порта;
- панель с надписями, согласно настоящего руководства.

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

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

#### 3.9.1 Интерфейсы счетчика

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

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

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

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

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

### **3.9.2 Импульсные выходы**

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

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

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

Все импульсные выходы гальванически изолированы от остальных цепей на пробивное среднеквадратичное напряжение 4 кВ. Подключение импульсного выхода ТМ см. п. 4.5 Подключение импульсных выходов.

### **3.9.3 Реле**

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

Коммутационные характеристики реле приведены в Таблица 4. Основные технические характеристики. Управление состоянием реле выполняется по команде, полученной по интерфейсу или автоматически, согласно настроек таблицы действий по событиям (подробно, см. п. 5.4.21 Настройка реакции на события).

Порядок конфигурирования реле см. п. 5.4.9 Реле

### **3.9.4 Дисплей счетчика**

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

### **3.9.5 Световые индикаторы**

В счетчике имеются три световых индикатора, работающих с частотой основного передающего устройства.

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

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

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

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

### **3.9.6 Электронные пломбы**

Счетчики исполнения V (см. п. 3.3 Обозначение модификаций счетчика) имеют электронные пломбы фиксации несанкционированного вскрытия (подробно см. п.5.4.15 Электронные пломбы).

### **3.9.7 Датчик постоянного магнитного поля**

Счетчики исполнения F (см. п. 3.3 Обозначение модификаций счетчика) имеют датчик постоянного магнитного поля (подробно см. п. 5.4.16 Датчик постоянного магнитного поля).

### **3.9.8 Датчик переменного магнитного поля**

Счетчики исполнения M (см. п. 3.3 Обозначение модификаций счетчика) имеют датчик переменного магнитного поля (подробно см. п. 5.4.17 Датчик переменного магнитного поля).

### **3.9.9 Датчик радиочастотного воздействия**

Счетчики исполнения M (см. п. 3.3 Обозначение модификаций счетчика) имеют датчик радиочастотного воздействия (подробно см. п. 5.4.18 Датчик радиочастотного воздействия).

### **3.9.10 Элемент питания**

В счетчике предусмотрено два типа элемента питания: основной элемент питания CR14250BL распаян на основной плате счетчика и может быть заменен только в условиях сервисного центра, дополнительный заменяемый (см. п. **Ошибка! Источник ссылки не найден.**8.1 Замена элемента питания) элемент питания CR2032 расположен под клеммной крышкой счетчика.

## **4 Подготовка счетчика к работе**

### **4.1 Распаковывание**

После распаковывания произвести наружный осмотр счетчика, убедиться в отсутствии механических повреждений, проверить наличие и сохранность пломб (см. п. 7 Пломбирование счетчика).

### **4.2 Подготовка к эксплуатации**

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

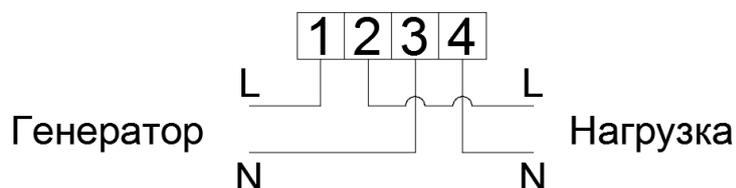
Заводские параметры, в т.ч. пароль доступа для изменения параметров, могут быть изменены энергоснабжающей организацией.

### **4.3 Порядок установки**

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

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

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



*Рисунок 2 Схема подключения счетчика*

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

Установить крышку клеммной колодки.

Включить сетевое напряжение.

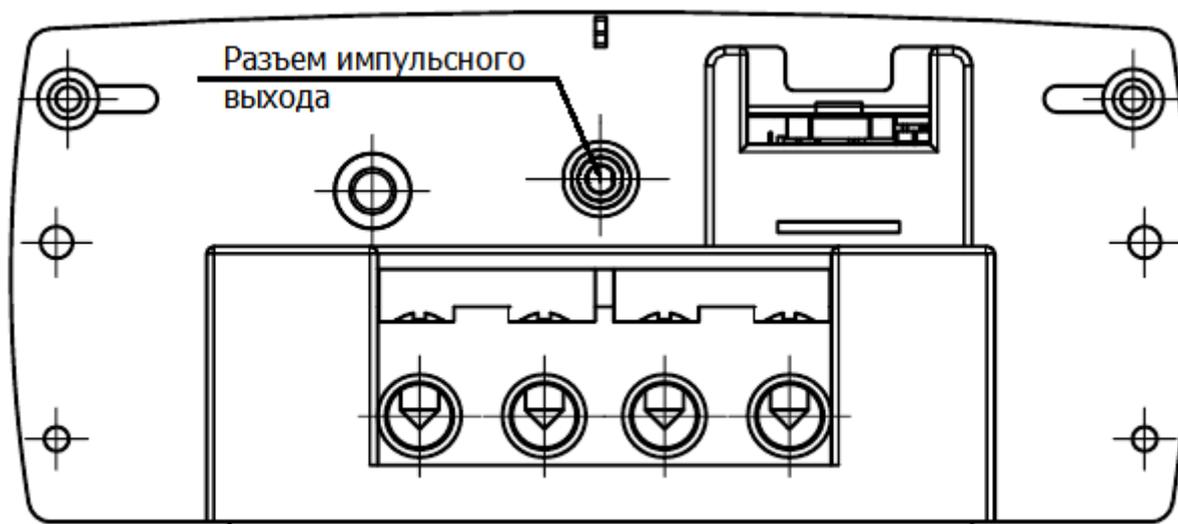
Убедиться, что засветился световой индикатор функционирования.

Выполнить пломбирование крышки клеммной колодки (корпус счетчика опломбирован на заводе-изготовителе) (подробно см. п. 7 Пломбирование счетчика).

Выполнить инициализацию электронной пломбы клеммной крышки по интерфейсу (подробно см. п. 5.4.15 Электронные пломбы).

Выполнить проверку целостности всех электронных пломб.

#### **4.4 Обозначение контактов счетчика**



*Рисунок 3. Обозначение функциональных контактов счетчика*

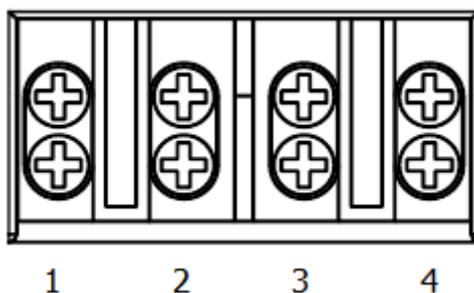


Рисунок 4. Обозначение контактов зажимов счетчика

#### 4.5 Подключение импульсных выходов

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

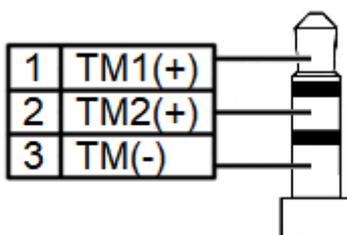


Рисунок 5. Схема подключения импульсного выхода

#### 4.6 Подключение интерфейсов счетчика

##### 4.6.1 Оптический порт

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

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

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

Подробно установка связи со счетчиком описана в п. 5.2 Установка связи со счетчиком.

##### 4.6.2 Радио-интерфейс

Подключение счетчиков к ПЭВМ или АСКУЭ через радио-интерфейс приведено на рисунке ниже.

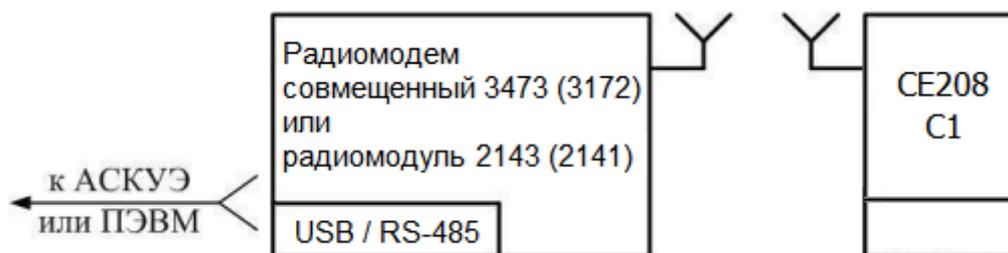


Рисунок 6. Схема подключения счетчика через радио-интерфейс

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

Подробно установка связи со счетчиком описана в п. 5.2 Установка связи со счетчиком.

### 4.6.3 Интерфейс PLC

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



Рисунок 7. Схема подключения счетчика через PLC-интерфейс

Подробно установка связи со счетчиком описана в п. 5.2 Установка связи со счетчиком.

## 5 Работа со счетчиком

### 5.1 Установка программы AdminTools

Технологическое программное обеспечение (далее – ТПО) «Admin Tools» и руководство пользователя ТПО «Admin Tools» размещено на сайте в сети Интернет на странице конкретной модели счетчика CE208C1:

<http://energomera.by/products/pfzip>

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

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

### 5.2 Установка связи со счетчиком

#### 5.2.1 Настройка счетчика для работы через интерфейсы

Обмен данными со счетчиком ведется по протоколу Smart Metering Protocol (SMP).

Обмен данными может осуществляться по нескольким интерфейсам одновременно.

Для программирования или считывания счетчика через интерфейсы достаточно подать номинальное переменное напряжение в соответствии с исполнением счетчика.

Дополнительная настройка счетчика для работы через интерфейсы не требуется.

#### 5.2.2 Установка связи со счетчиком

Для установки связи через оптический порт необходимо:

- подключить счетчик к ПЭВМ согласно схемам подключения, указанным в п. 4.6 Подключение интерфейсов счетчика»;

- запитать счетчик от сети;
- далее см. п. 5.3 Настройка ТПО «Admin Tools».

### 5.3 Настройка ТПО «Admin Tools»

Для настройки ТПО «Admin Tools»:

- запустить программу AdminTools;
- ввести имя пользователя (по умолчанию «ADMINISTRATOR») и пароль – пустой;

Нажать кнопку «Устройство» на панели инструментов. Выбрать тип устройства «SmartMeter» в проводнике устройств, находящемся в левом верхнем углу, нажатием левой кнопки мыши (далее – ЛКМ) или в главном окне программы двойным нажатием ЛКМ (см. рисунок ниже).

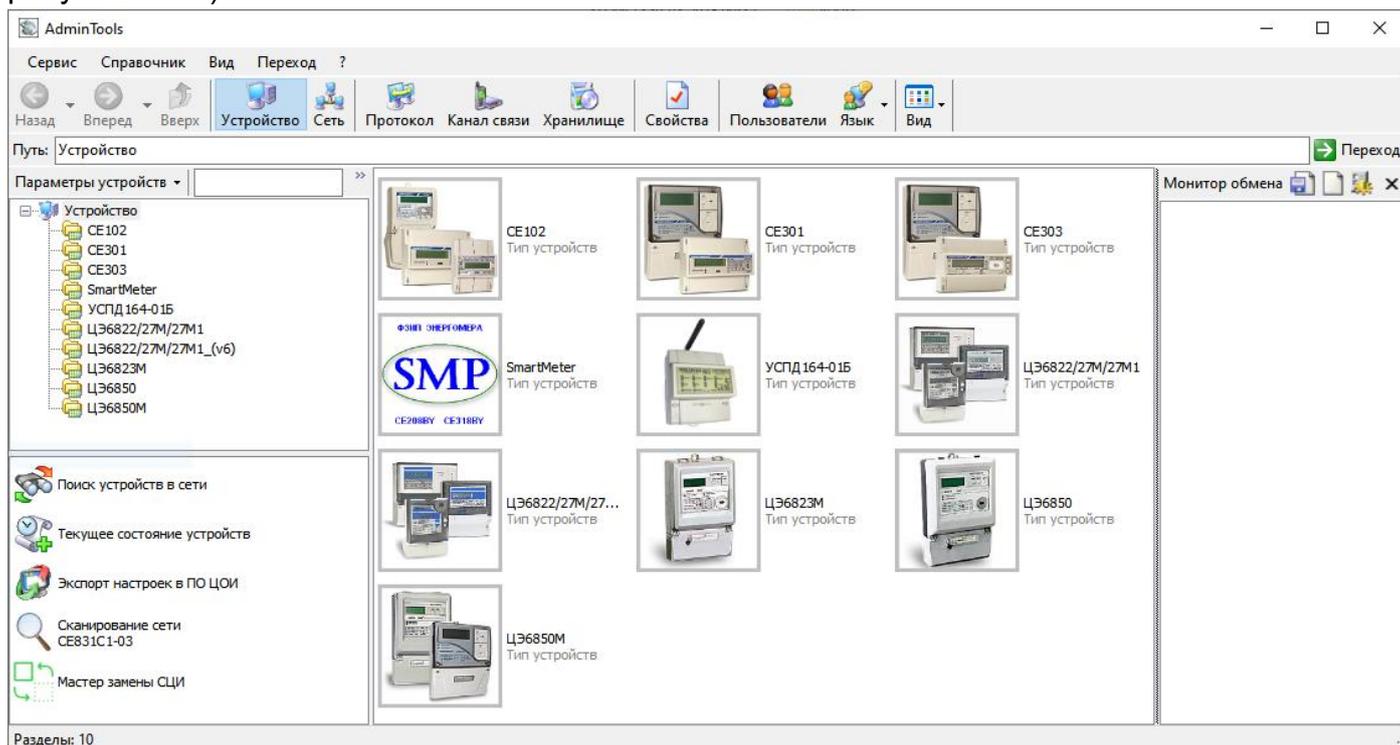


Рисунок 8. Окно «Устройство» для выбора типа подключаемого прибора

Актуальный перечень поддерживаемых устройств может отличаться от показанного выше, в зависимости от версии программы.

#### 5.3.1 Канал связи

Открыть справочник каналов связи нажатием ЛКМ на пиктограмму «Канал связи» на панели инструментов или через меню «Справочник» > «Канал связи», см. рисунок ниже.

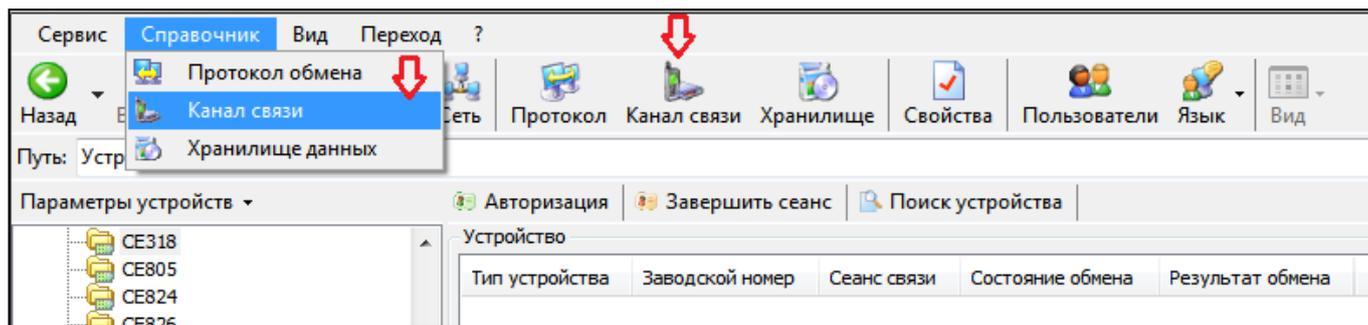


Рисунок 9. Выбор справочника «Канал связи»

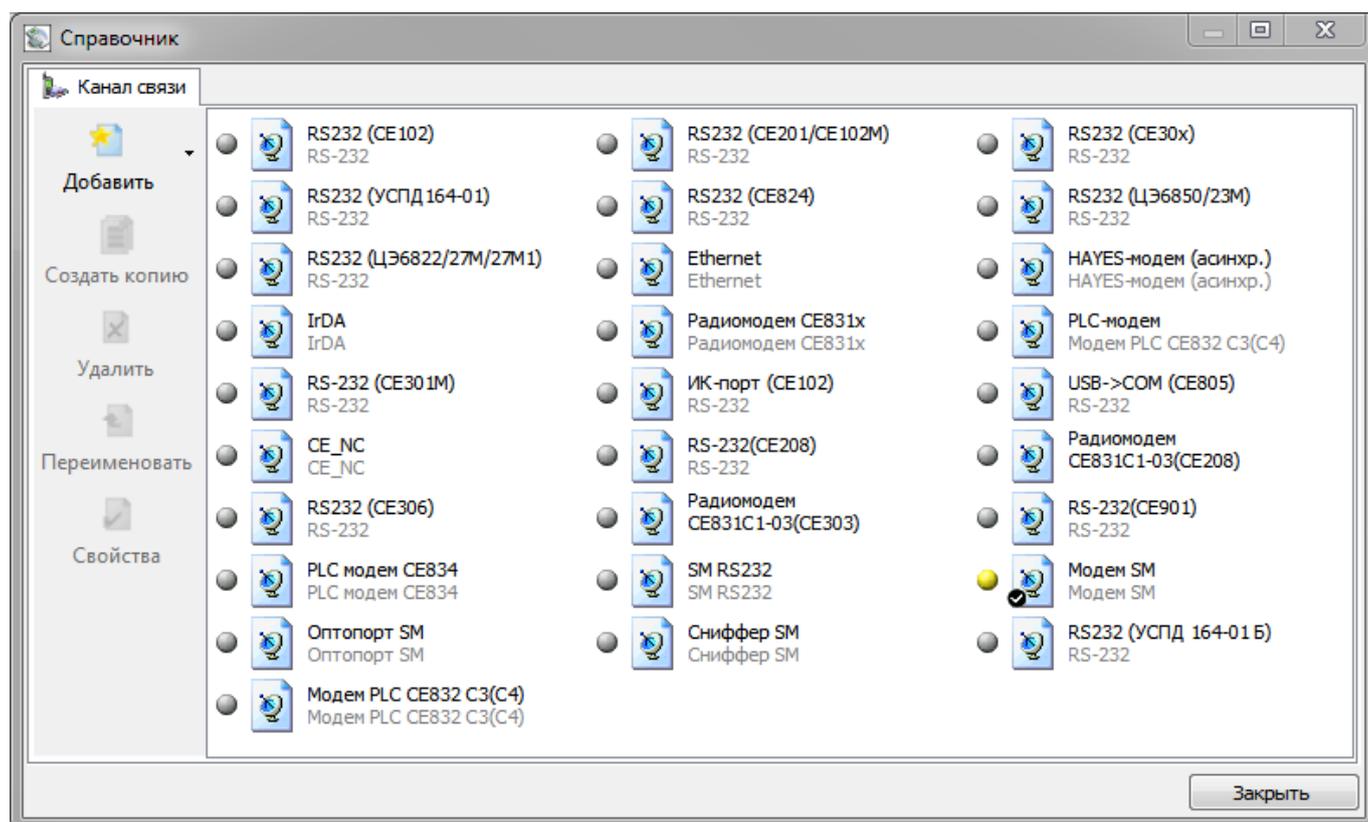


Рисунок 10. Окно справочника «Канал связи»

В зависимости от типа используемого интерфейса выбрать канал связи в соответствии с таблицей 11, двойным нажатием по соответствующей пиктограмме ЛКМ.

Таблица 6. Каналы связи

Тип интерфейса	Канал связи
Оптопорт	«Оптопорт SM»
PLC	«Модем SM»
Радиоинтерфейс	

Установить параметры канала связи согласно рис. 25 – 29. При этом номер COM-порта установить в соответствии с номером, под которым определилось оборудование в операционной системе (можно просмотреть в диспетчере устройств Windows).

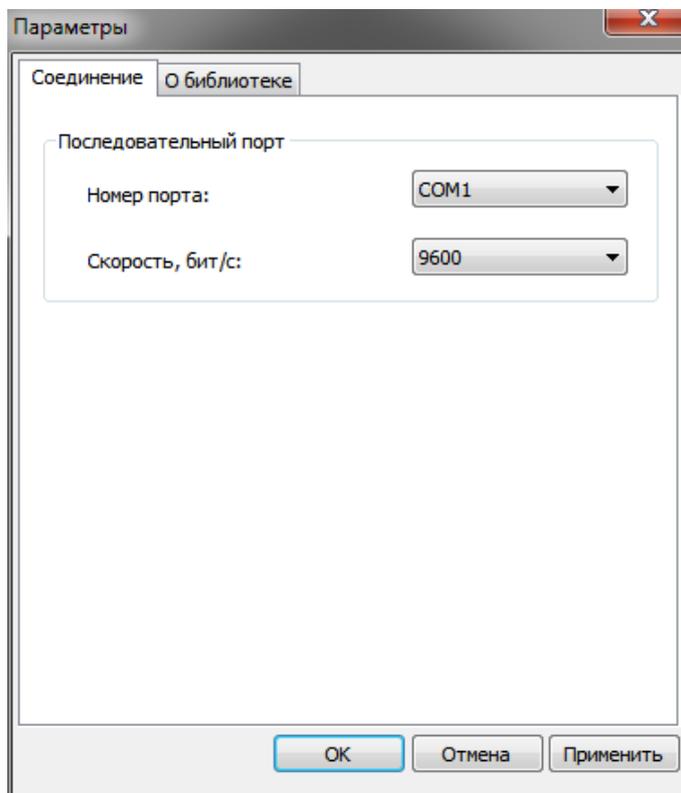


Рисунок 11. Настройки канала связи «Оптопорт SM»

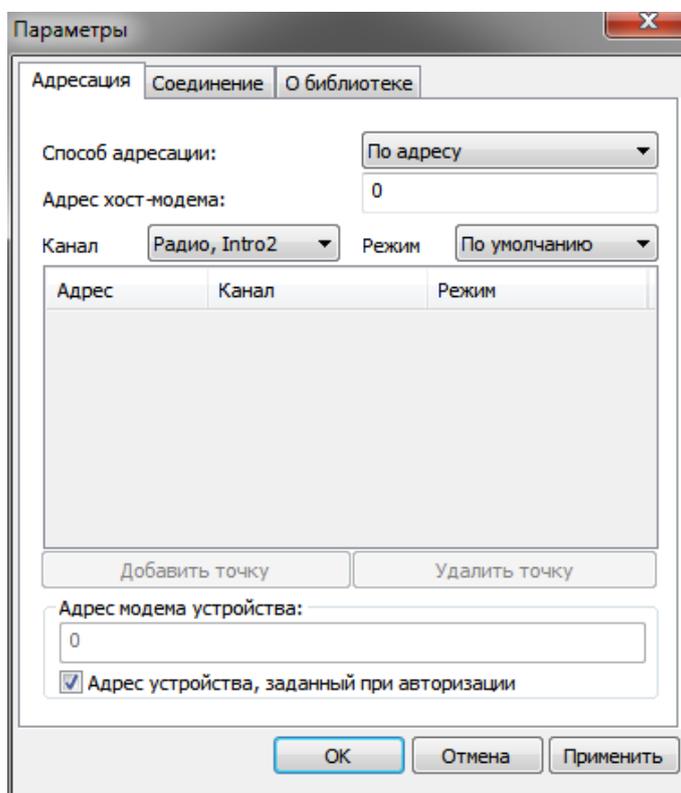


Рисунок 12. Настройки канала связи «Модем SM». Вкладка «Адресация»

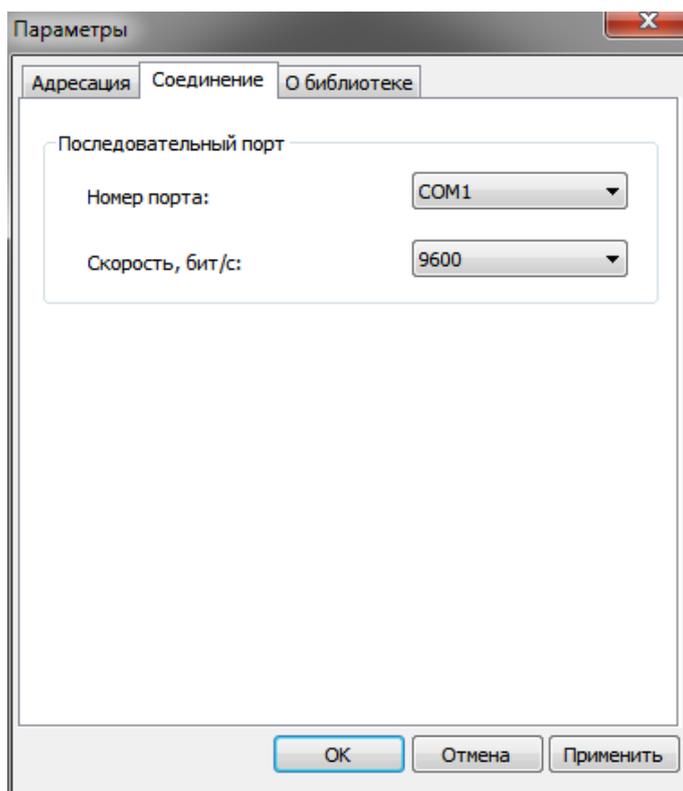


Рисунок 13. Настройки канала связи «Модем SM». Вкладка «Соединение»

В зависимости от используемого интерфейса, PLC или радиоинтерфейс, в настройках канала связи «Модем SM» на вкладке «Адресация» в выпадающем меню «Канал» выбрать «PLC, Negro3» или «Радио, Intro2», соответственно.

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

Нажатием ПКМ на необходимом канале связи вызвать контекстное меню и нажатием ЛКМ выполнить команду «Использовать».

Закрывать справочник.

### 5.3.2 Протокол обмена

Далее, открыть справочник протоколов обмена нажатием ЛКМ на пиктограмму «Протокол» на панели инструментов или через меню «Справочник» > «Протокол обмена», см. рисунок ниже.

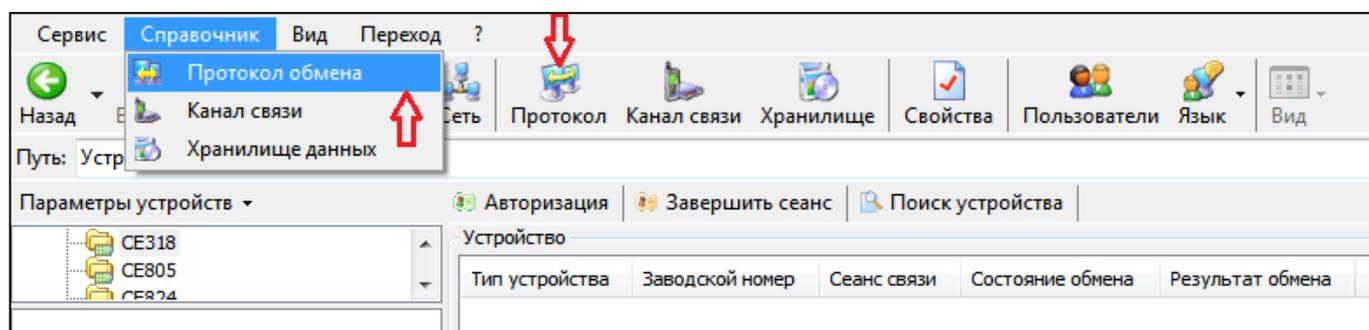


Рисунок 14. Выбор справочника «Протокол обмена»

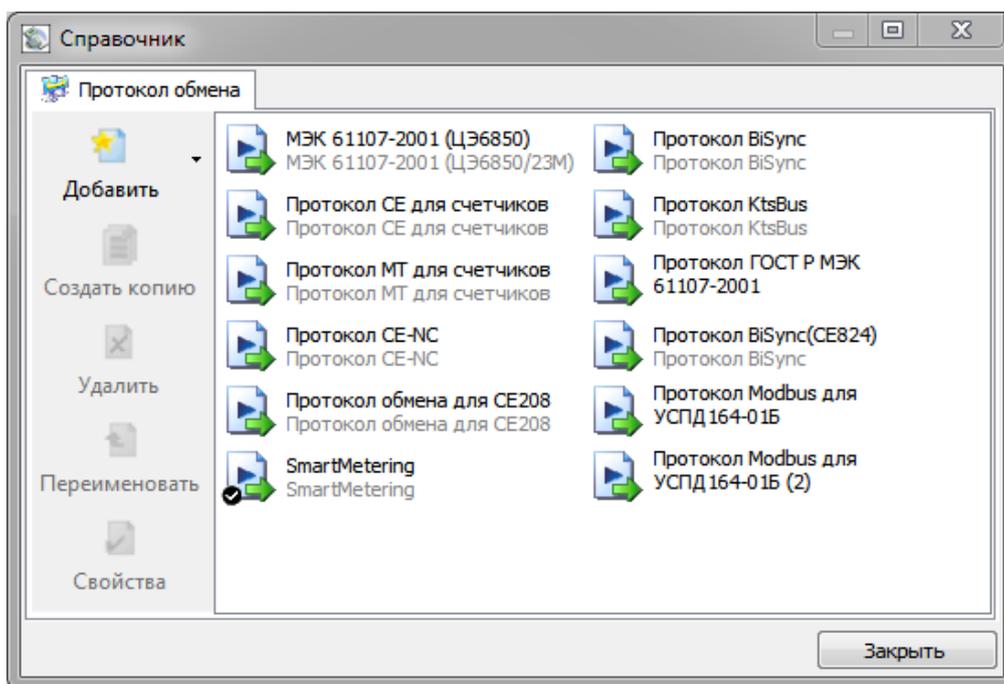


Рисунок 15. Окно справочника «Протокол обмена»

Для подключений по интерфейсам используется протокол «SmartMetering».

Выбрать необходимый профиль настроек протокола обмена двойным нажатием ЛКМ. В результате откроется окно редактирования настроек протокола обмена. Согласно рисунку, установить значения настроек протокола.

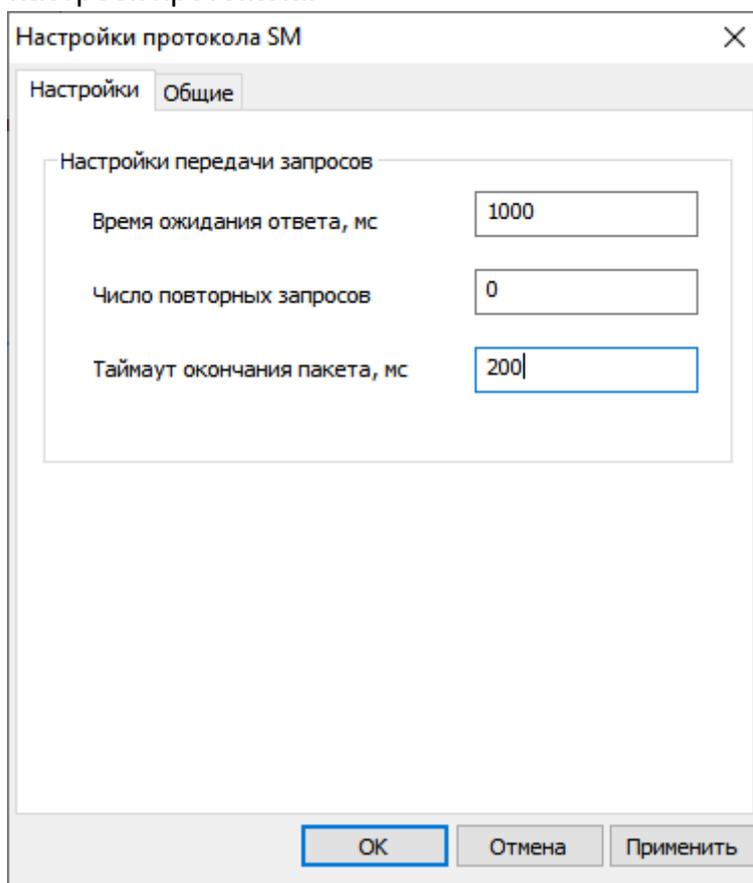


Рисунок 16. Настройки протокола обмена «SmartMetering»

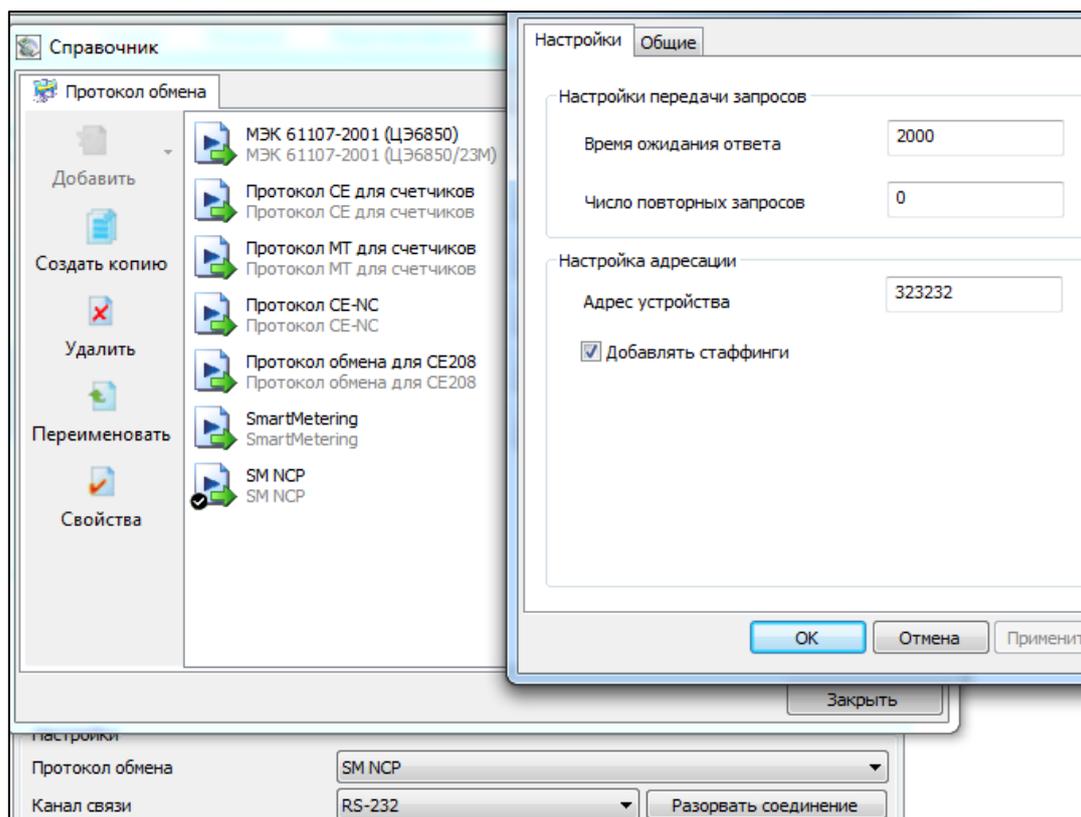


Рисунок 17. Настройки протокола обмена «SM NCP»

Внимание! Драйвер протокола «SM NCP» не использует значение, заданное в поле «Адрес устройства» на странице авторизации программы AdminTools. Адрес устройства необходимо указывать в настройках протокола «SM NCP» (см. Рисунок 17. Настройки протокола обмена «SM NCP»).

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

Нажатием ПКМ на необходимом канале связи вызвать контекстное меню и нажатием ЛКМ выполнить команду «Использовать».

Закрывать справочник.

### 5.3.3 Авторизация

В главном окне программы в блоке данных авторизации (см. Рисунок 18. Данные для авторизации) ввести адрес устройства и пароль доступа (см. п. 5.4.1 Настройка доступа), установить требуемое время до закрытия сеанса.

Адрес устройства указан формуляре.

Адрес устройства допускается оставлять пустым, если связь со счетчиком выполняется через оптический порт.

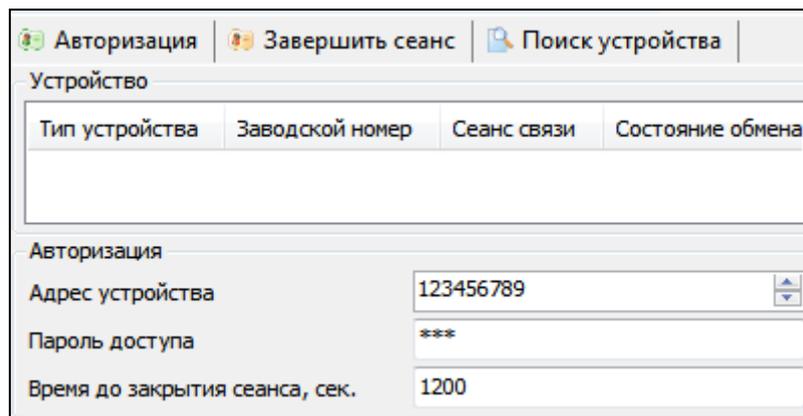


Рисунок 18. Данные для авторизации

Выполнить авторизацию нажатием ЛКМ кнопки «Авторизация».

При авторизации под паролем выполняется анализ контрольных сумм фоновой и рабочей конфигураций счетчика (см. Рисунок 19. Сообщение о состоянии контрольных сумм рабочей и фоновой конфигураций).

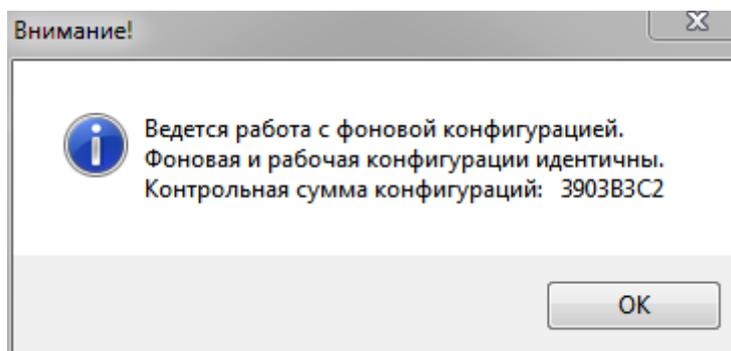


Рисунок 19. Сообщение о состоянии контрольных сумм рабочей и фоновой конфигураций

Нажатием ЛКМ на кнопке «ОК» подтвердить сообщение.

После этого, счетчик готов к чтению данных и (или) конфигурированию.

## 5.4 Описание функций счетчика

### 5.4.1 Настройка доступа

ТПО «Admin Tools» позволяет настроить параметры доступа к счетчику по интерфейсам связи. К параметрам доступа относятся пароли и режим блокировки по неверному паролю (см. рисунок Рисунок 20. Параметры доступаниже).

Настройки авторизации	
№	Значение
<input type="checkbox"/> 1: Пароль на запись 1	*****
<input type="checkbox"/> 2: Пароль на запись 2	*****
<input checked="" type="checkbox"/> 3: Режим блокировки по неверному паролю	Блокировка отключена

Рисунок 20. Параметры доступа

Пароли, используемые в счетчике, различаются уровнем доступа:

- пароль на запись 1 (по умолчанию 0, ноль) – разрешается чтение и запись любой информации, кроме паролей 1, 2 и обнуления тарифных накопителей и EEPROM;

- пароль на запись 2 (по умолчанию «ууу», латинские) – разрешается чтение и запись любой информации, в том числе паролей, обнуление тарифных накопителей и EEPROM, а также запись заводских установок, в том числе метрологических параметров (только при вскрытом корпусе счетчика).

Чтение данных счетчика доступно при авторизации без пароля, при этом изменение каких-либо данных невозможно.

Режим блокировки по неверному паролю, если он включен, увеличивает счетчик авторизаций с неправильным паролем на 1 при каждой попытке такой авторизации. При достижении количества авторизаций с неправильным паролем трех, счетчик блокирует возможность авторизации до конца текущих календарных суток. При этом, беспарольное чтение данных не блокируется. Для сброса счетчика попыток авторизации с неправильным паролем необходимо, до достижения счетчиком значения 3, авторизоваться с корректным паролем.

При попытке авторизации с неправильным паролем или в режиме блокировки по неверному паролю, на ЖКИ сопряженного индикаторного устройства CE901BY отображается символ «P». Символ гасится при авторизации с корректным паролем, если блокировка не установлена или при авторизации с корректным паролем с начала новых календарных суток, если блокировка уже установлена.

#### **5.4.2 Измерение параметров сети**

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

Все параметры сети доступны для чтения по интерфейсам, вкладка «Данные измерений» > «Параметры сети» (см. Рисунок 21. Параметры сети рисунок ниже).

Канал измерения	Группа величин	Тип величины	КДЕ
<input checked="" type="checkbox"/> Полная мощность	Электрические	Мощность полная, В*А	кило
<input checked="" type="checkbox"/> Активная мощность	Электрические	Мощность активная, Вт	кило
<input checked="" type="checkbox"/> Реактивная мощность	Электрические	Мощность реактивная, вар	кило
<input checked="" type="checkbox"/> Ток	Электрические	Сила тока, А	основная
<input checked="" type="checkbox"/> Ток нейтрального канала	Электрические	Сила тока, А	основная
<input checked="" type="checkbox"/> Напряжение	Электрические	Напряжение, В	основная
<input checked="" type="checkbox"/> Коэффициент мощности	Электрические	Коэффициент активной мощности	основная
<input checked="" type="checkbox"/> Частота сети	Электрические	Частота напряжения в сети, Гц	основная
<input checked="" type="checkbox"/> Угол между током и напряжением	Механические	Угол, градус	основная

Таблица		График	
	17.05.2021 13:14:42	Время фиксации	Статус
Полная мощность	0,0000	01.01.2021 11:11:11	
Активная мощность	0,0000	01.01.2021 11:11:11	
Реактивная мощность	0,0000	01.01.2021 11:11:11	
Ток	0,0220	01.01.2021 11:11:11	
Ток нейтрального канала	0,0270	01.01.2021 11:11:11	
Напряжение	226,4500	01.01.2021 11:11:11	
Коэффициент мощности	1,0000	01.01.2021 11:11:11	
Частота сети	49,9300	01.01.2021 11:11:11	
Угол между током и напряжением	0,0000	01.01.2021 11:11:11	

Рисунок 21. Параметры сети

Значение полной мощности определяется как значение, равное корню из суммы квадратов активной и реактивной мощностей:

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2},$$

- где S – мощность полная, ВА;  
 P – мощность активная, Вт;  
 Q – мощность реактивная, Вар.

#### 5.4.3 Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

К идентификационным данным встроенного программного обеспечения (ВПО) относятся:

- версия прошивки;
- контрольная сумма конфигурации;
- контрольная сумма метрологически значимой части;
- контрольная сумма по метрологии.

Контрольная сумма конфигурации отображается в ТПО «Admin Tools» в сообщении, которое выводится после авторизации под паролем на запись 1 или 2 (см. Рисунок 22. Сообщение «Контрольная сумма конфигураций»).

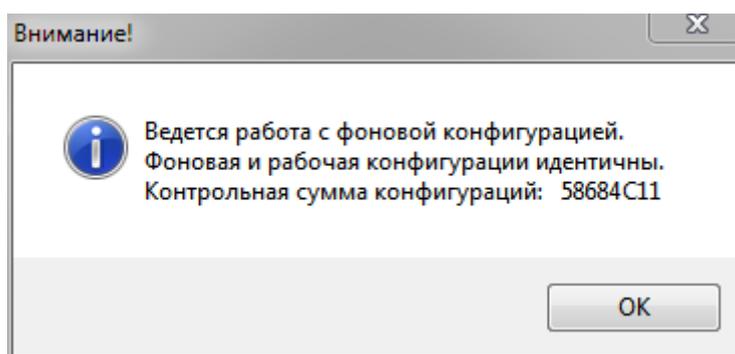


Рисунок 22. Сообщение «Контрольная сумма конфигураций»

Если рабочая и фоновая конфигурации счетчика отличаются (ведется работа с фоновой конфигурацией), сообщение примет вид, согласно Рисунок 23. Сообщение «Контрольная сумма конфигураций». Ведется работа с фоновой конфигурацией счетчика.

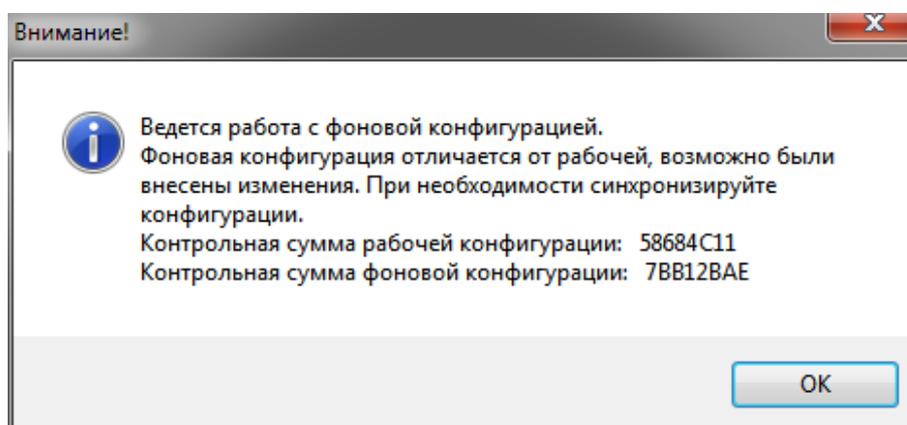


Рисунок 23. Сообщение «Контрольная сумма конфигураций». Ведется работа с фоновой конфигурацией счетчика

Версия ВПО доступна для чтения через интерфейсы на вкладке «Информация», параметр «Модель»:

Название	Описание
<input checked="" type="checkbox"/> Заводской номер	80011111
<input checked="" type="checkbox"/> Модель	156.1.2.4
<input checked="" type="checkbox"/> Сетевой адрес	80011111
<input checked="" type="checkbox"/> Абонентский номер	0000000000000000
<input checked="" type="checkbox"/> Адрес абонента	
<input checked="" type="checkbox"/> Обозначение тарифного плана	B456

Рисунок 24. Вкладка «Информация»

Версия прошивки отображается в параметре «Модель» на рисунке выше. Значение параметра состоит из четырех чисел. В числах кодируются: идентификатор устройства, порядковый номер версии, вариант сборки, версия аппаратной части, соответственно.

#### 5.4.4 Конфигурирование на этапе производства

В счетчике предусмотрена функция конфигурирования программного обеспечения посредством записи пяти идентификаторов.

Каждый идентификатор представляет собой битовое поле, определяющее аппаратную и программную конфигурацию счетчика. Условно идентификаторы разделены на

идентификаторы: аппаратной части – идентификаторы 1 и 2; программной части – идентификаторы 3, 4 и 5.

Формат идентификаторов счетчика приведен в таблице ниже.

Таблица 7. Идентификаторы

	Бит	Наименование	Описание
Идентификатор 1	0	Оптический порт	0 – нет; 1 – да.
	1-2	RS-485	0 – нет; 1 – со встроенным источником питания; 2 – с внешним источником питания
	3	PLC	0 – нет; 1 – да.
	4-6	Радио интерфейс	0 – нет; 1 – RF433;
	7	GSM/GPRS/LTE	0 – нет; 1 – да.
	8	NFC	0 – нет; 1 – да.
	9	Ethernet	0 – нет; 1 – да.
	10	Реле прямого управления нагрузкой	0 – нет; 1 – да.
	11	Реле внешнего управления нагрузкой	0 – нет; 1 – да.
	12	Реле сигнализации	0 – нет; 1 – да.
	13	Электронная пломба корпуса	0 – нет; 1 – да.
	14	Электронная пломба клеммной крышки	0 – нет; 1 – да.
	15	Датчик постоянного магнитного поля	0 – нет; 1 – да.
	16	Датчик переменного магнитного поля	0 – нет; 1 – да.
	17	Датчик радиополя	0 – нет; 1 – да.
	18	Звуковой сигнал	0 – нет; 1 – да.
	19-21	Элемент питания	0 – нет; 1 – CR2032; 2 – CR2450; 3 – CR2477; 4 – CR14250BL; 5 – BR2330.
	22-24	Исполнение по току	0 – 5(10) А; 1 – 5(60) А; 2 – 5(80) А; 3 – 5(100) А; 4 – 5(120) А.
	25	Исполнение по напряжению	0 – 3x57,7/100 В; 1 – 3x230/400 В
	26-27	Рабочий диапазон напряжения	0 – (0,9..1,10)Uном
28-29	Расширенный диапазон напряжения	0 – (0,8..1,15)Uном	
30-32	Тип корпуса	0 – S31; 1 – резерв; 2 – S35; 3 – R32.	

	Бит	Наименование	Описание
	33-35	Класс точности	0 – 0,5S; 1 – 1; 2 – 0,5S/1; 3 – 1/1.
	36	Тип измерительных элементов	0 – шунт; 1 – трансформатор
	37-38	Тип измерительного элемента в нулевом канале	0 – шунт; 1 – трансформатор; 2 – нет
	39-40	Тип включения	0 – прямое; 1 – трансформаторное по току; 3 – трансформаторное по току и напряжению
	41-42	Количество телеметрических выходов	0 – нет; 1 – 1 выход; 2 – 2 выхода.
	43-44	Источник питания	0 – трансформаторный; 1 – конденсаторный; 2 – импульсный; 3 – комбинированный
	45-46	Количество измерителей	0 – 1; 1 – 2; 2 – 3; 3 – 4
	47-48	Количество каналов напряжения	0 – 1 канал; 1 – 2 канала; 2 – 3 канала
	49-50	Входы внешних событий	0 – нет; 1..3 – 1..3 входа.
	51	Кнопка ДСТП	0 – нет; 1 – да.
	52	Кнопка КАДР	0 – нет; 1 – да.
	53	Кнопка ПРСМ	0 – нет; 1 – да.
	54	Защита технологической перемычкой	0 – нет; 1 – да.
	55	Подсветка ЖКИ	0 – нет; 1 – да.
	56-63	Контрольная сумма идентификатора 1	
Идентификатор 2	0	Работа ЖКИ от батареи	0 – нет; 1 – да.
	1-3	Алгоритм калибровки	0 – алгоритм CE208(Nero); 1 – алгоритм CE308(Nero); 2 – алгоритм CE318; 3 – алгоритм CE208(Light).
	4	Диммирование	0 – нет; 1 – да.
	5	Тип антенны RF	0 – встроенная; 1 – внешняя
	6	Возможность замены батареи без вскрытия корпуса	0 – нет; 1 – да.

	Бит	Наименование	Описание
	7-9	Схема радио	0 – GPIO1; 1 – GPIO2.
	10-11	Тип реле внешнего управления нагрузкой / сигнализации	0 – нет; 1 – механическое; 2 – твердотельное.
	12-13	Тип дисплея	0 – SM LCD; 1 – нет.
	14-15	RS-485 (2)	0 – нет; 1 – со встроенным источником питания; 2 – с внешним источником питания
	56-63	Контрольная сумма идентификатора 2	
Идентификатор 3	0	Направления учета	0 – 1 направление учета; 1 – 2 направления учета
	1	Учет реактивной энергии	0 – нет; 1 – да.
	2	Количество тарифов	0 – 4 тарифа; 1 – 8 тарифов
	3	Накопитель безусловного учета T9	0 – нет; 1 – да.
	4	Тариф дублированного накопления T10	0 – нет; 1 – да.
	5	Тариф дублированного накопления T11	0 – нет; 1 – да.
	6	Накопители фазные L1, L2, L3	0 – нет; 1 – да.
	7	Тарификация накоплений по фазам	0 – нет; 1 – да.
	8-9	Количество недельных программ	0 – 12*2.
	10-11	Количество особых дат с указанием года	0 – 96 дат.
	12-13	Количество особых дат без указания года	0 – 16 дат.
	14-15	Количество суточных тарифных программ	0 – 32 программы.
	16-17	Способ задания тарифной программы	0 – указание принадлежности 48-ми получасов тарифам; 1 – указание времени до 16 точек перехода тарифов.
18-19	Тип интервальных профилей	0 – 4 фиксированных (A+, A-, R+, R-); 1 – все настраиваемые; 2 – 4 фиксированных + настраиваемые.	

Бит	Наименование	Описание
20-22	Количество интервальных профилей	0 – 4 профиля; 1 – 7 профилей; 2 – 10 профилей; 3 – 13 профилей; 4 – 16 профилей; 5 – 19 профилей; 6 – 22 профиля.
23	Интервальные профили 25-го часа	0 – нет; 1 – да.
24	Контроль мощности (на интервале интегрирования)	0 – нет; 1 – да.
25	Контроль мгновенной мощности	0 – нет; 1 – да.
26	Контроль потребления активной энергии	0 – нет; 1 – да.
27	Контроль напряжения питающей сети	0 – нет; 1 – да.
28	Контроль потребляемых токов	0 – нет; 1 – да.
29	Контроль частоты	0 – нет; 1 – да.
30	Контроль последовательности фаз	0 – нет; 1 – да.
31	Контроль обрыва фазы	0 – нет; 1 – да.
32	Контроль обрыва нулевого провода	0 – нет; 1 – да.
33	Контроль встречного потока мощности	0 – нет; 1 – да.
34	Функция определения наличия тока при отсутствии напряжения	0 – нет; 1 – да.
35	Контроль дифференциального тока (для однофазных счетчиков)	0 – нет; 1 – да.
36	Фиксация максимумов мощности	0 – нет; 1 – да.
37-38	Зоны контроля максимумов мощности	0 – 2 зоны; 1 – 3 зоны контроля.
39	Контроль малого потребления	0 – нет; 1 – да.
40	Предоплатный режим	0 – нет; 1 – да.
41	Контроль параметров сети ( $\delta f$ , Гц; $\delta U(-)$ , $\delta U(+)$ , % (отдельно для каждой фазы))	0 – нет; 1 – да.
42-44	Измерение напряжения	0 – нет; 1 – с ненормируемой точностью; 2 – нормированное (0,5%); 3 – нормированное (1%); 4 – нормированное (2%).
45	Измерение линейных напряжений	0 – нет; 1 – да.
46-48	Измерение тока	0 – нет; 1 – с ненормируемой точностью; 2 – нормированное (0,5%); 3 – нормированное (1%); 4 – нормированное (2%).

	Бит	Наименование	Описание
	49	Измерение частоты сети	0 – нет; 1 – да.
	50	Измерение коэффициента мощности	0 – нет; 1 – да.
	51	Измерение угла между фазами	0 – нет; 1 – да.
	52	Измерение угла между током и напряжением	0 – нет; 1 – да.
	53	Измерение активной мощности	0 – нет; 1 – да.
	54	Измерение реактивной мощности	0 – нет; 1 – да.
	55	Измерение полной мощности	0 – нет; 1 – да.
	56-63	Контрольная сумма идентификатора 3	
Идентификатор 4	0	Контроль отдельных параметров сети: - установившееся отклонение напряжения; - отклонение частоты; - длительность провала напряжения; - глубина провала напряжения; - длительность перенапряжения; - максимальное значение напряжения при перенапряжении; - длительность прерывания электроснабжения	0 – нет; 1 – да.
	1	Измерение ПКЭЭ: установившееся отклонение напряжения	0 – нет; 1 – да.
	2	Измерение ПКЭЭ: отклонение частоты	0 – нет; 1 – да.
	3	Измерение ПКЭЭ: длительность провала напряжения	0 – нет; 1 – да.
	4	Измерение ПКЭЭ: глубина провала напряжения	0 – нет; 1 – да.
	5	Измерение ПКЭЭ: длительность перенапряжения	0 – нет; 1 – да.
	6	Измерение ПКЭЭ: максимальное значение перенапряжения	0 – нет; 1 – да.
	7	Измерение ПКЭЭ: длительность прерывания электроснабжения	0 – нет; 1 – да.
	8	Сигнализация по интерфейсу	0 – нет; 1 – да.
	9	Счетчики времени событий	0 – нет; 1 – да.
	10	Функция кнопки “ДСТП”: блокировка оптопорта	0 – нет; 1 – да.
	11	Функция кнопки “ДСТП”: режим отложенного пломбирования	0 – нет; 1 – да.
	12	Функция кнопки “ДСТП”: резерв	

	Бит	Наименование	Описание
	13	Режим вычисления энергии	0 – автоматически, в соответствии с индикацией, если настроена индикация A+, R+, то [A+=A1+A2+A3+A4] [R+=R1+R2+R3+R4] если настроена индикация A+, A-, R+, R-, то [A+=A1+A4] [A-=A2+A3] [R+=R1+R2] [R-=R3+R4] 1 – по заданному алгоритму
	14	Алгоритм вычисления активной энергии	0 – двунаправленный учет [A+=A1+A4] [A-=A2+A3]; 1 – однонаправленный учет [A+=A1+A2+A3+A4] [A-=0]
	15-16	Алгоритм вычисления реактивной энергии	0 – по направлению Q [R+=R1+R2] [R-=R3+R4]; 1 – по характеру нагрузки L/C [R+=R1+R3] [R-=R2+R4]; 2 – по направлению P [R+=R1+R4] [R-=R2+R3]; 3 – суммарно по 4-м квадрантам [R+=R1+R2+R3+R4] [R-=0]
	17-21	Гармонический анализ токов и напряжений	0 – анализ не выполняется; 1..32 – количество гармоник
	22-23	Тип протокола оптопорта	0 – SMP
	24	Отложенная индикация символов воздействий на ЖКИ	0 – нет; 1 – да.
	25	Отложенное пломбирование клеммной крышки	0 – нет; 1 – да.
	26	Дозапись срезов при переводе времени	0 – нет; 1 – да.
	27	Запрет очистки EEPROM	0 – нет; 1 – да.
	28	Функция управления наружным освещением	0 – нет; 1 – да.
	29	Импульсный выход при 2 направлениях учета	0 – по максимуму; 1 – по сумме
	30	Резервный параметр 1	0..1
	31-32	Резервный параметр 2	0..3
	56-63	Контрольная сумма идентификатора 4	
Идент. 5	0-15	Постоянная счетчика	0 – согласно исполнению; 1..65535 – значение.
	16-23	Версия конфигурации памяти	0..255
	24-28	Версия аппаратной части	0..31
	56-63	Контрольная сумма идентификатора 5	

В соответствии с записанными в счетчик идентификаторами конфигурируется встроенное программное обеспечение счетчика. При авторизации к счетчику через интерфейсы связи, библиотека «SmartMeter» для устройства CE208C1 в ТПО «Admin Tools» так же конфигурируется в соответствии с идентификаторами счетчика.

Таким образом, в библиотеке устройства будут доступны для редактирования модули только тех функций, которые поддерживаются счетчиком, согласно идентификаторам. Редактирование модулей неподдерживаемых функций будет недоступно.

#### **5.4.5 Учет электроэнергии**

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

##### **5.4.5.1 Термины и определения**

Термины и определения:

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

##### **5.4.5.2 Накопители энергии**

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

Для каждого вида энергии предусмотрены следующие накопители:

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

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

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

#### **5.4.6 Тарификация**

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

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

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

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

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

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

Настройки тарификации	
№	Значение
<input checked="" type="checkbox"/> 1: Установленные режимы тарификации для активной потребляемой энергии	[по временным зонам]
<input checked="" type="checkbox"/> 2: Установленные режимы тарификации для активной генерируемой энергии	[по временным зонам]
<input checked="" type="checkbox"/> 3: Установленные режимы тарификации для реактивной потребляемой энергии	[по временным зонам]
<input checked="" type="checkbox"/> 4: Установленные режимы тарификации для реактивной генерируемой энергии	[по временным зонам]
<input checked="" type="checkbox"/> 5: Дата смены группы недельных расписаний	01.01
<input checked="" type="checkbox"/> 6: Требование смены группы недельных расписаний	Не требуется
<input checked="" type="checkbox"/> 7: Номер группы недельных расписаний	На 1 группу
<input checked="" type="checkbox"/> 8: Дата конца расчетного периода	0
<input checked="" type="checkbox"/> 9: Метод расчета накопителя суммы по тарифам	По всем тарифам
<input checked="" type="checkbox"/> 10: Номер аварийного тарифа	Тариф 5

Рисунок 25. Настройки тарификации

Параметры настройки тарификации:

1-4 – Установленные режимы тарификации для указанного вида энергии;

5 – Дата смены группы тарифных расписаний - устанавливает дату (день, месяц), с которой счётчик перейдёт на указанную в параметре 7 группу недельных расписаний, если установлено требование в параметре 6;

6 – Требование смены группы тарифных расписаний - определяет, будет ли выполнена смена группы тарифных расписаний;

7 – Номер группы недельных расписаний - определяет номер группы недельных расписаний, на которую будет выполнен переход в указанную в параметре 5 дату, если установлено требование в параметре 6;

8 – Дата конца расчётного периода - определяет дату (номер дня) при наступлении которой будет производиться фиксация накопителей энергии на начало расчётного периода;

9 – Метод расчёта накопителя суммы по тарифам - определяет алгоритм расчёта накопителя суммы по тарифам: по всем тарифам или по тарифам, задействованным в тарифной программе;

10 – Номер аварийного тарифа - определяет тариф, который будет использован при невозможности учёта по тарифной программе (сбой часов реального времени). Значение по умолчанию - Т5.

При разрешении одновременно двух или трех режимов тарификации приоритет:

- 1 – команда возврата;
- 2 – тарификация по событиям;
- 3 – тарификация внешней командой;
- 4 – тарификация по тарифной программе.

При этом общее количество применяемых тарифов – до 8-ми.

Изменение режима тарификации фиксируется в журнале «Изменение способа тарификации» (см. п. 5.4.19 Журналы событий)

Выбор действующего тарифа происходит согласно алгоритму, приведенному на рисунке ниже.

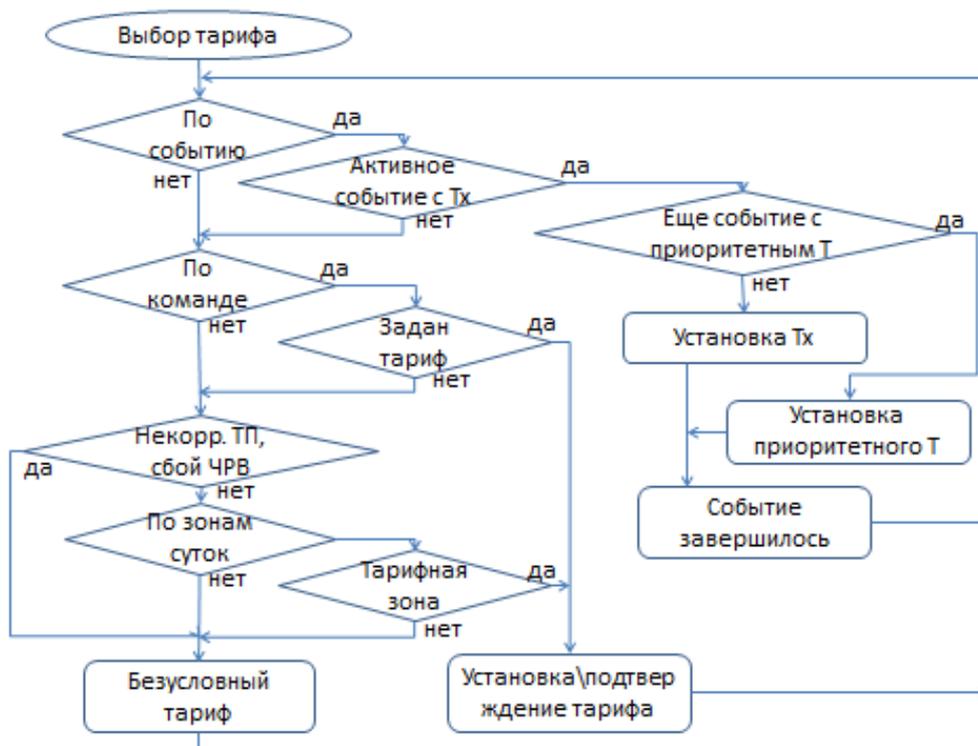


Рисунок 26. Алгоритм выбора действующего тарифа

#### 5.4.6.1 Тарификация по событиям

Тарификация по событиям имеет наивысший приоритет. Действующий тариф определяется в соответствии с Таблица 11. Матрица событий и назначаемых им реакций., реакция «Переход на тариф, тарифную группу».

При возникновении нескольких событий, для которых назначена реакция перехода на тариф, действующий тариф определяется с учетом настройки уровня приоритетов тарифов (см. рисунок ниже).

Приоритеты тарифов										
№	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	ГР 1	ГР 2
<input checked="" type="checkbox"/> 1: Уровень приоритета	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Рисунок 27. Приоритеты тарифов

Возврат к учету в тарифный накопитель, соответствующий актуальной тарифной программе или тарифу, установленному до этого внешней командой, происходит:

- по окончанию текущего месяца или наступления даты окончания расчетного периода текущего месяца (если переход был по лимиту мощности);
- по окончанию события (воздействие магнитом и т.п.);
- по внешней команде возврата (для вскрытия крышки или кожуха, сбоя счётчика).

#### 5.4.6.2 Внешняя тарификация

Внешняя тарификация действует, если не активна тарификация по событиям.

Управление в режиме внешней тарификации происходит командой «Установить тариф» по интерфейсу (см. рисунок ниже).

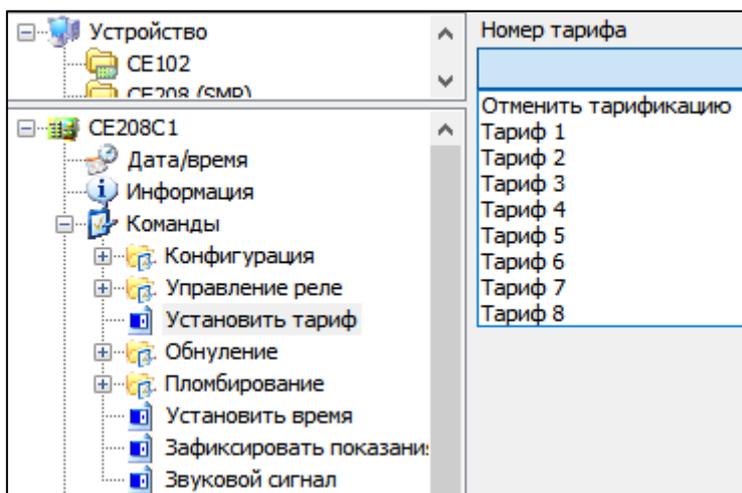


Рисунок 28. Управление тарификацией в режиме внешней тарификации

#### 5.4.6.3 Тарификация по временным зонам

Тарификация по временным зонам действует, если отключена внешняя тарификация, отключена или не активна тарификация по событиям.

Действующий тариф определяется по часам реального времени (далее ЧРВ) счетчика согласно настроенному тарифному расписанию.

#### 5.4.6.4 Группы тарифных расписаний

В счетчике реализованы 2 группы сезонных тарифных расписаний:

- активная - действующая;
- пассивная – планируемая к применению.

Каждая из групп содержит 12 расписаний.

Каждое расписание содержит номера суточных тарифных программ для каждого дня недели и дату (в формате день/месяц), с которой расписание начнет действовать.

Недельные расписания 1-12										
№	Режим	Дата	Сезоны	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье
<input checked="" type="checkbox"/>	1	Задействовано	01.03	Группа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1
<input checked="" type="checkbox"/>	2	Задействовано	01.03	Группа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1
<input checked="" type="checkbox"/>	3	Задействовано	01.03	Группа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1
<input checked="" type="checkbox"/>	4	Задействовано	01.03	Группа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1
<input checked="" type="checkbox"/>	5	Задействовано	01.03	Группа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1
<input checked="" type="checkbox"/>	6	Задействовано	01.03	Группа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1
<input checked="" type="checkbox"/>	7	Задействовано	01.03	Группа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1
<input checked="" type="checkbox"/>	8	Задействовано	01.03	Группа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1
<input checked="" type="checkbox"/>	9	Задействовано	01.03	Группа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1
<input checked="" type="checkbox"/>	10	Задействовано	01.03	Группа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1
<input checked="" type="checkbox"/>	11	Задействовано	01.03	Группа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1
<input checked="" type="checkbox"/>	12	Задействовано	01.03	Группа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1	Программа 1
Недельные расписания 13-24										
№	Режим	Дата	Сезоны	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье
<input checked="" type="checkbox"/>	1	Задействовано	01.03	Группа 2	Программа 1					
<input checked="" type="checkbox"/>	2	Задействовано	01.03	Группа 2	Программа 1					
<input checked="" type="checkbox"/>	3	Задействовано	01.03	Группа 2	Программа 1					
<input checked="" type="checkbox"/>	4	Задействовано	01.03	Группа 2	Программа 1					
<input checked="" type="checkbox"/>	5	Задействовано	01.03	Группа 2	Программа 1					
<input checked="" type="checkbox"/>	6	Задействовано	01.03	Группа 2	Программа 1					
<input checked="" type="checkbox"/>	7	Задействовано	01.03	Группа 2	Программа 1					
<input checked="" type="checkbox"/>	8	Задействовано	01.03	Группа 2	Программа 1					
<input checked="" type="checkbox"/>	9	Задействовано	01.03	Группа 2	Программа 1					
<input checked="" type="checkbox"/>	10	Задействовано	01.03	Группа 2	Программа 1					
<input checked="" type="checkbox"/>	11	Задействовано	01.03	Группа 2	Программа 1					
<input checked="" type="checkbox"/>	12	Задействовано	01.03	Группа 2	Программа 1					

Рисунок 29. Недельные расписания

Дополнительно для групп тарифных расписаний устанавливается:

- требование смены группы недельных расписаний;
- номер группы недельных расписаний;
- дата смены группы недельных расписаний, в формате день/месяц.

В соответствии с этими настройками, если требование смены групп установлено, при определении по ЧРВ счётчика даты, запрограммированной для смены группы недельных тарифных расписаний, произойдёт активация указанной группы.

Факт редактирования недельных расписаний фиксируется в журнале «Изменение тарифных расписаний» (см. п. 5.4.19 Журналы событий).

#### 5.4.6.5 Суточные тарифные программы

В счётчике предусмотрено 32 суточные тарифные программы.

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

Суточные тарифные программы										
№	00:00	00:30	01:00	01:30	02:00	02:30	03:00	03:30	04:00	04:30
<input checked="" type="checkbox"/> 1: Программа 1	Тариф 8									
<input checked="" type="checkbox"/> 2: Программа 2	Тариф 1									
<input checked="" type="checkbox"/> 3: Программа 3	Тариф 1									
<input checked="" type="checkbox"/> 4: Программа 4	Тариф 1									
<input checked="" type="checkbox"/> 5: Программа 5	Тариф 1									
<input checked="" type="checkbox"/> 6: Программа 6	Тариф 1									
<input checked="" type="checkbox"/> 7: Программа 7	Тариф 1									
<input checked="" type="checkbox"/> 8: Программа 8	Тариф 1									
<input checked="" type="checkbox"/> 9: Программа 9	Тариф 1									
<input checked="" type="checkbox"/> 10: Программа 10	Тариф 1									
<input checked="" type="checkbox"/> 11: Программа 11	Тариф 1									
<input checked="" type="checkbox"/> 12: Программа 12	Тариф 1									
<input checked="" type="checkbox"/> 13: Программа 13	Тариф 1									
<input checked="" type="checkbox"/> 14: Программа 14	Тариф 1									
<input checked="" type="checkbox"/> 15: Программа 15	Тариф 1									
<input checked="" type="checkbox"/> 16: Программа 16	Тариф 1									
<input checked="" type="checkbox"/> 17: Программа 17	Тариф 1									

Рисунок 30. Суточные тарифные программы

Факт редактирования суточных тарифных программ фиксируется в журнале «Изменение тарифных расписаний» (см. п. 5.4.19 Журналы событий).

#### 5.4.6.6 Исключительные по тарификации дни

В счётчике реализовано два блока исключительных по тарификации дней:

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

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

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

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

Регулярные особые даты			
№	Дата	Тарифная программа	
<input checked="" type="checkbox"/>	1	01.01	Программа 11
<input checked="" type="checkbox"/>	2	07.01	Программа 12
<input checked="" type="checkbox"/>	3	23.02	Программа 6
<input checked="" type="checkbox"/>	4	08.03	Программа 8
<input checked="" type="checkbox"/>	5	01.05	Программа 24
<input checked="" type="checkbox"/>	6	09.05	Программа 24
<input checked="" type="checkbox"/>	7	03.07	Программа 12
<input checked="" type="checkbox"/>	8	07.11	Программа 23
<input checked="" type="checkbox"/>	9	25.12	Программа 32
<input checked="" type="checkbox"/>	10	01.01	Не задействована
<input checked="" type="checkbox"/>	11	01.01	Не задействована
<input checked="" type="checkbox"/>	12	01.01	Не задействована
<input checked="" type="checkbox"/>	13	01.01	Не задействована
<input checked="" type="checkbox"/>	14	01.01	Не задействована
<input checked="" type="checkbox"/>	15	01.01	Не задействована
<input checked="" type="checkbox"/>	16	01.01	Не задействована

Плавающие особые даты			
№	Дата	Тарифная программа	
<input checked="" type="checkbox"/>	1	02.01.2014	Программа 11
<input checked="" type="checkbox"/>	2	08.01.2015	Программа 12
<input checked="" type="checkbox"/>	3	23.02.2017	Программа 6
<input checked="" type="checkbox"/>	4	09.03.2024	Программа 8
<input checked="" type="checkbox"/>	5	02.05.2026	Программа 24
<input checked="" type="checkbox"/>	6	08.05.2025	Программа 31
<input checked="" type="checkbox"/>	7	12.04.2034	Программа 12
<input checked="" type="checkbox"/>	8	01.06.2059	Программа 23
<input checked="" type="checkbox"/>	9	18.11.2070	Программа 32
<input checked="" type="checkbox"/>	10	10.05.2074	Программа 15
<input checked="" type="checkbox"/>	11	01.01.2012	Не задействована
<input checked="" type="checkbox"/>	12	01.01.2012	Не задействована

Рисунок 31. Настройка исключительных по тарификации дней

Факт редактирования исключительных по тарификации дней фиксируется в журнале «Изменение тарифных расписаний» (см. п. 5.4.19 Журналы событий).

#### 5.4.6.7 Ретроспектива

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

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

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

События, по которым происходит фиксация показаний – назначаются в соответствии с таблицей Таблица 11. Матрица событий и назначаемых им реакций.».

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

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

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

Изменение номера суток для фиксации может произойти:

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

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

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

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

Изменение номера месяца для фиксации может произойти:

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

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

Накопления за расчетный период (месяц) формируются при выводе информации на ЖКИ сопряженного индикаторного устройства CE901BY или по интерфейсу как разность между накоплениями на начало предыдущего расчетного периода (месяца) и последующего.

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

Изменение номера месяца для фиксации может произойти:

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

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

Накопления за год формируются при выводе информации на ЖКИ сопряженного индикаторного устройства CE901BY или по интерфейсу как разность между накоплениями на начало предыдущего и последующего года.

#### 5.4.7 Интервальный профиль

Счетчики накапливают интервальные профили с расширенной настройкой.

Количество записей профиля для указанных счетчиков - 12288.

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

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

Таблица 8. Длительность хранения интервального профиля

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

Для ведения интервального профиля может быть настроен:

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

Мгновенное - первое полученное значение на интервале.

Конфигурирование интервальных профилей см. п. 5.4.22.3 Конфигурация > Профили.

## 5.4.8 Контроль сети и режимов потребления

### 5.4.8.1 Контроль мощности на интервале

В счетчике реализована функция контроля потребляемой активной мощности. Контроль осуществляется в двух зонах суток.

Предусмотрен параметр «Наличие режима контроля лимитов мощности»: выключен; включен. Изменение фиксируется в журнале «Разрешение и изменение настроек контроля мощности» (см. п. 5.4.19 Журналы событий).

Имеется возможность активировать функцию контроля в нужное время суток, для этого предусмотрены 12 расписаний зон контроля мощности, представляющие собой две пары времени – время суток (чч-мм) начала и окончания зоны контроля. Допускается пересечение зон контроля в сутках.

Предусмотрена возможность установки дат начала действия для каждого расписания контроля мощности. Нулевое значение даты означает, что соответствующее расписание не применяется. При одинаковых значениях времени начала и окончания зоны контроля в сутках:

- отличных от 00-00 – контроль мощности в зоне ведется круглосуточно;
- равных 00-00 – контроль мощности на превышение лимита и определение максимума в данной зоне не производится

Отдельно для каждой зоны контроля каждого расписания контроля мощности устанавливаются лимиты мощности (всего до 24-ти лимитов), задаваемых в киловаттах. Для нулевого значения лимита событие превышения лимита не генерируется.

Также предусмотрен параметр «% лимита мощности» (один общий параметр, действующий для всех лимитов мощности всех зон контроля мощности). Этот параметр нужен для управления функцией предупреждения о скором достижении лимита, подробнее об этом будет рассказано ниже.

В качестве контролируемого значения используется активная потребляемая мощность на установленном интервале контроля или прогнозируемая активная потребляемая мощность на текущем не завершённом интервале.

Для управления длительностью интервала контроля предусмотрен параметр «Интервал контроля мощности», значение которого выбирается из ряда: 1, 3, 5, 10, 15, 30 или 60 мин. Данный параметр не зависит от интервала усреднения назначенного для профиля нагрузки.

Везде по тексту настоящего руководства под «прогнозируемой мощностью» подразумевается «мощность на части интервала». Мощность на части интервала определяется на каждом секундном интервале путем перерасчета значения активной потребленной энергии, накопленной от начала текущего интервала контроля мощности до текущего момента. Текущее значение прогнозируемой мощности доступно для чтения по интерфейсам.

Изменение расписания, лимитов, %лимитов, интервала контроля мощности фиксируется в журнале «Разрешение и изменение настроек контроля мощности» (см. п. 5.4.19 Журналы событий).

Мощность вычисляется (усредняется) из энергии, учтенной на интервале усреднения. Для исключения ложных срабатываний, контроль по прогнозируемой мощности начинается не ранее 1 минуты с начала периода интегрирования.

Счетчик выполняет следующие виды контроля:

- превышение лимита для мощности за весь интервал;
- превышение процента лимита для мощности за весь интервал;
- превышение лимита для мощности на части интервала (прогнозируемая мощность);
- превышение процента лимита для мощности на части интервала (прогнозируемая мощность).

При обнаружении превышения лимитов устанавливаются соответствующие события (см. п. 5.4.21 Настройка реакции на события):

- «лимит мощности» - в момент завершения интервала контроля, если полученная средняя мощность на интервале больше лимита (лимитов) мощности для действующих зон контроля;

- «% лимита мощности» - в момент завершения интервала контроля, если полученная средняя мощность на интервале больше %лимита мощности (лимитов) для действующих зон контроля;

- «лимит прогнозируемой мощности» - в любой момент интервала контроля, если текущее значение мощности на части интервала больше одного или нескольких лимитов мощности для действующих зон контроля;

- «% лимита прогнозируемой мощности» - в любой момент интервала контроля, если текущее значение мощности на части интервала больше %лимита (лимитов) мощности для действующих зон контроля.

События «Лимит мощности» и «%Лимита мощности» сбрасываются при выполнении одного или нескольких условий на момент завершения интервала контроля:

- не превышен ни один лимит мощности или %лимита мощности;
- выход из всех зон контроля мощности;
- отключение зоны (зон) контроля мощности, в которых существовало превышение;
- отключение режима контроля мощности.

События «Лимит прогнозируемой мощности» и «% Лимита прогнозируемой мощности» сбрасываются на секундном интервале, при выполнении одного или нескольких условий:

- завершение периода усреднения;
- снижение текущего значения прогнозируемой мощности ниже действующих в настоящий момент лимитов и %лимитов;
- переход в зоны контроля (в том числе и в другое расписание) со значениями лимитов выше значения текущей потребляемой мощности;
- изменение (повышение) лимита (лимитов) в текущих зонах выше текущего значения прогнозируемой мощности;
- отключение зоны (зон) контроля мощности, в которых существовало превышение;
- отключение режима контроля мощности.

Действия по возникновению события превышения лимита должны назначаться в соответствии с Таблица 11. Матрица событий и назначаемых им реакций..

Факты начала и окончания превышения лимита (лимитов) фиксируются в журналах событий: «Начало превышения лимитов мощности»; «Окончание превышения лимитов мощности», соответственно (см. п. 5.4.19 Журналы событий).

Общий период превышения любого из лимитов накапливается в отдельном счетчике от последнего сброса («Счетчик времени сверхлимитной мощности», см. п. 5.4.20 Счетчики

времени и событий). Превышение «% от лимита» в журнале не фиксируется, в отдельном счетчике не накапливается.

В счетчике реализовано фиксирование достигнутых максимальных значений активной мощности отдельно для каждой зоны, в текущем месяце (расчетном периоде) и сохранение в архиве величин максимумов за текущий и 12 предыдущих расчетных периодов (месяцев).

Каждая запись архива сопровождается меткой времени в формате дд.мм.гг чч:мм, соответствующей времени начала интервала усреднения. Суммарное число записей архива максимумов активной мощности – 26 значений (2 зоны контроля \* 13 месяцев).

Архив накапливается и обновляется по кольцевой схеме. При достижении максимального количества записей, каждая последующая запись производится на место самой старой, которая автоматически удаляется.

При изменении интервала контроля мощности ретроспектива фиксированных максимумов не очищается.

#### **5.4.8.2 Контроль малого потребления**

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

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

В счетчике предусмотрены следующие настроечные параметры:

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

Изменение порога малого потребления фиксируется в журнале «Изменение порога малого потребления» (см. п. 5.4.19 Журналы событий).

Если за установленный период потребление не превысило установленного порога, то возникает событие «Низкое потребление длительное время» (см. п. 5.4.21 Настройка реакции на события). Событие сбрасывается при превышении порога малого потребления, либо после перерыва питания более суток. Реакция на данное событие реализовывается в соответствии с Таблица 11. Матрица событий и назначаемых им реакций.. Рекомендуется настраивать на данное событие реакцию «Сообщение по интерфейсу».

Факт регистрации низкого потребления фиксируется в журнале «Низкое потребление» (см. п. 5.4.19 Журналы событий).

Все время пока установлено событие «Низкое потребление длительное время» ведется накопление времени в счетчик от последнего сброса «Счетчик времени малого потребления».

Отсчет длительности периода ведется только при наличии силового питания счетчика.

Отсчет длительности периода (и накопление потребленной энергии за этот период) начинается каждый раз после достижения установленного порога потребления или после перерыва питания не менее суток или после окончания предыдущего периода наблюдения.

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

#### 5.4.8.3 Контроль напряжения сети

В счетчике реализована функция контроля напряжения питающей сети. Суть функции состоит в том, что счетчик устанавливает соответствующие события в случае, если значение напряжения вышло за установленные пользователем границы. На события могут быть установлены любые реакции, в соответствии с Таблица 11. Матрица событий и назначаемых им реакций.. Например, при превышении напряжения установленной границы может выполняться отключение нагрузки с целью защитить ее от перенапряжения или при снижении напряжения ниже границы может формироваться сигнал с помощью реле сигнализации для переключения нагрузки на резервный источник питания.

В счетчике предусмотрена настройка следующих параметров:

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

Факт изменения данных параметров фиксируется в журнале «Изменение уровней контроля сети» (см. п. 5.4.19 Журналы событий).

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

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

Значения по умолчанию для параметров установлены:

$$ThU_{max} = 110\%$$

$$ThU_{min} = 90\%$$

Все события контроля напряжения устанавливаются и снимаются на секундных интервалах.

Событие «Выход за верхний лимит напряжения» (см. п. 5.4.21 Настройка реакции на события) устанавливается и остается установленным при превышении порогового значения, т.е. при выполнении условия:

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

где  $U_T$  – текущее значение напряжения.

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

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

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

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

где  $U_T$  – текущее значение напряжения.

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

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

В журналах событий «Провал напряжения. Начало (Окончание)», «Перенапряжение. Начало (Окончание)» (см. п. 5.4.19 Журналы событий) фиксируются факты отклонения напряжения и возврата с учетом гистерезиса, соответственно.

Общее время выхода за границы напряжения накапливаются в счетчиках от момента внешнего сброса («Счетчик времени повышенного питания», «Счетчик времени пониженного питания» см. п. 5.4.20 Счетчики времени и событий).

Действия по возникновению соответствующего события назначаются в соответствии с Таблица 11. Матрица событий и назначаемых им реакций.

#### 5.4.8.4 Контроль потребляемых токов

В счетчике реализована функция контроля потребляемых токов.

В счетчике предусмотрена настройка следующих параметров:

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

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

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

Факт изменения данных параметров фиксируется в журнале «Изменение уровней контроля сети» (см. п. 5.4.19 Журналы событий).

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

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

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

Все события контроля тока устанавливаются и снимаются на секундных интервалах.

Событие «Выход за лимит максимума тока» (см. п. 5.4.21 Настройка реакции на события) устанавливается и остается установленным при превышении тока порогового значения, т.е. при выполнении условия:

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

где  $I_T$  – текущее значение тока.

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

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

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

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

где  $I_x$  – текущее значение тока.

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

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

Факты отклонения тока за заданные лимиты и возврата с учетом гистерезиса фиксируются в журналах «Превышение тока. Начало (Окончание)», «Суммарный ток ниже порога. Начало (Окончание)», (см. п. 5.4.19 Журналы событий).

Действия по возникновению соответствующего события назначаются в соответствии с Таблица 11. Матрица событий и назначаемых им реакций..

#### 5.4.8.5 Контроль частоты сети

В счетчике реализована функция контроля частоты сети.

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

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

Факт выхода частоты сети и возврата с учетом гистерезиса фиксируется в журнале «Выход частоты сети за установленный порог. Начало» и «Выход частоты сети за установленный порог. Окончание» (см. п. 5.4.19 Журналы событий).

Факт изменения порога контроля частоты сети фиксируется в журнале «Изменение уровней контроля сети» (см. п. 5.4.19 Журналы событий)

В счетчике реализована функция контроля частоты сети.

В счетчике предусмотрена настройка параметра:

- ThF, % - порог контроля частоты сети, диапазон значений от 5 до 16;

Факт изменения данного параметра фиксируется в журнале «Изменение уровней контроля сети» (см. п. 5.4.19 Журналы событий).

Контроль частоты сети ведется по выходу за установленный порог и возврат в пределы с учетом гистерезиса по текущим показаниям частоты сети, считываемых с измерителя.

Значение по умолчанию параметра:

ThF = 5 %

Все события контроля частоты сети устанавливаются и снимаются на секундных интервалах.

Событие «Выход за установленные пределы частоты сети» (см. п. 5.4.21 Настройка реакции на события) устанавливается и остается установленным при отклонении частоты сети за пороговое значение, т.е. при выполнении любого из условий:

$$F_T > F_{nom} * (1 + ThF / 100), \text{ Гц,}$$

$$F_T < F_{nom} * (1 - ThF / 100), \text{ Гц,}$$

где  $F_T$  – текущее значение частоты сети.

Событие «Выход за установленные пределы частоты сети» снимается, только если значение частоты сети стало меньше порогового значения с учетом гистерезиса, т.е. при выполнении условий:

$$F_T < F_{nom} * (1 + ThF / 100), \text{ Гц,}$$

$$F_T > F_{nom} * (1 - ThF / 100), \text{ Гц,}$$

где  $F_T$  – текущее значение частоты сети.

Факты отклонения частоты сети за заданный лимит и возврата фиксируются в журналах «Выход частоты сети за установленный порог. Начало (Окончание)», (см. п. 5.4.19 Журналы событий).

Действия по возникновению соответствующего события назначаются в соответствии с Таблица 11. Матрица событий и назначаемых им реакций..

#### 5.4.9 Реле

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

Реализован следующий набор настроек:

- нормальное состояние реле:
    - разомкнуто;
    - замкнуто (по умолчанию для РУН без возможности изменения).
  - возврат в нормальное состояние:
    - автоматически без кнопки;
    - автоматически с подтверждением кнопкой;
    - по внешней команде без кнопки;
    - по внешней команде с подтверждением кнопкой.
  - пауза до повторной проверки реле: диапазон значений от 1 до 3600 с.
- Для прямого управления командой по интерфейсу доступен перевод реле в состояние:
- нормальное;
  - инверсное.

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

Для всех реле предусмотрен параметр «Текущее состояние реле» доступный для чтения по интерфейсу.

Для управления реле используются сигналы событий, задаваемых для каждого реле (согласно Таблица 11. Матрица событий и назначаемых им реакций.), объединенные двоичной функцией ИЛИ, т.е. сигнал на срабатывание формируется, если активно одно или более событий, для которых в качестве реакции назначено данное реле. И наоборот, сигнал на возврат реле формируется, если нет ни одного активного события, для которых в качестве реакции назначено данное реле.

Использование задержки возврата реле может быть полезно, например, при настройке реле на ограничение мощности (через использование лимитов мощности и матрицы событий). При превышении мощности, реле сработает (перейдет в инверсное состояние), переход в нормальное состояние произойдет только через запрограммированный интервал времени, что дает возможность потребителю отключить лишнюю нагрузку. Таким образом, в счетчике может быть реализован алгоритм автоматического повторного включения (АПВ).

Если параметр «Возврат в нормальное состояние» находится в состоянии «Автоматически с подтверждением кнопкой» или «По внешней команде с подтверждением кнопкой», сигнал «Подтверждение возврата кнопкой» возникнет только при нажатии кнопки «ПРОСМОТР» сопряженного индикаторного устройства при наличии связи с измерительным блоком.

Если подтверждение кнопкой не запрограммировано, 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 или на защиту от перенапряжения (через использование лимитов мощности, контроля сети, и матрицы событий). При срабатывании реле (переход в инверсное состояние), возврат (переход в нормальное состояние) 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.

Переключения реле фиксируются соответственно в журналах «Изменение состояния реле нагрузки» и «Изменение состояния реле сигнализации» (см. п. 5.4.19 Журналы событий).

Изменение настроек реле фиксируются соответственно в журналах «Изменение настроек и условий реле нагрузки» (см. п. 5.4.19 Журналы событий).

Для реле предусмотрен параметр «Причина срабатывания реле». Параметр сохраняется в журнале «Изменение состояния реле».

При одновременном возникновении нескольких событий настроенных на реле, параметру присваивается код наиболее приоритетного события.

#### **5.4.10 Функция учета времени**

В счетчике обеспечен учет времени в секундах.

Предусмотрена возможность внесения поправки точности хода встроенных часов реального времени (далее – ЧРВ) в диапазоне от -12,7 до +12,7 с/сут. (параметр «Поправка суточного хода часов»). Изменение величины поправки фиксируется в журнале «Изменение поправки суточного хода часов» (см. п. 5.4.19 Журналы событий).

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

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

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

Варианты коррекции времени:

- по границе - с обнулением секунд часов счетчика с прибавлением минуты в случае, если секунды находились в интервале 30-59 секунд или без прибавления, если секунды находились в интервале 01-29 секунд (выполняется с кнопок или по интерфейсу);

- по сетевому времени - с передачей точного времени ДД.ММ.ГГ, чч:мм:сс (только по интерфейсу);

- сдвиг на требуемую величину.

Коррекция «по границе».

При коррекции времени (синхронизации), счетчик не выполняет никаких дополнительных действий, кроме фиксации факта, величины коррекции и учета в счетчиках времени коррекций. Это связано с тем, что, ввиду суточного ограничения величины коррекции, коррекция времени всегда выполняется в пределах минимального интервала усреднения (1 мин). При коррекции, время никогда не может перейти через любую границу интервала дискретизации.

Коррекция по границе может быть инициирована командой по интерфейсу (в том числе и широковещательной).

Сдвиг времени на требуемую величину по команде по интерфейсу.

При переводе (записи в ЧРВ времени и/или даты) времени вперед от текущего значения в счетчике - фиксируется факт, старое и новое время.

При определении по ЧРВ нового периода накопления (сутки/месяц/год) фиксируются значения накопителей всех блоков энергий с идентификатором по старому времени.

При определении по ЧРВ нового интервала усреднения профиля, сохраняются значения, накопленные на старом интервале, с признаком недостоверности. При изменении номера суток формируются интервалы усреднения для новых суток. Новый интервал усреднения (по новому времени) также формируется с признаком недостоверности.

При переводе (записи в ЧРВ времени и/или даты) времени назад от текущего значения в счетчике - фиксируется факт, старое и новое время.

При определении по ЧРВ нового периода накопления (сутки/месяц/год) фиксируются значения накопителей всех блоков энергий с идентификатором по старому времени.

При определении по ЧРВ нового интервала усреднения профиля, сохраняются значения, накопленные на старом интервале, с признаком недостоверности. При неизменном времени суток все интервалы, пройденные повторно, помечаются признаком второго прохода. При изменении номера суток формируются интервалы усреднения для новых суток. Новый интервал усреднения (по новому времени) также формируется с признаком недостоверности.

В счетчике предусмотрена возможность запретить синхронизацию времени вручную, для этого предусмотрен параметр «Разрешение синхронизации времени вручную».

Факт синхронизации времени фиксируется в журнале событий «Синхронизация встроенных часов» (см. п. 5.4.19 Журналы событий) с информацией о величине и знаке коррекции.

Факт превышения суточного лимита (29 секунд) фиксируется в журнале событий «Превышение суточного лимита синхронизации» (см. п. 5.4.19 Журналы событий).

Функция выявления недопустимого ухода часов.

В счетчике реализована функция, предназначенная для долговременного наблюдения за ходом встроенных часов реального времени. Функция может быть полезна энергоснабжающим организациям для контроля за состоянием парка эксплуатируемых счетчиков.

Суть функции состоит в следующем: количество скорректированных секунд накапливается в отдельном счетчике с фиксацией общей суммы по каждому месяцу года (12 счетчиков).

Суммируются скорректированные секунды только при синхронизации, при прямой записи нового времени суммирование не выполняется.

В счетчике предусмотрен параметр «Режим учета суммарной синхронизации времени»:

- абсолютная за месяц;
- арифметическая за месяц;
- абсолютная за год;
- арифметическая за год.

В счетчике предусмотрен параметр «Допустимая суммарная рассинхронизация, секунд» (см. Рисунок 40. Параметры контроля времени). При установлении нулевого лимита контроль отключается.

Лимит сравнивается с текущим значением счетчика времени суммарной синхронизации времени за контрольный период (см. п. 5.4.20 Счетчики времени и событий).

Внимание. При наличии в памяти счетчика события 116 «Неудачная самодиагностика измерительного блока» или 117 «Неудачная самодиагностика вычислительного блока» достоверность учета с момента возникновения первого такого события не может быть гарантирована.

Внимание. При наличии в памяти счетчика события 58 «Неудачная самодиагностика встроенных часов», корректность определения времени суток и тарифных зон не может быть гарантирована.

Факт превышения лимита сохраняется в журнале событий «Превышение лимита рассинхронизации времени» (см. п. 5.4.19 Журналы событий). В журнал записывается дата и время превышения лимита. Так же устанавливается событие «Выход за лимит синхронизации времени» (см. п. 5.4.21 Настройка реакции на события). Событие снимается при отсутствии превышения месячного лимита (при переходе к новому месяцу, при увеличении лимита, или при отключении функции).

В счетчике предусмотрен параметр «Допустимое расхождение, секунд» (см. Рисунок 40. Параметры контроля времени).

При включенном параметре «Режим мониторинга времени» при превышении лимита синхронизации устанавливается событие «Критическое расхождение времени» (см. п. 5.4.21 Настройка реакции на события). Событие снимается автоматически с наступлением новых календарных суток.

Факт критического расхождения времени сохраняется в журнале событий «Критическое расхождение времени» (см. п. 5.4.19 Журналы событий). В журнал записывается дата и время события.

Функция автоматического перехода на зимнее и летнее время.

В счетчике предусмотрены параметры режима перехода часов на зимнее и летнее время:

Время/дата перехода на летнее время: ДД.ММ:чч

- ДД.ММ:чч

- ДД=00 – переход в последнее воскресенье месяца;

- чч=0...23.

Время/дата перехода на зимнее время: ДД.ММ:чч

- ДД.ММ:чч

- ДД=00 – переход в последнее воскресенье месяца;

- чч=1...23.

Изменение настройки фиксируется в журнале «Изменение режима или дат перехода зима/лето» (см. п. 5.4.19 Журналы событий).

Переход часов выполняется: на летнее время на 1 час вперед, на зимнее время на 1 час назад.

Факт перехода на зимнее или летнее время фиксируется в журнале «Переход на зимнее/летнее время» (см. п. 5.4.19 Журналы событий).

#### **5.4.11 Самодиагностика**

Счетчик производит самодиагностику следующих модулей:

- часов реального времени;

- измерительного блока;

- вычислительного блока;
- блока питания;
- модуля радиointерфейса.

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

При определении сбоя в одном из перечисленных модулей счетчика производится запись в журнал соответствующего события (см. п. 5.4.19 Журналы событий).

#### 5.4.12 Управление питанием

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

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

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

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

#### 5.4.13 Элемент питания

В счетчике реализована функция измерения напряжения элемента питания.

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

Факт изменения состояния батареи фиксируется в журналах «Низкий ресурс батареи» и «Восстановление рабочего напряжения батареи» (см. п. 5.4.19 Журналы событий).

Запись в журнал «Низкий ресурс батареи» происходит при определении счетчиком напряжения батареи равного или меньше 2,7 В.

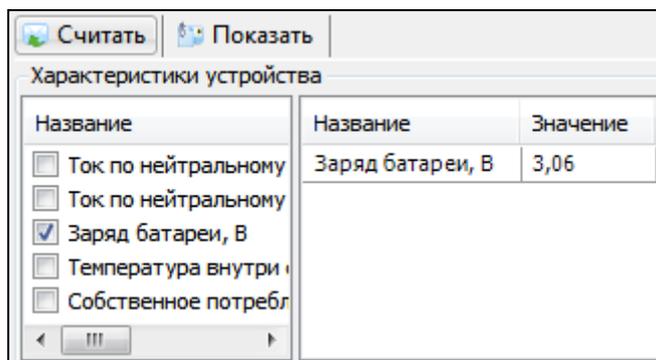


Рисунок 32. Заряд батареи

#### 5.4.14 Защита информации

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

- беспарольный доступ – разрешается чтение любой информации, кроме паролей доступа счетчика;

- пароль пользователя – разрешается чтение всех и запись всех параметров, кроме паролей, команды обнуления тарифных накопителей и EEPROM так же запрещены;

- пароль администратора – разрешается чтение и запись всех параметров счетчика, включая пароли доступа, обнуление тарифных накопителей, а также заводских установок (только при вскрытом корпусе счетчика).

При выпуске из производства пароли имеют значения по умолчанию:

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

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

Для исключения несанкционированного перепрограммирования параметров, рекомендуется после установки счетчика на объект, изменить пароль администратора и пользователя.

№	Значение
<input type="checkbox"/> 1: Пароль на запись 1	*****
<input type="checkbox"/> 2: Пароль на запись 2	*****
<input type="checkbox"/> 3: Режим блокировки по неверному паролю	Блокировка включена

Рисунок 33. Настройки авторизации

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

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

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

Факт попытки авторизации с неправильным паролем фиксируется в журнале «Обращение по неверному паролю» (см. п. 5.4.19 Журналы событий).

Факт блокировки счетчика по 3-м попыткам доступа с неправильным паролем фиксируется в журнале «Блокировка по неверному паролю» (см. п. 5.4.19 Журналы событий).

#### 5.4.15 Электронные пломбы

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

Вскрытие электронных пломб отображается пиктограммой  или комбинацией пиктограмм  и  индикаторного устройства (подробнее описание индикации см. ЦЛФИ.418123.001 РЭ)

Факт срабатывания электронной пломбы корпуса фиксируется журналах «Нарушение электронной пломбы корпуса» и «Восстановление электронной пломбы корпуса» (с фиксацией метки времени события и длительности нахождения во вскрытом состоянии) (см. п. 5.4.19 Журналы событий).

Факт срабатывания электронной пломбы клеммной крышки фиксируется журналах «Нарушение электронной пломбы клеммной крышки» и «Восстановление электронной пломбы клеммной крышки» (с фиксацией метки времени события и длительности нахождения во вскрытом состоянии) (см. п. 5.4.19 Журналы событий).

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

Для электронной пломбы клеммной крышки доступен режим отложенного пломбирования.

При выпуске из производства в счетчиках CE208C1 корпус опломбирован, клеммная крышка вскрыта, режим отложенного пломбирования разрешен однократно – пиктограмма  на устройстве отображения CE901 мигает.

Пломбирование клеммной крышки может быть выполнено удаленно по интерфейсу подачей команды «Опломбировать клеммную крышку» или удержанием в течение 10 секунд кнопки «ПРОСМОТР» сопряженного устройства отображения.

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

- счетчик находится в режиме отложенного пломбирования;
- пользователь авторизован с паролем на запись (только для команды по интерфейсу);
- корпус счетчика опломбирован;
- клеммная крышка закрыта.

Если условия на момент подачи команды выполняются, происходит пломбирование клеммной крышки, пиктограмма вскрытия электронных пломб  на устройстве отображения CE901 гасится, флаг отложенного пломбирования клеммной крышки снимается.

При вскрытии клеммной крышки после ее первичного опломбирования для того, чтобы опломбировать ее с кнопок повторно, необходимо перевести счетчик в режим отложенного пломбирования клеммной крышки по интерфейсу командой «Отложенное пломбирование клеммной крышки».

#### **5.4.16 Датчик постоянного магнитного поля**

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

событий вместе с периодом времени воздействия на счетчик (см. п. 5.4.19 Журналы событий).

Так же, для события «Воздействие постоянным магнитным полем», можно задать различные действия, описанные в п. 5.4.21 Настройка реакции на события.

#### 5.4.17 Датчик переменного магнитного поля

В счетчиках исполнения М присутствует датчик переменного магнитного поля. При воздействии на счетчик переменным магнитным полем фиксируется факт воздействия в журнале событий. При окончании воздействия переменным магнитным полем, данный факт так же фиксируется в журнале событий вместе с периодом времени воздействия на счетчик (см. п. 5.4.19 Журналы событий).

Так же, для события «Воздействие переменным магнитным полем», можно задать различные действия, описанные в п. 5.4.21 Настройка реакции на события.

#### 5.4.18 Датчик радиочастотного воздействия

В счетчиках исполнения М присутствует датчик воздействия высокочастотным электромагнитным полем. При воздействии на счетчик высокочастотным электромагнитным полем фиксируется факт воздействия в журнале событий. При окончании воздействия высокочастотным электромагнитным полем, данный факт так же фиксируется в журнале событий вместе с периодом времени воздействия на счетчик (см. п. 5.4.19 Журналы событий).

Так же для события «Воздействие высокочастотным электромагнитным полем» можно задать различные действия, описанные в п. 5.4.21 Настройка реакции на события.

#### 5.4.19 Журналы событий

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

Журналы не могут быть удалены.

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

Полный перечень журналов событий, доступных в зависимости от исполнения счетчика, приведен в таблице ниже. Перечень журналов конкретного исполнения счетчика конфигурируется, согласно поддержки соответствующих функций идентификаторами (см. п. 5.4.4 Конфигурирование на этапе производства).

Таблица 9. Журналы событий

Код журнала	Размер дополнительных данных, бит	Дополнительные данные	Записей	Описание
1			30	Удачная самодиагностика

Код журнала	Размер дополнительных данных, бит	Дополнительные данные	Записей	Описание
5	3	ID нового канала обмена	5	Перепрошивка счетчика по интерфейсу
6	32+2	старое время + № пароля	30	Запись времени, даты; старые и новые показания
7	1	№ пароля	2	Изменение поправки суточного хода часов
12	1	№ пароля	5	Полная очистка EEPROM
13	1	№ пароля	5	Обнуление тарифных накопителей
14	1	№ пароля	5	Обнуление накоплений за интервалы
15	1	№ пароля	5	Сброс паролей
27	1	№ пароля	4	Изменение тарифных расписаний
28	1		10	Смена актуальной группы сезонных расписаний
38	1	№ пароля	2	Изменение порога дифференциального тока
39	1	№ пароля	2	Изменение порога малого потребления
58	8	код ошибки	5	Неудачная самодиагностика встроенных часов
59	8	код ошибки	10	Нештатные автостарты счетчика
60			10	Пропало внешнее питание
61	32	продолжительность, с	10	Появилось внешнее питание
62			10	Начало провала напряжения
63	32	продолжительность, с	10	Окончание провала напряжения
64			10	Начало превышения лимита напряжения
65	32	продолжительность, с	10	Окончание превышения лимита напряжения
66			10	Начало выхода частоты сети за заданный порог
67	32	продолжительность, с	10	Окончание выхода частоты сети за заданный порог
68			10	Начало превышения лимитов мощности
69	32	продолжительность, с	10	Окончание превышения лимитов мощности
73			5	Блокировка по неверному паролю
74			5	Обращение по неверному паролю
75			5	Исчерпание суточного лимита работы от батареи

Код журнала	Размер дополнительных данных, бит	Дополнительные данные	Записей	Описание
76			5	Начало воздействия постоянным магнитным полем
77	32	продолжительность, с	5	Окончание воздействия постоянным магнитным полем
78			5	Нарушение электронной пломбы клеммной крышки, вскрытие
79	32	продолжительность, с	5	Восстановление электронной пломбы клеммной крышки
80			5	Нарушение электронной пломбы кожуха
81	32	продолжительность, с	5	Восстановление электронной пломбы кожуха
82			10	Начало превышения порога дифтока по нейтральному каналу
83	32	продолжительность, с	10	Окончание превышения порога дифтока по нейтральному каналу
84			5	Превышение лимита рассинхронизации времени
85			15	Критическое расхождение времени
88			10	Начало нарушения схемы электроустановки потребителя
89	32	продолжительность, с	10	Окончание нарушения схемы электроустановки потребителя
92	8	код ошибки	5	Неудачная самодиагностика памяти
94			5	Низкий ресурс батареи
95			5	Восстановление рабочего напряжения батареи
96			10	Низкое потребление
116	8	код ошибки	5	Неудачная самодиагностика измерительного блока
117	8	код ошибки	5	Неудачная самодиагностика вычислительного блока
118	8	код ошибки	5	Неудачная самодиагностика блока питания
119	8	код ошибки	5	Неудачная самодиагностика дисплея
120	8	код ошибки	5	Неудачная самодиагностика радио
121			10	Превышение верхнего лимита тока, начало

Код журнала	Размер дополнительных данных, бит	Дополнительные данные	Записей	Описание
122	32	продолжительность, с	10	Превышение верхнего лимита тока, окончание
123			2	Снижение тока ниже нижнего лимита
173	8	Признак	4	Переход на зимнее/летнее время
174	2+6	№ пароля + признак	2	Изменение режима или дат перехода зима/лето
175	8	величина коррекции (знаковое число $\pm 29$ с)	30	Синхронизация встроенных часов
176	2+6	№ пароля + номер фазы	10	Изменение метрологии
177	2+6	№ пароля + признак	4	Изменение конфигурации профиля
178	2+6	№ пароля + признак	4	Изменение способа тарификации
179	2+6	№ пароля + признак	5	Разрешение и изменение настроек контроля мощности
180	2+6	№ пароля + признак	10	Изменение уровней контроля сети
181	2+6	№ пароля + признак	5	Разрешение и изменение контроля потребления
184	2+6	№ пароля + признак	4	Изменение настроек и условий сигнализации по интерфейсу
195	8	признак	5	Выход за порог 1 температуры внутри счетчика. Начало
196	32	продолжительность, с	5	Выход за порог 1 температуры внутри счетчика. Окончание
197	8	признак	5	Выход за порог 2 температуры внутри счетчика. Начало
198	32	продолжительность, с	5	Выход за порог 2 температуры внутри счетчика. Окончание

#### 5.4.20 Счетчики времени и событий

В счетчике реализованы счетчики времени и событий.

Разрядность счетчиков – 32 бита.

Текущее значение счетчиков, а также дата и время последнего сброса, доступны для чтения по интерфейсам связи. Сброс значений счетчиков выполняется при авторизации под паролем на запись командами по интерфейсу, независимо для каждого счетчика.

Счетчики времени:

- отсутствия питания;
- пониженного питания;
- повышенного питания;
- сверхлимитной мощности;

- несоответствия частоты сети;
- отсутствия обмена по интерфейсу;
- малого потребления;
- суммарной рассинхронизации времени за контрольный период;
- воздействия постоянным магнитным полем;
- воздействия переменным магнитным полем;
- воздействия радиополем;

#### 5.4.21 Настройка реакции на события

В счетчике реализована функция унифицированной настройки реакции на события.

Функция позволяет настраивать действия, которые должен выполнять счетчик при возникновении определенных событий.

Структурно, настройка реакции реализована в виде матрицы, строками которой являются события, а столбцами возможные реакции на события. Перечень событий и назначаемых им действий, приведен в Таблица 11. Матрица событий и назначаемых им реакций..

Действия в качестве настраиваемого параметра могут иметь признак: (+) – если действие назначено, (-) – если не назначено. При этом, для действия «Переход на тариф, тарифную группу» в качестве настраиваемого параметра выбирается тариф с Т1 по Т8 или группа – 1 или 2.

Перечень событий, условие их установки и сброса приведены в таблице 21.

Таблица 10. Условия установки и сброса событий

№	Событие	Условие установки	Условие сброса
1	Выход за лимит мощности (при завершении интервала интегрирования)	средняя мощность на интервале больше лимита (лимитов) мощности для действующих зон контроля (фиксируется в журнал)	- не превышен ни один лимит мощности; - выход из всех зон контроля мощности; - отключение зоны (зон) контроля мощности, в которых – существовало превышение; - отключение режима контроля мощности. (фиксируется в журнал)
2	Выход за % лимита мощности (при завершении интервала интегрирования)	средняя мощность на интервале больше % лимита мощности (лимитов) для действующих зон контроля	- не превышен ни один % лимита мощности; - выход из всех зон контроля мощности; - отключение зоны (зон) контроля мощности, в которых – существовало превышение; - отключение режима контроля мощности.

№	Событие	Условие установки	Условие сброса
3	Выход за лимит прогнозируемой мощности (секундный интервал)	текущее значение мощности на части интервала больше одного или нескольких лимитов мощности для действующих зон контроля (фиксируется в журнал)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- завершение периода усреднения;</li> <li>- снижение текущего значения прогнозируемой мощности ниже действующих в настоящий момент лимитов и % лимитов;</li> <li>- переход в зоны контроля (в том числе и в другое расписание) со значениями лимитов выше значения текущей потребляемой мощности;</li> <li>- изменение (повышение) лимита (лимитов) в текущих зонах выше текущего значения прогнозируемой мощности;</li> <li>- отключение зоны (зон) контроля мощности, в которых существовало превышение;</li> <li>- отключение режима контроля мощности.</li> </ul> (фиксируется в журнал)
4	Выход за % лимита прогнозируемой мощности (секундный интервал)	текущее значение мощности на части интервала больше %лимита (лимитов) мощности для действующих зон контроля	<ul style="list-style-type: none"> <li>- завершение периода усреднения;</li> <li>- снижение текущего значения прогнозируемой мощности ниже действующих в настоящий момент лимитов и %лимитов;</li> <li>- переход в зоны контроля (в том числе и в другое расписание) со значениями лимитов выше значения текущей потребляемой мощности;</li> <li>- изменение (повышение) лимита (лимитов) в текущих зонах выше текущего значения прогнозируемой мощности;</li> <li>- отключение зоны (зон) контроля мощности, в которых существовало превышение;</li> <li>- отключение режима контроля мощности.</li> </ul>

№	Событие	Условие установки	Условие сброса
5	Выход за верхний предел напряжения (секундный интервал)	Для любого $X=[1,2,3]$ : $U_T > (U_{nom} * U_{max th} / 100)$ , где $U_T$ – текущее значение напряжения; $U_{nom}$ - номинальное напряжение; $U_{max th}$ , % - конфигурируемая верхняя граница напряжения (по умолчанию 115%) (фиксируется в журнал)	Для всех $X=[1,2,3]$ : $U_T < U_{nom} * (U_{max th} - U_{max th} * H_{st} / 100) / 100$ (фиксируется в журнал)
6	Выход за нижний предел напряжения (секундный интервал)	Для любого $X=[1,2,3]$ : $U_T < (U_{nom} * U_{min th} / 100)$ , где $U_T$ – текущее значение напряжения; $U_{nom}$ - номинальное напряжение; $U_{min th}$ , % - конфигурируемая нижняя граница напряжения (по умолчанию 80%) (Фиксируется в журнал)	Для всех $X=[1,2,3]$ : $U_T < U_{nom} * (U_{min th} + U_{min th} * H_{st} / 100) / 100$ (фиксируется в журнал)
7	Выход за установленные пределы частоты сети (секундный интервал)	$F_{cur} < F_{nom} * (100 + F_{th}) / 100$ , $F_{cur} < F_{nom} * (100 - F_{th}) / 100$ , где $F_{cur}$ – текущая измеренная частота; $F_{nom}$ – номинальная частота; $F_{th}$ – конфигурируемый порог отклонения частоты в % (диапазон от 5 до 16 %). (фиксируется в журнал)	$F_{cur} < F_{nom} * (100 + F_{th} - 1) / 100$ , $F_{cur} < F_{nom} * (100 - F_{th} - 1) / 100$ , (фиксируется в журнал)
8	Вскрытие крышки клеммной колодки	фиксация факта «вскрытия» электронной пломбы крышки клеммной колодки (фиксируется в журнал)	«пломбирование» электронной пломбы крышки клеммной колодки (фиксируется в журнал)
9	Вскрытие корпуса	фиксация факта «вскрытия» электронной пломбы корпуса счетчика (фиксируется в журнал)	«пломбирование» электронной пломбы корпуса счетчика (фиксируется в журнал)

№	Событие	Условие установки	Условие сброса
10	Воздействие постоянным магнитным полем	фиксация воздействия постоянным магнитным полем (фиксируется в журнал)	отсутствие фиксации воздействия постоянным магнитным полем (фиксируется в журнал)
11	Превышение тока в нейтральной цепи (секундный интервал)	фиксация превышения тока в нейтральной цепи (фиксируется в журнал)	отсутствие фиксации превышения тока в нейтральной цепи (фиксируется в журнал)
12	Нарушение в электроустановке потребителя (секундный интервал)	фиксация нарушения в электроустановке потребителя (фиксируется в журнал)	отсутствие фиксации нарушения в электроустановке потребителя (фиксируется в журнал)
13	Неправильный пароль	попытка авторизации к счетчику с неправильным паролем (фиксируется в журнал)	автоматически на следующем секундном интервале
14	Блокировка по неправильному паролю	трехкратная попытка авторизации к счетчику с неправильным паролем в течение календарных суток (фиксируется в журнал)	автоматически с наступлением следующих календарных суток
15	Выход за лимит синхронизации времени	превышение лимита суммарной синхронизации (фиксируется в журнал)	отсутствие превышения лимита суммарной синхронизации
16	Критическое расхождение времени	достижение суточного лимита синхронизации (фиксируется в журнал)	автоматически с наступлением следующих календарных суток
17	Выход за порог 1 температуры счетчика (секундный интервал)	превышение установленного порога 1 температуры счетчика (фиксируется в журнал)	отсутствие превышения установленного порога 1 температуры счетчика (фиксируется в журнал)
18	Низкое потребление длительное время (секундный интервал)	В установленный период потребление не превысило порога малого потребления (см. п. 5.4.8.2 Контроль малого потребления) (фиксируется в журнал)	- превышение установленного порога малого потребления. - перерыв питания более суток. (фиксируется в журнал)

№	Событие	Условие установки	Условие сброса
19	Зона контроля максимума мощности	при входе в одну или более зон контроля мощности (при активном режиме контроля мощности)	- при выходе из всех зон контроля мощности; - при отключении активных зон контроля мощности; - при отключении режима контроля мощности.
20	Выход за порог 2 температуры счетчика (секундный интервал)	превышение установленного порога 2 температуры счетчика (фиксируется в журнал)	отсутствие превышения установленного порога 2 температуры счетчика (фиксируется в журнал)
21	Выход за лимит минимума тока (секундный интервал)	снижение тока ниже порогового значения, т.е. при выполнении условия: $I_T < Th_{I_{min}} / 1000, A$ , где $I_T$ – текущее значение тока. (фиксируется в журнал)	ток больше порогового значения с учетом гистерезиса, т.е. при выполнении условия: $I_T > Th_{I_{min}} / 1000 * (1 + HstI / 100)$ , A, где $I_T$ – текущее значение тока. (фиксируется в журнал)
22	Выход за лимит максимума тока (секундный интервал)	превышение тока порогового значения, т.е. при выполнении условия: $I_T > Th_{I_{max}} / 1000, A$ , где $I_T$ – текущее значение тока. (фиксируется в журнал)	ток менее порогового значения с учетом гистерезиса, т.е. при выполнении условия: $I_T < Th_{I_{max}} / 1000 * (1 - HstI / 100)$ , A, где $I_T$ – текущее значение тока. (фиксируется в журнал)

Таблица 11. Матрица событий и назначаемых им реакций.

№	Действие	Реле нагрузки	Переход на тариф, тарифную группу	Фиксирование показаний	Введение лимита мощности
	Событие				
1	Выход за лимит мощности (при завершении интервала контроля)				X
2	Выход за % лимита мощности (при завершении интервала контроля)				X
3	Выход за лимит прогнозируемой мощности (секундный интервал)	+			X
4	Выход за % лимита прогнозируемой мощности (секундный интервал)				X
5	Выход за верхний предел напряжения (секундный интервал)	+	+		
6	Выход за нижний предел напряжения (секундный интервал)	+	+		
7	Выход за установленные пределы частоты сети (секундный интервал)	+	+		
8	Вскрытие крышки клеммной колодки (секундный интервал)	+	+	+	X
9	Вскрытие корпуса (секундный интервал)	+	+	+	X
10	Воздействие постоянным магнитным полем (секундный интервал)	+	+	+	
11	Превышение тока в нейтральной цепи				
12	Нарушение в электроустановке потребителя				
13	Неправильный пароль				
14	Блокировка по неправильному паролю	+			
15	Выход за лимит синхронизации времени (секундный интервал)				X
16	Критическое расхождение времени (секундный интервал)				X
17	Выход за порог 1 температуры счетчика (секундный интервал)				
18	Низкое потребление длительное время (секундный интервал)				
19	Зона контроля максимума мощности (секундный интервал)	+	+		
20	Выход за порог 2 температуры счетчика (секундный интервал)				
21	Выход за лимит минимума тока (секундный интервал)	+	+		
22	Выход за лимит максимума тока (секундный интервал)	+	+		

Примечание:

- символами «+» в таблице обозначены наиболее вероятные варианты назначения реакций событиям, но в счетчике реализована возможность задания всех возможных комбинаций;

- символами «X» в таблице обозначены реакции, которые не могут быть назначены;

- в строке «Зона контроля максимума мощности» устанавливается действие в зонах, задаваемых расписаниями контроля мощности, например, отключение нагрузки в случае использования счетчика для учета энергии для обогрева или нагрева воды.

#### 5.4.22 Конфигурирование

Счетчик осуществляет обмен данными по каналам связи используя протокол обмена SMP.

В счетчике возможен одновременный обмен по оптопорту и доп. интерфейсам.

При чтении текущих накапливаемых параметров (нарастающим итогом, текущие месяц и сутки) через интерфейс возможен небаланс суммарного значения с тарифными накоплениями, т.к. учет и вывод ведутся в реальном масштабе времени и в промежутке между выводом суммарного и тарифных значений может произойти очередное секундное накопление.

В счетчике реализовано 2 независимых режима обмена, которые могут использоваться потребителем по своему усмотрению:

- Беспарольное чтение (только чтение данных);
- Чтение и запись под паролем администратора.

Программирование всех параметров, за исключением даты и времени, производится с помощью подразделов основного раздела «Конфигурация» следующим образом:

1) выбрать нужный подраздел раздела «Конфигурация» в проводнике разделов. После этого в главном окне программы отобразится окно диалога раздела, содержащее одну или несколько групп параметров (таблиц);

2) в окне диалога раздела выбрать параметры, которые необходимо записать в счетчик, пометив их красной галочкой, щелкнув ЛКМ 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.;

3) отредактировать значения выбранных параметров.

Для коррекции значений одного параметра выполнить двойной щелчок ЛКМ по строке с названием параметра (или команду контекстного меню «Редактировать параметр»), в открывшемся окне редактирования (пример окна редактирования показан на рисунке ниже) ввести все значения и нажать кнопку «ОК», после этого окно закроется, а все введенные значения отобразятся на экране

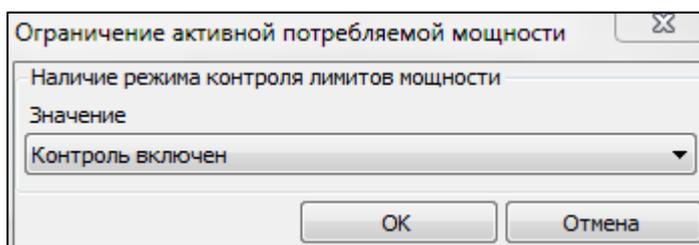


Рисунок 34. Окно редактора параметра

Для задания значения сразу нескольким параметрам таблицы (пример окна редактирования – Рисунок 35. Задание значения нескольким параметрам) нажать левой кнопкой мыши по заголовку столбца, содержащему редактируемое значение (или в контекстном меню любого параметра таблицы выбрать пункт «Редактировать значение», а

из его подменю пункт с названием необходимого значения). В появившемся окне в строке «Номера параметров» указать номера изменяемых параметров (через запятую или диапазон номеров параметров через дефис) и задать их значение. Если в поле «Шаг интервала значения» указать значение отличное от «0», то значения указанным параметрам будут присваиваться с заданным шагом. Нажать кнопку «ОК», после этого окно редактирования закроется, а введенные значения отобразятся на экране.

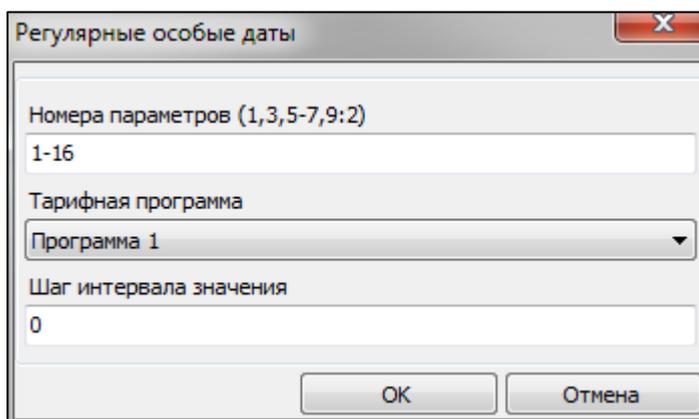


Рисунок 35. Задание значения нескольким параметрам

4) нажать кнопку «Записать» или выбрать пункт меню «Сервис» > «Действия» > «Записать». Нормальному результату выполнения записи соответствует синий цвет галочки рядом с номером параметра.

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

**ВНИМАНИЕ! В счетчике реализовано 2 вида конфигурации: рабочая и фоновая. Все изменения конфигурации, вносимые с помощью AdminTools либо командами, напрямую сохраняются в фоновой конфигурации. Для того чтобы счетчик начал использовать новые настройки необходимо применить фоновую конфигурацию. Для этого в подразделе «Команды» необходимо выбрать вкладку «Применить настройки» и нажать кнопку «Выполнить».**

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

#### 5.4.22.1 Конфигурация > Тарификация

В счетчике предусмотрено три режима тарификации:

- внешняя – переключение учета на конкретный тарифный накопитель по команде, передаваемой по интерфейсу;
- по временным зонам – переключение учета на конкретный тарифный накопитель по указанию тарифной программы по часам реального времени счетчика;

- по событиям – смена актуальной группы сезонных расписаний или перехода к назначенным тарифам по событиям в соответствии с настройками, заданными в п. 5.4.21 Настройка реакции на события.

В счетчике предусмотрена возможность задания до 32 суточных тарифных программ, с возможностью назначения до 48 получасовых интервалов суток с указанием номера действующего тарифа (см. Рисунок 36. Суточные тарифные программы). Значения должны заноситься по порядку.

№	00:00	00:30	01:00	01:30	02:00	02:30	03:00	03:30	04:00
<input checked="" type="checkbox"/> 1: Программа 1	Тариф 1	Тариф 1	Тариф 1	Тариф 1	Тариф 1	Тариф 1	Тариф 1	Тариф 1	Тариф 1
<input checked="" type="checkbox"/> 2: Программа 2	Тариф 1	Тариф 2							
<input checked="" type="checkbox"/> 3: Программа 3	Тариф 1								
<input checked="" type="checkbox"/> 4: Программа 4	Тариф 1								
<input checked="" type="checkbox"/> 5: Программа 5	Тариф 1								
<input checked="" type="checkbox"/> 6: Программа 6	Тариф 1								
<input checked="" type="checkbox"/> 7: Программа 7	Тариф 1								
<input checked="" type="checkbox"/> 8: Программа 8	Тариф 1								
<input checked="" type="checkbox"/> 9: Программа 9	Тариф 1								
<input checked="" type="checkbox"/> 10: Программа 10	Тариф 1								
<input checked="" type="checkbox"/> 11: Программа 11	Тариф 1								
<input checked="" type="checkbox"/> 12: Программа 12	Тариф 1								
<input checked="" type="checkbox"/> 13: Программа 13	Тариф 1								
<input checked="" type="checkbox"/> 14: Программа 14	Тариф 1								
<input checked="" type="checkbox"/> 15: Программа 15	Тариф 1								
<input checked="" type="checkbox"/> 16: Программа 16	Тариф 1								
<input checked="" type="checkbox"/> 17: Программа 17	Тариф 1								
<input checked="" type="checkbox"/> 18: Программа 18	Тариф 1								
<input checked="" type="checkbox"/> 19: Программа 19	Тариф 1								
<input checked="" type="checkbox"/> 20: Программа 20	Тариф 1								
<input checked="" type="checkbox"/> 21: Программа 21	Тариф 1								

Рисунок 36. Суточные тарифные программы

В счетчике предусмотрено две группы недельных расписаний применения суточных тарифных программ для нескольких (в сумме до 24-х) сезонов в течение года (далее – сезонные расписания). Для каждого дня недели имеется возможность назначить любую из 32-х тарифных программ. Программы должны назначаться по порядку дней недели.

Для каждого сезонного расписания имеется возможность назначать дату начала его действия. Допускается возможность дублирования дат в группах. Даты в группах должны заноситься по порядку. Если требуется меньшее количество сезонов, то дата, следующая в списке за последней, должна быть установлена в нулевое значение.

Для реализации возможности в счетчике назначения нового набора недельных расписаний с актуализацией с конкретной даты имеется возможность назначения этой даты с признаком группы, которая будет актуальна с этой даты, а также установки признака необходимости перехода, который автоматически сбрасывается после наступления даты.

Настройки тарификации										
№	Значение									
<input checked="" type="checkbox"/> 1	Установленные режимы тарификации для активной потребляемой энергии	[по временным зонам]								
<input checked="" type="checkbox"/> 2	Установленные режимы тарификации для активной генерируемой энергии	[по временным зонам]								
<input checked="" type="checkbox"/> 3	Установленные режимы тарификации для реактивной потребляемой энергии	[по временным зонам]								
<input checked="" type="checkbox"/> 4	Установленные режимы тарификации для реактивной генерируемой энергии	[по временным зонам]								
<input checked="" type="checkbox"/> 5	Дата смены группы недельных расписаний	01.01								
<input checked="" type="checkbox"/> 6	Требование смены группы недельных расписаний	Не требуется								
<input checked="" type="checkbox"/> 7	Номер группы недельных расписаний	На 1 группу								
<input checked="" type="checkbox"/> 8	Дата конца расчетного периода	0								
<input checked="" type="checkbox"/> 9	Метод расчета накопителя суммы по тарифам	По всем тарифам								
<input checked="" type="checkbox"/> 10	Номер аварийного тарифа	Тариф 5								
Недельные расписания 1-12										
№	Режим	Дата	Сезоны	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье
<input checked="" type="checkbox"/> 1	Задействовано	01.01	Группа 1	Программа 1						
<input checked="" type="checkbox"/> 2	Не задействовано	01.01	Группа 1	Программа 1						
<input checked="" type="checkbox"/> 3	Не задействовано	01.01	Группа 1	Программа 1						
<input checked="" type="checkbox"/> 4	Не задействовано	01.01	Группа 1	Программа 1						
<input checked="" type="checkbox"/> 5	Не задействовано	01.01	Группа 1	Программа 1						
<input checked="" type="checkbox"/> 6	Не задействовано	01.01	Группа 1	Программа 1						
<input checked="" type="checkbox"/> 7	Не задействовано	01.01	Группа 1	Программа 1						
<input checked="" type="checkbox"/> 8	Не задействовано	01.01	Группа 1	Программа 1						
<input checked="" type="checkbox"/> 9	Не задействовано	01.01	Группа 1	Программа 1						
<input checked="" type="checkbox"/> 10	Не задействовано	01.01	Группа 1	Программа 1						
<input checked="" type="checkbox"/> 11	Не задействовано	01.01	Группа 1	Программа 1						
<input checked="" type="checkbox"/> 12	Не задействовано	01.01	Группа 1	Программа 1						
Недельные расписания 13-24										
№	Режим	Дата	Сезоны	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье
<input checked="" type="checkbox"/> 1	Задействовано	01.01	Группа 2	Программа 1						
<input checked="" type="checkbox"/> 2	Не задействовано	01.01	Группа 2	Программа 1						
<input checked="" type="checkbox"/> 3	Не задействовано	01.01	Группа 2	Программа 1						
<input checked="" type="checkbox"/> 4	Не задействовано	01.01	Группа 2	Программа 1						
<input checked="" type="checkbox"/> 5	Не задействовано	01.01	Группа 2	Программа 1						
<input checked="" type="checkbox"/> 6	Не задействовано	01.01	Группа 2	Программа 1						
<input checked="" type="checkbox"/> 7	Не задействовано	01.01	Группа 2	Программа 1						
<input checked="" type="checkbox"/> 8	Не задействовано	01.01	Группа 2	Программа 1						
<input checked="" type="checkbox"/> 9	Не задействовано	01.01	Группа 2	Программа 1						
<input checked="" type="checkbox"/> 10	Не задействовано	01.01	Группа 2	Программа 1						
<input checked="" type="checkbox"/> 11	Не задействовано	01.01	Группа 2	Программа 1						
<input checked="" type="checkbox"/> 12	Не задействовано	01.01	Группа 2	Программа 1						

Рисунок 37. Недельные расписания

В счетчике предусмотрена возможность назначения до 96-ти особых дат с указанием года и 16-ти особых дат без указания года, которым может назначаться одна из 32-х суточных тарифных программ.

Даты в группах должны записываться по порядку. Если требуется меньшее количество особых дат, то дата, следующая в группе за последней, должна быть установлена в нулевое значение.

Регулярные особые даты			
№	Дата	Тарифная программа	
<input checked="" type="checkbox"/> 1	07.01	Программа 12	
<input checked="" type="checkbox"/> 2	01.05	Программа 11	
<input checked="" type="checkbox"/> 3	09.05	Программа 10	
<input checked="" type="checkbox"/> 4	01.01	Не задействована	
<input checked="" type="checkbox"/> 5	01.01	Не задействована	
<input checked="" type="checkbox"/> 6	01.01	Не задействована	
<input checked="" type="checkbox"/> 7	01.01	Не задействована	
<input checked="" type="checkbox"/> 8	01.01	Не задействована	
<input checked="" type="checkbox"/> 9	01.01	Не задействована	
<input checked="" type="checkbox"/> 10	01.01	Не задействована	
<input checked="" type="checkbox"/> 11	01.01	Не задействована	
<input checked="" type="checkbox"/> 12	01.01	Не задействована	
<input checked="" type="checkbox"/> 13	01.01	Не задействована	
<input checked="" type="checkbox"/> 14	01.01	Не задействована	
<input checked="" type="checkbox"/> 15	01.01	Не задействована	
<input checked="" type="checkbox"/> 16	01.01	Не задействована	

Плавающие особые даты			
№	Дата	Тарифная программа	
<input checked="" type="checkbox"/> 1	05.07.2017	Программа 3	
<input checked="" type="checkbox"/> 2	01.01.2012	Не задействована	
<input checked="" type="checkbox"/> 3	01.01.2012	Не задействована	
<input checked="" type="checkbox"/> 4	01.01.2012	Не задействована	
<input checked="" type="checkbox"/> 5	01.01.2012	Не задействована	
<input checked="" type="checkbox"/> 6	01.01.2012	Не задействована	
<input checked="" type="checkbox"/> 7	01.01.2012	Не задействована	
<input checked="" type="checkbox"/> 8	01.01.2012	Не задействована	
<input checked="" type="checkbox"/> 9	01.01.2012	Не задействована	

Рисунок 38. Особые даты

#### 5.4.22.2 Конфигурация > Общие

В группе «Параметры учета времени» настраивается возможность перехода на летнее/зимнее время и способ перехода:

- переход отключен;
- по заданной дате и времени;
- автоматически (в последнее воскресенье марта и октября).

Параметры учета времени	
№	Значение
<input checked="" type="checkbox"/> 1: Настройка перехода на зимнее/летнее время	Переход отключен
<input checked="" type="checkbox"/> 2: Дата и время перехода на летнее время	31.03 , 02:00
<input checked="" type="checkbox"/> 3: Дата и время перехода на зимнее время	28.10 , 03:00

Рисунок 39. Параметры учета времени

В группе «Параметры контроля времени» настраиваются возможности контроля и синхронизации времени.

В параметре «Режим учета суммарной рассинхронизации времени» настраивается значение суммарной рассинхронизации времени, которое может составлять:

- абсолютное значение за месяц;
- арифметическое значение за месяц;
- абсолютное значение за год;
- арифметическое значение за год.

При абсолютном значении берется время рассинхронизации на конец месяца или года, при арифметическом – сумма рассинхронизаций за месяц или год. При превышении допустимого времени синхронизации имеется возможность задать различные действия по событию «Выход за лимит синхронизации времени», согласно п.5.4.21 Настройка реакции на события.

В параметре «Разрешение синхронизации времени вручную» настраивается возможность разрешения синхронизации времени пользователем с помощью ТПО.

В параметре «Разрешение автоматической синхронизации времени» – настраивается возможность разрешения автоматической синхронизации времени счетчиком, т.е.:

1. При режиме выключенного мониторинга времени раз в сутки определяется расхождение с сетевым временем.

1а. Если расхождение меньше или равно установленному порогу, то в счетчик записывается сетевое время + «действие»

1б. Если расхождение времени больше порога, то счетчик подстраивает свое время к сетевому на величину порога + «действие» без выставления события

2 При режиме включенного мониторинга времени раз в сутки определяется расхождение с сетевым временем.

2а. Если расхождение меньше или равно установленному порогу, то в счетчик записывается сетевое время + «действие»

2б. Если расхождение времени больше порога, то счетчик подстраивает свое время к сетевому на величину порога, выставляется событие «Критическое расхождение времени» + «действие».

3. При режиме мониторинга времени с разрешенной коррекцией раз в сутки определяется расхождение времени счетчика с сетевым временем.

3а. Если расхождение меньше или равно установленному порогу, то раз в сутки в счетчик записывается сетевое время + «действие»

3б. Если расхождение времени больше порога, то в счетчик также записывается сетевое время и выставляется событие «Критическое расхождение времени» + раз в сутки «действие»

Где: «действие» - величина подстройки времени счетчика, которая складывается в счетчик суммарной рассинхронизации. Значение этого счетчика сравнивается с лимитом максимальной рассинхронизации, и при превышении выставляется событие «Превышение лимита рассинхронизации времени». Независимо от события накопление продолжается.

Независимо от настройки счетчик суммарной рассинхронизации накапливает секунды отдельно по 12 месяцам. Сравнение с лимитом максимальной рассинхронизации происходит в зависимости от настройки: накопления за 11 месяцев + за текущий или просто за текущий месяц. По окончании каждого месяца обнуляется самый «старый» накопленный месяц.

В параметре «Режим мониторинга времени» настраивается возможность мониторинга времени счетчиком. Существует 3 режима:

1 – Мониторинг отключен – сетевое время не анализируется;

2 – Мониторинг включен – раз в сутки определяется расхождение с сетевым временем. Если расхождение меньше или равно установленному порогу, то в счетчик записывается сетевое время. Если расхождение времени больше порога, то счетчик подстраивает свое время к сетевому на величину порога и выставляется событие «Критическое расхождение времени»;

3 – Мониторинг с режимом корректировки – определяется расхождение с сетевым временем и временем счетчика. Если расхождение меньше или равно установленному порогу, то раз в сутки в счетчик записывается сетевое время. Если расхождение времени больше порога, то в счетчик также записывается сетевое время и выставляется событие «Критическое расхождение времени».

В параметре «Допустимая суммарная рассинхронизация» задается максимальное время рассинхронизации в секундах (диапазон значений от 0 до 9999), при превышении которого имеется возможность задать различные действия по событию «Выход за лимит синхронизации времени», согласно п. 5.4.21 Настройка реакции на события.

В параметре «Допустимое расхождение, секунд» задается время расхождения в секундах (диапазон значений от 0 до 60), которым ограничена синхронизация при включенном мониторинге.

Параметры контроля времени	
№	Значение
<input checked="" type="checkbox"/> 1: Режим учета суммарной рассинхронизации времени	Арифметическая за год
<input checked="" type="checkbox"/> 2: Разрешение синхронизации времени вручную	Синхронизация включена
<input checked="" type="checkbox"/> 3: Разрешение автоматической синхронизации времени	Синхронизация включена
<input checked="" type="checkbox"/> 4: Режим мониторинга времени	Мониторинг включен
<input checked="" type="checkbox"/> 5: Допустимая суммарная рассинхронизация, секунд	120
<input checked="" type="checkbox"/> 6: Допустимое расхождение, секунд	5

Рисунок 40. Параметры контроля времени

В группе «Настройки авторизации» задаются пароли на запись:

- пароль на запись 1 (по умолчанию 0, ноль) – разрешается чтение и запись любой информации, кроме паролей 1, 2 и обнуления тарифных накопителей и EEPROM;

- пароль на запись 2 (по умолчанию ууу, английские) – разрешается чтение и запись любой информации, в т. ч. паролей, обнуление тарифных накопителей и EEPROM, а также запись заводских установок, в т. ч. метрологических параметров (при вскрытом кожухе).

При разрешенной блокировке имеется возможность настроить определенное действие по событию, согласно п. 5.4.21 Настройка реакции на события.

Настройки авторизации	
№	Значение
<input type="checkbox"/> 1: Пароль на запись 1	*****
<input type="checkbox"/> 2: Пароль на запись 2	*****
<input checked="" type="checkbox"/> 3: Режим блокировки по неверному паролю	Блокировка отключена

Рисунок 41. Настройки авторизации

В группе «Параметры абонента» имеется возможность задания индивидуальных данных абонента счетчика.

Параметры абонента		
№		Значение
<input checked="" type="checkbox"/>	1: Абонентский номер	5432109876543210
<input checked="" type="checkbox"/>	2: Тарифный план	B456
<input checked="" type="checkbox"/>	3: Адрес абонента	Counter_0
<input checked="" type="checkbox"/>	4: Сообщение для абонента	No

Рисунок 42. Параметры абонента

Параметр «Скорость» интерфейса задается в диапазоне от 1200 до 9600.

Параметры «Формат», «Контроль четности», «Стоп биты» имеют значения по умолчанию «8», «нет», «1», соответственно, и не могут быть изменены. При попытке записи отличных от указанных значений этих параметров, счетчик команду примет, однако значения изменены не будут.

### 5.4.22.3 Конфигурация > Профили

Счетчики накапливают интервальные профили с расширенной настройкой.

Профили		
№	Тип	Значение
<input checked="" type="checkbox"/>	1 Энергия активная потребляемая	среднее
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Энергия активная генерируемая	среднее
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Энергия реактивная потребляемая	среднее
<input checked="" type="checkbox"/>	4 Энергия реактивная генерируемая	среднее
<input checked="" type="checkbox"/>	5 Мощность активная потребляемая (из энергии)	мгновенное
<input checked="" type="checkbox"/>	6 Мощность активная генерируемая (из энергии)	мгновенное
<input checked="" type="checkbox"/>	7 Мощность реактивная потребляемая (из энергии)	мгновенное
<input checked="" type="checkbox"/>	8 Мощность реактивная генерируемая (из энергии)	мгновенное
<input checked="" type="checkbox"/>	9 Мощность активная потребляемая (из мгновенной мощности)	мгновенное
<input checked="" type="checkbox"/>	10 Мощность активная генерируемая (из мгновенной мощности)	мгновенное
<input checked="" type="checkbox"/>	11 Мощность реактивная потребляемая (из мгновенной мощности)	мгновенное
<input checked="" type="checkbox"/>	12 Мощность реактивная генерируемая (из мгновенной мощности)	мгновенное
<input checked="" type="checkbox"/>	13 Мощность полная (из мгновенных мощностей)	мгновенное
<input checked="" type="checkbox"/>	14 Коэффициент мощности	среднее
<input checked="" type="checkbox"/>	15 Напряжение	среднее
<input checked="" type="checkbox"/>	16 Частота сети	среднее
Интервал срезов энергии и параметров сети		
№		Значение
<input checked="" type="checkbox"/>	1: Интервал фиксации	30 минут

Рисунок 43 Параметры интервальных профилей с расширенной настройкой

**ВНИМАНИЕ!** При изменении интервала интегрирования происходит обнуление всех накопленных профилей.

Для ведения интервального профиля может быть настроен тип интервального профиля, алгоритм расчета значения. Так же может быть настроен «Интервал фиксации», общий параметр для всех профилей.

#### 5.4.22.4 Конфигурация > Действия по ограничениям и событиям

На вкладке «Действия по ограничениям и событиям» имеется возможность задать определенное действие или несколько действий при наступлении события в счетчике. Возможные действия:

- перевод реле нагрузки в инверсное состояние;
- переход на тариф/тарифную группу;
- фиксирование показаний;
- введение лимита мощности.

Действия в качестве настраиваемого параметра могут иметь признак: (+) – если действие назначено, (-) – если не назначено. При этом, для действия «Переход на тариф, тарифную группу» в качестве настраиваемого параметра выбирается тариф с Т1 по Т8 или группа – 1 или 2.

Действия по ограничениям и событиям				
№	Реле нагрузки	Переход на тариф, тарифную группу	Фиксирование показаний	Введение лимита мощности
<input checked="" type="checkbox"/> 1: Выход за лимит мощности	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/> 2: Выход за % лимита мощности	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/> 3: Выход за лимит прогнозируемой мощности	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/> 4: Выход за % лимита прогнозируемой мощности	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/> 5: Выход за верхний предел напряжения	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/> 6: Выход за нижний предел напряжения	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/> 7: Выход за установленные пределы частоты сети	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/> 8: Вскрытие крышки клеммной колодки	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/> 9: Вскрытие корпуса	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/> 10: Воздействие магнитом	+	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/> 11: Превышение тока в нейтральной цепи	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/> 12: Нарушение в электроустановке потребителя	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/> 13: Неправильный пароль	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/> 14: Блокировка по неправильному паролю	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/> 15: Выход за лимит синхронизации времени	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/> 16: Критическое расхождение времени	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/> 17: Выход за порог 1 температуры счетчика	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/> 18: Низкое потребление длительное время	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/> 19: Зона контроля максимума мощности	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/> 20: Выход за порог 2 температуры счетчика	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/> 21: Выход за лимит минимума тока	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/> 22: Выход за лимит максимума тока	-	-	-	-

Рисунок 44. Действия по ограничениям и событиям

#### 5.4.22.5 Конфигурация > Настройка сигнализирующих действий

В группе «Приоритеты тарифов» имеется возможность настроить приоритеты тарифов при тарификации по событиям. Уровней приоритета 10, значение 1 – наивысший приоритет. Если произойдет несколько событий, для которых назначены переходы на различные тарифы, будет выполнен переход на самый приоритетный тариф.

Приоритеты тарифов										
№	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	ГР 1	ГР 2
<input checked="" type="checkbox"/> 1: Уровень приоритета	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Рисунок 45. Приоритеты тарифов

В группе «Настройка реле» производится конфигурация реле управления нагрузкой.

В параметре «Нормальное состояние реле» конфигурируется состояние реле в режиме, при котором не происходит событий, влияющих на состояние реле. События, для которых могут быть настроены действия, влияющие на состояние реле описаны в п.5.4.21 Настройка реакции на события.

В параметре «Возврат в нормальное состояние» конфигурируется способ возврата реле в нормальное состояние. Способов четыре:

- автоматически, без кнопки;
- по внешней команде.

В автоматическом режиме возврат в нормальное состояние осуществляется при прекращении событий влияющих на состояние реле.

В параметре «Пауза до повторной проверки» конфигурируется задержка между проверками состояния реле (диапазон значений от 0 до 3600 с).

№	Реле нагрузки
<input checked="" type="checkbox"/> 1: Нормальное состояние реле	Замкнуто
<input checked="" type="checkbox"/> 2: Возврат в нормальное состояние	Автоматически без кнопки
<input checked="" type="checkbox"/> 3: Пауза до повторной проверки	30

Рисунок 46. Настройки реле

#### 5.4.22.6 Конфигурация > Лимиты и ограничения

В группе «Ограничение активной потребляемой мощности» осуществляется конфигурирование разрешения контроля лимитов мощности и настраивается режим контроля мощности.

В параметре «Наличие режима контроля лимитов мощности» конфигурируется разрешения контроля лимитов.

В параметре «Режим контроля достижения лимитов активной мощности» конфигурируется режим контроля мощности. Существует 3 режима:

- без ограничения времени (контроль ведется непрерывно);
- по назначенному тарифу (контролируется определенный тариф);
- по расписанию зон контроля.

Если лимит мощности будет достигнут, то произойдет запись в журнал событий и осуществляются действия заданные для данного события (подробнее в п. 5.4.21 Настройка реакции на события).

В параметре «Интервал интегрирования мощности для контроля лимитов» задается время усреднения мощности для контроля лимитов из ряда: 1, 3, 5, 10, 15, 30, 60 мин.

В параметре «В параметре процент достижения лимита мощности» задается процент достижения лимита мощности от 50% до 100%, для которого имеется возможность настроить действие либо несколько действий описанных в п. 5.4.21 Настройка реакции на события. При заданном проценте достижения 100, приоритетным событием будет «Выход за % лимита мощности».

В параметре «Номер тарифа» задается тариф, который будет контролироваться в режиме «По назначенному тарифу».

Ограничение активной потребляемой мощности		
№		Значение
<input type="checkbox"/>	1: Наличие режима контроля лимитов мощности	Контроль отключен
<input type="checkbox"/>	2: Режим контроля достижения лимитов активной мощности	Без ограничения времени
<input type="checkbox"/>	3: Интервал интегрирования мощности для контроля лимитов	30 минут
<input type="checkbox"/>	4: Процент достижения лимитов мощности	100
<input type="checkbox"/>	5: Номер тарифа	Тариф 1

Рисунок 47. Ограничение активной потребляемой мощности

В группе «Расписания контроля мощности» задаются расписания контроля мощности по месяцам. Предусматривается 12 расписаний контроля мощности, состоящие из первого (утреннего) и второго (вечернего) периодов. Период представляет собой две пары времени начала и окончания контроля в течение суток с дискретностью полчаса. Нулевое значение даты начала действия или значение даты, меньше предыдущей, должно означать, что соответствующее расписание не применяется.

Лимиты мощности устанавливаются отдельно для первого (утреннего) и второго (вечернего) периодов контроля.

Расписания контроля мощности								
№		Дата начала действия	Утро: начало	Утро: конец	Лимит, кВт	Вечер: начало	Вечер: конец	Лимит, кВт
<input type="checkbox"/>	1: Расписание №1	11.01	06:00	09:00	0,300	16:00	20:30	0,305
<input type="checkbox"/>	2: Расписание №2	12.02	06:30	09:00	0,310	16:30	20:00	0,315
<input type="checkbox"/>	3: Расписание №3	13.03	07:00	09:30	0,320	17:00	19:30	0,325
<input type="checkbox"/>	4: Расписание №4	14.04	07:30	10:00	0,330	16:30	19:00	0,335
<input type="checkbox"/>	5: Расписание №5	15.05	08:00	10:00	0,340	16:00	19:00	0,345
<input type="checkbox"/>	6: Расписание №6	16.06	06:00	09:30	0,350	15:30	19:00	0,355
<input type="checkbox"/>	7: Расписание №7	17.07	06:30	09:30	0,360	15:00	19:00	0,365
<input type="checkbox"/>	8: Расписание №8	18.08	06:00	10:00	1,370	18:00	19:30	1,375
<input type="checkbox"/>	9: Расписание №9	19.09	06:30	09:30	0,380	18:00	20:00	0,385
<input type="checkbox"/>	10: Расписание №10	20.10	07:00	09:00	0,390	17:00	20:30	0,395
<input type="checkbox"/>	11: Расписание №11	21.11	07:30	08:30	0,400	17:30	20:30	0,405
<input type="checkbox"/>	12: Расписание №12	22.12	08:00	09:00	0,410	16:30	21:00	0,415

Рисунок 48. Расписание контроля мощности

В группе «Контроль параметров сети» конфигурируются параметры:

- лимит максимума тока, мА (диапазон значений от 5000 до 128000);
- лимит минимума тока, мА (диапазон значений от 0 до 5000);
- гистерезис контроля тока, % (например, если задан максимум 100000 мА (100 А), гистерезис 5%, и максимум был превышен, то значением возврата в нормальное состояние будет  $100000 \text{ мА} - 5\% = 95000 \text{ мА} (95 \text{ А})$ );
- лимит максимума напряжения, % (диапазон значений от 101 до 150);
- лимит минимума напряжения, % (диапазон значений от 1 до 99);
- гистерезис контроля напряжения, % (например, если задан максимум 264,5 В, гистерезис 5%, и максимум был превышен, то значением возврата в нормальное состояние будет  $264,5 \text{ В} - 5\% = 251,3 \text{ В}$ );
- порог контроля частоты сети, % (диапазон значений от 5 до 16). Контролируется отклонение частоты сети в любую сторону на указанную величину и возврат в нормальный диапазон без учета гистерезиса;

- период контроля малого потребления, суток (диапазон значений от 1 до 128). Если в установленный период потребление не превысило установленного порога (при непрерывном питании счетчика), то осуществляются заданные действия, описанные в 5.4.21 Настройка реакции на события.

- порог малого потребления, кВт\*ч (диапазон значений от 1 до 1024);
- порог 1 и 2 температуры внутри счетчика, °С (диапазон значений от -60 до 120)
- опорное напряжение, В (принимается равным номинальному или согласованному с энергоснабжающей организацией напряжению сети).

Контроль параметров сети	
№	Значение
<input checked="" type="checkbox"/> 1: Лимит максимума тока, мА	100000
<input checked="" type="checkbox"/> 2: Лимит минимума тока, мА (0, 250..5000)	0
<input checked="" type="checkbox"/> 3: Гистерезис контроля лимитов тока, %	10
<input checked="" type="checkbox"/> 4: Разрешить/запретить переход на учет по нейтральному каналу	учет превышения в тариф Т8 (переход отключен)
<input checked="" type="checkbox"/> 5: Порог дифференциального тока линейного канала	учет в тариф Т7
<input checked="" type="checkbox"/> 6: Порог контроля разности токов, %	5
<input checked="" type="checkbox"/> 7: Порог контроля частоты сети, %	5
<input checked="" type="checkbox"/> 8: Период контроля малого потребления (суток)	30
<input checked="" type="checkbox"/> 9: Порог малого потребления, кВт*ч	1
<input checked="" type="checkbox"/> 10: Лимит максимума напряжения, %	115
<input checked="" type="checkbox"/> 11: Лимит минимума напряжения, %	80
<input checked="" type="checkbox"/> 12: Гистерезис контроля напряжения, %	5
<input checked="" type="checkbox"/> 13: Опорное напряжение, В	230,00

Рисунок 49. Контроль параметров сети

#### 5.4.22.7 Конфигурация > Технологические настройки

На вкладке «Технологические настройки» настраиваются следующие параметры:

- поправка суточного хода часов (диапазон значений от -12,7 до +12,7 с) (расчет поправки суточного хода часов см. п. 5.4.22.8 Калибровка хода часов);

- режим использования ТМ выхода:

- Часы;
- Максимальный канал;
- Энергия по линейному каналу;
- Энергия по нейтральному каналу.

- коэффициент кратности ТМ выхода (x1; x10; x100). Коэффициент x10 используется при поверке счетчика на малой нагрузке. Коэффициент x100 не может быть использован при токах более 500 мА, предназначен для режимов проверки стартового тока и самохода счетчика. При задании коэффициента счетчик будет выдавать импульсы на ТМ выход частотой постоянной счетчика, кратной коэффициенту;

Параметры вкладки «Технологические настройки» записываются в рабочую конфигурацию счетчика и дополнительно применения конфигурации не требуют, счетчик примет к исполнению параметры после нажатия кнопки «Записать».

Параметры поправки хода часов	
№	Значение
<input checked="" type="checkbox"/> 1: Поправка суточного хода часов, с	0,0
Параметры телеметрического выхода	
№	Значение
<input checked="" type="checkbox"/> 1: Режим использования телеметрического выхода	Максимальный канал
<input checked="" type="checkbox"/> 2: Коэффициент кратности телеметрического выхода	x1

Рисунок 50. Технологические настройки

#### 5.4.22.8 Калибровка хода часов

Перед проведением калибровки необходимо настроить телеметрический выход счетчика на выход часов. Для этого необходимо подать команду протокола SMP «Код режима использования телеметрического выхода» с параметром 4. В этом режиме на телеметрический выход будут подаваться импульсы с периодом около 1 секунды.

1. Подключить к телеметрическому выходу эталонный частотомер. Провести измерение периода следования импульсов и вычислить требуемую суточную поправку хода часов по формуле ниже:

$$\delta T = - \frac{T - 10^6}{10^6} * 86400$$

где T – измеренный период импульсов на телеметрическом выходе, мкс;

δT - требуемая суточная поправка хода часов в с/сутки (может быть отрицательной).

2. Подать команду протокола SMP «Поправка времени» с параметром требуемой поправки суточного хода часов.

3. Перевести телеметрический выход счетчика на рабочий режим. После этого введенная поправка начнет учитываться при счете времени.

### 6 Поверка счетчика

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

МРБ

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

При проведении испытаний счетчиков время измерения погрешности устанавливать 20 с.

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

### 7 Пломбирование счетчика

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

Корпус счетчика пломбируется пломбами государственного поверителя и ОТК.

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

## 8 Техническое обслуживание

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

### 8.1 Замена элемента питания

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

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

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

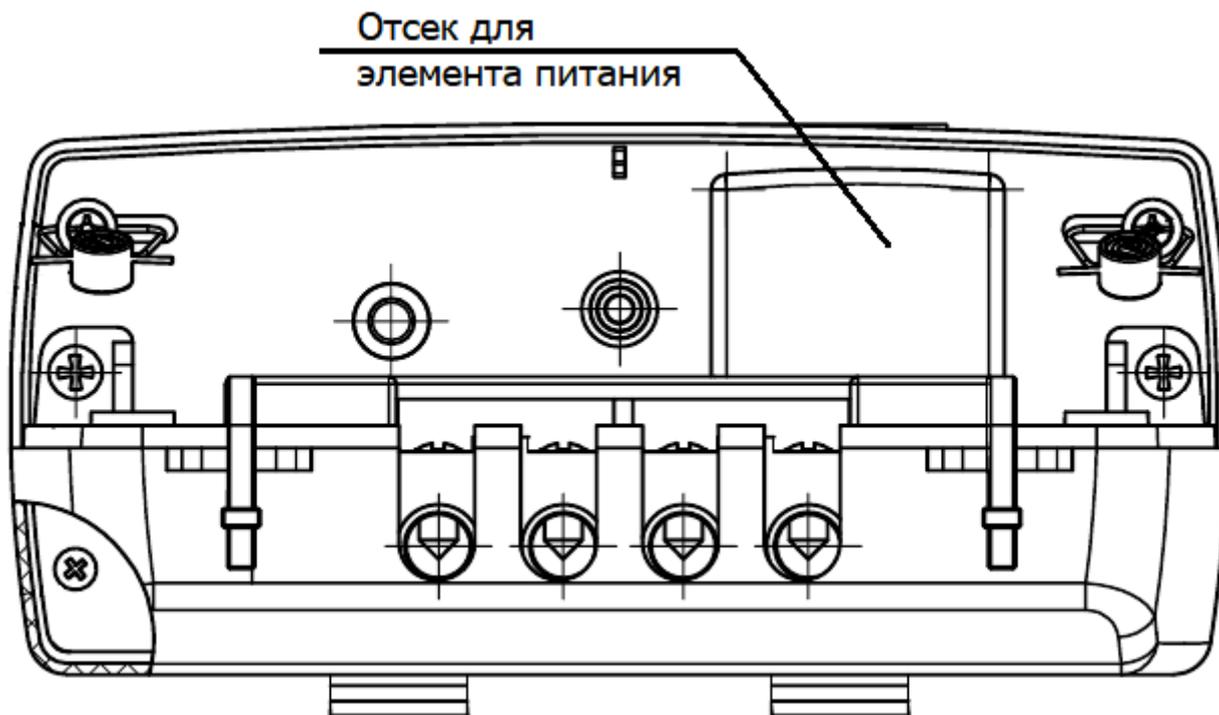


Рисунок 51. Отсек для элемента питания

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

## 9 Текущий ремонт

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

Таблица 12. Текущий ремонт счетчика

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

## 10 Условия хранения и транспортирование

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

Счетчики транспортируются в закрытых транспортных средствах любого вида.

Предельные условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до 70 °С;
- относительная влажность 98 % при температуре 35 °С;
- атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа (537 – 800 мм рт. ст.);
- транспортная тряска в течение 1 ч с ускорением 30 м/с<sup>2</sup> при частоте ударов от 80 до 120 в минуту.

## 11 Маркирование

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

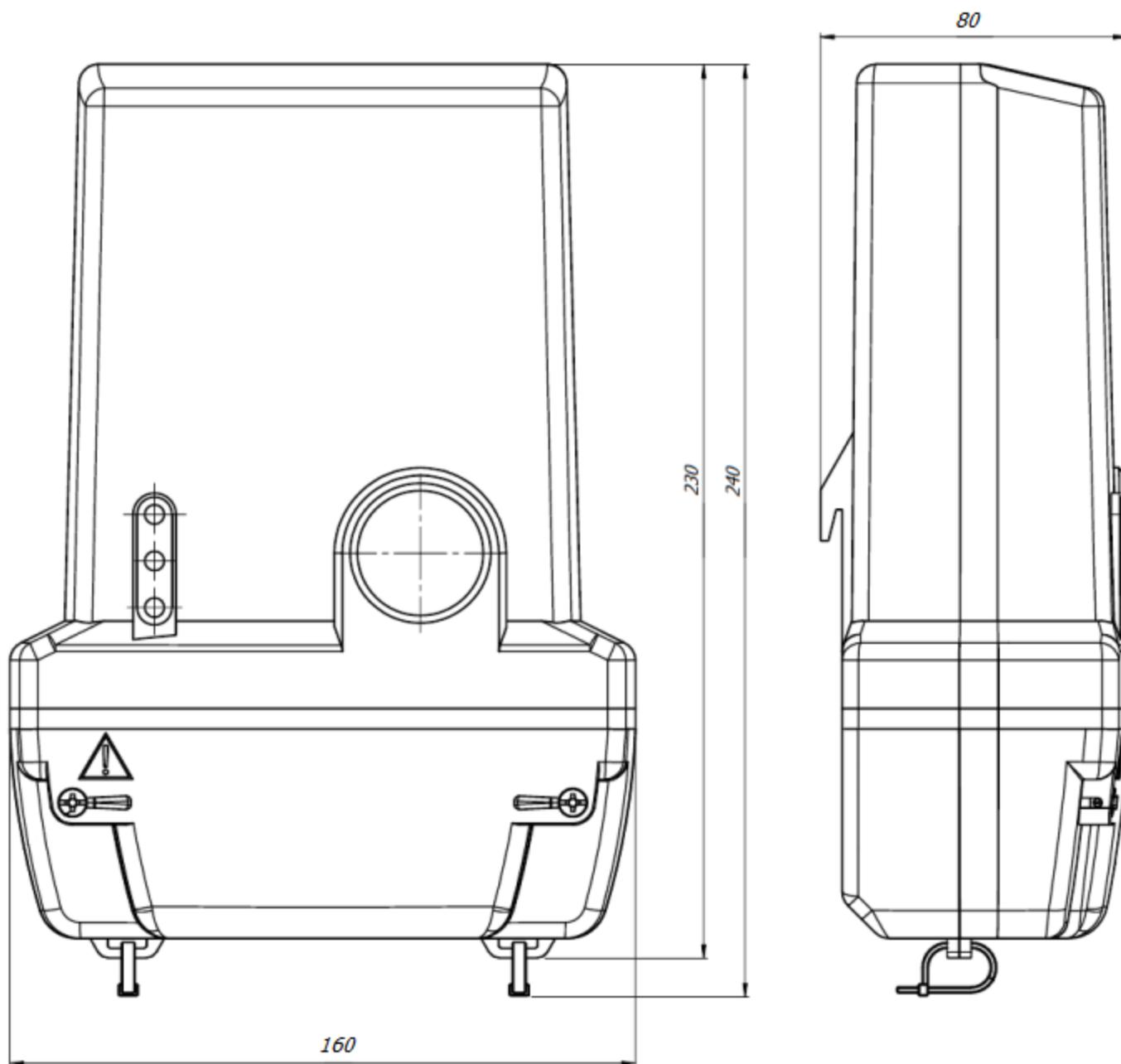
- тип и условное обозначение исполнения;
- класс точности по ГОСТ 31819.21-2012;
- класс точности по ГОСТ 31819.22-2012;
- класс точности по ГОСТ 31819.23-2012;
- условное обозначение измеряемой энергии;
- постоянная счетчика;
- обозначение измерительных элементов счетчиков (графические изображения,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

## СЕ318 Руководство по эксплуатации. Инженерная версия v1.1

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

**Приложение А. Габаритные размеры**  
(обязательное)

Общий вид счетчика в корпусе С1



## Приложение Б. Диагностируемые ошибки

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

Таблица 13 Ошибки, диагностируемые счетчиком

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

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

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

Таблица 14 События, фиксируемые счетчиком

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

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

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