

ООО «ФАНИПОЛЬСКИЙ ЗАВОД ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ»

**ЭНЕРГОМЕРА**



**Счетчики активной и реактивной  
Электрической энергии трехфазные  
СЕ318ВУ**

**Руководство по эксплуатации  
ЦЛФИ.411152.003.1 РЭ**

Предприятие-изготовитель:

ООО «Фанипольский завод измерительных приборов» «Энергомера»

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

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

Телефон/факс: (017) 211-01-42

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

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

## ОГЛАВЛЕНИЕ.

1	Общая информация .....	5
2	Требования безопасности .....	5
3	Описание счетчика и принципа его работы .....	6
3.1	Назначение счетчика.....	6
3.2	Функциональные возможности .....	6
3.3	Обозначение модификаций счетчика .....	9
3.4	Сведения о сертификации.....	10
3.5	Нормальные условия применения .....	10
3.6	Рабочие условия применения .....	11
3.7	Устойчивость к воздействиям окружающей среды .....	11
3.8	Технические характеристики .....	11
3.9	Конструкция счетчика.....	15
3.9.1	Интерфейсы счетчика.....	16
3.9.2	Импульсные выходы.....	16
3.9.3	Реле .....	17
3.9.5	Подсветка дисплея.....	19
3.9.6	Световые индикаторы .....	19
4	Подготовка счетчика к работе .....	20
4.1	Распаковывание .....	20
4.2	Подготовка к эксплуатации .....	20
4.3	Порядок установки.....	20
4.4	Обозначение контактов счетчика .....	24
4.5	Подключение импульсных выходов .....	27
4.6	Подключение реле сигнализации и реле управления нагрузкой.....	28
4.7	Подключение интерфейсов счетчика .....	29
5	Работа со счетчиком .....	29
5.1	Настройка индикации на ЖКИ.....	29
5.1.1	Расширенный режим работы индикатора активной мощности .....	39

5.1.2 Отображение энергии и параметров сети с учетом коэффициентов трансформации .....	42
5.2 Измерение параметров сети .....	43
5.3 Идентификационные данные встроенного программного обеспечения .....	50
5.4 Учет электроэнергии .....	51
5.4.1 Термины и определения .....	51
5.4.2 Накопители энергии .....	52
5.4.3 Просмотр накопителей энергии .....	52
5.5 Тарификация .....	57
5.5.1 Просмотр параметров тарификации на ЖКИ .....	58
5.5.2 Ретроспектива .....	58
5.6 Интервальный профиль .....	60
5.6.1 Интервальный профиль с фиксированным типом данных .....	60
5.6.2 Интервальный профиль с расширенной настройкой .....	61
5.7 Контроль сети и режимов потребления .....	62
5.7.1 Контроль мощности на интервале .....	62
5.7.2 Контроль малого потребления .....	64
5.7.3 Контроль напряжения сети .....	65
5.7.4 Контроль потребляемых токов .....	66
5.7.5 Контроль частоты сети .....	67
5.7.6 Контроль порядка чередования фаз .....	68
5.7.7 Контроль наличия тока при отсутствии напряжения .....	69
5.8 Реле .....	69
5.9 Звуковой сигнал .....	70
5.10 Функция учета времени .....	71
5.11 Самодиагностика .....	73
5.12 Управление питанием .....	74
5.13 Элемент питания .....	74
5.14 Защита информации .....	74
5.15 Электронные пломбы .....	75
5.16 Датчик постоянного магнитного поля .....	77

5.17 Датчик переменного магнитного поля .....	78
5.18 Датчик радиочастотного воздействия .....	78
5.19 Журналы событий .....	78
6 Поверка счетчика .....	78
7 Пломбирование счетчика .....	78
8 Техническое обслуживание .....	79
8.1 Замена элемента питания .....	79
8.2 Коррекция хода часов .....	79
9 Текущий ремонт .....	79
10 Условия хранения и транспортирование .....	80
12 Маркирование .....	80
Приложение А. Габаритные размеры .....	82
Общий вид счетчика в корпусе S31 .....	83
Общий вид счетчика в корпусе S35 .....	84
Общий вид счетчика в корпусе R32 .....	82
Общий вид счетчика в корпусе C3 .....	85
Приложение Б. Диагностируемые ошибки .....	86

## 1 Общая информация

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления со счетчиком электрической энергии трехфазного СЕ318ВУ (в дальнейшем – счетчик) и содержит описание его устройства, конструкции, принципа действия, подготовки к работе и другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации.

*Полное описание счетчика и настройки параметров счетчика при помощи технологического программного обеспечения (далее – ТПО) «Admin Tools» приведено в документе ЦЛФИ.411152.003 РЭ «СЕ318ВУ Руководство по эксплуатации. Инженерная версия». ТПО и РЭ размещены на сайте <http://energomera.by>.*

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

## 2 Требования безопасности

К работе со счетчиком допускаются лица, специально обученные для работы с напряжением до 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 ИЕС 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 ИЕС 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 трехфазным. В зависимости от варианта исполнения, прямого или трансформаторного по току и (или) напряжению включения, с шунтовыми или трансформаторными датчиками тока. Предназначен для измерения активной и реактивной электрической энергии в прямом и обратном направлении, активной, реактивной, полной мощности по фазам и суммарно, частоты сети, тока и напряжения, угла между током и напряжением по фазам, коэффициента мощности ( $\cos\phi$ ) по фазам и суммарно, контроля параметров сети и организации многотарифного учета электроэнергии.

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

Результаты измерений получаются путем считывания с измерительных микросхем значений электрических параметров (активной и реактивной электроэнергии (потребленной и генерируемой), активной, реактивной и полной мощности, значений тока, напряжения, коэффициента мощности, частоты и угла между током и напряжением). Считанные данные и другая информация в предусмотренном объеме отображаются на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ) и, в зависимости от исполнения счетчика (см. Рисунок 1. Структура условного обозначения счетчиков), могут быть переданы по оптическому порту и по одному из интерфейсов: RS485, PLC-интерфейсу, радиоинтерфейсу.

Счетчик имеет электронный счетный механизм, осуществляющий учет активной и реактивной энергии в кВт·ч и кВт·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 до 128 суток, 40 расчетных периодов (месяцев), 10 лет);

- ведение ретроспективы по событиям (до 20 событий);
- ведение интервальных профилей четырех каналов энергии: активной и реактивной, прямого и обратного направления;
- ведение интервальных профилей с гибкой расширенной настройкой типа сохраняемых параметров и параметров ведения (для счетчика исполнения Z (см. Таблица 2. Обозначение функций счетчиков));
- измерение параметров сети:
  - частоты сети;
  - тока по фазам;
  - напряжения по фазам;
  - линейных напряжений;
  - углов между током и напряжением по фазам;
  - углов между напряжениями фаз;
  - коэффициента мощности по фазам;
  - активной мощности по фазам и суммарно;
  - реактивной мощности по фазам и суммарно;
  - полной мощности по фазам и суммарно.
- 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 последовательности фаз;
- контроль обрыва фазы;
- контроль встречного потока мощности;

- реле сигнализации (для счетчика исполнения S (см. табл. 2));
- звуковой сигнал;
- сигнализация по интерфейсу;
- 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;
- режим отложенного пломбирования клеммной крышки кнопкой;
- работа режима отложенного пломбирования при батарейном питании;

### 3.3 Обозначение модификаций счетчика

CE318BY XXX.XXX.XXX.XXX XXX

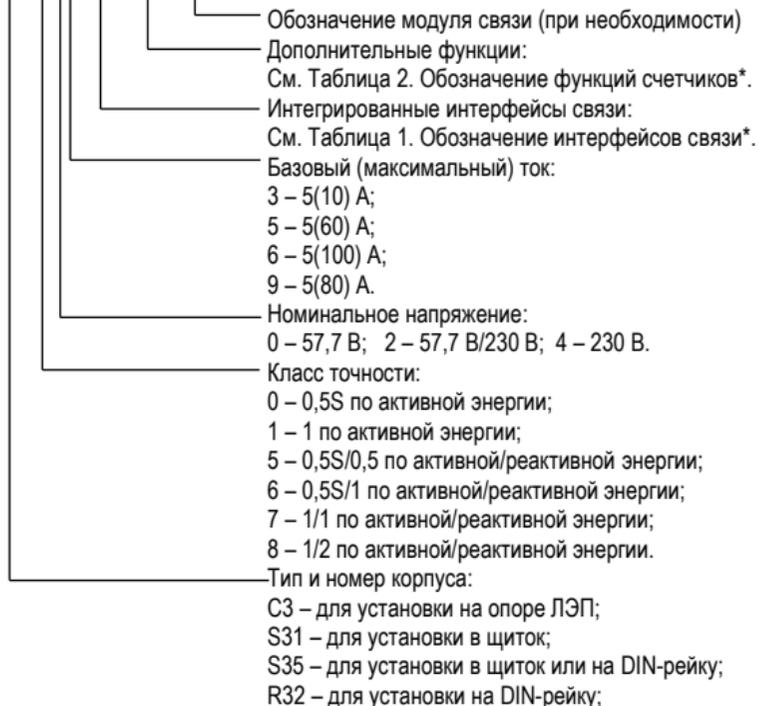


Рисунок 1. Структура условного обозначения счетчиков

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	A	RS485
3	P	PLC модем
4	R	Радио модем со встроенной антенной
5	G	GSM модем

Таблица 2. Обозначение функций счетчиков

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

### 3.4 Сведения о сертификации

Сведения о сертификации счетчика приведены в формуляре ЦЛФИ.411152.003 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 трехфазной четырехпроводной сети переменного тока и устанавливается в закрытых помещениях или в шкафах, защищающих от воздействий окружающей среды либо на опоре ЛЭП на границе балансовой принадлежности для исполнений в корпусе С3.

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: IP51 по ГОСТ 14254 для исполнений в корпусе кроме С3, IP64 по ГОСТ 14254 для исполнений в корпусе С3 (см. п. 3.3 Обозначение модификаций счетчика).

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

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, ГОСТ 31819.22-2012 в части измерения активной и ГОСТ 31819.23-2012 в части измерения реактивной энергии.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности по реактивной энергии для многофазных счетчиков класса точности 0,5 с симметричными нагрузками по ТУ ВУ 690329298.010-2016.

Таблица 3. Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Номинальный (максимальный) ток	5(10) А
Базовый (максимальный) ток	5(60); 5(80); 5(100) А
Номинальное фазное напряжение	230; 57,7 В
Рабочий диапазон фазного напряжения	(0,9... 1,1) $U_{НОМ}$
Расширенный рабочий диапазон фазного напряжения	(0,8... 1,15) $U_{НОМ}$
Сила тока	(0,002 $I_{б...I_{макс}}$ ), А (0,001 $I_{НОМ...I_{макс}}$ ), А
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	(50 ± 2,5) Гц
Коэффициент несинусоидальности напряжения и тока измерительной сети, %, не более	8
Порог чувствительности для исполнений прямого включения	10 мА
Порог чувствительности для исполнения на 5(10)А	5 мА
Количество разрядов ЖКИ	8 (положение запятой от 00000000 до 0000,0000)
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока, не более	0,2 ВА для счетчиков, исполнения «Q»; 0,1 ВА для остальных исполнений
Полная (активная) мощность, потребляемая цепью напряжения счетчика при номинальном значении напряжения, частоте и нормальной температуре, не более: - Счетчики с RS-485 или радиомодемом: - Счетчики с PLC или GSM-модемом:	2,5 В·А (0,9 Вт)* 9,0 В·А (4,0 Вт)*
*- зависит от исполнения счетчика, см. Описание типа	
Суточный ход часов, с, не более	± 1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Дополнительный суточный ход часов на 1°C в диапазоне температур от минус 40 °С до 70 °С, с, не более	± 0,2
Синхронизация хода часов	± 29 с (1 раз в сутки)
Длительность хранения информации при отключении питания	не менее 30 лет
Количество тарифов	до 8
Количество тарифных зон в сутках	до 48
Сезонные недельные тарифные расписания	2х12 расписаний суточных тарифных программ на 7 суток
Особые даты (циклические)	16, число, месяц
Особые даты (абсолютные)	96, число, месяц, год
Количество графиков тарификации	до 32
Глубина хранения годовых энергий, не менее	10 лет (текущий и 9 предыдущих)
Глубина хранения годовых энергий по тарифам, не менее	10 лет (текущий и 9 предыдущих)
Глубина хранения энергий расчетных периодов (месяцев), не менее	40 месяцев или расчетных периодов (месяцев) (текущий и 39 предыдущих)
Глубина хранения энергий расчетных периодов (месяцев) по тарифам, не менее	40 месяцев или расчетных периодов (месяцев) (текущий и 39 предыдущих)
Глубина хранения максимумов активной мощности за расчетные периоды (месяцы), не менее	13 периодов (текущий и 12 предыдущих)
Глубина хранения суточных энергий, не менее	128 суток (текущие и 127 предыдущих)
Глубина хранения суточных энергий по тарифам, не менее	128 суток (текущие и 127 предыдущих)
Количество интервальных профилей	более 4-х – для исполнений «Z» 4 – для остальных исполнений
Глубина хранения каждого профиля, суток, не менее	128, при времени усреднения 30 минут (для других интервалов усреднения см. Таблица 4. Зависимость глубины хранения профиля от времени усреднения)
Номинальное (допустимое) напряжение электрических импульсных выходов (постоянный ток), В	5-24

Наименование характеристики	Значение характеристики
Номинальное (допустимое) значение тока электрических импульсных выходов (постоянный ток), мА, не более	10 (30) мА
Скорость обмена по интерфейсам: RS485, PLC, RF433, бод	От 400 до 9600 (в зависимости от состояния сети)
Скорость обмена через оптический порт	9600 бод
Время усреднения профилей нагрузки, мин	1; 3; 5; 10; 15; 30, 60
Время обновления показаний счетчика, с	1
Время чтения любого параметра счетчика по интерфейсам, с	от 0,1 до 1000 (при скорости 9600 Бод)
Начальный запуск с момента подачи напряжения, с, не более	5
Масса счетчика, кг, не более	
- для R32	0,8
- для S31	1,2
- для S35	2,0
- для S39	2,7
- для С3	1,6
Габаритные размеры корпуса (высоты; ширина; толщина), мм, не более	
- для R32	170x143x53
- для S31	211x175x72
- для S35	235x173x85
- для S39	320x173x87
- для С3	280x189x82
Средняя наработка до отказа, ч	220000
Средний срок службы, лет	30
Электронные пломбы	Журнал вскрытия корпуса счетчика и крышки клеммной колодки
Защита от несанкционированного доступа	Пароль счетчика, аппаратная блокировка
Допустимое коммутируемое напряжение на контактах реле прямого управления нагрузкой, В, не более	265
Допустимое коммутируемое напряжение на контактах реле сигнализации или внешнего управления нагрузкой, В, не более	265

Наименование характеристики	Значение характеристики
Допустимое значение коммутируемого тока на контактах реле прямого управления нагрузкой, А, не более	80 или 100 в зависимости от исполнения по току (см. 3.3 Обозначение модификаций счетчика)
Допустимое значение коммутируемого тока на контактах реле сигнализации или внешнего управления нагрузкой, А, не более	2

Таблица 4. Зависимость глубины хранения профиля от времени усреднения

Время усреднения, мин	1	3	5	10	15	30	60
Глубина профиля, суток, не менее	4	12	21	42	64	128	256

### 3.9 Конструкция счетчика

Счетчик выполнен в виде моноблока. Корпус счетчика в целом состоит из верхней и нижней сопрягаемых по периметру частей, прозрачного окна, съемной крышки зажимов и цоколя (основания) из серого ABS-пластика с элементами крепления на плоскость и (или) DIN-рейку.

На лицевой панели измерительного блока расположены:

- жидкокристаллический индикатор (ЖКИ), кроме исполнения в корпусе СЗ;
- световой индикатор наличия напряжения сети;
- световой индикатор активной энергии «А»;
- световой индикатор реактивной энергии «R»;
- элементы оптического порта;
- органы управления, кроме исполнения в корпусе СЗ:
  - кнопка «ДСТП» (с возможностью блокировки и пломбирования);
  - кнопка «ПРСМ»;
  - кнопка «КАДР».
- 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 и, в зависимости от исполнения, колодки подключения реле сигнализации, интерфейса RS485, 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. 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 гальванически изолированы от остальных цепей на пробивное среднеквадратичное напряжение 4 кВ.

Счетчики со встроенным GSM-модулем имеют возможность обмениваться данными с удаленными устройствами в режимах CSD или GPRS.

Счетчики со встроенными модулями связи позволяют вести обмен по радио- или PLC-каналам.

Схемы подключения интерфейсов счетчика см. в п.4.7.

### **3.9.2 Импульсные выходы**

В счетчике имеются два импульсных выхода (основное передающее устройство) ТМ. Выходы реализованы на транзисторах с "открытым" коллектором и предназначены для коммутации напряжения постоянного тока. 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 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012. В зависимости от конфигурации ТМ формирует импульсы, пропорциональные накапливаемой активной (А) и реактивной (R) энергии соответственно:

- суммарно 3-хфазной системы;
- фазы А;
- фазы В;
- фазы С.

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.

### 3.9.3 Реле

Для реализации функций сигнализации и управления предусмотрены исполнения счетчиков со следующими типами реле:

- реле сигнализации (РС) – для управления устройствами сигнализации;
- реле управления нагрузкой трехфазное (РУН) – для прямой коммутации нагрузки.

Реле могут срабатывать по одному из следующих критериев:

- по команде, полученной по интерфейсу;
- по выходу за лимит мощности;
- по выходу за % лимита мощности;
- по выходу за лимит прогнозируемой мощности;
- по выходу за % лимита прогнозируемой мощности;
- по выходу за верхний предел напряжения;
- по выходу за нижний предел напряжения;
- по выходу за установленные пределы частоты сети;
- по вскрытию крышки клеммной колодки;
- по вскрытию корпуса;
- по воздействию постоянным магнитным полем;
- по воздействию переменным магнитным полем;
- по радиочастотному воздействию;
- по вводу неправильного пароля;
- по блокировке по неправильному паролю;
- по выходу за лимит синхронизации времени;
- по критическому расхождению времени;
- по существенному событию (оперативному);
- по выходу за порог 1 температуры счетчика;
- по выходу за порог 2 температуры счетчика;
- по низкому потреблению длительное время;
- по зоне контроля максимума мощности;
- по нарушению последовательности фаз;
- по обрыву фазы;
- по выходу за лимит минимума тока;

- по выходу за лимит максимума тока.

Подключение реле см. п. 4.6. Порядок конфигурирования реле см. п. 5.8.

### 3.9.4 Дисплей счетчика

Для исполнения в корпусе СЗ для отображения измеренных и накопленных величин, вспомогательных параметров и сообщений счетчика используется устройство считывания счетчиков СЕ901ВУ (см. ЦЛФИ.418123.001 РЭ).

Вид жидкокристаллического индикатора (ЖКИ) счетчика и набор отображаемых символов и знаков приведен на рисунке ниже.

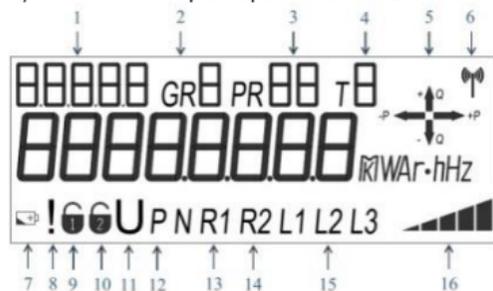


Рисунок 2. Отображаемые символы и знаки на ЖКИ

На рисунке выше обозначены:

- 1 – 5-ти разрядная область OBIS-кодов, отображаемых данных;
- 2 – номер группы данных (группы индикации);
- 3 – номер действующей тарифной программы;
- 4 – номер действующего тарифа;
- 5 – индикатор направления учета;
- 6 – индикатор статуса обмена по интерфейсам;
- 7 – индикатор разряда или отсутствия батареи;
- 8 – индикатор радиочастотного воздействия;
- 9 – датчик вскрытия клеммной крышки;
- 10 – датчик вскрытия кожуха счетчика;
- 11 – датчик воздействия постоянным, переменным магнитным полем;

- 12 – индикатор авторизации с неправильным паролем (блокировки);
- 13 – индикатор срабатывания реле 1 (реле нагрузки);
- 14 – индикатор срабатывания реле 2 (реле сигнализации);
- 15 – индикатор подключенных фаз;
- 16 – индикатор уровня активной мощности.

На 8-ми основных разрядах ЖКИ отображаются непосредственно данные. Справа от основных разрядов расположена область единиц измерения отображаемых величин.

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

Просмотр осуществляется пользователем с помощью кнопок (ручной режим) или автоматически в циклическом режиме (подробнее см. п. 5.1).

#### 5.1 Настройка индикации на ЖКИ).

##### **3.9.5 Подсветка дисплея**

ЖКИ счетчика имеет настраиваемую подсветку. Настройки подсветки могут быть сконфигурированы для работы в двух режимах:

- постоянная работа подсветки;
- включение подсветки по нажатию любой кнопки счетчика.

При этом в режиме работы подсветки по кнопке есть возможность задать интервал активности подсветки, в диапазоне от 3-х до 120-ти секунд от последнего нажатия любой кнопки.

Отдельным параметром настраивается яркость подсветки.

##### **3.9.6 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.

В счетчиках, исполнения в корпусе СЗ реализован дополнительный световой индикатор синего цвета, расположен под прозрачным окном оптического порта и предназначен для индикации наличия ошибок счетчика, обнаруженных при самодиагностике (*светится постоянно*), а так же для индикации наличия радиосвязи со счетчиком в момент считывания информации посредством устройства СЕ901ВУ или АСКУЭ, (*мигающий режим*).

## 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 или измерительный блок предназначен для внутренней или 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 рисунках 3, 4 (в зависимости от исполнения).

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

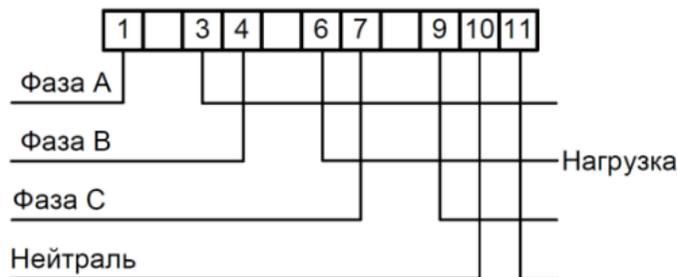


Рисунок 3 Схема подключения счетчика CE318 непосредственного включения. Трехфазная четырехпроводная сеть.

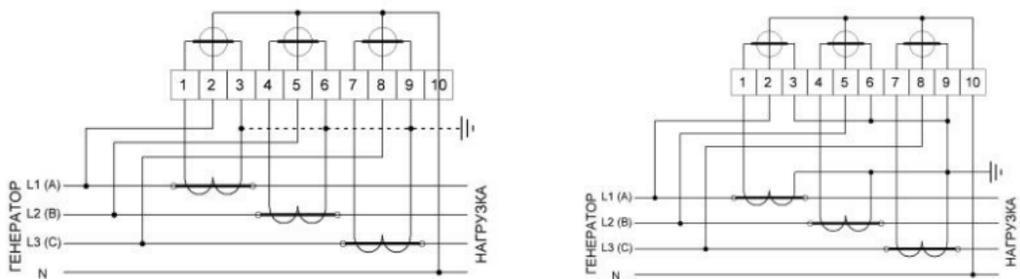


Рисунок 4. Схема подключения счетчика SE318 трансформаторного полукошвенного включения. Подключение через три трансформатора тока, трехфазная четырехпроводная сеть

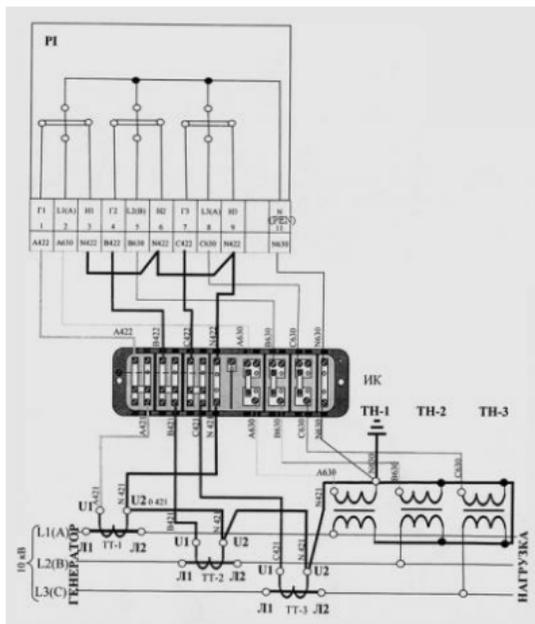


Рисунок 5. Схема подключения счетчика трехфазного косвенного включения 3-элементного 100 В через испытательную коробку. (рекомендована РУП "Минскэнерго" Филиал "Энергосбыт")

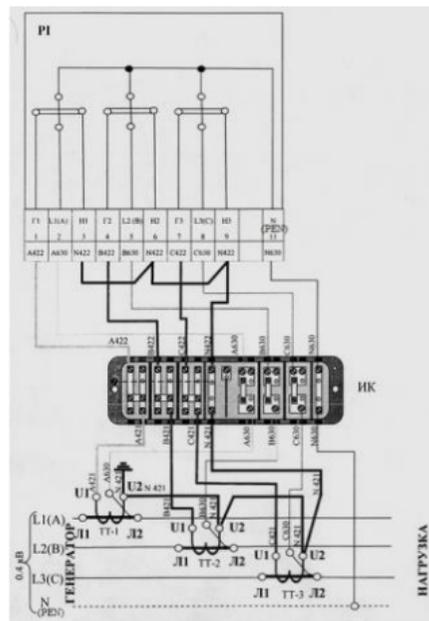


Рисунок 6. Схема подключения счетчика трехфазного косвенного включения 0,4 кВ через испытательную коробку. (рекомендована РУП "Минскэнерго" Филиал "Энергосбыт")

Условные обозначения:

- PI - счетчик электрической энергии, ИК - испытательная коробка;
- ТТ-1, ТТ-2, ТТ-3 - трансформаторы тока; Н-1, Н-2, Н-3 - трансформаторы напряжения;
- - разъемное соединение, ● - неразъемное соединение.

При монтаже счетчиков провод (кабель) необходимо очистить от изоляции примерно на величину, указанную в Таблица 5. 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.

Диаметр подключаемых к счетчику проводов указан в Таблица 5.

Таблица 5. Параметры подключаемых к счетчику проводов

Счетчик с диапазоном тока	Длина зачищаемого участка провода, мм	Диаметр поперечного сечения провода*, мм
5(10)A	25	(1 ÷ 6)
5(60); 5(80)A	27	(1 ÷ 7)
5(100)	20	(1 ÷ 8)

Примечание \* – Указан диапазон диаметра провода исходя из условия возможности подсоединения провода к колодке счетчика. Требуемое сечение (а, следовательно, и диаметр) провода выбирается в зависимости от величины максимального тока.

При необходимости подключения счетчика к системе АСКУЭ с использованием проводного интерфейса RS-485, подсоединить сигнальные провода к интерфейсным выходам счетчика в соответствии со схемой подключения.

Включить сетевое напряжение.

Для исполнений в корпусе кроме С3 убедиться, что счетчик включился (запустился тест ЖКИ) – в течение 2 секунд на ЖКИ включены все сегменты и затем счетчик начал отображать текущую информацию.

Для исполнения в корпусе С3 убедиться, что засветился световой индикатор функционирования.

Убедится, что показания часов и календаря счетчика соответствуют действительным, в противном случае выполнить установку даты и времени (подробно см. п. 5.10 Функция учета времени).

Выполнить пломбирование крышки клеммной колодки (корпус счетчика опломбирован на заводе-изготовителе) и кнопки «ДСТП» (подробно см. п. 7 Пломбирование счетчика), при ее наличии.

Выполнить инициализацию электронной пломбы клеммной крышки по интерфейсу или с кнопок в режиме отложенного пломбирования (подробно см. п. 5.15 Электронные пломбы) для исполнений во всех корпусах, кроме С3.

Выполнить проверку целостности всех электронных пломб.

#### 4.4 Обозначение контактов счетчика

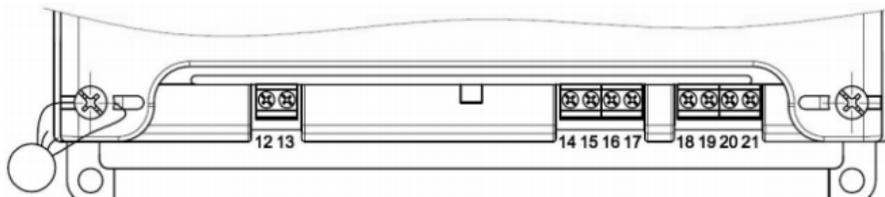


Рисунок 5. Обозначение функциональных контактов счетчика CE318 R32

На рисунке выше обозначены контакты:

- 12-13 – реле сигнализации (PC) или, в зависимости от исполнения, реле внешнего управления нагрузкой;
- 14-15 – импульсный выход ТМ1 (Q);
- 16-17 – импульсный выход ТМ2 (P);
- 18-19 – RS-485 («А», «В»);
- 20-21 – RS-485 питание интерфейса «-», «+».

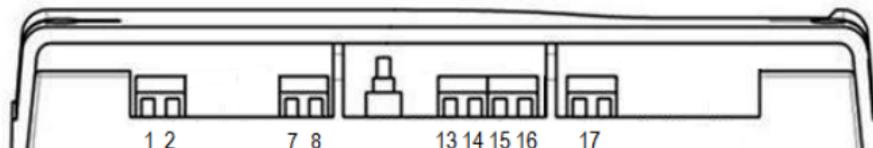


Рисунок 6. Обозначение функциональных контактов счетчика CE318 S31

На рисунке выше обозначены контакты:

- 1-2 – RS-485 («А», «В»);
- 7-8 – реле сигнализации (PC) или, в зависимости от исполнения, реле внешнего управления нагрузкой;
- 13-14 – импульсный выход ТМ1 (Q);

- 15-16 – импульсный выход ТМ2 (Р);
- 17 – вход внешних событий

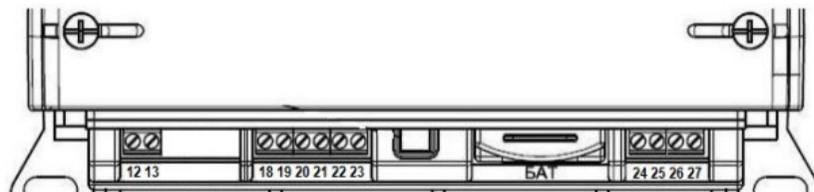


Рисунок 7. Обозначение функциональных контактов счетчика CE318 S35 трансформаторного по току включения

На рисунке выше обозначены контакты:

- 12-13 – реле сигнализации (РС) или, в зависимости от исполнения, реле внешнего управления нагрузкой;
- 18-19 – импульсный выход ТМ1 (Q);
- 20-21 – импульсный выход ТМ2 (Р);
- 22-23 – вход внешних событий;
- 24-25 – RS-485 («А», «В»);
- 26-27 – RS-485 питание интерфейса «-», «+» для исполнения с внешним питанием.



Рисунок 8. Обозначение функциональных контактов счетчика CE318 S35 непосредственного включения

На рисунке выше обозначены контакты:

- 12-13 – импульсный выход ТМ1 (Q);

- 14-15 – импульсный выход ТМ2 (Р).

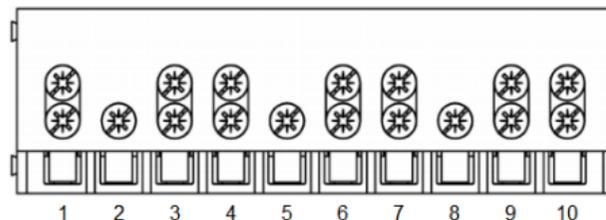


Рисунок 10. Обозначение контактов зажимов счетчика CE318 трансформаторного по току включения

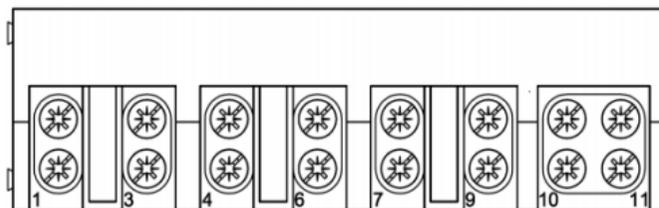


Рисунок 11. Обозначение контактов зажимов счетчика CE318 (в корпусе R32, S31, S35, S39, C3) непосредственного включения

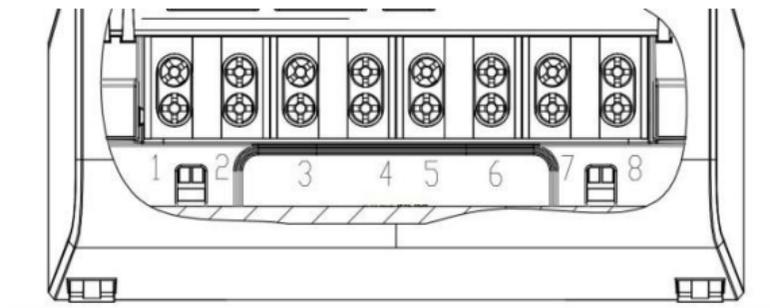


Рисунок 12. Обозначение контактов зажимов счетчика СЕ318 (в корпусе R32, S31, S35, S39, С3) непосредственного включения

#### 4.5 Подключение импульсных выходов

Для обеспечения функционирования импульсных выходов счетчиков, исполнений в корпусе кроме С3 (см. п. 3.3 Обозначение модификаций счетчика) необходимо подать питающее напряжение постоянного тока по схеме, приведенной на рисунке ниже с параметрами  $I \leq 30 \text{ mA}$ ,  $U = 8..24 \text{ V}$ .

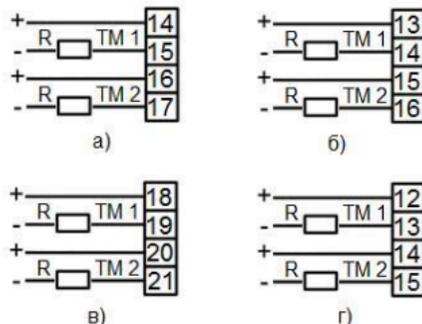


Рисунок 93. Схема подключения импульсного выхода

На рисунке выше приведена схема подключения импульсного выхода для счетчиков:

а) – СЕ318 R32;

б) – СЕ318 S31;

в) – СЕ318 S35 трансформаторного по току включения;

г) – СЕ318 S35 непосредственного включения;

Для обеспечения функционирования импульсных выходов счетчиков, исполнения в корпусе С3 (см. п. 3.3 Обозначение модификаций счетчика) необходимо подключить трехполюсный штекер типа «mini jack» к разъему JC-115(3P) счетчика, согласно схеме ниже с параметрами  $I \leq 30$  мА,  $U = 8..24$  В.

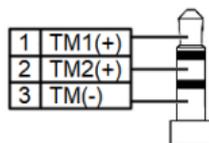


Рисунок 104. Схема подключения импульсного выхода

#### 4.6 Подключение реле сигнализации и реле управления нагрузкой

Для реализации функций сигнализации и управления предусмотрены исполнения счетчиков со следующими типами реле:

- реле сигнализации или, в зависимости от исполнения, реле внешнего управления нагрузкой – для управления устройствами сигнализации или внешним контактором, соответственно;

- реле управления нагрузкой трехфазное (РУ) – для прямой коммутации нагрузки.

Коммутационные характеристики реле приведены в Таблица 3. Основные технические характеристики, режимы работы в п. 5.8 Реле.

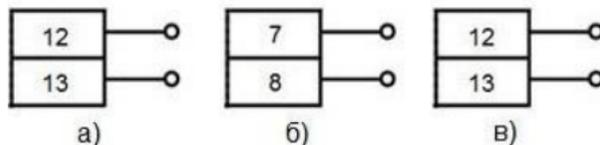


Рисунок 115. Схема подключения реле сигнализации

На рисунке выше приведена схема подключения реле сигнализации для счетчиков:

а) – СЕ318 R32;

б) – СЕ318 S31;

в) – СЕ318 S35 трансформаторного по току включения;

Встроенное в счетчик реле управления нагрузкой обеспечивает разрыв токовой цепи между контактами входа и выхода тока в каждой фазе.

#### 4.7 Подключение интерфейсов счетчика

Работа интерфейсов счетчика описана в ЦЛФИ.411152.003 РЭ «СЕ318ВУ Руководство по эксплуатации. Инженерная версия».

#### 5 Работа со счетчиком

Работа со счетчиком описана в ЦЛФИ.411152.003 РЭ «СЕ318ВУ Руководство по эксплуатации. Инженерная версия».

#### 5.1 Настройка индикации на ЖКИ

Для счетчиков, исполнения в корпусе СЗ (см. п. 3.3 Обозначение модификаций счетчика) функции отображения данных реализованы в устройстве считывания счетчиков СЕ901ВУ (см. ЦЛФИ.418123.001 РЭ)

В счетчике СЕ318 реализовано 10 групп индикации. Для каждой группы имеется возможность задать до 58 различных кадров для отображения. При задании нескольких кадров в группе их отображение будет вестись по возрастанию порядкового номера кадра.

Особенности групп индикации:

- группа -1 – группа кадров, отображаемая при просмотре данных счетчика без питания от сети по нажатию кнопок (при питании контроллера счетчика от встроенной батареи). Набор параметров, которые можно назначить в группу индикации -1 ограничен. Назначенные параметры отображаются на ЖКИ при нажатии кнопки «КАДР» в режиме батарейного питания. Переключение отображаемых параметров выполняется кнопкой «КАДР». Индикация отключится автоматически при отсутствии нажатий на кнопку «КАДР» в течение времени, установленного параметром «Время работы ЖКИ от батареи»;

- группа 0 – группа кадров, отображаемая в автоматическом режиме (автоматический режим включается при истечении 1 минуты, после нажатия на любую из кнопок, кадры будут меняться с заданной в настройках индикации периодичностью);

- группа 1 – в данную группу можно назначить отображение любых параметров, даже если они уже назначены в одну из групп 2-8;

- группы от 2 до 8 – в данные группы можно назначить отображение любых параметров.

Группы с 0 по 8 отображаются счетчиком при питании от сети.

Длительность суточного лимита работы ЖКИ от батареи (группа индикации «-1») для предотвращения несанкционированного разряда встроенного элемента питания не подключенного к сети счетчика в случае, если кнопки зажаты (например, неправильно упакован) в зависимости от типа установленного элемента питания, ограничена.

Зависимость максимального значения от типа элемента питания:

- для CR2032 – 120 с;

- для CR2450 – 360 с;

- для CR2477 – 660 с;

- для CR14250BL – 600 с;

- для BR2330 – 120 с.

Например, если в счетчике установлен элемент питания CR2450, то при установке максимального значения 1200, счетчик примет команду, но установит значение параметра максимальное для данного типа элемента питания, в данном примере – 360 с.

Навигация в группах 1-8 осуществляется кнопками «КАДР» и «ПРСМ». При последовательном нажатии кнопки «КАДР» происходит переключение групп индикации. При последовательном нажатии кнопки «ПРСМ» происходит переключение отображаемых параметров в пределах выбранной группы.

Алгоритм переключения основных групп индикации представлен на рисунке ниже.

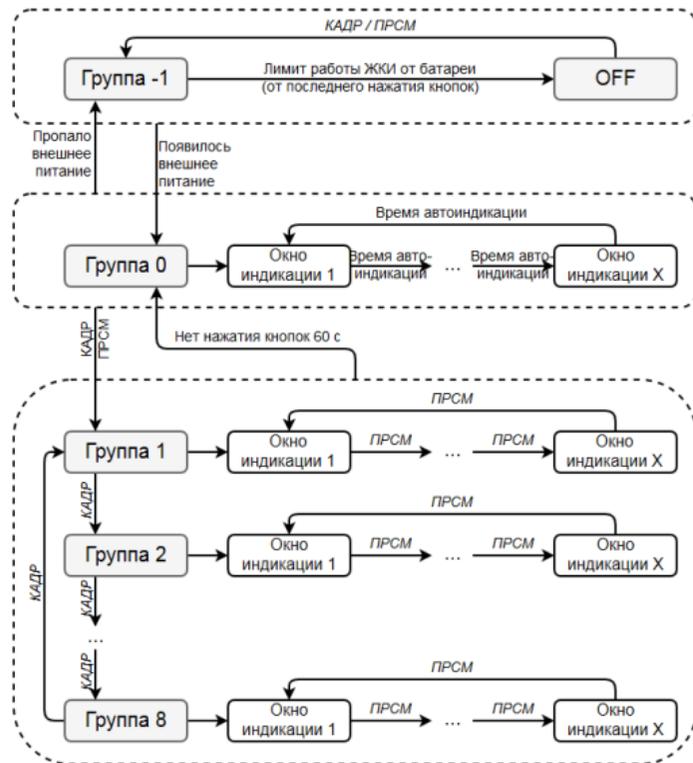


Рисунок 16. Алгоритм переключения групп индикации

Список доступных для отображения кадров приведен в таблице 6.

Таблица 6. Список кадров, доступных для отображения на ЖКИ

№ кадра	Данные кадра	Код OBIS
1	Энергия активная, потребленная, с момента изготовления	1.2.0
2	Энергия активная, генерируемая, с момента изготовления	2.2.0
3	Энергия реактивная, потребленная с момента изготовления	3.2.0
4	Энергия реактивная, генерируемая с момента изготовления	4.2.0
5	Блок текущих энергий	1.8.(0-8) 2.8.(0-8) 3.8.(0-8) 4.8.(0-8)
6	Активная мощность, фаза А Активная мощность, фаза В Активная мощность, фаза С Активная мощность, 3-фазной системы	21.7.0 41.7.0 61.7.0 1.7.0
7	Текущее время	0.9.1
8	Текущая дата	0.9.2
9	Блок энергий на начало расчетного периода	1.8.(0-8).(0-39) 2.8.(0-8).(0-39) 3.8.(0-8).(0-39) 4.8.(0-8).(0-39)
10	Блок энергий за расчетный период	1.9.(0-8).(0-39) 2.9.(0-8).(0-39) 3.9.(0-8).(0-39) 4.9.(0-8).(0-39)
11	Блок энергий на начало дня	1.8.(0-8).(40-89) 2.8.(0-8).(40-89) 3.8.(0-8).(40-89) 4.8.(0-8).(40-89)

№ кадра	Данные кадра	Код OBIS
12	Блок энергий за день	1.9.(0-8).(40-89) 2.9.(0-8).(40-89) 3.9.(0-8).(40-89) 4.9.(0-8).(40-89)
13	Блок энергий на начало года	1.8.(0-8).(90-99) 2.8.(0-8).(90-99) 3.8.(0-8).(90-99) 4.8.(0-8).(90-99)
14	Блок энергий за год	1.9.(0-8).(90-99) 2.9.(0-8).(90-99) 3.9.(0-8).(90-99) 4.9.(0-8).(90-99)
15	Максимумы мощности	1.6.(1-2).(1-13)
17	Реактивная мощность, фаза А Реактивная мощность, фаза В Реактивная мощность, фаза С Реактивная мощность, 3-фазной системы	23.7.0 43.7.0 63.7.0 3.7.0
18	Полная мощность, фаза А Полная мощность, фаза В Полная мощность, фаза С Полная мощность, 3-фазной системы	29.7.0 49.7.0 69.7.0 9.7.0
19	Активная потребляемая получасовая мощность	1.5.0
20	Ток линейного канала, фаза А Ток линейного канала, фаза В Ток линейного канала, фаза С	31.7 51.7 71.7
21	Напряжение, фаза А Напряжение, фаза В Напряжение, фаза С	32.7 52.7 72.7

№ кадра	Данные кадра	Код OBIS
22	Коэффициент активной мощности, фаза А Коэффициент активной мощности, фаза В Коэффициент активной мощности, фаза С	33.7 53.7 73.7
23	Частота сети, фаза А Частота сети, фаза В Частота сети, фаза С	34.7 54.7 74.7
	Угол между фазами А и В Угол между фазами В и С Угол между фазами С и А	81.7.01 81.7.12 81.7.20
	Угол между током и напряжением, фаза А Угол между током и напряжением, фаза В Угол между током и напряжением, фаза С	151.7.0 152.7.0 153.7.0
24	Ток нейтрального канала	91.7
25	Временные зоны контроля мощности	1.0.2.2
29	Лимит мощности	35.(1-2).(1-12)
30	Лимит максимума напряжения	12.35
31	Лимит минимума напряжения	12.31
32	Значение последнего провала напряжения	12.34
33	Длительность провала напряжения	12.33
34	Значение последнего превышения напряжения	12.38
35	Длительность превышения напряжения	12.37
36	Заводской номер	С.1.0
37	Абонентский номер	С.1.2
38	Версия прошивки	1.0.2.1
39	Контрольная сумма конфигурации	1.0.2.0
40	Поправка времени	0.9.1.1
41	Дата расчетного периода	1.01.2
42	Тарифный план	С.50

№ кадра	Данные кадра	Код OBIS
43	Тарифная программа	1.0.2.3
44	Сезонная программа	1.0.2.3
45	Особые даты	0.9.2.(1-16)
46	Особые даты с указанием года	0.9.2.(1-96)
51	Сетевой адрес	C.1.1
52	Настройки интерфейса	C.12.4
53	Активный канал обмена	C.12.4
54	Настройки реле	C.56.(1-2)
55	Причина срабатывания реле	C.57.(1-2)
56	Тест дисплея	8.8.8.8.8
57	Контрольная сумма метрологически значимой части	1.0.2.4
58	Контрольная сумма по метрологии	1.0.2.1.2
59	Напряжение элемента питания	C.6.3

Примечание: В блоке текущих энергий (строка 5 в таблице выше) показываются накопители тарифов (OBIS-код (1-4).8.1 .. (1-4).8.8), задействованных в тарифной программе и накопитель суммы по тарифам (OBIS-код (1-4).8.0) или накопитель энергии от изготовления (OBIS-код (1-4).2.0), если индикация накопителя суммы по тарифам отключена. Так же в блоке текущих энергий принудительно отображается аварийный тариф в соответствии с его настройкой, если он был активирован счетчиком в текущем периоде или имеет значение, отличное от 0,0000.

Таблица 7 Отображаемые параметры в группах индикации 1-8 (заводская конфигурация)

Группа индикации	Параметр	Код OBIS
-1	Блок текущих энергий	1.8.(0-8) 2.8.(0-8) 3.8.(0-8) 4.8.(0-8)
	Текущее время	0.9.1
	Текущая дата	0.9.2
	Напряжение элемента питания	C.6.3
0	Блок текущих энергий	1.8.(0-8) 2.8.(0-8) 3.8.(0-8) 4.8.(0-8)
	Текущее время	0.9.1
	Текущая дата	0.9.2
1	Блок текущих энергий	1.8.(0-8) 2.8.(0-8) 3.8.(0-8) 4.8.(0-8)
	Активная мощность, фаза А	21.7.0
	Активная мощность, фаза В	41.7.0
	Активная мощность, фаза С	61.7.0
	Активная мощность, 3-фазной системы	1.7.0
	Текущее время	0.9.1
Текущая дата	0.9.2	

Группа индикации	Параметр	Код OBIS
2	Блок энергий на начало расчетного периода	1.8.(0-8).(0-39) 2.8.(0-8).(0-39) 3.8.(0-8).(0-39) 4.8.(0-8).(0-39)
3	Активная мощность, фаза А	21.7.0
	Активная мощность, фаза В	41.7.0
	Активная мощность, фаза С	61.7.0
	Активная мощность, 3-фазной системы	1.7.0
	Реактивная мощность, фаза А	23.7.0
	Реактивная мощность, фаза В	43.7.0
	Реактивная мощность, фаза С	63.7.0
	Реактивная мощность, 3-фазной системы	3.7.0
	Полная мощность, фаза А	29.7.0
	Полная мощность, фаза В	49.7.0
	Полная мощность, фаза С	69.7.0
	Полная мощность, 3-фазной системы	9.7.0
	Активная потребляемая получасовая мощность	1.5.0
	Ток линейного канала, фаза А	31.7
Ток линейного канала, фаза В	51.7	
Ток линейного канала, фаза С	71.7	
Напряжение, фаза А	32.7	
Напряжение, фаза В	52.7	
Напряжение, фаза С	72.7	
Коэффициент активной мощности, фаза А	33.7	
Коэффициент активной мощности, фаза В	53.7	
Коэффициент активной мощности, фаза С	73.7	

Группа индикации	Параметр	Код OBIS
	Частота сети, фаза А	34.7
	Частота сети, фаза В	54.7
	Частота сети, фаза С	74.7
	Угол между фазами А и В	81.7.01
	Угол между фазами В и С	81.7.12
	Угол между фазами С и А	81.7.20
	Угол между током и напряжением, фаза А	151.7.0
	Угол между током и напряжением, фаза В	152.7.0
Угол между током и напряжением, фаза С	153.7.0	
Лимит максимума напряжения	12.35	
Лимит минимума напряжения	12.31	
4	Энергия активная, потребленная, с момента изготовления	1.2.0
	Энергия активная, генерируемая, с момента изготовления	2.2.0
	Энергия реактивная, потребленная с момента изготовления	3.2.0
	Энергия реактивная, генерируемая с момента изготовления	4.2.0
	Заводской номер	C.1.0
	Абонентский номер	C.1.2
	Версия прошивки	1.0.2.1
	Контрольная сумма конфигурации	1.0.2.0
Поправка времени	0.9.1.1	
5	Сетевой адрес	C.1.1
	Настройки интерфейса	C.12.4
	Настройки реле	C.56.(1-2)
	Причина срабатывания реле	C.57.(1-2)
	Тест дисплея	8.8.8.8.8
	Контрольная сумма метрологически значимой части	1.0.2.4
	Контрольная сумма по метрологии	1.0.2.1.2

Группа индикации	Параметр	Код OBIS
	Напряжение элемента питания	C.6.3
6	Блок энергий на начало дня	1.8.(0-8).(40-89) 2.8.(0-8).(40-89) 3.8.(0-8).(40-89) 4.8.(0-8).(40-89)
7	Блок энергий на начало года	1.8.(0-8).(90-99) 2.8.(0-8).(90-99) 3.8.(0-8).(90-99) 4.8.(0-8).(90-99)
8	Максимумы мощности	1.6.(1-2).(1-13)

В группах индикации «-1» и «0» отображаются параметры, согласно требованиям закупок организаций.

### 5.1.1 Расширенный режим работы индикатора активной мощности

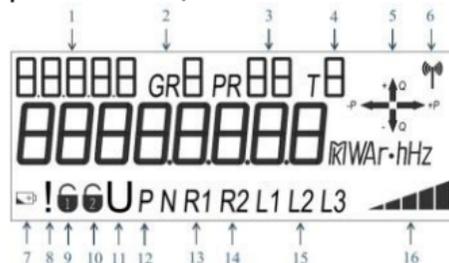


Рисунок 17. Символы и знаки, отображаемые на ЖКИ

Индикатор уровня активной мощности (поз. 16 на рисунке выше) состоит из пяти сегментов, которые отображаются в зависимости от уровня активной мощности. В зависимости от значения мощности, количество активных сегментов может быть от 0 до 5 в порядке следования слева направо. При этом последний из активных сегментов, в зависимости от конкретного уровня активной мощности может либо мигать с дискретностью 1 секунда, либо гореть постоянно. Алгоритм отображения сегментов в зависимости от уровня активной мощности приведен в таблице ниже, зависимость – см. Рисунок 12. Зависимость индикатора активной мощности от фактического уровня активной мощности.

Таблица 8. ЖКИ. Индикатор активной мощности

№	Активные сектора	Вид на ЖКИ	Значение мощности (1*)	
			от (включительно)	до (исключительно)
1	Сегмент 1 мигает		$I_ч * U_{ном} (2^*)$	$0,02 * U_{ном}$
2	Сегмент 1 горит постоянно		$0,02 * U_{ном}$	2 % Pmax
3	Сегмент 1 горит постоянно, сегмент 2 мигает		2 % Pmax	5 % Pmax
4	Сегменты 1-2 горят постоянно		5 % Pmax	10 % Pmax
5	Сегменты 1-2 горят постоянно, сегмент 3 мигает		10 % Pmax	16 % Pmax
6	Сегменты 1-3 горят постоянно		16 % Pmax	24 % Pmax
7	Сегменты 1-3 горят постоянно, сегмент 4 мигает		24 % Pmax	35 % Pmax
8	Сегменты 1-4 горят постоянно		35 % Pmax	50 % Pmax
9	Сегменты 1-4 горят постоянно, сегмент 5 мигает		50 % Pmax	70 % Pmax
10	Сегменты 1-5 горят постоянно		70 % Pmax	100 % Pmax
11	Все 5 сегментов мигают		100 % Pmax	

Примечание:

(1\*)  $P_{max} = I_{max} * U_{ном} * k$

где  $I_{max}$  – максимальный ток, А;

$U_{ном}$  – номинальное фазное напряжение:

230 В – для счетчиков, прямого по напряжению включения;

57,7 В – для счетчиков, трансформаторного по напряжению включения.

$k$  – количество каналов измерения.

(2\*)  $I_ч$  – порог чувствительности:

0,010 А – для счетчиков прямого по току включения;

0,005 А – для счетчиков трансформаторного по току включения.

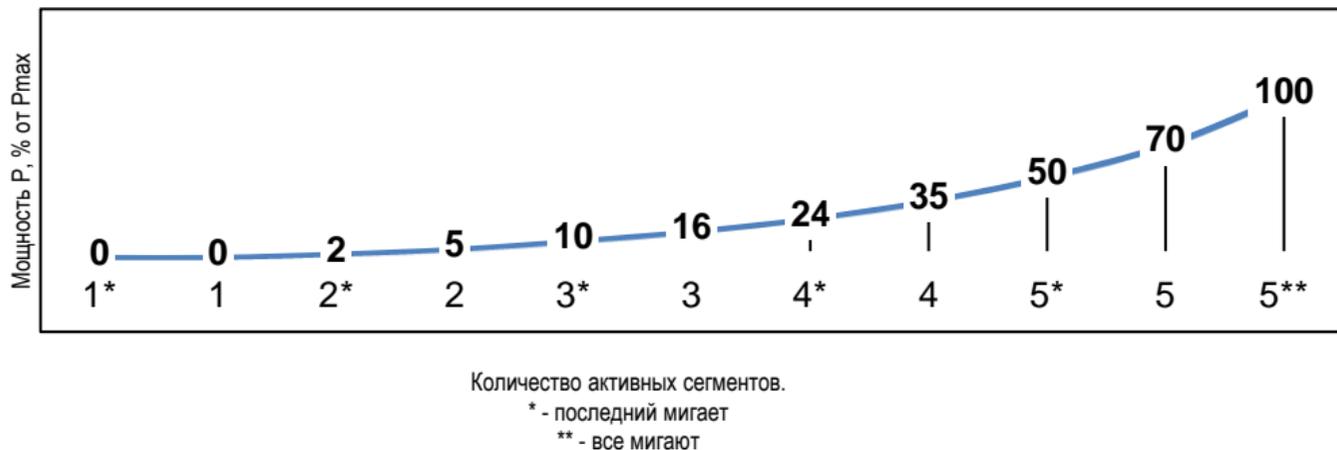


Рисунок 12. Зависимость индикатора активной мощности от фактического уровня активной мощности

Индикатор направления учета (Рисунок 17. Символы и знаки, отображаемые на ЖКИ, поз. 5) показывает направление учета активной и реактивной энергии:

- +P – если вектор полной мощности находится в квадрантах I или IV
- P – если вектор полной мощности находится в квадрантах II или III
- +Q – если вектор полной мощности находится в квадрантах I или II
- Q – если вектор полной мощности находится в квадрантах III или IV

Индикатор направления учета функционирует при мощности, равной или выше:

$$P = I_{\text{ч}} * U_{\text{ном}}$$

где  $I_{\text{ч}}$  – порог чувствительности:

- 0,010 А – для счетчиков прямого по току включения;
- 0,005 А – для счетчиков трансформаторного по току включения.

Uном – номинальное фазное напряжение:

230 В – для счетчиков, прямого по напряжению включения;

57,7 В – для счетчиков, трансформаторного по напряжению включения.

### 5.1.2 Отображение энергии и параметров сети с учетом коэффициентов трансформации

Счётчики СЕ318 трансформаторного по току и (или) напряжению включения (далее - счётчики) отображают на встроенном ЖКИ значения энергии и параметров сети с множителем (кило -  $10^3$ , мега -  $10^6$ , гига -  $10^9$ ) или без него, с количеством разрядов после запятой от 0 до 4 в зависимости от значения произведения коэффициента трансформации тока (далее - КТТ) и коэффициента трансформации напряжения (далее - КТН), согласно таблице ниже.

Таблица 9 Отображение энергии и параметров сети на ЖКИ

Параметр	КТТ × КТН	Множитель	Количество разрядов после запятой
Энергия, Вт·ч (Вар·ч)	≤ 100	10 <sup>3</sup> (Кило)	2
	≤ 1 000	10 <sup>3</sup> (Кило)	1
	≤ 10 000	10 <sup>6</sup> (Мега)	3
	≤ 100 000	10 <sup>6</sup> (Мега)	2
	≤ 1 000 000	10 <sup>6</sup> (Мега)	1
	≤ 10 000 000	10 <sup>9</sup> (Гига)	3
	> 10 000 000	10 <sup>9</sup> (Гига)	2
Мощность, Вт (Вар)	≤ 200	10 <sup>3</sup> (Кило)	3
	≤ 2 000	10 <sup>3</sup> (Кило)	3
	≤ 20 000	10 <sup>6</sup> (Мега)	3
	≤ 200 000	10 <sup>6</sup> (Мега)	3
	≤ 2 000 000	10 <sup>6</sup> (Мега)	3
	> 2 000 000	10 <sup>9</sup> (Гига)	3
Напряжение, В	---	10 <sup>3</sup> (Кило)	3
Ток, А	---	---	3

Множитель отображаемых на ЖКИ параметров и количество разрядов после запятой пересчитываются автоматически после записи КТТ и КТН в счётчик при помощи ТПО.

Мнемоника множителя на ЖКИ в зависимости от его значения отображается, согласно таблице ниже.

Таблица 10 Мнемоника множителя на ЖКИ

Множитель (значение)	Мнемоника на ЖКИ
$10^3$ (Кило)	К
$10^6$ (Мега)	М
$10^9$ (Гига)	Г

При этом, счётчики передают по интерфейсам значения энергии и параметров сети всегда в фиксированном виде, согласно таблице ниже.

Таблица 11 Передача энергии и параметров сети по интерфейсам

Параметр	Множитель
Энергия, Вт*ч (Вар*ч)	$10^3$ (Кило)
Мощность, Вт (Вар)	$10^3$ (Кило)
Напряжение, В	---
Ток, А	---

## 5.2 Измерение параметров сети

В счетчике реализована функция измерения следующих параметров сети:

- напряжение сети по фазам;
- частота сети по фазам;
- ток по фазам;
- коэффициент активной мощности по фазам;
- активная мощность по фазам и суммарно;
- реактивная мощность по фазам и суммарно;
- полная мощность по фазам и суммарно;
- линейные напряжения (с ненормируемой точностью);
- угол между током и напряжением по фазам;
- угол между напряжениями фаз.

Суммарные значения активной, реактивной мощности определяются как абсолютная сумма значений по фазам.

Суммарное 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.

Для просмотра на ЖКИ доступны следующие параметры сети:

- напряжение сети по фазам;
- частота сети первой активной фазы;
- ток по фазам;
- коэффициент активной мощности по фазам;
- активная мощность по фазам и суммарно;
- реактивная мощность по фазам;
- полная мощность по фазам;

Вид параметров сети на ЖКИ приведен в Таблица 12. ЖКИ. Параметры сети.

Таблица 12. ЖКИ. Параметры сети

Параметр	Окно ЖКИ
Напряжение, фаза А	
Напряжение, фаза В	

Параметр	Окно ЖКИ
Напряжение, фаза C	<p>72.7 GR3 PR0   T   <math>\rightarrow</math> <math>\rightarrow</math>  22967 V  L1 L2 L3 <math>\blacktriangleleft</math></p>
Частота сети, фаза A	<p>34.7 GR3 PR0   T   <math>\rightarrow</math> <math>\rightarrow</math>  4998 Hz  L1 L2 L3 <math>\blacktriangleleft</math></p>
Частота сети, фаза B	<p>54.7 GR3 PR0   T   <math>\rightarrow</math> <math>\rightarrow</math>  4997 Hz  L1 L2 L3 <math>\blacktriangleleft</math></p>
Частота сети, фаза C	<p>74.7 GR3 PR0   T   <math>\rightarrow</math> <math>\rightarrow</math>  4999 Hz  L1 L2 L3 <math>\blacktriangleleft</math></p>

Параметр	Окно ЖКИ
Ток, фаза А	 <p>317 GR3 PR0   T   5.365 A L1 L2 L3</p>
Ток, фаза В	 <p>517 GR3 PR0   T   10.196 A L1 L2 L3</p>
Ток, фаза С	 <p>717 GR3 PR0   T   15.026 A L1 L2 L3</p>
Коэффициент мощности, фаза А	 <p>337 GR3 PR0   T   0.986 L1 L2 L3</p>

Параметр	Окно ЖКИ
Кэффициент мощности, фаза В	<p>53.7 GR PRO T   <math>\rightarrow \alpha \rightarrow \#</math>  <b>0.951</b>  L1 L2 L3 <math>\blacktriangleleft</math></p>
Кэффициент мощности, фаза С	<p>73.7 GR PRO T   <math>\rightarrow \alpha \rightarrow \#</math>  <b>0.970</b>  L1 L2 L3 <math>\blacktriangleleft</math></p>
Активная мощность, фаза А	<p>21.70 GR PRO T   <math>\rightarrow \alpha \rightarrow \#</math>  <b>1.233</b> kW  L1 L2 L3 <math>\blacktriangleleft</math></p>
Активная мощность, фаза В	<p>41.70 GR PRO T   <math>\rightarrow \alpha \rightarrow \#</math>  <b>1.233</b> kW  L1 L2 L3 <math>\blacktriangleleft</math></p>

Параметр	Окно ЖКИ
Активная мощность, фаза С	 <p>The LCD display shows the following information: a small number '6' followed by '1.70', the text 'GR3 PR0   T  ', a power icon with a plus sign, the large number '1233' followed by 'kW', and 'L1 L2 L3' with a small arrow pointing right.</p>
Активная мощность, суммарно	 <p>The LCD display shows the following information: a small number '1' followed by '1.70', the text 'GR3 PR0   T  ', a power icon with a plus sign, the large number '3699' followed by 'kW', and 'L1 L2 L3' with a small arrow pointing right.</p>
Реактивная мощность, фаза А	 <p>The LCD display shows the following information: a small number '23' followed by '70', the text 'GR3 PR0   T  ', a power icon with a plus sign, the large number '0.123' followed by 'кВАр', and 'L1 L2 L3' with a small arrow pointing right.</p>
Реактивная мощность, фаза В	 <p>The LCD display shows the following information: a small number '43' followed by '70', the text 'GR3 PR0   T  ', a power icon with a plus sign, the large number '0.234' followed by 'кВАр', and 'L1 L2 L3' with a small arrow pointing right.</p>

Параметр	Окно ЖКИ
Реактивная мощность, фаза С	 <p>63.70 GR3 PR0   T   +α → #P  0.345 к VAR  L1 L2 L3 ◀</p>
Полная мощность, фаза А	 <p>29.70 GR3 PR0   T   +α → #P  1.234 к VA  L1 L2 L3 ◀</p>
Полная мощность, фаза В	 <p>49.70 GR3 PR0   T   +α → #P  2.345 к VA  L1 L2 L3 ◀</p>
Полная мощность, фаза С	 <p>69.70 GR3 PR0   T   +α → #P  3.456 к VA  L1 L2 L3 ◀</p>

### 5.3 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.

Идентификационные данные доступны для просмотра на ЖКИ, если настроено их отображение (см. п. 5.1 Настройка индикации на ЖКИ).

Внешний вид окон на ЖКИ приведен в Таблица 13. ЖКИ. Идентификационные данные.

Таблица 13. ЖКИ. Идентификационные данные

Параметр	Окно ЖКИ
Версия прошивки	
Контрольная сумма конфигурации	

Параметр	Окно ЖКИ
Контрольная сумма метрологически значимой части	
Контрольная сумма по метрологии	

Примечание: в окне «Версия прошивки» параметр состоит из четырех значений. В значениях кодируются:

- значение 1 – идентификатор устройства;
- значение 2 – порядковый номер версии;
- значение 3 – вариант сборки;
- значение 4 – версия аппаратной части.

#### 5.4 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.

##### 5.4.1 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.

#### 5.4.2 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 Т1..Т8.

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

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

#### 5.4.3 Просмотр накопителей энергии

Для просмотра на ЖКИ, в зависимости от конфигурации и настроек индикации, доступны накопители, перечисленные в таблице 14.

Таблица 14. ЖКИ. Накопители энергии

	Накопитель	Код OBIS
	Энергия активная потребленная	
1	От изготовления	1.2.0
2	От изготовления, фаза А	21.2.0
3	От изготовления, фаза В	41.2.0
4	От изготовления, фаза С	61.2.0
5	Суммарно по активным тарифам	1.8.0
6	Тариф 1	1.8.1
7	Тариф 2	1.8.2

	Накопитель	Код OBIS
8	Тариф 3	1.8.3
9	Тариф 4	1.8.4
10	Тариф 5	1.8.5
11	Тариф 6	1.8.6
12	Тариф 7	1.8.7
13	Тариф 8	1.8.8
14	Накопитель безусловного учета	1.8.A
15	Накопитель дублированного накопления T10	1.8.b
16	Накопитель дублированного накопления T11	1.8.c
	Энергия активная сгенерированная	
17	От изготовления	2.2.0
18	От изготовления, фаза А	22.2.0
19	От изготовления, фаза В	42.2.0
20	От изготовления, фаза С	62.2.0
21	Суммарно по активным тарифам	2.8.0
22	Тариф 1	2.8.1
23	Тариф 2	2.8.2
24	Тариф 3	2.8.3
25	Тариф 4	2.8.4
26	Тариф 5	2.8.5
27	Тариф 6	2.8.6
28	Тариф 7	2.8.7
29	Тариф 8	2.8.8
30	Накопитель безусловного учета	2.8.A
31	Накопитель дублированного накопления T10	2.8.b
32	Накопитель дублированного накопления T11	2.8.c

	Накопитель	Код OBIS
	Энергия реактивная потребленная	
33	От изготовления	3.2.0
34	От изготовления, фаза А	23.2.0
35	От изготовления, фаза В	43.2.0
36	От изготовления, фаза С	63.2.0
37	Суммарно по активным тарифам	3.8.0
38	Тариф 1	3.8.1
39	Тариф 2	3.8.2
40	Тариф 3	3.8.3
41	Тариф 4	3.8.4
42	Тариф 5	3.8.5
43	Тариф 6	3.8.6
44	Тариф 7	3.8.7
45	Тариф 8	3.8.8
46	Накопитель безусловного учета	3.8.A
47	Накопитель дублированного накопления Т10	3.8.b
48	Накопитель дублированного накопления Т11	3.8.c
	Энергия реактивная сгенерированная	
49	От изготовления	4.2.0
50	От изготовления, фаза А	24.2.0
51	От изготовления, фаза В	44.2.0
52	От изготовления, фаза С	64.2.0
53	Суммарно по активным тарифам	4.8.0
54	Тариф 1	4.8.1
55	Тариф 2	4.8.2
56	Тариф 3	4.8.3

	Накопитель	Код OBIS
57	Тариф 4	4.8.4
58	Тариф 5	4.8.5
59	Тариф 6	4.8.6
60	Тариф 7	4.8.7
61	Тариф 8	4.8.8

Кроме блока текущих энергий в счетчиках, в зависимости от настроек индикации (см. п. 5.1 Настройка индикации на ЖКИ) на ЖКИ может выводиться ретроспектива хранимых значений накопленной энергии на начало суток, расчетного периода (месяца), года и за сутки, расчетный период (месяц), год.

По умолчанию, ретроспектива на начало суток настроена для отображения в группу индикации 6, на начало расчетного периода (месяца) - в группу 2, на начало года - в группу 7 (см. п. 5.1 Настройка индикации на ЖКИ).

В счетчиках, имеющих идентификатор устройства 94 в версии ПО. для просмотра данных ретроспективы необходимо короткими нажатиями кнопки «КАДР» выбрать соответствующую группу индикации.

Дальнейшая навигация в группе осуществляется короткими нажатиями кнопки «ПРСМ». Данные представлены блоками начиная от текущего периода и далее на глубину в соответствии с настроенными глубинами просмотра на ЖКИ. Каждый блок состоит из кадра даты, которой он соответствует, и кадров накопителей энергии, зафиксированных на эту дату.

Данные за периоды, когда счетчик находился без сетевого питания (был выключен) фиксируются алгоритмом дозаписи и выводятся на ЖКИ. Таким образом, на ЖКИ выводятся данные ретроспективы без разрывов, период за периодом.

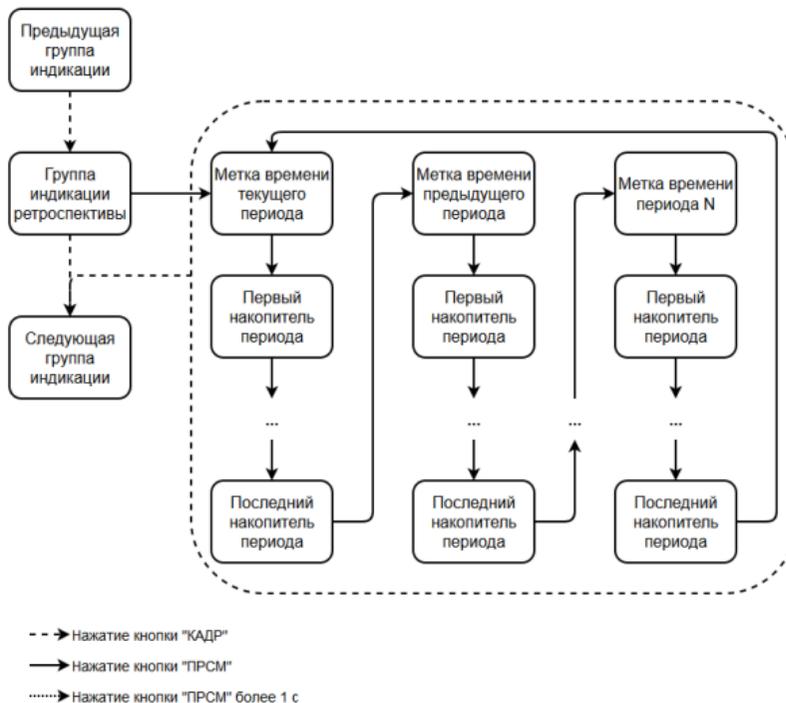


Рисунок 19. Блок-схема просмотра ретроспективы для счетчиков (идентификатор устройства 94)

В счетчиках, имеющих идентификатор устройства 148 в версии ПО для просмотра данных ретроспективы необходимо короткими нажатиями кнопки «КАДР» выбрать соответствующую группу индикации.

Дальнейшая навигация в группе осуществляется короткими и длинными нажатиями кнопки «ПРСМ». Длинным (более 1 с) нажатием кнопки «ПРСМ» осуществляется переход от выбранной метки времени (даты) фиксации к данным накопителей на эту дату и обратно. Короткими

нажатиями кнопки «ПРСМ» осуществляется переход между метками времени при просмотре меток или переход между накопителями энергии при просмотре накопителей.

Данные за периоды, когда счетчик находился без сетевого питания (был выключен) не фиксируются и счетчиком не хранятся. Таким образом, на ЖКИ выводятся только реально хранимые данные ретроспективы за периоды, в которых полностью или на части периода счетчик находился под питанием от сети (был включен).

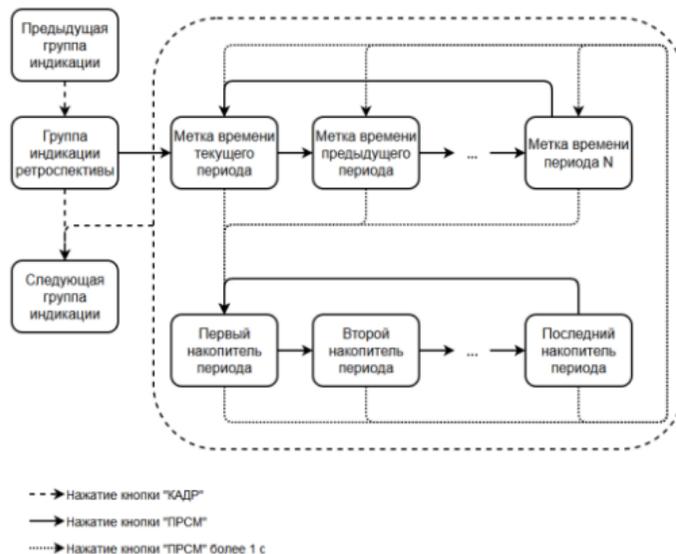


Рисунок 20. Блок-схема просмотра ретроспективы для счетчиков (идентификатор устройства 148)

## 5.5 Тарификация

В счётчике реализованы три варианта тарификации накапливаемой энергии:

- по событиям;

- внешняя;
  - по временным зонам (по умолчанию).
- Режимы тарификации назначаются отдельно для каждого вида энергии.

### 5.5.1 Просмотр параметров тарификации на ЖКИ

Для просмотра на ЖКИ доступны параметры тарификации, в соответствии с таблицей ниже.

Таблица 15. ЖКИ. Параметры тарификации

Параметр	OBIS-код
Дата расчетного периода	1.01.2
Тарифный план	C.50
Сезонная программа	1.0.2.3
Тарифная программа	1.0.2.3
Особые даты с указанием года	0.9.2.(1-96)
Особые даты (без указания года)	0.9.2.(1-16)

### 5.5.2 Ретроспектива

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

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

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

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

- для счетчиков, имеющих идентификатор устройства 94 в версии ПО:
  - сутки:
    - на начало текущих и 127 предыдущих суток;
    - за текущие незавершенные и 127 предыдущих суток.

- расчетный период (месяц):
  - на начало текущего и 39 предыдущих расчетных периодов (месяцев);
  - за текущий незавершенный и 39 предыдущих расчетных периодов (месяцев).
- год:
  - на начало текущего и 9 предыдущих лет;
  - за текущий незавершенный и 9 предыдущих лет;
- для счетчиков, имеющих идентификатор устройства 148 в версии ПО:
  - 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 на ЖКИ или 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 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 или по интерфейсу как разность между накоплениями на начало предыдущего и последующего года.

## 5.6 Интервальный профиль

### 5.6.1 Интервальный профиль с фиксированным типом данных

Счетчики, имеющие идентификатор устройства 94 в версии ПО накапливают интервальные профили с фиксированным типом данных.

Количество записей профиля для указанных счетчиков - 6144.

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 16. Длительность хранения интервального профиля (идентификатор устройства 94)*

Интервал усреднения, минут	1	3	5	10	15	30	60
Длительность хранения, суток	4	12	21	42	64	128	256

Дополнительно 60 записей с идентификатором суток "лишнего" 25-го часа (повторное накопление) возникающего при переходе на "зимнее" время.

Счетчики, исполнения без «Z» (см. п. 3.3 Обозначение модификаций счетчика) накапливают 4 интервальных профиля с фиксированным (не изменяемым) типом данных:

- энергия активная потребленная (A+);
- энергия активная сгенерированная (A-);
- энергия реактивная потребленная (R+);
- энергия реактивная сгенерированная (R-).

Интервал усреднения для фиксированных типов данных интервальных профилей общий.

### 5.6.2 Интервальный профиль с расширенной настройкой

Счетчики, имеющих идентификатор устройства 148 в версии ПО 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 17. Длительность хранения интервального профиля (идентификатор устройства 148)

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.
- Признак фазы:
  - 3-фазной системы;
  - Фазы А;
  - Фазы В;
  - Фазы С.
- Алгоритм расчета значения:
  - Мгновенное;
  - Минимальное;
  - Среднее;
  - Максимальное.

Мгновенное - первое полученное значение на интервале.

## **5.7 Контроль сети и режимов потребления**

### **5.7.1 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. 5.5.19 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 трехфазная мощность на установленном интервале контроля или прогнозируемая активная потребляемая мощность на текущем не завершенном 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 трехфазной 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. 5.19 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:

- «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 %лимитов 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 назначаться в ТПО.

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

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.

### **5.7.2 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, отображаемые на ЖКИ (ТПО):

- 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. 5.19 Журналы событий).

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

Факт регистрации низкого потребления фиксируется в журнале «Низкое потребление».

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 параметры режима контроля малого потребления не выводятся.

### **5.7.3 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 в фазах вышли за установленные пользователем границы. Например, при превышении напряжения установленной границы может выполняться отключение нагрузки с целью защитить ее от перенапряжения или при снижении напряжения ниже границы может формироваться сигнал с помощью реле сигнализации для переключения нагрузки на резервный источник питания.

В счетчике предусмотрена настройка следующих параметров:

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

Факт изменения данных параметров фиксируется в журнале «Изменение уровней контроля сети» (см. п. 5.19 Журналы событий).

Значения установленных лимитов напряжения отображаются на ЖКИ (см п. 5.1 Настройка индикации на ЖКИ).

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

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

Значения по умолчанию для параметров установлены:

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

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

Все события контроля напряжения устанавливаются и снимаются на секундных интервалах.

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

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

где  $U_x$  – текущее значение напряжения в фазе X.

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:

$$U_x < (U_{ном} * (ThU_{max} / 100) - HstU), \text{ для } x=1...3.$$

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

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

где  $U_x$  – текущее значение напряжения в фазе X.

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

$$U_x > (U_{ном} * (ThU_{min} / 100) + HstU), \text{ для } x=1...3.$$

В журналах событий «Провал напряжения фазы А (В, С). Начало (Окончание)», «Перенапряжение в фазе А (В, С). Начало (Окончание)» (см. п. 5.19 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»).

Действия по возникновению соответствующего события назначаются в ТПО.

#### 5.7.4 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. 5.19 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» устанавливается и остается установленным при превышении тока любой из фаз порогового значения, т.е. при выполнении условия:

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

где  $I_x$  – текущее значение тока в фазе X.

Событие «Верхний лимит тока» снимается, только если токи всех трех фаз стали менее порогового значения с учетом гистерезиса, т.е. при выполнении условия:

$$I_x < ThI_{max} / 1000 * (1 - HstI / 100), A, \text{ для } x=1...3.$$

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

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

где  $I_x$  – текущее значение тока в фазе X.

Событие «Нижний лимит тока» снимается, только если токи всех трех фаз стали больше порогового значения с учетом гистерезиса, т.е. при выполнении условия:

$$I_x > ThI_{min} / 1000 * (1 + HstI / 100), A, \text{ для } x=1...3.$$

Факты отклонения тока за заданные лимиты и возврата с учетом гистерезиса фиксируются в журналах «Превышение тока в фазе А (В, С). Начало (Окончание)», «Суммарный ток ниже порога. Начало (Окончание)», (см. п. 5.19 Журналы событий).

Действия по возникновению соответствующего события назначаются ТПО.

### 5.7.5 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 в каждой из фаз и возврата с учетом гистерезиса фиксируется в журнале «Выход частоты сети в фазе X за установленный порог. Начало» и «Выход частоты сети в фазе X за установленный порог. Окончание».

Факт изменения порога контроля частоты сети фиксируется в журнале «Изменение уровней контроля сети».

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. 5.19 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» устанавливается и остается установленным при отклонении частоты сети любой из фаз за пороговое значение, т.е. при выполнении любого из условий:

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

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

где  $F_X$  – текущее значение частоты сети в фазе X.

Событие «Выход за установленные пределы частоты сети» снимается, только если частота сети всех трех фаз стала менее порогового значения с учетом гистерезиса, т.е. при выполнении условий:

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

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

где  $F_X$  – текущее значение частоты сети в фазе X.

Факты отклонения частоты сети за заданный лимит и возврата фиксируются в журналах «Выход частоты сети в фазе А (В, С) за установленный порог. Начало (Окончание)».

Действия по возникновению соответствующего события назначаются в ТПО.

### 5.7.6 Контроль порядка чередования фаз

В счетчике реализована функция контроля порядка чередования фаз.

Событие «Нарушение порядка чередования фаз» устанавливается, если нарушение последовательности фаз действует в течение времени более 10 секунд.

Событие «Нарушение последовательности фаз» снимается если в течении времени более 10 секунд фиксируется корректная последовательность фаз.

При отключении одной или двух из фаз, контроль последовательности фаз приостанавливается. При этом последнее установленное состояние события «Нарушение последовательности фаз» не снимается до восстановления всех трех фаз.

Факт нарушения последовательности фаз фиксируется в журнале «Нарушение порядка чередования фаз».

При нарушении чередования фаз индикатор подключенных фаз на ЖКИ мигает с дискретностью 1 с.

#### **5.7.7 Контроль наличия тока при отсутствии напряжения**

В счетчике трансформаторного включения реализована функция определения наличия тока при отсутствии напряжения. Для работы функции необходимо, чтобы сетевое напряжение физически присутствовало хотя бы на одну из фаз.

Факт наличия тока при отсутствии напряжения для фазы фиксируется в журнале «Наличие тока при отсутствии напряжения», если в какой-либо фазе было зафиксировано отсутствие напряжения и не было зафиксировано отключение тока.

#### **5.8 Реле**

В счетчике реализовано унифицированное управление реле управления нагрузкой и реле сигнализации (далее – РУН и РС, соответственно).

Для счетчиков каждого реле 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;
- длительность импульса реле: диапазон значений от 1 до 255 с (только для РС).

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

- нормальное;
- инверсное.

В счетчике реализована функция оперативного контроля состояния реле прямого управления нагрузкой, 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.

Параметры и условия срабатывания реле задаются в ТПО.

Для всех реле предусмотрен параметр «Текущее состояние реле» доступный для чтения по интерфейсу и отображаемый в специальном окне пользовательского интерфейса ТПО.

Если счетчик был настроен на задержку возврата и, после срабатывания реле, счетчик был выключен (обесточен) до выполнения команды возврата, то сразу после включения, счетчик выполняет действие в соответствии со значением параметра «Состояние при включении».

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 «ПРСМ». Если параметр 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.

### **5.9 Звуковой сигнал**

В счетчике реализован звуковой сигнал (наличие звукового сигнала см. в идентификаторах аппаратной части).

Для управления сигналом предусмотрены следующие настройки:

- длительность подачи сигнала:
- 1-60 минут;
- до сброса кнопкой;
- до конца суток;
- до конца месяца.
- разрешение отключения кнопкой:
- запрещено;
- разрешено.

При возникновении любого из назначенных событий – инициируется звуковой сигнала на время в соответствии с настройкой. При разрешенном сбросе кнопкой, сигнал может быть отключен пользователем. Последующие возникшие события возобновляют звуковой сигнал и реинициализируют таймер (1-60 мин). При снятии всех событий звуковой сигнал отключается автоматически

## 5.10 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. 5.19 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 с кнопок или 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 секунд.

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 (только по интерфейсу).

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 как командой по интерфейсу (в том числе и широковещательной), так и нажатием кнопки счетчика.

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» с информацией о величине и знаке коррекции.

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

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 (при синхронизации вручную или по интерфейсу) 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». При установлении нулевого лимита контроль отключается.

Лимит сравнивается с текущим значением счетчика времени суммарной синхронизации времени за контрольный.

Факт превышения лимита сохраняется в журнале событий «Превышение лимита рассинхронизации времени».

В счетчике предусмотрен параметр «Допустимое расхождение, секунд».

При включенном параметре «Режим мониторинга времени» при превышении лимита синхронизации устанавливается событие «Критическое расхождение времени. Событие снимается автоматически с наступлением новых календарных суток.

Факт критического расхождения времени сохраняется в журнале событий «Критическое расхождение времени». В журнал записывается дата и время события.

Используя описанный инструментарий функции, электроснабжающая организация может установить лимит месячной коррекции часов, а на событие превышения лимита установить одну из реакций, например, «Сигнализация по интерфейсу». Если один из счетчиков вследствие различных причин (неисправность или неблагоприятные условия эксплуатации) постоянно подвергается коррекции часов на большую величину, этот счетчик сам сигнализирует об имеющейся проблеме.

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. 5.19 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».

Для просмотра даты и времени по встроенным часам реального времени на ЖКИ, окно, содержащее эту информацию, должны быть назначены в одну из групп параметров, отображаемых на ЖКИ. Дата-время также выводится при питании счетчика от встроенной батареи в случае отключения от питающей сети.

Также в окне просмотра текущего времени счетчик возможна синхронизация (коррекция) часов с помощью кнопок.

Для синхронизации с кнопок необходимо кнопкой «КАДР» выбрать группу индикации, в которую настроено отображение времени (по умолчанию, группа «1»), кнопкой «ПРСМ» выбрать окно отображения времени (код OBIS – 0.9.1) или в режиме автоиндикации (группа параметров «0») дождаться отображения времени, затем одновременно нажать кнопки «КАДР» и «ПРСМ».

### **5.11 Самодиагностика**

Счетчик производит самодиагностику следующих модулей:

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

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

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

### **5.12 Управление питанием**

При определении выключения силового питания счетчик переключается на батарейный режим работы. В этом режиме счетчик поддерживает ход часов, контроль электронных пломб и может отображать сокращенный набор данных при нажатии на кнопку.

В режиме батарейного питания для просмотра на ЖКИ доступны следующие данные:

- значения всех накопителей всех блоков энергий;
- текущее время и дата.

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 тарифный накопитель безусловного учета, 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».

### **5.13 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».

Запись в журнал «Низкий ресурс батареи» происходит при определении счетчиком напряжения батареи равного или меньше 2,7 В. При этом на ЖКИ счетчика загорится индикатор разряда батареи.

### **5.14 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).

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.

### 5.15 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.

Вскрытию клеммной крышки соответствует символ «», вскрытию корпуса соответствует символ «».

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. 5.19 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).

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 СЕ318 корпус опломбирован – индикатор пломбы корпуса **2** на ЖКИ погашен, клеммная крышка не опломбирована – индикатор пломбы клеммной крышки **1** на ЖКИ горит.

Для того чтобы погасить индикатор пломбы клеммной крышки счетчика необходимо выполнить пломбирование клеммной крышки. Пломбирование клеммной крышки может быть выполнено одним из вариантов:

- удаленное пломбирование по интерфейсу;
- пломбирование с кнопок счетчика в режиме отложенного пломбирования.

Удаленное пломбирование клеммной крышки по интерфейсу осуществляется подачей команды «Опломбировать клеммную крышку».

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

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

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

Режим отложенного пломбирования клеммной крышки позволяет произвести однократно пломбирование клеммной крышки с кнопок счетчика.

Для пломбирования клеммной крышки с кнопок в режиме отложенного пломбирования, в счетчике должен быть установлен флаг разрешения отложенного пломбирования клеммной крышки. При выпуске с завода, флаг по умолчанию установлен, однократное пломбирование разрешено. В режиме отложенного пломбирования клеммной крышки индикатор пломбы клеммной крышки **1** на ЖКИ мигает (дискретность 1 с).

Пломбирование осуществляется удержанием в течение 10 секунд кнопки «ДСТП».

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

- счетчик находится в режиме отложенного пломбирования клеммной крышки, индикатор пломбы клеммной крышки **1** мигает;
- корпус счетчика опломбирован, индикатор пломбы корпуса **2** погашен;
- клеммная крышка закрыта.

Если условия на момент подачи команды выполняются, происходит пломбирование клеммной крышки, символ электронной пломбы клеммной крышки **1** на ЖКИ гасится, флаг отложенного пломбирования клеммной крышки снимается. Пломбирование клеммной крышки может быть выполнено как при питании от сети, так и при питании от встроенной батареи.

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 одним из вариантов:

- по интерфейсу командой «Отложенное пломбирование клеммной крышки»;
- с кнопок счетчика.

Перевод счетчика в режим отложенного пломбирования с кнопок выполняется при снятой клеммной крышке. Для этого необходимо одновременно, с интервалом не более 1 с, нажать кнопку «ДСТП» и пломбу клеммной крышки, удерживать их в нажатом состоянии не менее 10 с до момента, когда индикатор пломбы клеммной крышки **1** на ЖКИ начнет мигать, счетчик перейдет в режим отложенного пломбирования. Перевод счетчика в режим отложенного пломбирования может быть осуществлен как при питании от сети, так и при питании от встроенной батареи. Само пломбирование выполняется удаленно по интерфейсу или с кнопок счетчика (см. выше).

Кроме этого, погасить индикатор пломбы клеммной крышки **1** на ЖКИ можно чтением журнала «Нарушение электронной пломбы клеммной крышки» при следующих условиях:

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

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

#### **5.16 Датчик постоянного магнитного поля**

В счетчиках исполнения F присутствует датчик магнитного поля. При воздействии на счетчик магнитом, на ЖКИ счетчика отображается символ «U» и 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. Для сброса символа «U» необходимо считать журнал «Начало воздействия магнитом» под паролем администратора (пароли 1 и 2).

Так же, для события «Воздействие постоянным магнитным полем», можно задать различные действия.

### **5.17 Датчик переменного магнитного поля**

В счетчиках исполнения М присутствует датчик переменного магнитного поля. При воздействии на счетчик переменным магнитным полем, на ЖКИ счетчика отображается символ «U» и 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. Для сброса символа «U» необходимо считать журнал «Начало воздействия переменным магнитным полем» под паролем администратора (пароли 1 и 2).

Так же, для события «Воздействие переменным магнитным полем», можно задать различные действия.

### **5.18 Датчик радиочастотного воздействия**

В счетчиках исполнения М присутствует датчик воздействия высокочастотным электромагнитным полем. При воздействии на счетчик высокочастотным электромагнитным полем, на ЖКИ счетчика отображается символ «!» и 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. Для сброса символа «!» необходимо считать журнал «Начало воздействия высокочастотным электромагнитным полем» под паролем администратора (пароли 1 и 2).

Так же для события «Воздействие высокочастотным электромагнитным полем» можно задать различные действия.

### **5.19 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.

Чтение и просмотр журналов возможно только при помощи ТПО.

## **6 Поверка счетчика**

Поверка счетчика проводится по действующей методике поверки.

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

## **7 Пломбирование счетчика**

Крышки клеммных зажимов (для всех корпусных исполнений счетчика), а также крышка кнопки ДСТП (для счетчиков в корпусе S3X) или сама кнопка ДСТП (для счетчиков в корпусе R32) пломбируются организацией, осуществляющей ввод счетчика в эксплуатацию.

Корпус счетчика пломбируется пломбами государственного поверителя и ОТК.

Крышка клеммных зажимов счетчика в корпусе S3X пломбируется одной или двумя пломбами по усмотрению организации, осуществляющей ввод счетчика в эксплуатацию.

Крышка клеммных зажимов счетчика в корпусе R32 пломбируются одной пломбой.

Пломбирование кнопки «ДСТП» счетчика в корпусе S3X осуществляется закрытием крышки кнопки, продеванием пломбировочной проволоки через отверстия крышки и винта, навешиванием пломбы и ее обжатием.

Пломбирование кнопки «ДСТП» счетчика в корпусе R3X осуществляется поворотом кнопки «ДСТП» против часовой стрелки на 180° (риска кнопки должна занять верхнее положение), продеванием пломбировочной проволоки через отверстия светофильтра и кнопки, навешиванием пломбы и ее обжатием.

## **8 Техническое обслуживание**

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

**ВНИМАНИЕ! В случае отказа ЖКИ, информация сохраняется в течение 30 лет. Считывание информации можно произвести через интерфейс счетчика, подключив счетчик к сети.**

### **8.1 Замена элемента питания**

Замена элемента питания без вскрытия корпуса счетчика невозможна.

Замену литиевой батареи необходимо проводить в сервисной или мастерской энергоснабжающей организации.

### **8.2 Коррекция хода часов**

В счетчике имеется возможность коррекции хода часов вручную или через интерфейс.

Для входа (выхода) в режим корректировки используется комбинация кнопки «просмотр» и кнопки электронной пломбы клеммной крышки - короткое нажатие на кнопку электронной пломбы клеммной крышки при выборе корректируемого параметра нажатием кнопки «ПРСМ». При этом информация начинает «мигать» с периодом около 0,5 с. Выбор корректируемого разряда – по кнопке «КАДР», изменение – по кнопке «ПРСМ». При этом корректируемый разряд «мигает». Выход из режима – после перебора всех корректируемых разрядов выбранного параметра (время и дата в данном случае корректируется как один параметр).

Для синхронизации по границе с кнопкой необходимо кнопкой «КАДР» выбрать первую группу индикации, кнопкой «КАДР» выбрать окно отображения времени (код OBIS – 0.9.1), затем одновременно нажать кнопки «КАДР» и «ПРСМ». При этом если секунды находились в интервале от 30 до 59, произойдет обнуление секунд часов счетчика с прибавлением минуты, если секунды находились в диапазоне от 1 до 29 – обнуление секунд без прибавления минуты.

Синхронизация по границе может быть выполнена один раз в сутки на величину не более 29 с.

## **9 Текущий ремонт**

Возможные неисправности и способы их устранения потребителем приведены в таблице 18.

Таблица 18. 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 Отсутствуют сегменты, лишние сегменты, темные пятна на ЖКИ.	1 Неисправность ЖКИ. 2 Отказ в электронной схеме.	1 Направьте счетчик в ремонт 2 Направьте счетчик в ремонт
3 Нет реакции на кнопки.	1 Отказ в электронной схеме индикаторного устройства.	1 Направьте счетчик в ремонт
4 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

Примечание – При неисправности ЖКИ данные об энергопотреблении и другую информацию из счетчика можно получить через интерфейсы.

#### 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.

#### 12 Маркирование

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

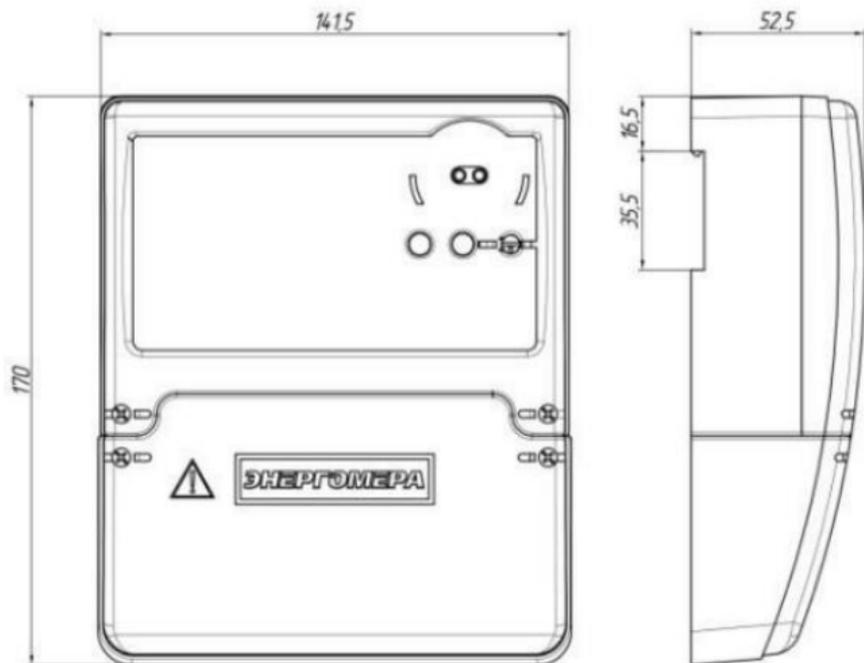
- тип и условное обозначение исполнения;

- класс точности по ГОСТ 31819.21-2012;
  - класс точности по ГОСТ 31819.22-2012;
  - класс точности по ГОСТ 31819.23-2012;
  - условное обозначение измеряемой энергии;
  - постоянная счетчика;
  - обозначение измерительных элементов счетчиков (графические изображения, по СТБ ИЕС 62053-52);
  - штрих-код, включающий год изготовления счетчика, номер счетчика по системе нумерации предприятия-изготовителя и другую дополнительную информацию;
  - базовый или номинальный и максимальный ток;
  - номинальное напряжение;
  - частота 50 Гц;
  - товарный знак предприятия-изготовителя – ЭНЕРГОМЕРА;
  - ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012;
  - ТУ ВУ 690329298.010-2016 для счетчиков класса 0,5 по реактивной энергии;
  - изображение знака утверждения типа средств измерений;
  - знак двойного квадрата  для помещенных в изолирующий корпус счетчиков класса защиты II по ГОСТ 12.2.091 (двойной квадрат);
  - испытательное напряжение изоляции (символ C2 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.

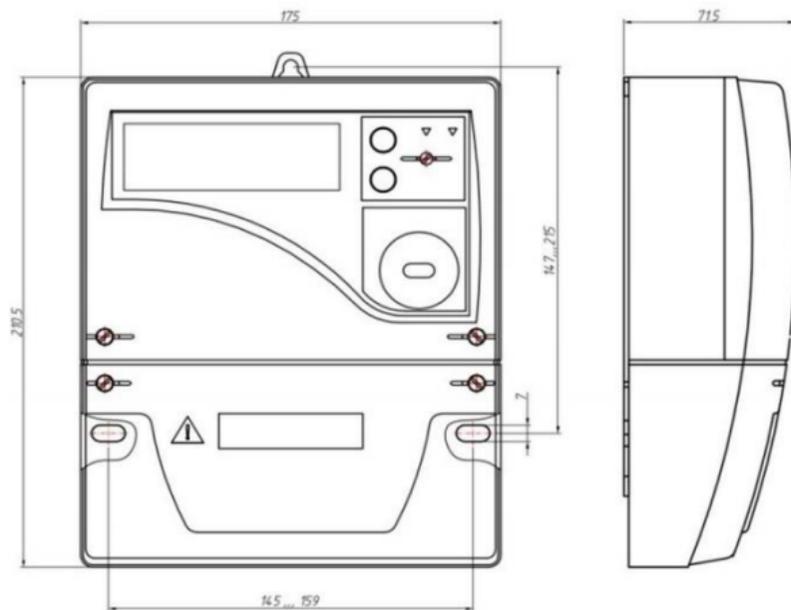
## Приложение А. Габаритные размеры

(обязательное)

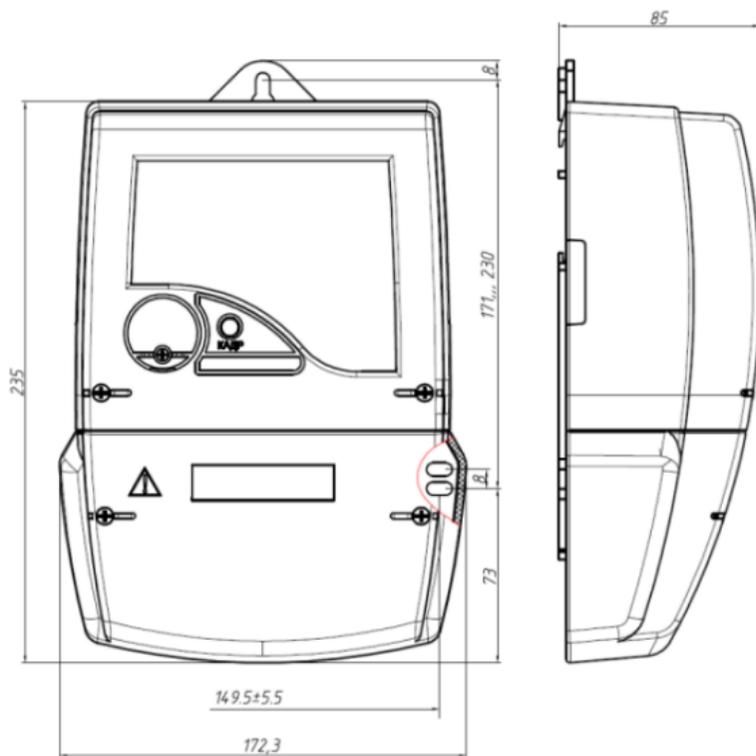
### Общий вид счетчика в корпусе R32



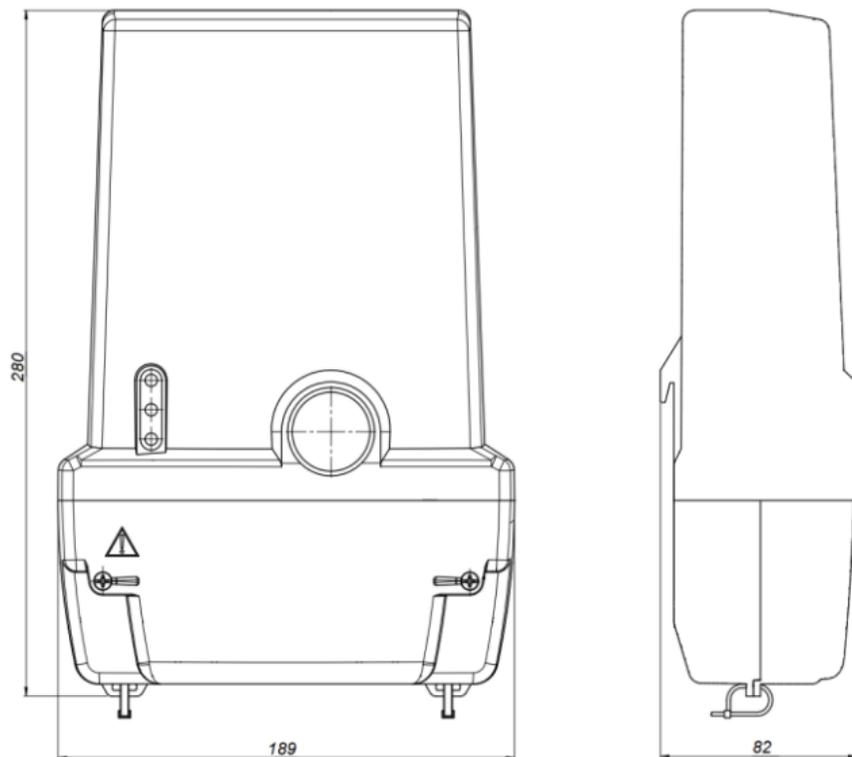
## Общий вид счетчика в корпусе S31



# Общий вид счетчика в корпусе S35



### Общий вид счетчика в корпусе С3



## Приложение Б. Диагностируемые ошибки

Ошибки, выявляемые функцией самодиагностики счётчика, в зависимости от типа, отображаются на основных сегментах попеременно с отображаемой информацией в основном цикле индикации.

В зависимости от идентификатора устройства (94 или 148) в версии ПО перечень ошибок счетчика отличается (см. таблицы ниже).

На основные цифровые разряды выводятся по битовой маске<sup>1</sup> текущие ошибки (которые присутствуют на момент отображения).

*Таблица 19 Ошибки, отображаемые на основных сегментах (идентификатор устройства 94)*

<b>Вид на ЖКИ</b>	<b>Описание</b>	<b>Достоверность учета энергии</b>
Ег 0001	Ошибка инициализации ЖКИ	На учет не влияет
Ег 0002	Ошибка основного задающего генератора	На учет не влияет
Ег 0004	Ошибка инициализации	На учет не влияет
Ег 0008	Ошибка измерителя линейного канала L1	Возможен не достоверный учет
Ег 0016	Ошибка измерителя линейного канала L2	Возможен не достоверный учет
Ег 0032	Ошибка измерителя линейного канала L3	Возможен не достоверный учет
Ег 0128	Ошибка записи EEPROM	На учет не влияет
Ег 0512	Ошибка инициализации трансивера	На учет не влияет
Ег 1024	Ошибка (остановка) часового резонатора	На учет не влияет
Ег 2048	Ошибка определения источника питания	На учет не влияет
Ег 4096	Ошибка измерителя (общая)	Возможен не достоверный учет
Ег 8192	Ошибка связи с измерителем	На учет не влияет

Таблица 20 Ошибки, отображаемые на основных сегментах (идентификатор устройства 148)

Вид на ЖКИ	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 L1	Возможен не достоверный учет
Er 00016	Ошибка измерителя линейного канала L2	Возможен не достоверный учет
Er 00032	Ошибка измерителя линейного канала L3	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, отображаемой на основных сегментах, индикация ошибки автоматически снимается.

**Если ошибка появляется периодически или не исчезает в течение 15 мин, то счётчик необходимо передать в ремонтную организацию.**

События, возникающие при работе счётчика (как правило при первом включении, значительном отклонении напряжения или помехах в сети 230 В), отображаются в области OBIS-кодов.

Таблица 21 События, отображаемые в области OBIS-кодов (идентификатор устройства 94)

Вид на ЖКИ	Описание	Достоверность учета энергии
FF.001	Событие нештатного автостарта	На учет не влияет
FF.002	Событие тактирования	Возможен не достоверный учет
FF.004	Событие: текущее время больше максимального	Возможен не достоверный учет
FF.008	Событие записи EEPROM	Возможен не достоверный учет
FF.010	Событие шины радио	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 фазы А	На учет не влияет
FF.400	Событие измерителя фазы В	На учет не влияет
FF.800	Событие измерителя фазы С	На учет не влияет
F1.000	Событие CRC измерителя фазы А	Возможен не достоверный учет
F2.000	Событие CRC измерителя фазы В	Возможен не достоверный учет
F4.000	Событие CRC измерителя фазы С	Возможен не достоверный учет
F8.000	Событие источника питания	На учет не влияет

Таблица 22 События, отображаемые в области OBIS-кодов (идентификатор устройства 148)

Вид на ЖКИ	Описание	Достоверность учета энергии
FF.001	Событие нештатного автостарта	На учет не влияет
FF.002	Событие тактирования	Возможен не достоверный учет
FF.004	Событие: текущее время больше максимального	Возможен не достоверный учет
FF.008	Событие записи EEPROM	Возможен не достоверный учет
FF.010	Событие самодиагностики часов	На учет не влияет
FF.020	Событие инициализации радио	На учет не влияет
FF.040	Событие сравнения записи EEPROM	Возможен не достоверный учет
FF.080	Событие страницы EEPROM	Возможен не достоверный учет
FF.100	Событие диспетчера EEPROM	Возможен не достоверный учет
FF.200	Событие измерителя фазы А	На учет не влияет
FF.400	Событие измерителя фазы В	На учет не влияет
FF.800	Событие измерителя фазы С	На учет не влияет
F1.000	Событие CRC измерителя фазы А	Возможен не достоверный учет
F2.000	Событие CRC измерителя фазы В	Возможен не достоверный учет
F4.000	Событие CRC измерителя фазы С	Возможен не достоверный учет
F8.000	Событие тактирования	Возможен не достоверный учет

На строку с OBIS выводятся по битовой маске<sup>1</sup> события, которые зафиксированы в памяти. Стирание с верхней строки сообщения о событии происходит при авторизованном по записи считывании соответствующего журнала. Запись об событии остаётся в журнале.

**Если после стирания ошибки оно появляется снова или зафиксированное событие не сбрасывается чтением журналов, то счётчик необходимо передать в ремонтную организацию.**

---

<sup>1</sup> Битовая маска. Если ошибка (событие) зафиксировано в одном бите, то номер отображается согласно таблицам 20 и 21. Если зафиксировано несколько ошибок (событий), тогда отображаемый номер состоит из совокупности битовых ошибок, например:

Eg 0064 это наличие ошибок Eg 0040, Eg 0020 и Eg 0004;

Eg 0072 это наличие ошибок Eg 0040, Eg 0020, Eg 0010 и Eg 0002;

FF.041 это наличие событий FF.040 и FF.001;

FF.0C3 это наличие событий FF.080, FF.040, FF.002 и FF.001;

FF.0A3 это наличие событий FF.080, FF.020, FF.002 и FF.001

и т.п.