



Статический счетчик (электронный)
активной энергии переменного тока
однофазный
«ОРМАН»
СО-Э711 R TX IP P П RS Z Д G/PLC
с функцией обмена данными по G/PLC модульного исполнения

Руководство по эксплуатации
СО-Э711.00.00.00РЭ



Содержание

| | |
|---|----|
| Введение..... | 3 |
| 1 Описание и работа..... | 3 |
| 1.1 Назначение изделия..... | 3 |
| 1.2 Технические характеристики..... | 4 |
| 1.3 Конструкция счетчика..... | 5 |
| 1.4 Устройство и работа..... | 5 |
| 1.5 Условное обозначение..... | 14 |
| 1.6 Маркировка и пломбирование..... | 15 |
| 1.7 Упаковка..... | 17 |
| 2 Использование по назначению..... | 17 |
| 2.1 Эксплуатационные ограничения..... | 17 |
| 2.2 Подготовка к эксплуатации..... | 18 |
| 2.3 Эксплуатация счетчика..... | 18 |
| 2.4 Поверка..... | 19 |
| 3 Техническое обслуживание..... | 20 |
| 4 Текущий ремонт..... | 20 |
| 5 Хранение..... | 21 |
| 6 Транспортирование..... | 21 |
| 7 Гарантии завода-изготовителя..... | 21 |
| 7.1 Общие сведения..... | 21 |
| 7.2 Условия гарантии..... | 22 |
| 8 Утилизация..... | 23 |
| Приложение А – Габаритные и установочные размеры..... | 24 |
| Приложение Б – Схема подключения счетчика..... | 25 |
| Приложение В – Значение и описание элементов внешнего вида счетчика..... | 26 |
| Приложение Г – Выбор сечений проводов..... | 27 |
| Приложение Д – Параметры и показания, считываемые со счетчика..... | 28 |

Настоящее руководство по эксплуатации на статический счетчик (электронный) активной энергии переменного тока «Орман» СО-Э711 R TX IP R П RS Z Д G/PLC (далее - счетчик) предназначено для ознакомления с описанием устройства, техническими характеристиками, конструкцией, принципом действия, а также со сведениями, необходимыми для правильной эксплуатации.

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

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Статический счетчик (электронный) активной энергии переменного тока «Орман» СО-Э711 R TX IP R П RS Z Д G/PLC с импульсным выходом предназначен для учета активной и реактивной, потребленной и генерируемой электрической энергии в однофазных цепях переменного тока по одному или нескольким тарифам, со съемными модулями передачи данных: PLC (Power Line Communication – способ передачи данных по силовой сети 0,4 kV) и G (General Packet Radio Service (GPRS) – способ передачи данных в сетях GSM), RF/ LoRaWAN- (радиомодульный блок для передачи данных по радиоканалу), LoRaWAN (интерфейс передачи данных по протоколу LPWAN (LoRaWAN), а также встроенным интерфейсом RS-485.

1.1.2 Область применения – счетчики применяются автономно или в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ) в области энергоснабжения и электrorаспределения.

1.1.3 Счетчик снабжен реле управления нагрузкой, что позволяет управлять нагрузкой с заданными ограничениями, а в необходимых случаях отключить нагрузку от сети. Счетчик снабжен двумя измерительными элементами в фазном и нулевом проводе. Каналы связи G/PLC/ RF/ LoRaWAN и RS-485 используются для конфигурации и чтения данных со счетчика, управления и мониторинга состояния реле управления нагрузкой счетчика, как в удаленном режиме (G/PLC/ RF/ LoRaWAN), так и на локальном уровне (RS-485). Счетчик имеет ИК-порт, который также используется для чтения данных со счетчика и настройки параметров счетчика локально, при помощи специализированного пульта.

1.1.4 По способу защиты человека от поражения электрическим током счетчик соответствует классу II по ГОСТ 12.2.007.0 раздел 2. По защищенности от воздействия окружающей среды счетчик выполнен по ГОСТ 15150 в исполнении УХЛ, категории 4. Счетчик используется в условиях умеренного климата в закрытых помещениях при отсутствии в воздухе пыли, агрессивных паров и газов.

1.1.5 Рабочие условия применения счетчиков: предельный рабочий диапазон от минус 40 °С до 60 °С. Относительная влажность не более 85 % при температуре 23 °С.

1.1.6 Счетчик внесен в государственный реестр средств измерений РК за №KZ.02.01.00668-2020 от 27.07.2020 г.

1.2 Технические характеристики

Технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные технические характеристики

| Параметры | «Орман» СО-Э711 R TX IP P II RS Z Д G/PLC |
|---|---|
| Класс точности при измерении активной энергии | 1,0 |
| Класс точности при измерении реактивной энергии | 2,0 |
| Номинальное напряжение, V | 220 |
| Предельный рабочий диапазон напряжений, V | 176-253 |
| Номинальный ток, А; максимальный ток, А | 5; 60 |
| Номинальное значение частоты сети, Hz | 50 ±2% |
| Порог чувствительности счетчика для активной энергии не более, mA | 20 |
| Порог чувствительности счетчика для реактивной энергии не более, mA | 25 |
| Активная и полная мощности, потребляемая цепью напряжения при номинальных значениях напряжения не более, W и V•А соответственно | 2,0 и 10 |
| Полная мощность, потребляемая цепью тока счетчика при номинальном токе, не превышает, V•А | 4,0 |
| Счетчик имеет телеметрический выход с передаточным числом активной и реактивной энергии, imp/kW•h, kvar•h | 3200 |
| Погрешность хода часов не более, сек/сут | ± 2,0 |
| Габаритные размеры счетчика, mm | приложение А |
| Межповерочный интервал, лет | 8 |
| При отключении напряжения сети часы работают от резервного источника питания. | |
| Ресурс резервного источника питания, лет | 10 |
| Число тарифных зон | 1-4 |
| Цена младшего разряда дисплея, kW•h/kvar•h | 0,01 |
| Счетный механизм – ЖКИ с емкостью отсчета, kW•h/ kvar•h | 999999,99 |
| Максимальный ток встроенного реле, А | 80 |
| Степень защиты корпуса | IP51 |
| Средняя наработка на отказ, ч | 210000 |

| | |
|--|------|
| Датчик фиксации магнитного воздействия | есть |
| <p align="center">Примечание:</p> <p><i>При температуре в диапазоне от минус 25 °С до минус 40 °С допускается снижение контрастности индикатора ЖКИ. При повышении температуры свыше минус 25 °С контрастность индикатора восстанавливается</i></p> | |

1.3 Конструкция счетчика

Внешний вид счетчика предоставлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид счетчика

Корпус изготавливается из ударопрочной самозатухающей пластмассы. Корпус счетчика состоит из основания, кожуха, крышки для смены модуля и съемной крышки зажимов. Основание включает: цоколь; зажимную плату (колодку); электронную плату.

На лицевой панели расположены: жидкокристаллический индикатор (ЖКИ), светодиоды, ИК-порт, кнопка перелистывания информации на ЖКИ и панель с маркировкой. В нижней части счетчика расположена зажимная плата (колодка) для подключения к сети 220 В. На крышке зажимов нанесена схема подключения счетчика. Для удобства установки счетчика на обратной стороне корпуса сверху предусмотрено выдвижное крепежное ушко.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип действия

1.4.1.1 Статический счетчик (электронный) активной энергии переменного тока «Орман» СО-Э711 R TX IP R П RS Z Д G/PLC/RF/LoRaWAN для учета активной и реактивной, потребленной и генерируемой электрической энергии

в однофазных цепях переменного тока по одному или нескольким тарифам, со съемными модулями передачи данных: PLC (Power Line Communication – способ передачи данных по силовой сети 0,4 kV) и G (General Packet Radio Service (GPRS) – способ передачи данных в сетях GSM), RF (радиомодульный блок для передачи данных по радиоканалу), LoRaWAN (интерфейс передачи данных по протоколу LPWAN (LoRaWAN)), а также встроенным интерфейсом RS-485. Счетчики снабжены реле управления нагрузкой, что позволяет управлять нагрузкой с заданными ограничениями, а в необходимых случаях отключить нагрузку от сети.

Счетчик снабжен двумя измерительными элементами в фазном и нулевом проводе. Каналы связи G/PLC/RF/LoRaWAN и RS-485 используются для конфигурации и чтения данных со счетчика, управления и мониторинга состояния реле управления нагрузкой счетчика, как в удаленном режиме (G/PLC/RF/LoRaWAN), так и на локальном уровне (RS-485).

1.4.1.2 Счётчик представляет собой электроизмерительный прибор электронной системы, преобразующий аналоговые величины напряжения и тока в частотные последовательности импульсов, пропорциональные активной и реактивной энергии, протекающей через счётчик.

Электронная схема счётчика выполнена на печатной плате и помещена в корпус из изоляционного материала.

Счётчик имеет импульсные выходы с гальванической развязкой для поверки и для использования в системах АСКУЭ.

1.4.2 Общие указания и порядок установки

1.4.2.1 Перед установкой счетчика необходимо снять крышку зажимов. Габаритные и установочные размеры приведены в приложении А.

1.4.2.2 Подключение счетчика следует производить в соответствии со схемой, приведенной в приложении Б, настоящего руководства по эксплуатации, соблюдая последовательность подключения фаз и нейтрали. Подключение импульсных выходов и линий цифрового интерфейса необходимо соблюдая полярность подключения.

1.4.2.3 Значение и описание элементов внешнего вида счетчика «Орман» СО-Э711 R TX IP P П RS Z Д G/PLC приведены в приложении В.

1.4.2.4 Сечение проводов при монтаже счетчика выбирается в зависимости от максимальной нагрузки (приложение Г, таблица Г1).

1.4.2.5 При монтаже необходимо обеспечить надежный контакт зажимов счетчика с подсоединяемыми проводами. Для обеспечения надежного контакта оголенную часть провода согнуть вдвое. Не допускается закрепление провода в зажиме одним винтом, т.к. это приводит к перегреву колодки и выходу счетчика из строя.

1.4.2.6 После монтажа и подключения счетчика у потребителя крышка зажимов пломбируется.

1.4.2.7 Монтаж, демонтаж, ремонт, поверка и клеймение счетчика должны проводиться только специально уполномоченными организациями.

ВНИМАНИЕ! Цепь тока и цепь напряжения счетчика соединены между собой и массовая поверка счетчика осуществляется на специальных стендах. На стендах, предназначенных для поверки счетчиков с разделенными цепями, может поверяться только один счетчик.

1.4.3 Интерфейс и каналы связи:

1.4.3.1 В счетчике «Орман» СО-Э711 R TX IP P П RS Z Д имеется возможность передачи данных в режиме реального времени по каналам G/PLC/RF/ LoRaWAN или интерфейсу RS-485. Каналы связи используются для чтения и записи данных со счетчика в удаленном режиме и мониторинга состояния реле управления нагрузкой счетчика. Технические характеристики каналов связи приведены в таблице 2.

1.4.3.2 По G/PLC/RF/LoRaWAN/RS-485 считываются следующие данные: текущая дата и время; передаточное число; текущее значение суммарной активной/реактивной энергии, $\text{kW}\cdot\text{h}/\text{kvar}\cdot\text{h}$; текущие значения активной/реактивной энергии по тарифам T1, T2, T3, T4, $\text{kW}\cdot\text{h}/\text{kvar}\cdot\text{h}$; фиксированное значение максимальной мощности в текущем месяце, kW/kvar ; момент (время и дата) достижения значения максимальной мощности в текущем месяце; фиксированное значение максимальной мощности за прошедший месяц, kW/kvar ; момент (время и дата) достижения значения максимальной мощности за прошедший месяц; фиксированное значение суммарной активной/реактивной энергии за прошедший месяц на время и дату автосохранения, $\text{kW}\cdot\text{h}/\text{kvar}\cdot\text{h}$; фиксированное значение активной/реактивной энергии за прошедший месяц на время и дату автосохранения по тарифам T1, T2, T3, T4, $\text{kW}\cdot\text{h}/\text{kvar}\cdot\text{h}$; фиксированное значение суммарной активной/реактивной энергии на начало текущих суток, $\text{kW}\cdot\text{h}/\text{kvar}\cdot\text{h}$; фиксированное значение активной/реактивной энергии на начало текущих суток по тарифам T1, T2, T3, T4, $\text{kW}\cdot\text{h}/\text{kvar}\cdot\text{h}$; текущее значение напряжения сети, V; текущее значение тока нагрузки, A; текущее значение активной/реактивной/полной мощности, $\text{kW}/\text{kvar}/\text{kV}\cdot\text{A}$; общее время работы счетчика; состояние реле управления нагрузкой.

1.4.3.3 Счетчик также имеет ИК-порт, используемый для чтения данных и конфигурирования параметров.

По ИК-порту устанавливаются следующие данные: дата и время; серийный номер счетчика; пароль счетчика; дата автоматического сохранения потребленной энергии; тарифное расписание; ограничения пороговых значений тока, напряжения и мощности.

По ИК-порту считываются следующие данные: текущая дата и время; тарифное расписание; передаточное число; статус реле (вкл/откл); текущее значение суммарной активной/реактивной энергии (Total) и активной/реактивной энергии по тарифам (T1,T2,T3,T4); фиксированные значения суммарной активной/реактивной энергии (Total) и активной/реактивной

энергии по тарифам (T1,T2,T3,T4) за прошедший месяц на время и дату автосохранения; фиксированные значения суммарной активной/реактивной энергии (Total) и активной/реактивной энергии по тарифам (T1,T2,T3,T4) на начало текущих суток; фиксированное значение максимальной мощности в текущем месяце; момент (время и дата) достижения значения максимальной мощности за прошедший месяц; момент (время и дата) достижения значением максимальной мощности за прошедший месяц; текущее значение напряжение сети; текущее значение тока нагрузки; текущее значение активной/реактивной мощности.

Таблица 2 - Технические характеристики каналов связи

| Технические характеристики каналов связи | GPRS | PLC | RF | LoRaWAN |
|---|----------------------|------------|-------------|----------------|
| Номинальное напряжение, V | 3.3 / 5 / 12 | | | |
| Номинальный ток, mA | 50 | | | |
| Активная и полная мощности, потребляемая цепью напряжения при номинальных значениях напряжения не более, W и V•A соответственно | 6,0 и 11,5 | | | |
| Габаритные размеры не более, mm | 93×71×84 | | | |
| Степень защиты корпуса | IP 20 | | | |
| Частоты, MHz | 850, 900, 1800, 1900 | | EU868/KZ865 | EU868/KZ865 |
| GPRS class | 10 | | | |
| Разъем антенны | SMA | | SMA | SMA |
| Температурный диапазон, °C | от минус 40 до 60 | | | |

1.4.4 Функциональные возможности счетчика

1.4.4.1 Конфигурирование и параметризация

Счетчик снабжен двумя измерительными элементами: в фазном и нулевом проводе. При равенстве токов учет ведется по первому элементу (по фазе). В случае разбаланса учет ведется по тому элементу, в котором значение тока превышает на 10 %.

В счетчике имеются интерфейсы - RS-485, Инфракрасный порт (IrDA), G/PLC, LoRaWan, NB-IoT. Конфигурирование и параметризация осуществляется с помощью специального пульта, через инфракрасный порт (IrDA) или через RS-485 с помощью программы-конфигуратора MtrManager (Конфигуратор и инструкцию по эксплуатации можно скачать на сайте www.saiman.kz).

Фиксация и сохранение в памяти значений потребленной и генерируемой активной/реактивной энергии:

- на начало суток - 120 записей;
- на начало месяца/на дату автосохранения - 36 записей;
- на начало часа – 12 288 записей;
- максимальной мощности с указанием даты и времени наступления события - за текущий месяц и за прошедший месяц;
- журнала событий: вскрытие кожуха, вскрытие крышки зажимов, вскрытие модульной крышки, вкл/откл питания, превышение установленных лимитов по току, напряжению, мощности, воздействие магнитного поля – до 100 событий.

В приложении Д, таблица Д.1 приведены параметры и показания, считываемые со счетчика.

1.4.4.2. Фиксация магнитного воздействия

В счетчике имеется датчик для регистрации магнитного поля. При попытке нарушения работы счетчика с помощью магнита (более 0,5 мТл – ГОСТ 31819.11-2012 таблица 8) на ЖКИ высветится светодиод Δ (постоянно горит) и в журнале событий регистрируется дата и время наступления события.

Требования по воздействиям магнитных полей на счетчики электроэнергии:

- ГОСТ 31819.11-2012 (В IEC 62053-11) (таблица 8) установлена плотность переменного магнитного потока в 0,5 мТл, которая создается кольцевой катушкой из 400 ампер-витков.

- В ГОСТ 31819.21-2012 (IEC 62053-21) (раздел 8.2.4) установлено воздействие постоянного магнитного потока в 1000 ампер-витков (как отмечено в таблице 11, для счетчиков класса 1 допустима погрешность регистрации электроэнергии до 2%).

- В ГОСТ EN 50470-1-2015 оговаривается постоянное магнитное поле 1000 ампер-витков и описывается испытательная катушка, которая при испытаниях прикладывается ко всем доступным поверхностям корпуса счетчика.

1.4.4.3 Функция ограничения по току, напряжению и мощности

1.4.4.3.1 Функция ограничения по току позволяет автоматически отключить нагрузку при превышении максимально допустимого тока. Контроль тока осуществляется по каждой фазе.

Алгоритм работы ограничения по току:

- если ток нагрузки меньше 60 А, счетчик работает в штатном режиме.
- если ток нагрузки более 60 А, через 10 секунд встроенное реле отключит нагрузку. На ЖКИ высветится «Over Load» «Power OFF», и светодиод Δ . Нагрузку необходимо уменьшить до значения ≤ 60 А. Через 60 секунд реле включит нагрузку. Если ток нагрузки остался более 60 А, цикл повторится. Если ток нагрузки остался более 60 А, цикл повторится до пяти раз. Далее реле отключит нагрузку. Для последующего включения реле нагрузки необходимо отключить счетчик на 5 - 10 секунд, затем включить.

Конфигурирование параметров производится по каналу G/PLC, RS-485 или с помощью пульта по IrDA.

Внимание!!! Не допускается превышение тока нагрузки - более 80 А.

1.4.4.3.2 Функция ограничения по напряжению позволяет автоматически отключить нагрузку при превышении максимального значения напряжения (U_{MAX} , время программируется).

Алгоритм работы ограничения по напряжению следующий:

- если напряжение не превышает U_{MAX} установленного значения, счетчик работает в штатном режиме.

- если напряжение $\geq U_{\text{MAX}}$ установленного значения, встроенное реле отключит нагрузку. На ЖКИ высветится «Overvoltage», и светодиод Δ . Когда напряжение уменьшится до значения $\leq U_{\text{MAX}}$, встроенное реле включит нагрузку через установленное время. Конфигурирование параметров производится по каналу G/PLC/ RF/LoRaWAN, RS-485 или с помощью пульта по IrDA.

Внимание!!! Заводская установка отключения по напряжению - $U_{\text{MAX}}=270 \text{ V}$, Время = 5 мин.

1.4.4.3.3 Функция ограничения мощности позволяет управлять или контролировать нагрузку при превышении установленной мощности.

В случае превышения установленной мощности, через 1 минуту встроенное реле отключит нагрузку. На ЖКИ появится индикация «Over Load» «Power OFF», и загорится светодиод Δ , сигнализируя о превышении мощности. Необходимо снизить нагрузку до разрешенного уровня. Через 5 минут нагрузка автоматически включится, на ЖКИ погаснет индикация «Power OFF», «Over Load» и светодиод Δ . Если превышение установленной мощности осталось, нагрузка через 1 минуту вновь отключится. Цикл повторится, пока нагрузка не станет ниже установленной.

Конфигурирование параметров производится по каналу G/PLC/RF/LoRaWAN/RS-485 или с помощью пульта по IrDA.

Внимание!!! Заводская установка ограничения мощности – 13500 W.

1.4.5 Жидкокристаллический индикатор (ЖКИ)

1.4.5.1 Для отображения измеренной энергии в счётчиках установлен жидкокристаллический индикатор (далее - ЖКИ). Счётчики снабжены встроенными автономно функционирующими часами, которые обеспечивают отдельный учёт потребления электроэнергии по тарифным зонам.

1.4.5.2 Информация, отображаемая на ЖКИ последовательно, представлена на рисунке 2.

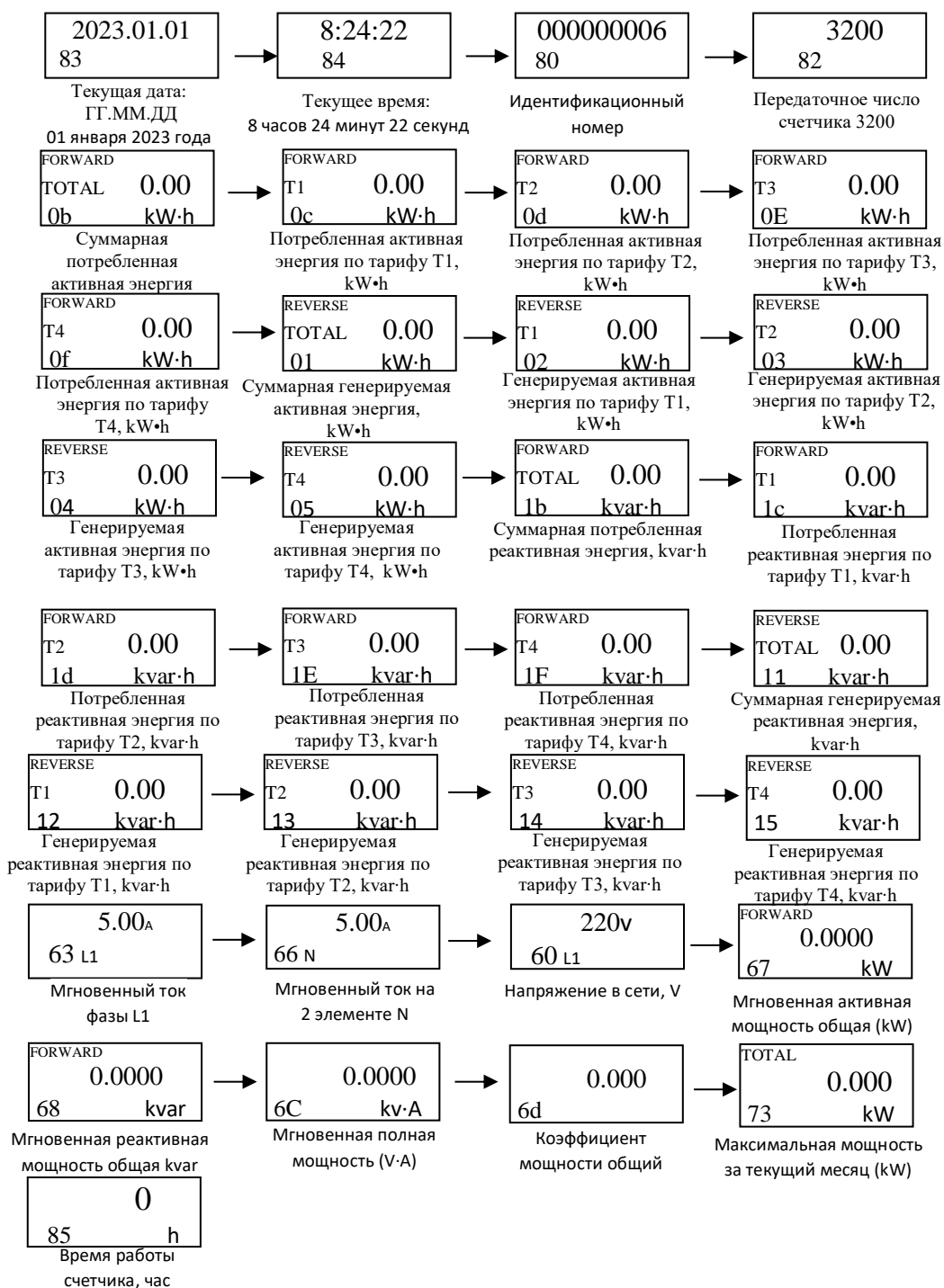





Рисунок 2 – Последовательное отображение информации на ЖКИ

В момент индикации текущего времени на верхней части ЖКИ отображается действующий тариф. Время действия тарифов устанавливается изготовителем при выпуске. Изменение тарифного расписания, корректировка времени и ограничение нагрузки должен производить только специально уполномоченное лицо.

Дополнительно на ЖКИ могут высвечиваться знаки в следующих случаях:

-  OVERLOAD POWER OFF - по превышению установленной мощности.
-  OVERVOLTAGE POWER OFF - по превышению установленного напряжения сети
-  - если батарея разряжена или отсутствует.

Вывод данных на ЖКИ счетчика обеспечивается в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 - Данные, выводимые на ЖКИ

| OBIS код | Данные, выводимые на ЖКИ |
|----------|--|
| | Версия |
| 83 | Текущее дата |
| 84 | Текущее время |
| 80 | Идентификационный номер |
| 82 | Передаточное число счетчика |
| 0b | Суммарная потребленная активная энергия, kW•h |
| 0c | Потребленная активная энергия по тарифу T1, kW•h |
| 0d | Потребленная активная энергия по тарифу T2, kW•h |
| 0E | Потребленная активная энергия по тарифу T3, kW•h |
| 0f | Потребленная активная энергия по тарифу T4, kW•h |
| 01 | Суммарная генерируемая активная энергия, kW•h |
| 02 | Генерируемая активная энергия T1, kW•h |
| 03 | Генерируемая активная энергия T2, kW•h |
| 04 | Генерируемая активная энергия T3, kW•h |
| 05 | Генерируемая активная энергия T4, kW•h |
| 1b | Суммарная потребленная реактивная энергия, kvar•h |
| 1c | Потребленная реактивная энергия по тарифу T1, kvar•h |
| 1d | Потребленная реактивная энергия по тарифу T2, kvar•h |
| 1E | Потребленная реактивная энергия по тарифу T3, kvar•h |
| 1F | Потребленная реактивная энергия по тарифу T4, kvar•h |
| 11 | Суммарная генерируемая реактивная энергия, kvar•h |
| 12 | Потребленная реактивная энергия по тарифу T1, kvar•h |
| 13 | Потребленная реактивная энергия по тарифу T2, kvar•h |
| 14 | Потребленная реактивная энергия по тарифу T3, kvar•h |
| 15 | Потребленная реактивная энергия по тарифу T4, kvar•h |
| 63 | Мгновенный ток фазы L1 |
| 66 | Мгновенный ток на 2 элементе N |
| 60 | Напряжение в сети, V |
| 67 | Мгновенная активная мощность общая (kW) |
| 68 | Мгновенная реактивная мощность общая kvar |
| 6c | Мгновенная полная мощность (V·A) |
| 6d | Коэффициент мощности общий |
| 73 | Максимальная мощность за текущий месяц (kW) |
| 85 | Время работы счетчика, h |

Внимание!!! При нарушении заводских пломб и вскрытии кожуха на ЖКИ высветится **OPEN**. Необходимо обратиться в энергоснабжающую организацию по месту жительства.

1.4.5.3 Внешний вид ЖКИ, параметры и показания, считываемые со счетчика СО-Э711 R TX IP P П RS Z Д приведены на рисунке 3.

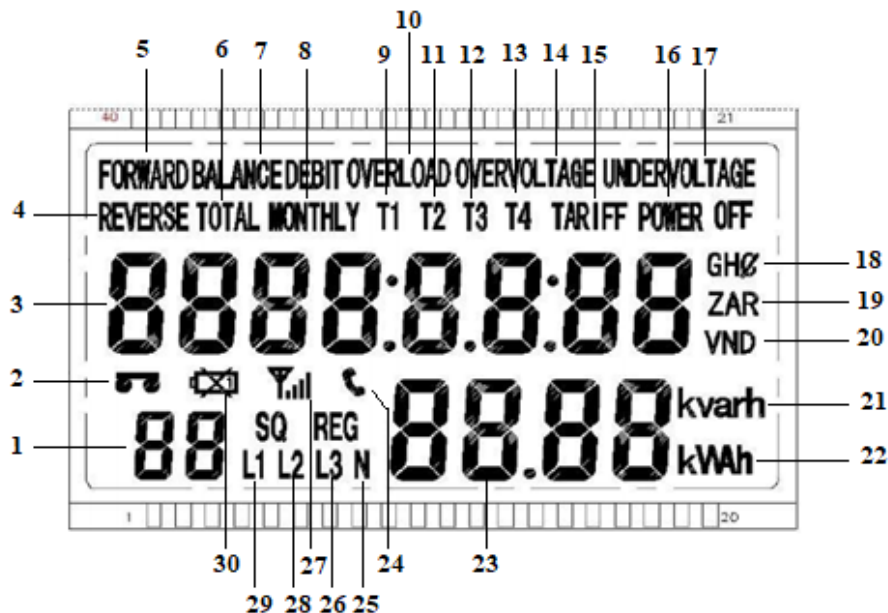


Рисунок 3 - Внешний вид ЖКИ, параметры и показания, считываемые со счетчика

На рисунке обозначены:

- 1 – код отображаемого параметра;
- 2 – индикация режима «программирование»;
- 3 – поле основной индикации;
- 4 – индикация энергии обратного направления;
- 5 – индикация энергии прямого направления;
- 6 – индикация суммарная;
- 7 – индикация значения разбаланса;
- 8 – индикация месячных показаний;
- 9,11,12,13 – индикация текущего тарифного расписания;
- 10 – индикация функции перегрузки;
- 14 – индикация функции перенапряжения;
- 15 – индикация тарифного расписания;
- 16 – индикация отключения питания;
- 17,18,19,20 – не используются;
- 21 – единицы измерения реактивной мощности;
- 22 – единицы измерения активной мощности;
- 23 – индикация адреса счетчика;
- 24 – индикация обмена данными по GPRS/PLC/RS-485;
- 25 – индикация нуля;

26,28,29 – индикация фаз;
 27 – индикация связи GPRS;
 30 – индикация разряда батареи питания.

1.4.5.4 Диапазон рабочей температуры для счетчика от минус 40 °С до 60 °С. В диапазоне от минус 25 °С до минус 40 °С допускается снижение контрастности индикатора ЖКИ. При повышении температуры свыше минус 25 °С контрастность индикатора восстанавливается.
 Предельное значение относительной влажности при 23 °С не более 85 %.

1.5 Условное обозначение

1.5.1 Пример условного обозначения счетчика с дополнительными опциями представлен на рисунке 4.

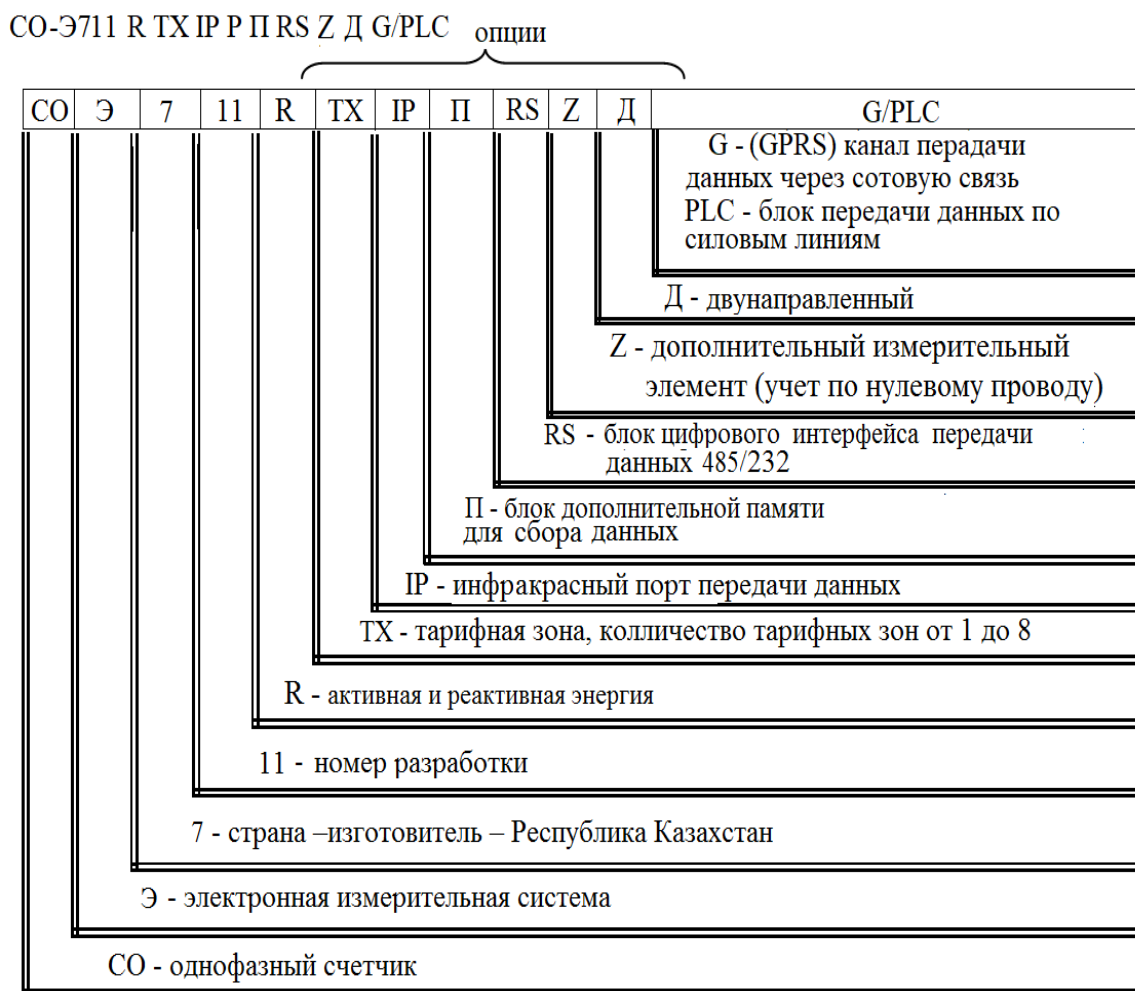


Рисунок 4 - Пример условного обозначения счетчика

1.5.2 Счетчик может иметь модификации, которые определяются номинальным напряжением, номинальным и максимальным током, классом точности. Каждая модификация может быть оснащена дополнительными блоками (опциями) в любой конфигурации, которые не определяют

метрологические характеристики, а дают дополнительные функциональные возможности.

Дополнительными блоками (опциями) счетчики оснащаются по требованию заказчика. Для расширения возможностей счётчики могут быть дополнены следующими опциями:

- R – активная и реактивная энергия;
- TX – тарифная зона, количество тарифных зон от 1 до 8;
- RF – радиомодульный блок для передачи данных по радиоканалу;
- P – реле включения и отключения нагрузки;
- П – блок дополнительной памяти для сбора данных;
- PLC – блок передачи данных по силовым линиям (модуляция SFSK, FSK);
- RS – блок цифрового интерфейса передачи данных 485/232;
- LoRaWAN – интерфейс передачи данных по протоколу LPWAN (LoRaWAN);
- IP – инфракрасный порт передачи данных;
- Z – дополнительный измерительный элемент (учет по нулевому проводу);
- Д – двунаправленный (блок, обеспечивающий измерение энергии в прямом и обратном направлении);
- G – GSM (GPRS) - канал передачи данных через сотовую связь.

Для контроля правильности эксплуатации счётчиков потребителем, счётчики могут содержать следующие защитные функции, отображенные в паспорте счётчиков:

- функция ограничения мощности;
- функция ограничения по напряжению;
- функция ограничения по току;
- контроль магнитных воздействий;
- контроль вскрытия кожуха;
- контроль вскрытия клеммной крышки.

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка

1.6.1.1 Маркировка счетчиков соответствует:

ГОСТ 31818.11-2012 (IEC 62052-11:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счётчики электрической энергии»;

ГОСТ 31819.21-2012 (IEC 62053-21:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счётчики активной энергии классов точности 1 и 2»;

ГОСТ 31819.23-2012 (IEC 62053-23:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счётчики реактивной энергии»;

СТ 041040001863-ТОО-18-2022 «Счётчики электронные электрической энергии»;

ГОСТ 25372-95 «Условные обозначения для счетчиков электрической энергии переменного тока»;

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин».

1.6.1.2 На щитке счетчика на государственном и русском языке нанесены:

- обозначение типа счетчика;
- знак утверждения типа средств измерений;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- название или товарный знак изготовителя;
- юридический и фактический адрес завода-изготовителя;
- номинальный и максимальный токи, А;
- номинальное напряжение, V;
- номинальная частота, Hz;
- постоянная счетчика для активной и реактивной энергии;
- условное обозначение измеряемой энергии, (kW·h)/imp; (kvar·h)/imp;
- обозначение класса точности счетчика по активной и реактивной энергии (по ГОСТ 8.401);
- обозначение дополнительных блоков (опций);
- графическое обозначение однофазной двухпроводной цепи;
- заводской номер по системе нумерации завода-изготовителя;
- год изготовления или две его последние цифры - код (шифр, его заменяющий);
- штриховой код;
- надпись «Сделано в Казахстане» (страны-изготовителя);
- условное обозначение конструкции класса защиты II;
- испытательное напряжение изоляции;
- обозначение стандартов: ГОСТ 31819.21, ГОСТ 31819.23.

Схема подключения счетчика нанесена на обратной стороне крышки зажимов.

1.6.1.3 Маркировка потребительской тары соответствует требованиям ГОСТ 26828, чертежам завода-изготовителя, выполняется на государственном и русском языках и содержит следующую информацию:

- наименование счетчика;
- обозначение типа счетчика;
- наименование предприятия-изготовителя и его местонахождение;
- номинальный ток, номинальное напряжение, номинальная частота;
- дата упаковки.

Маркировка транспортной тары – по ГОСТ 14192 с нанесением манипуляционных знаков «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги», «Верх».

1.6.2 Пломбирование

1.6.2.1 Счетчик имеет два уровня пломбирования:

- первый уровень: мастичная пломба поверочной лаборатории завода – изготовителя;
- второй уровень: пломба устанавливается энергоснабжающей организацией перед началом эксплуатации.

1.6.2.2 Пломбы должны сохраняться при эксплуатации счетчиков. Ответственность за сохранность пломб несет потребитель.

1.6.2.3 При снятии счетчиков пломба второго уровня снимается представителем энергоснабжающей организацией с регистрацией в акте.

1.7 Упаковка

1.7.1 Упаковывание счетчиков соответствует требованиям СТ 041040001863-ТОО-18-2022, ГОСТ 22261 и конструкторской документации. Вид тары в зависимости от способа транспортирования соответствует требованиям чертежей завода-изготовителя.

1.7.2 В качестве потребительской тары применяются коробки из картона коробочного по ГОСТ 7933 или гофрированного картона по ГОСТ 7376.

1.7.3 Эксплуатационная документация вложена вместе со счетчиками в потребительскую тару.

1.7.4 Упаковка соответствует требованиям Технического регламента «Требования к упаковке, маркировке, этикетированию и правильному их нанесению».

1.7.5 Счетчики, упакованные в потребительскую тару, допускается упаковывать в транспортную тару (коробку), изготовленную из картона по ГОСТ 7376.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Запрещается пропускать через цепи счетчика ток, превышающий максимально допустимый, значение которого указано на щитке счетчика и приведено в эксплуатационной документации.

2.1.2 Запрещается подавать на счетчик напряжение, превышающее $U_{ном} + 15\%$. Повышенное напряжение может стать причиной выхода счетчика из строя.

2.1.3 Запрещается размещать счетчик вблизи отопительных приборов.

2.1.5 К счетчику должен быть обеспечен свободный доступ в любое время года. Место установки счетчика должно гарантировать его эксплуатацию без возможных механических повреждений.

ВНИМАНИЕ! Нарушение или удаление поверочных пломб не допускается! В противном случае гарантийные обязательства и поверка теряют свою силу.

2.2 Подготовка к эксплуатации

2.2.1 Перед подключением счетчика к сети необходимо убедиться в отсутствии напряжения.

2.2.2 Перед установкой счетчика следует произвести внешний осмотр и убедиться в отсутствии механических повреждений корпуса и крышки зажимов, в наличии всех винтов зажимов зажимной платы (колодки), целостности пломб на винтах крепления кожуха.

2.2.3 Провода, подключаемые к счетчику, очистить от изоляции на длину не меньшую, чем глубина отверстия зажимов колодки.

2.2.4 Подключение счетчика к сети производить в соответствии со схемой подключения, приведенными на крышке зажимов или в приложении Б, предварительно убедившись в отсутствии напряжения в сети.

При необходимости разрешается выламывать участок крышки зажимов с утонченной стенкой для удобства укладки проводов.


2.2.5 Прижим каждого из проводов сети должен осуществляться двумя винтами зажима зажимной платы (колодки). Прижим проводов должен быть надежным во избежание перегрева места присоединения.


2.3 Эксплуатация счетчика

2.3.1 После подачи на счетчик напряжения и подключения нагрузки счетчик ведет учет потребляемой энергии, сохраняет измеренные значения в памяти, выводит их на ЖКИ. Информация на ЖКИ выводится циклически в автоматическом режиме или может просматриваться перелистыванием кадров индикации с помощью кнопки на лицевой панели счетчика.

Информацию со счетчика можно считывать, используя цифровые интерфейсы.

2.3.2 На ЖКИ могут появляться следующие спецсимволы:

- символ батареи , сообщает о снижении напряжения батареи ниже допустимого уровня, необходима замена батареи;
- «POWER OFF» сообщает о срабатывании реле, превышения установленных лимитов напряжения, мощности, энергии.

Светодиод рядом с символом ошибки  загорается в случаях:

- в случае установки магнита;
- вскрытия крышки зажимов.

2.3.3 Программное обеспечение

Счётчики имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО), устанавливаемое в энергонезависимую память счётчика, предназначенное для:

- обработки сигналов от измерительного механизма счётчика, вычисления, индикации на ЖКИ отсчётного устройства и регистрации

результатов измерений количества электрической энергии с учётом действующего тарифа;

- регистрация параметров сети переменного тока, потребляемой мощности подключаемой нагрузки, температуры внутри счётчика, сигналов от датчиков открытия кожуха корпуса и крышки зажимной платы, наличия магнитного поля;

- хранения учётных данных, коэффициентов калибровки и конфигурации счётчиков;

- ведения архива и журнала событий;

- измерения текущего значения времени;

- передачи результатов измерений и информации в ИС;

- управление реле отключения нагрузки.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО

| Наименование ПО | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер ПО) | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|---------------------------|-----------------------------------|---|---|---|
| Конфигуратор «MtrManager» | - | не ниже версии 3.1 | 0094BE44h | CRC32 |

Конструкция счётчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений «Высокий» в соответствии с СТ РК 2.46-2014.

Программное обеспечение Конфигуратор «MtrManager» размещено на сайте компании www.saiman.kz.

2.4 Поверка

Поверка счетчика проводится при выпуске из производства, после ремонта и при эксплуатации.

При эксплуатации счетчики подлежат периодической поверке. Поверка счетчиков производится по:

- ГОСТ 8.584-2004 «ГСИ. Счетчики статические активной энергии переменного тока. Методика поверки»;

- СТ РК 2.210-2011 «Счетчики электронные реактивной энергии. Методика поверки»;

• № KZ.05.01.00863-2020 СЭ. 00.00.00 МП «Счетчики электронные электрической энергии. Методика поверки».

Межповерочный интервал – 8 лет.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 К работам по техническому обслуживанию счетчиков допускаются лица, прошедшие инструктаж по охране труда и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей для электроустановок до 1000 В.

3.2 Перечень работ по техническому обслуживанию и периодичность технического обслуживания приведены в таблице 5.


ВНИМАНИЕ! Указанные работы проводить только при обесточенных цепях.

Таблица 5 – Перечень работ по техническому обслуживанию

| Перечень работ по техническому обслуживанию | Периодичность |
|---|--|
| 1. Удаление пыли с корпуса счетчика | В соответствии с графиком планово-предупредительных работ эксплуатирующей организации |
| 2. Проверка степени разряда батареи питания встроенного таймера и отсутствия ошибок работы счетчика | |

3.2.1 Удаление пыли с поверхности счетчиков производится чистой, мягкой обтирочной ветошью.

3.2.2 Проверка степени разряда батареи и отсутствия ошибок в работе счетчиков производят путем визуального считывания информации с дисплея счетчика. При визуальном считывании данных со счетчика на дисплее не должно периодически появляться сообщений об ошибках. Перечень возможных сообщений приведен в п.2.3.2.

Символ  соответствует полностью разряженной батарее. При индикации полностью разряженной батареи необходимо направить счетчик в ремонт.

4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Текущий ремонт счетчика осуществляется заводом–изготовителем или юридическими и физическими лицами, имеющими лицензию на проведение ремонта счетчиков. После проведения ремонта, счетчик подлежит поверке.

При ремонте или замене счетчика в период гарантийного срока обязательно предъявление паспорта с проставленной датой продажи и штампом торгующей организации. В таблице 6 указываются сведения о ремонте/замене счетчика в период гарантийного срока.

Таблица 6 – Сведения о ремонте/замене счетчика в период гарантийного срока

| Жөндеу датасы Дата ремонта | Жөнделген ақаулар Устраненные неисправности | Жөндеу бойынша тұжырым Заключение о ремонте | Қолтаңба Подпись |
|---|--|--|-----------------------------|
| | | | |
| | | | |

Гарантийный ремонт счетчиков производит завод-изготовитель:

Адрес: Республика Казахстан, 050008, г. Алматы, ул. Шевченко, 162/7,

ТОО «Корпорация Сайман»

Телефон (727) 3756565, факс (727) 3756971, 3756102

5. ХРАНЕНИЕ

5.1 Счетчики до введения в эксплуатацию должны храниться на складах в транспортной или потребительской таре при температуре от 0 °С до 40 °С, относительной влажности 80 % при температуре 35 °С.

5.2 В помещении для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа I по ГОСТ 15150 (условно-чистая атмосфера).

5.3 При хранении в транспортной таре счетчики должны быть сложены не более чем в 5 рядов по высоте и не ближе 0,5 м от нагревательных приборов.

6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 При транспортировании счетчиков необходимо руководствоваться правилами и нормативными документами перевозки грузов, действующими на используемых видах транспорта.

6.2 Транспортирование счетчиков по ГОСТ 15150 должно производиться только в закрытом транспорте (железнодорожных вагонах, контейнерах, крытых автомашинах) при температурах от минус 45 °С до 70 °С.

6.3 При крайних значениях диапазона температур хранение и транспортирование счетчика следует осуществлять в течение - не более 6 часов.

7. ГАРАНТИИ ЗАВОДА-ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Общие сведения

Изготовитель - ТОО «Корпорация Сайман» гарантирует соответствие счетчиков требованиям:

ГОСТ 31818.11-2012 (IEC 62052-11:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии»;

ГОСТ 31819.21-2012 (IEC 62053-21:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов 1 и 2»;

ГОСТ 31819.23-2012 (IEC 62053-23:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счётчики реактивной энергии»;

СТ 041040001863-ТОО-18-2022 «Счетчики электронные электрической энергии»

при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, приведенных в настоящем руководстве.

7.2 Условия гарантии

7.2.1 Счетчики, подлежащие гарантийному обслуживанию, доставляются покупателем в отдел ремонта изготовителя за свой счет. Покупатель обязан предоставить полный комплект счетчиков согласно данным паспорта на счетчики. При снятии счетчиков представителем электросетей, должны прилагаться акты с описанием неисправностей.

7.2.2 **Гарантийный срок** для счетчика **СО-Э711 R TX P IP П RS Z Д G/PLC - 18 месяцев**, исчисляется со дня продажи;

7.2.3 Гарантийный срок, установленный в настоящем РЭ, не может быть пересмотрен дополнительными соглашениями.

7.2.4 На вновь устанавливаемых статистических (электронных) приборах учета должны быть поверительные клейма с давностью не более половины межповерочного интервала (О внесении изменений и дополнений в приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года №230 «Об утверждении Правил устройства электроустановок» параграф 4, пункт 97). В связи с вышеизложенным, счетчик должен быть введен в эксплуатацию в течение четырех лет после метрологической поверки, дата поверки зарегистрирована в паспорте счетчика.

7.2.5 По истечении срока действия метрологической поверки, необходимо провести повторную поверку, у изготовителя или в любой аккредитованной лаборатории.

Примечание: Наличие показаний на счетном механизме (ЖКИ) является следствием испытаний счетчика у изготовителя и учитывается в акте ввода счетчика в эксплуатацию.

7.2.6 Гарантийное обслуживание не производится:

- при нарушении схемы включения приведенной в паспорте;
- при отсутствии полного комплекта поставки по любой причине;
- при повреждении поверительных клейм изготовителя;
- при наличии механических повреждений корпуса или зажимной платы (колодки);

- при любых свидетельствах о попытках нарушения работы счетчиков;
- при эксплуатации счетчиков с нагрузкой, превышающей максимально допустимую;
- при эксплуатации счетчиков с проводами заниженного сечения.

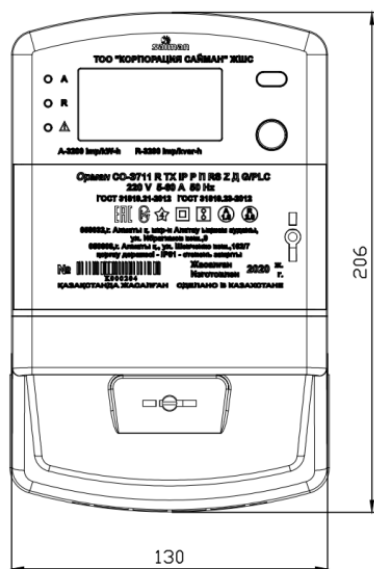
7.2.7 Изготовитель не несет ответственности за материальные убытки, понесенные покупателем:

- из-за неправильного или некачественного монтажа;
- при эксплуатации счетчиков с нагрузкой, превышающей максимально допустимую;
- эксплуатации счетчиков в электрических сетях с напряжением, отличным от требований ГОСТ 32144;
- при нарушениях в работе счетчиков связанными с форс-мажорными обстоятельствами (удар молнии, попадание воды, пожар и другие стихийные бедствия);
- при эксплуатации неисправных счетчиков.

8. УТИЛИЗАЦИЯ

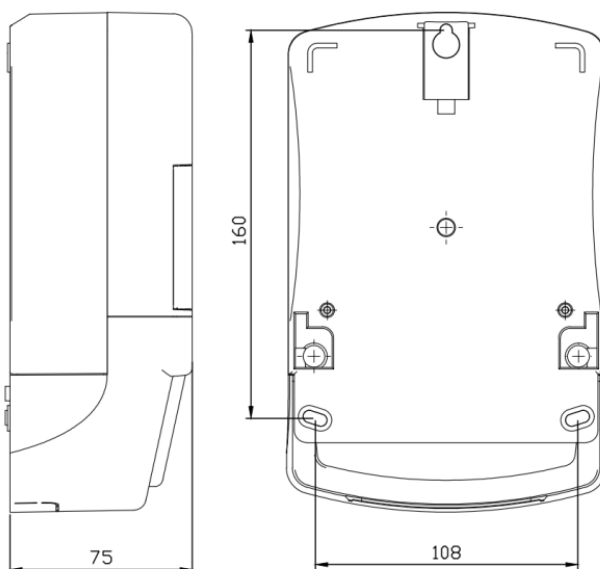
По окончании срока службы счетчик подлежит утилизации. Счетчик не представляет опасности для жизни и здоровья человека, состояния окружающей среды. Выработавшие ресурсы и непригодные для дальнейшей эксплуатации счетчики подлежат утилизации в обслуживающей организации в соответствии с нормами.

Габаритті және орнату өлшемдері



Габаритті өлшемдері
Габаритные размеры

Габаритные и установочные размеры



Орнату өлшемдері

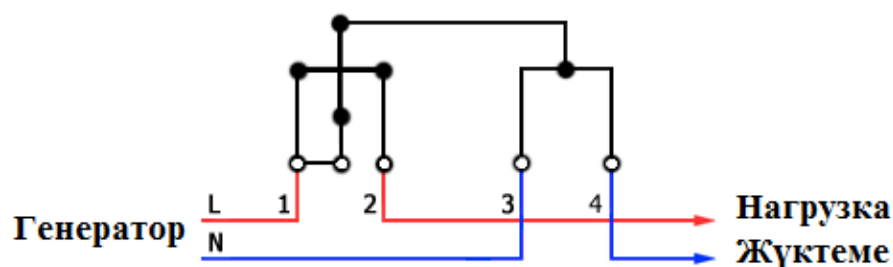
Установочные размеры

Б Қосымшасы

Есептегіштің қосылу сұлбасы

Приложение Б

Схема подключения счетчика



| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|---|---|
| ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ |
| +P | -P | +R | -R | +S | -S | A | B |

- P+, P- - Белсенді энергияның телеметрия шығысы;
Телеметрический выход активной энергии;
- R+, R- - Реактивті энергияның телеметрия шығысы;
Телеметрический выход реактивной энергии;
- S+, S- - Сағаттың телеметриялық шығысы;
Телеметрический выход часов;
- A, B - RS 485 интерфейсінің шығыстары.
Выход интерфейса RS

В Қосымшасы

Есептегіштің сыртқы элементтерінің сипаттамасы

Приложение В

Значение и описание элементов внешнего вида счетчика



Приложение Г

Таблица Г.1 - Выбор сечений (диаметров) проводов в зависимости от нагрузки

| Нагрузка | Медный провод | | Алюминиевый провод | |
|----------|----------------------|---------|----------------------|---------|
| | сечение | диаметр | сечение | диаметр |
| 8,0 kW | 4,0 mm ² | 2,26 mm | 6,0 mm ² | 3,00 mm |
| 9,5 kW | 5,0 mm ² | 2,52 mm | 8,0 mm ² | 3,19 mm |
| 13,2 kW | 10,0 mm ² | 3,57 mm | 16,0 mm ² | 4,34 mm |

Внимание! Монтаж проводами заниженного сечения приводит к перегреву зажимов и выходу счетчика из строя.

Д Қосымшасы Приложение Д

Д.1 Кесте - Есептегіштен оқылатын параметрлер мен көрсеткіштер

Таблица Д.1 - Параметры и показания, считываемые со счетчика

| Аталуы / Наименование | Интерфейс | | | | | |
|---|-------------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|
| | G/PLC/ LoRaWAN | | IrDA | | RS485 | |
| | оқу чтение | жазу запись | оқу чтение | жазу запись | оқу чтение | жазу запись |
| Атрибуттар мен параметрлер / Атрибуты и параметры | | | | | | |
| Микроконтроллер бағдарламасының нұсқасы Версия программы микроконтроллера | + | | + | | + | |
| Беріліс саны / Передаточное число | + | | + | | + | |
| Рұқсат ету құпия сөзі / Пароли доступа | | + | | + | | + |
| Күні мен уақыты / Дата и время | + | + | + | + | + | + |
| Айлық көрсеткіштерді тіркеу параметрі Параметры фиксации месячных показаний | + | + | + | + | + | + |
| Кернеудің ұлғаюынан сақтау параметрі Параметры защиты от перенапряжения | + | + | + | + | + | + |
| Қуатты шектеу параметрі / Параметры ограничения мощности | + | + | + | + | + | + |
| Негізгі тарифтік кесте (8 тарифтік аумақ) Основное тарифное расписание (8 тарифных зон) | + | + | + | + | + | + |
| Қосымша тарифтік кесте және оның қолданылу уақыты (8 тарифтік аумақ) / Резервное тарифное расписание и дата его применения (8 тарифных зон) | + | + | + | + | + | + |
| Жүктеме релесінің күйі / Состояние реле нагрузки | + | + | + | + | + | + |
| Ағымдағы көрсеткіштер / Текущие показания | | | | | | |
| Белсенді тұтынылған және генерацияланатын энергия Активная потребленная и генерируемая энергия | + | | + | | + | |
| Тариф бойынша белсенді тұтынылған және генерацияланған энергия Активная потребленная и генерируемая энергия по тарифам | + | | + | | + | |
| Реактивті тұтынылған және генерацияланған энергия Реактивная потребленная и генерируемая энергия | + | | + | | + | |
| Тариф бойынша реактивті тұтынылған және генерацияланатын энергия / Реактивная потребленная и генерируемая энергия по тарифам | + | | + | | + | |
| Ағымдағы қуат / Мгновенная мощность | + | | + | | + | |
| Кернеу / Напряжение | + | | + | | + | |
| Ток / Ток | + | | + | | + | |
| Желідегі жиілік/ Частота сети | + | | + | | + | |
| Сағаттық көрсеткіштер мұрағаты (12288 жазба) / Архив часовых показаний (12288 записей) | | | | | | |
| Кернеу / Напряжение | + | | + | | + | |
| Ток / Ток | + | | + | | + | |
| Белсенді қуат (максималды және ағымдағы) Активная мощность (максимальная и текущая) | + | | + | | + | |
| Белсенді тұтынылған және генерацияланған энергия | + | | + | | + | |

| | | | | | | |
|--|---|--|---|--|---|--|
| Тариф бойынша реактивті тұтынылған және генерацияланған энергия / Реактивная потребленная и генерируемая энергия по тарифам | + | | + | | + | |
| Тариф бойынша белсенді тұтынылған және генерацияланған энергия Активная потребленная и генерируемая энергия по тарифам | + | | + | | + | |
| Тәуліктік көрсеткіштер мұрағаты (120 жазба) / Архив суточных показаний (120 записей) | | | | | | |
| Тариф бойынша белсенді энергия Активная энергия по тарифам | + | | + | | + | |
| Тариф бойынша реактивті энергия Реактивная энергия по тарифам | + | | + | | + | |
| Кернеу / Напряжение | + | | + | | + | |
| Ток / Ток | + | | + | | + | |
| Белсенді қуат / Активная мощность | + | | + | | + | |
| Реактивті қуат / Реактивная мощность | + | | + | | + | |
| Жүктеме релесінің күйі / Состояние реле нагрузки | + | | + | | + | |
| Айлық көрсеткіштер мұрағаты (36 жазба) / Архив месячных показаний (36 записей) | | | | | | |
| Кернеу / Напряжение | + | | + | | + | |
| Ток / Ток | + | | + | | + | |
| Белсенді тұтынылған және генерацияланған энергия Активная потребленная и генерируемая энергия | + | | + | | + | |
| Тариф бойынша белсенді тұтынылған және генерацияланған энергия / Активная потребленная и генерируемая энергия по тарифам | + | | + | | + | |
| Реактивті тұтынылған және генерацияланған энергия Реактивная потребленная и генерируемая энергия | + | | + | | + | |
| Тариф бойынша реактивті тұтынылған және генерацияланған энергия Реактивная потребленная и генерируемая энергия по тарифам | + | | + | | + | |
| Оқиғаларды тіркеу күнделігі (100 жазба)/ Журналы событий (100 записей) | | | | | | |
| Қорек көзінің өшірілуі (100 жазылу) Выключения питания (100 записей) | + | | + | | + | |
| Қорек көзінің қосылуы (100 жазылу) Включения питания (100 записей) | + | | + | | + | |
| Клеммалы қақпақтың ашылуы (100 жазылу) Вскрытия клеммной крышки (100 записей) | + | | + | | + | |
| Модулдік қақпақтың ашылуы (100 жазылу) Вскрытия модульной крышки (100 записей) | + | | + | | + | |
| Қақпақтың ашылуы (100 жазылу) Вскрытия кожуха (100 записей) | + | | + | | + | |
| Магнит өрісінің әсерін тіркеу (100 жазылу) Фиксация воздействия магнитным полем (100 записей) | + | | + | | + | |
| Қорек көзінің өшірілуі (100 жазылу) Выключения питания (100 записей) | + | | + | | + | |
| Активная потребленная и генерируемая энергия | | | | | | |
| Реактивті тұтынылған және генерацияланған энергия Реактивная потребленная и генерируемая энергия | + | | + | | + | |

