ЭМИС-ЭЛЕКТРА
970.00.00.РЭ

СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ОДНОФАЗНЫЙ МНОГОТАРИФНЫЙ

«ЭМИС-ЭЛЕКТРА 970»

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

V 4.0.7

Компактные размеры

Дисплей с подсветкой

Защита от хищений

Удаленное отключение / подключение потребителя

Гнездо для блока ввода и передачи данных

Интеграция в систему сбора данных

www.emis-electra.ru

ЗАО «ЭМИС»
Россия, Челябинск

ВВЕДЕНИЕ

В настоящем руководстве по эксплуатации приведены основные технические характеристики, указания по применению, правила транспортирования и хранения, а также другие сведения, необходимые для обеспечения правильной эксплуатации счетчика электрической энергии однофазного многотарифного «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 970» (далее – счетчик).

Компания «ЭМИС» оставляет за собой право вносить в конструкцию счетчиков изменения, не ухудшающие их потребительских качеств, без предварительного уведомления. При необходимости получения дополнений к настоящему Руководству по эксплуатации или информации по оборудованию «ЭМИС», пожалуйста, обращайтесь к Вашему региональному представителю компании или в головной офис.

Любое использование материала настоящего издания, полное или частичное, без письменного разрешения правообладателя запрещается.

ВНИМАНИЕ!

Перед началом работы следует внимательно изучить настоящее руководство по эксплуатации.

Это условие является обязательным для обеспечения безопасной эксплуатации и нормального функционирования счетчиков.

За консультациями обращайтесь к региональному представителю или в службу тех. поддержки компании «ЭМИС»:

тел./факс: +7 (351) 729-99-12

e-mail: sales@emis-electra.ru

ВНИМАНИЕ!

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется только на счетчик электрической энергии однофазный многотарифный «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 970». На другую продукцию ЗАО «ЭМИС» и продукцию других компаний документ не распространяется.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 2
1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ 5
1.1 Общая информация 5
1.1.1 Назначение 5
1.1.2 Область применения 5
1.1.3 Тарифное расписание 5
1.1.4 Система сбора данных «ЭМИС-ЭЛЕКТРА» 5
1.2 Основные функции 6
1.3 Технические характеристики 7
1.3.1 Основные характеристики 7
1.3.2 Измеряемые и вычисляемые параметры 8
1.3.3 Внешний вид 8
1.3.4 Клеммная колодка 9
1.4 Маркировка и пломбирование 10
1.4.1 Маркировка 10
1.4.2 Пломбирование 11
1.5 Комплект поставки 11
1.6 Карта заказа 12
1.7 Рекомендации по выбору счетчиков 13
1.7.1 Значение тока 13
1.7.2 Поддержка цифровых интерфейсов 13
1.7.3 Импульсные выходы 13
1.7.4 Реле управления нагрузкой 13
1.7.5 Контроль вскрытия крышки 13
2 ОПИСАНИЕ И КОНСТРУКЦИЯ 14
2.1 Основные элементы 14
2.1.1 Аналого-цифровой преобразователь 14
2.1.2 Контроллер 14
2.1.3 Энергонезависимая память 14
2.1.4 Реле управления нагрузкой 15
2.1.5 Блок питания 16
2.1.6 Дисплей 16
2.1.7 Светодиодная индикация 16
2.1.8 Органы управления 16
2.1.9 Гнездо для БВПД 16
2.2 Информация, отображаемая на дисплее 17
2.3 Цифровые интерфейсы передачи данных 18
2.3.1 Оптический порт 19
2.3.2 RS-485 19

2.3.3 PLC 19
2.3.4 GSM 19
2.4 Блоки ввода и передачи данных 19
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ 21
3.1 Монтаж 21
3.1.1 Общие указания 21
3.1.2 Порядок действий 22
3.2 Подключение счетчика 22
3.3 Эксплуатация и обслуживание 23
3.3.1 Общие рекомендации 23
3.3.2 Включение/ выключение счетчика 24
3.3.3 Настройка и применение в составе ССД 24
3.3.4 Замена встроенного элемента питания 24
3.3.5 Техническое обслуживание 24
3.4 Диагностика и устранение неисправностей 25
3.4.1 Проверка работоспособности 25
3.4.2 Журнал событий 25
3.4.3 Коды ошибок 26
4 ПОВЕРКА 27
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ 28
5.1 Хранение 28
5.2 Транспортирование 28
5.3 Утилизация 28
5.4 Сведения о содержании драгоценных металлов 28

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

1.1 Общая информация

1.1.1 Назначение

Счетчик электрической энергии однофазный электронный «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 970» (в дальнейшем - счетчик) используется для измерения и учета активной энергии в однофазных цепях переменного тока 230 В с частотой 50 Гц.

Счетчики могут эксплуатироваться как в составе автоматизированных систем сбора данных (далее ССД) совместно с другими устройствами и компонентами, так и автономно.

Счетчики имеют широкие функциональные возможности и позволяют

- потребителю:

- Контролировать потребление электроэнергии с учетом развитой структуры тарифов.
- Получать сведения об аварийном состоянии собственной сети.

- электросетевой компании:

- Накапливать данные о потреблении, используя удаленный доступ к счетчикам по каналам связи.
- Контролировать и синхронизировать работу счетчиков. Следить за состоянием сети потребления и сети передачи данных.
- Осуществлять эффективную политику управления потреблением, исходя из соблюдения клиентами условий договора.

1.1.2 Область применения

Счетчики «ЭМИС-ЭЛЕКТРА» обеспечивают учет электроэнергии для различных потребителей:

- Здания, жилые дома, ТСЖ, жилищные кооперативы.
- Дачные и коттеджные поселки.
- Муниципальные и коммунальные предприятия.
- Энергоснабжающие и энергосетевые компании.

1.1.3 Тарифное расписание

В настоящее время широко распространен многотарифный энергоучет, когда задаются временные интервалы с различной стоимостью электроэнергии для потребителя. Счетчик поддерживает до 8 различных тарифов.

Кроме того, счетчик имеет 14 таблиц временных зон, в которых можно задать до 12 различных тарифных расписаний. В сутки возможно до 24 переключений тарифов, при этом минимальная длительность одного тарифа составляет 15 минут.

В счетчике тарифы представлены порядковыми номерами.

1.1.4 Система сбора данных «ЭМИС-ЭЛЕКТРА»

Счетчик эксплуатируется как автономно, так и в составе ССД «ЭМИС-ЭЛЕКТРА». Вместе с тем, в состав ССД «ЭМИС-ЭЛЕКТРА» входит оборудование, позволяющее полностью обеспечить все потребности в организации учета потребления электроэнергии и контроля качества основных параметров электрической энергии для энергоснабжающей компании.

В состав ССД «ЭМИС-ЭЛЕКТРА» входят следующие компоненты:

1. ПО «ЭМИС-ЭЛЕКТРА»
2. Счетчики однофазные «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 970»
3. Счетчики однофазные «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 510»
4. Счетчики трехфазные «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 975»
5. Устройства сбора данных - концентраторы «ЭМИС-СИСТЕМА 950» (для обеспечения обмена данными между счетчиками и ССД)
6. Блоки ввода и передачи данных «ЭМИС-СИСТЕМА 770»
7. Оптическая головка «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 110»
8. Удаленный дисплей «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 970-Д».

1.2 Основные функции

Счетчики обладают следующими функциями:

- Измерение частоты сети
- Измерение тока
- Измерение напряжения
- Вычисление активной мощности
- Регистрация потребляемой энергии
- Отсчет времени и календарной даты
- Отключение потребителя от сети по команде оператора и подключение к сети после устранения причин отключения
- Обмен информацией с концентратором посредством блока ввода и передачи данных (БВПД)
- Вывод на ЖКИ потребительских и сервисных данных
- Возможность конфигурирования параметров счетчика как через ССД, так и при непосредственном подключении к компьютеру
- Возможность изменения тарифного расписания через ССД
- Накопление данных в энергонезависимой памяти.

ВНИМАНИЕ!
Существует возможность конфигурирования счетчика без нарушения контрольных пломб, но выполнение подобных операций защищено индивидуальными паролями.

1.3 Технические характеристики

1.3.1 Основные характеристики

Основные технические характеристики счетчика представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Технические характеристики счетчика

Характеристика	Значение
Тип счетчика	Однофазный статический
Класс точности	1
Номинальное напряжение, В	230
Предельный рабочий диапазон напряжения, В	от 0 до 265
Базовый ток, А	5
Максимальный ток, А	60
Стартовый ток (порог чувствительности), мА:	20
Номинальная частота электрической сети, Гц	50
Диапазон изменения частоты, Гц	от 47,5 до 52,5
Класс защиты	IP 54
Постоянная счетчика, имп/кВт·ч	от 100 до 100000 (по умолчанию 1200)
Скорость обмена по интерфейсам, бод	От 2400 до 57600
Количество тарифов	до 8
Пределы допускаемой основной погрешности хода встроенных часов, с/сутки	± 0,5
Время работы часов на резервном источнике питания, в случае пропадания основного питания, лет, не менее	10
Максимальная допустимая относительная влажность окружающего воздуха, %	95
Атмосферное давление, кПа	от 60 до 106,7
Установленный диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	от минус 25 до плюс 55
Предельный диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	от минус 55 до плюс 70
Срок службы, лет, не менее	30
Межповерочный интервал, лет	16
Габаритные размеры счетчика (длина х ширина х высота), мм, не более	190 x 112 x 71
Масса счетчика, кг, не более	1

ВНИМАНИЕ!

Данные в таблице относятся к стандартному исполнению счетчика. При необходимости обеспечения особых требований имеется возможность изготовления счетчика под заказ.

1.3.2 Измеряемые и вычисляемые параметры

В счетчиках происходит преобразование входных сигналов датчиков тока и напряжения в цифровые величины, на основании которых вычисляется мощность, потребляемая энергия и ряд других параметров. Все данные сохраняются в энергонезависимой памяти счетчиков и могут быть дистанционно считаны по цифровым интерфейсам.

Счетчики измеряют и вычисляют значения следующих величин.

Измеряемые величины:

- частота сети;
- напряжение;
- ток;
- время.

Вычисляемые величины:

- активная мощность;
- активная энергия;
- суммарная активная энергия;
- активная энергия по тарифам;
- срезы потребления энергии за час, день и месяц;
- коэффициент мощности.

1.3.3 Внешний вид

Габаритные и присоединительные размеры счетчика представлены на Рисунке 1.1.

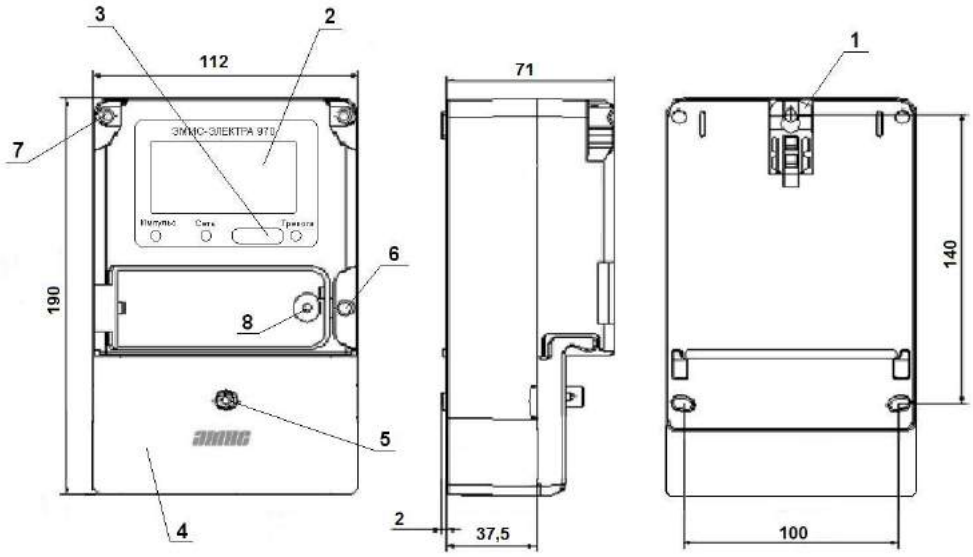


Рисунок 1.1 - Общий вид счетчика

1 - Кронштейн крепления
2 - Жидкокристаллический дисплей
3 - Оптический порт
4 - Крышка клеммной колодки
5 - Винт крышки клеммной колодки

6 - Винт крышки лицевой панели

7 - Винты крышки счетчика

8 - Кнопка управления

1.3.4 Клеммная колодка

Основные клеммы счетчика, предназначенные для подключения к электрической сети, выполнены из электротехнического сплава с высокой проводимостью. Они заключены в корпус из ударопрочной огнестойкой пластмассы, который обеспечивает высокое сопротивление изоляции. Дополнительные контакты клеммной колодки предназначены для импульсных выходов и цифровых интерфейсов.

Внешний вид клеммной колодки счетчика представлен на Рисунке 1.2.

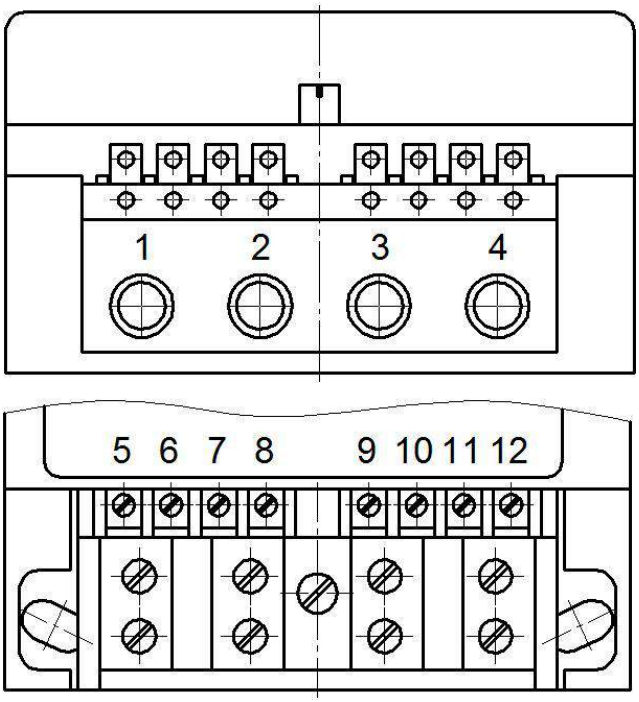


Рисунок 1.2 – Клеммная колодка счетчика

1, 3 - зажимы проводов со стороны сети

2, 4 - зажимы проводов со стороны потребителя

Дополнительные контакты клеммной колодки представлены на Рисунке 1.3.

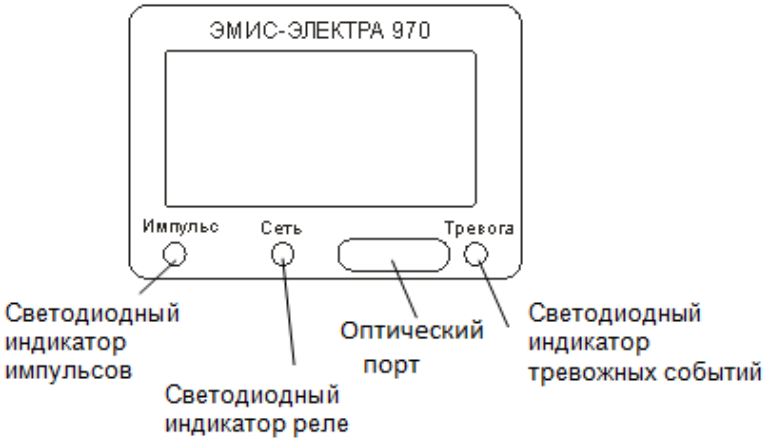
Рисунок 1.3 – Дополнительные контакты клеммной колодки

1.4 Маркировка и пломбирование

1.4.1 Маркировка

Вид лицевой панели счетчика представлен на Рисунке 1.4.

а) Верхняя часть



б) Нижняя часть

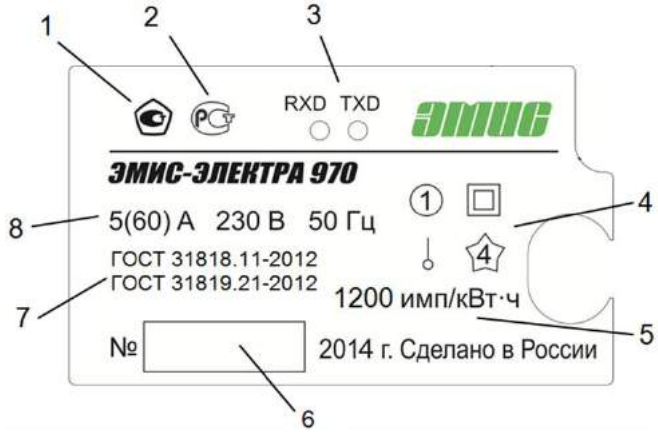


Рисунок 1.4 – Вид лицевой панели счетчика

На лицевую панель, изображенную на Рисунке 1.4.б, посредством офсетной печати или другого способа, не ухудшающего качества, нанесены следующие символы и обозначения:

1) Знак утверждения типа средств измерений по ПР 50.2.104-09;
2) Знак соответствия по ГОСТ Р 50460;
3) Светодиодные индикаторы приема и передачи сигнала по интерфейсу;
4) Зона спец.знаков и условных обозначений (слева направо и сверху вниз):
   а. Класс точности по ГОСТ 8.401 – 1,
   б. Класс защиты изоляции счетчика – II,
   в. Тип подключаемой сети согласно ГОСТ 25372 – однофазная двухпроводная,
   г. Испытательное напряжение изоляции по ГОСТ 23217 – 4 кВ;
7) Постоянная счетчика – 1200 (1200 импульсов на телеметрическом выходе и включений светодиода при потреблении 1 кВт·ч электроэнергии);

8) Заводской номер счетчика;

9) Обозначение ГОСТ, в соответствии с которыми изготовлен счетчик (ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012);

10) Основные характеристики счетчика:

Номинальное напряжение – 230 В;
Базовый и максимальный ток – 5 (60) А;
Номинальная частота – 50 Гц.

11) Сделано в России.

1.4.2 Пломбирование На внешней части счетчика предусмотрены специальные места для навешивания контрольных пломб. При выпуске с предприятия на счетчике присутствует пломба предприятия-изготовителя и пломба, свидетельствующая о государственной поверке. После установки счетчика по месту монтажная организация закрепляет свою пломбу, предохраняющую от несанкционированного доступа к клеммной колодке и блоку ввода и передачи данных.

1.5 Комплект поставки

Базовый комплект поставки приведен на Рисунке 1.5 и в Таблице 3.

Рисунок 1.5 – Комплект поставки счетчика

Таблица 3 – Базовый комплект поставки

№ на рис.	*Пояснение*
1	Счетчик (10 шт. в коробке)
2	Руководство по эксплуатации (1 шт. на коробку)
3	Паспорт (на каждый счетчик)

Эксплуатационная и ремонтная документация, необходимая для технического обслуживания и проведения среднего ремонта, а также адаптер, программное обеспечение и пр. сервисное оборудование высылаются дополнительно по согласованию с организациями, производящими установку, техническое обслуживание и ремонт счетчиков.

ВНИМАНИЕ!

При получении счетчика, необходимо:

- проверить состояние упаковки на предмет отсутствия повреждений;
- проверить комплектность поставки;
- сравнить соответствие счетчика спецификации, указанной в заказе.

В случае повреждения упаковки, несоответствия комплектности или спецификации счетчика, следует составить акт и направить его поставщику.

1.6 Карта заказа

Запись наименования счетчика при его заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть применен, должна содержать буквенно-цифровое обозначение в соответствии с Таблицей 4.

Пример обозначения изделия при заказе:

Таблица 4 – Обозначение исполнения счетчика

1	2	-	3	-	4	-	5	-	6	-	7
ЭЭ-970-Э	5	-	8	-	A	-	1	-	PLC	-	Р, К, Э

Варианты исполнений счетчиков представлены в Таблице 5.

Таблица 5 – Варианты исполнений счетчиков

№ п/п	*Обозначение характеристики*	*Наименование характеристики*
1		Исполнение
	Э	Электронное
2		Базовый (максимальный) ток
	5	5 (60) А
3		Количество тарифов
	4	4
	8	8
4		Направление учета
	А	Активная энергия
5		Класс точности
	1	1 по активной энергии
6		Цифровые интерфейсы
	RS	RS485 + Оптический порт
	PLC	RS485 + Оптический порт + PLC
7		Дополнительные функции
	Р	Реле управления нагрузкой
	К	Датчик вскрытия клеммной колодки
	Э	Электронная пломба
	Д	Расширенный набор данных

1.7 Рекомендации по выбору счетчиков

Выбор наиболее подходящего исполнения счетчиков при заказе определяется рядом факторов и задач, которые должны быть решены с помощью счетчиков электрической энергии. Выбранное исполнение счетчика может быть обусловлено различными причинами, такими как необходимость совмещения различных способов передачи данных в одной системе, дальность передачи данных, особенности монтажа счетчиков в конкретных местах установки, гибкость настройки параметров устройств и т.д.

Рассмотрим подробно варианты исполнений счетчиков.

1.7.1 Значение тока

По величине базового тока представлен счетчик со значением 5 А, при этом максимальный ток равен 60 А.

1.7.2 Поддержка цифровых интерфейсов

По умолчанию счетчик имеет цифровые интерфейсы RS-485 и Оптический порт. С их помощью можно осуществлять полноценный обмен данными со счетчиком: считывать значения параметров, мгновенные значения тока и напряжения и др. При этом RS-485 обеспечивает передачу информации на расстоянии, а Оптический порт применяется для оперативной связи со счетчиком без повреждения контрольных пломб.

Счетчики работают в составе ССД и передают данные по электросети, в которой установлены. Передача данных по электросети осуществляется по технологии PLC с использованием БВПД ЭС-770-1 или иных поддерживаемых типов устройств связи. Соответствующее исполнение счетчика содержит в своем названии обозначение PLC и имеет гнездо для установки БВПД.

В зависимости от исполнения, счетчик может поддерживать связь по GSM.

1.7.3 Импульсные выходы

Счетчик имеет импульсный выход, используемый при проведении поверки. Сигнал импульсного выхода также дублируется на светодиод, расположенный на лицевой панели (см. Рисунок 1.4). С его помощью можно визуально оценить работоспособность счетного механизма счетчика. В качестве опции в счетчике представлен выход для калибровки встроенных часов.

1.7.4 Реле управления нагрузкой

Счетчик имеет встроенное реле управления нагрузкой, для которого можно задавать различные уставки для отключения потребителя в определенных случаях.

При превышении заданного предела мгновенной мощности потребления реле счетчика отключит потребителя на установленный срок, после чего включит обратно.

1.7.5 Контроль вскрытия крышки

Для оперативного выявления вскрытия крышки клеммной колодки или крышки БВПД применяется Контроль вскрытия крышки, для вскрытия корпуса счетчика – Электронная пломба. Вскрытие означает порчу оборудования, попытку несанкционированного подключения к счетчику или к сети. При наличии подобной функции счетчик записывает данное событие в журнал событий и передает информацию на сервер. Энергоснабжающая компания получает возможность принять меры, исключающие кражу электроэнергии.

При отсутствии данной функции факт вскрытия крышки может быть выявлен только визуальным осмотром счетчика.

2 ОПИСАНИЕ И КОНСТРУКЦИЯ

2.1 Основные элементы

Структурная схема счетчика представлена на Рисунке 2.1.

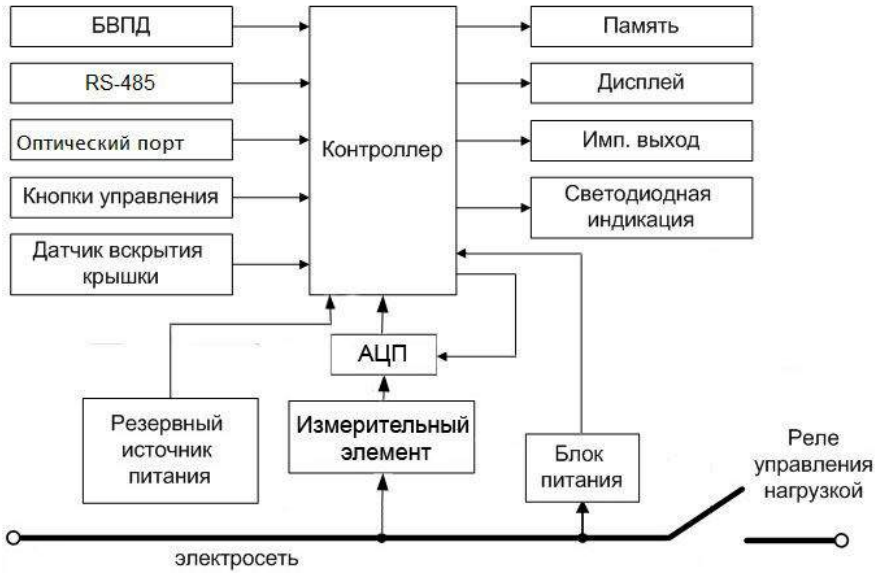


Рисунок 2.1 – Структурная схема счетчика

2.1.1 Аналого-цифровой преобразователь

Аналого-цифровой преобразователь (АЦП), выполняет преобразование входных сигналов напряжения и тока в цифровые значения.

2.1.2 Контроллер

Контроллер выполняет следующие функции:

- Задает для АЦП режим работы и коэффициенты усиления.
- Принимает результаты измерений, производит расчеты и размещает их в энергонезависимой памяти.
- Содержит калибровочные коэффициенты. Калибровочные коэффициенты определяются при изготовлении счетчика в процессе настройки и не требуют корректировки в течение всего срока эксплуатации, однако при необходимости могут быть программно изменены.
- Поддерживает связь через Оптический порт.
- Поддерживает связь по БВПД.
- Выводит информацию на дисплей.
- Управляет работой реле управления нагрузкой.

Контроллер программируется на этапе производства. Существует возможность перепрограммирования контроллера при обновлении программного обеспечения счетчика.

2.1.3 Энергонезависимая память

Энергонезависимая память предназначена для хранения следующей информации:

- Почасовые значения накопленной энергии (до 254 записей);
- Энергия, потребленная за сутки (значения за последние 62 дня);
- Энергия, потребленная за месяц (значения за последние 12 месяцев);
- Журнал событий счетчика (см. приложение В);
- Параметры конфигурации счетчика (параметры реле, список отображаемых показаний и другие настройки счетчика).

Записывает и считывает информацию из памяти только контроллер счетчика. При отключении напряжения сети контроллер, используя внутренний источник питания, записывает текущие значения в энергонезависимую память, из которой может их считать после восстановления напряжения.

Объем памяти – 16 кб (вместимость – около 32000 показаний).

2.1.4 Реле управления нагрузкой

Реле управления нагрузкой служит для отключения потребителя от сети при заданных условиях. При таком отключении реле позволяет разомкнуть цепь нагрузки, а счетчик продолжает работу в штатном режиме. Реле управляется от контроллера, который принимает решение об отключении или подключении потребителя в зависимости от параметров, установленных при настройке счетчика.

Максимально допустимая сила коммутируемого тока – 60 А, максимальное коммутируемое напряжение – 265 В.

Изменяя параметры реле можно ограничить потребление клиента по мощности. Параметры реле в числе других настроек можно конфигурировать удаленно через ССД либо локально через интерфейсы связи.

В счетчике реализована функция удаленного управления реле, установленного в счетчике. По команде оператора ССД «ЭМИС-ЭЛЕКТРА» может быть произведено как отключение, так и подключение потребителя. Для обеспечения безопасности людей, а так же сохранности имущества последняя стадия включения реле производится непосредственно с самого счетчика.

Для отключения реле (отключения потребителя от сети) необходимо:

1. Подать команду на отключение реле конкретного счетчика из ССД «ЭМИС-ЭЛЕКТРА». После получения команды отключения реле на дисплее счетчика выводится индикация «РелеВыкл.», загорается индикатор «Сеть» и реле размыкается (производится отключение потребления от сети).

Для включения реле (подключения потребителя к сети) необходимо:

1. Подать команду на включение реле конкретного счетчика из ССД «ЭМИС-ЭЛЕКТРА». После получения команды включения реле на дисплее счетчика пропадает индикация «РелеВыкл.» а световой индикатор «Сеть» моргает –счетчик готов к включению реле.
2. Нажать и удерживать в течение 5 секунд кнопку, находящуюся на корпусе счетчика, после чего реле включается (производится подключение потребителя к сети), индикатор «Сеть» перестает работать.

Параметры реле по умолчанию указаны в Таблице 6.

Таблица 6 – Параметры реле

Параметр	*Значение*
Предельное значение мощности	14,52 кВт
Время работы под максимальной нагрузкой	5 мин
Время ожидания после отключения (время через которое реле снова замкнется)	60 мин

Примечание: Изменение параметров реле описано в Инструкции по настройке параметров счетчиков «ЭМИС-ЭЛЕКТРА».

2.1.5 Блок питания

Блок питания служит для преобразования переменного напряжения сети в постоянное напряжение, необходимое для питания контроллера, микросхем, БВПД, а также реле управления нагрузкой.

2.1.6 Дисплей

Жидкокристаллический дисплей (ЖКИ) предназначен для отображения измерительной и сервисной информации. Описание отображаемой информации представлено в пункте 2.2 настоящего РЭ. При обращении к счетчику нажатием кнопки или через Оптический порт включается подсветка дисплея для удобства чтения информации. Отключается подсветка автоматически через 30 с. после последнего нажатия на кнопку или последнего обращения к счетчику через Оптический порт.

2.1.7 Светодиодная индикация

На лицевой панели счетчика имеются светодиодные индикаторы, описание значений которых приведено в Таблице 7.

Таблица 7 – Индикаторы счетчика

Индикатор	*Описание*
«Импульс»	Светодиод дублирует сигнал на импульсном выходе счетчика, т.е. свидетельствует о том, что потреблен очередной кВт·ч.
«Сеть»	Индикация срабатывания реле (потребитель отключен от сети)
«Тревога»	Индикация ошибки

2.1.8 Органы управления

Для управления в счетчике предусмотрено две кнопки.

Основная кнопка, расположенная на лицевой панели счетчика (см. Рисунок 2.2), предназначена для включения подсветки дисплея (при наличии напряжения в цепи питания), просмотра информации на дисплее и для включения реле.

Также в счетчике имеется кнопка программирования, используемая при изменении параметров счетчика. Кнопка расположена под крышкой лицевой панели с целью ограничения доступа к ней. Информация по работе кнопки программирования находится в Инструкции по настройке параметров счетчиков «ЭМИС-ЭЛЕКТРА».

2.1.9 Гнездо для БВПД

В счетчике имеется разъем для подключения внешнего блока ввода и передачи данных (Рисунок 2.2). Подробная информация находится в руководстве по эксплуатации «Блок ввода и передачи данных «ЭМИС-СИСТЕМА 770».

Рисунок 2.2 – Разъем для подключения БВПД

2.2 Информация, отображаемая на дисплее

Общий вид ЖКИ счетчика приведен на Рисунке 2.3.

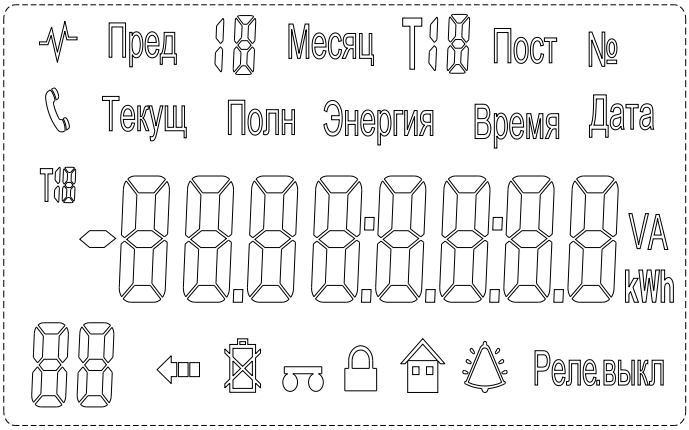


Рисунок 2.3 – Общий вид ЖКИ счетчика

Информация выводится на дисплей в четыре строки. Основная строка – третья с крупными цифрами – отображает показания непосредственно в киловатт-часах, цена единицы младшего разряда – 0,01 кВт·ч. В зависимости от настроек параметров отображения здесь могут отображаться электрические величины, серийный номер счетчика, время и другая информация. Перечень отображаемых показаний конфигурируется. Описание процесса конфигурирования изложено в Инструкции по настройке параметров счетчиков «ЭМИС-ЭЛЕКТРА».

Показания на ЖКИ счетчика автоматически сменяются через установленный промежуток времени (5-20 с), по умолчанию 5 с. Также возможен просмотр дополнительной информации с помощью кнопки переключения режимов отображения параметров (По умолчанию счетчик настроен на отображение только абсолютного значения потребленной электроэнергии).

Дополнительные символы, отображаемые на дисплее, представлены в Таблице 8.

Таблица 8 – Сводная таблица дополнительных символов дисплея

Символ	Описание
	Индикация номера текущего тарифа
	Порядковый номер текущего показания
	Заводской номер счетчика
	Реле выключено. В нормальном положении контакт реле замкнут (потребитель подключен к сети)
	Индикация текущего времени счетчика
	Индикация текущей даты счетчика
	Наличие связи через интерфейсы
	Наличие связи через БВПД
	Низкий уровень заряда батареи
	Индикация режима программирования (отображается при нажатии кнопки программирования)
	Индикация ошибки неверно набранного пароля 3 раза. Изменение каких-либо параметров блокируется на 24 часа.
	Индикация неверного (реверсивного) включения
	Индикация тревожных событий

Просмотр информации, отображаемой на дисплее возможен в автоматическом или в ручном режиме. В автоматическом режиме происходит циклическая смена индикации.

Для просмотра информации в ручном режиме необходимо нажимать на кнопку для отображения нужной информации. В случае отключения напряжения от цепи счетчика дисплей автоматически отключается после прокрутки одного цикла показаний или через 30 с. после последнего нажатия на кнопку.

ВНИМАНИЕ!

При выпуске из производства счетчик по умолчанию настроен на отображение только абсолютного значения потребленной электроэнергии.

2.3 Цифровые интерфейсы передачи данных

Как описано выше, счетчик поддерживает различные интерфейсы передачи информации. Для осуществления обмена данных следует использовать специализированное ПО «ЭМИС-ЭЛЕКТРА», а также соответствующие адаптеры для подключения по интерфейсам. Каждое устройство имеет свой уникальный сетевой адрес и пароль доступа, которые следует заранее знать для обращения к выбранному счетчику.

Все контакты интерфейсов гальванически изолированы от цепей сетевого напряжения.

2.3.1 Оптический порт

Оптический порт предназначен для локальной связи компьютера со счетчиком без вскрытия пломб. Оптический порт используется для проверки работоспособности, чтения и изменения каких-либо настроек отдельного счетчика на месте его расположения без отключения от сети. Таким образом, Оптический порт удобно использовать в случае, когда возникли сомнения в работоспособности других каналов передачи данных между счетчиком и ССД. Максимальная длина кабеля между устройствами составляет 3 м.

2.3.2 RS-485

RS-485 позволяет осуществлять передачу информации между счетчиком и концентратором «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 950» либо компьютером с адаптером RS-485. Максимальная длина кабеля между двумя устройствами без усилителей сигнала составляет 1200 м.

Данный интерфейс возможно использовать как основной для постоянной передачи данных в ССД, однако для этого требуется наличие дополнительной пары проводов между двумя устройствами. По этой причине RS-485 обычно применяется для настройки счетчика перед его монтажом.

2.3.3 PLC

PLC – основной интерфейс передачи информации для работы счетчика в составе ССД.

Интерфейс PLC предназначен для связи счетчика с концентратором «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 950» по силовым линиям электропередачи. Данный вид связи реализуется с помощью подключения БВПД ЭС-770-1 (см. п.2.4).

Предельное расстояние передачи данных ограничено характеристиками PLC стандарта, наличием на пути передачи скруток проводов и различных узлов, которые могут оказывать помехи на передаваемые сигналы, а также зависит от типа установленного блока. Однако важным преимуществом является то, что каждый счетчик в сети выполняет функции ретранслятора полученного сигнала. Таким образом, достигается максимально высокая вероятность успешной передачи информации.

2.3.4 GSM

GSM также может использоваться в качестве интерфейса передачи информации для работы счетчика в составе ССД. Данный интерфейс предназначен для передачи информации со счетчиков в ССД напрямую с помощью технологии мобильной связи GSM, без участия концентратора «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 950». Данный вид связи реализуется с помощью подключения БВПД.

2.4 Блоки ввода и передачи данных

Блок ввода и передачи данных является внешним устройством, которое может быть установлено в счетчик. При заказе счетчика в исполнении PLC изготовитель комплектует счетчик блоком «ЭМИС-СИСТЕМА 770-1» (Рисунок 2.4).

Рисунок 2.4 – Счетчик с установленным БВПД «ЭМИС-СИСТЕМА 770-1»

БВПД – пассивное электронное устройство, предназначенное для преобразования информации в требуемый формат. Собственных органов управления блок не имеет, присутствуют лишь два светодиодных индикатора, которые светятся при приеме/передаче данных.

При передаче информации по технологии PLC оборудование «ЭМИС-ЭЛЕКТРА» использует частоту 421 кГц и закрытый протокол связи с кодированием информации.

Кроме того, применение БВПД позволяет увеличивать дальность связи со счетчиками, поскольку блок может ретранслировать информацию в сети. Концентратор данных «ЭМИС-СИСТЕМА 950» автоматически определяет качество связи с подключенными счетчиками и при необходимости строит маршрут связи с теми, счетчиками, которые расположены на большом удалении или в зоне повышенного уровня помех, через промежуточные счетчики для достижения максимально качества связи. Ретрансляция сигнала блоком ввода и передачи данных не влияет на работу счетчика, в котором он установлен.

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Монтаж

3.1.1 Общие указания

ВНИМАНИЕ!

Перед монтажом и подключением счетчика необходимо убедиться в том, что соединительные провода не находятся под напряжением.

При выпуске из производства счетчики содержат заводские настройки. Перед монтажом счетчика на объект можно изменить настройки счетчика на требуемые потребителю. Конфигурирование счетчика может быть произведено через Оптический порт или интерфейс RS-485, а также с помощью ССД (см. Инструкцию по настройке параметров счетчиков «ЭМИС-ЭЛЕКТРА», Руководство по эксплуатации ССД «ЭМИС-ЭЛЕКТРА» Интерфейс оператора).

Перед монтажом счетчика произвести его внешний осмотр, убедиться в отсутствии механических повреждений, наличии ненарушенных пломб, а также проверить наличие блока ввода и передачи данных.

Счетчик крепится вертикально. Для крепления счетчика предназначены кронштейн крепления 1 и два монтажных отверстия 2, расположенных под крышкой клеммной колодки (см. Рисунок 3.1). Кронштейн крепления может выдвигаться за пределы коробки для более удобного использования, либо находиться в пределах коробки для затруднения доступа к месту крепления счетчика и большей безопасности.

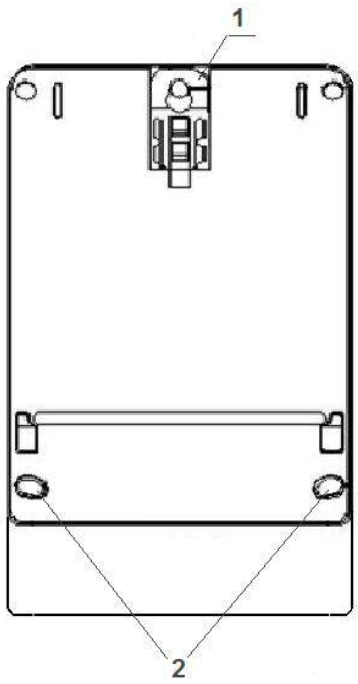


Рисунок 3.1 – Вид счетчика сзади

3.1.2 Порядок действий

Установка счетчика производится в следующем порядке:

- выбрать подходящее условиям эксплуатации место установки, исходя из требований мер безопасности, габаритных размеров счетчика, указанных на Рисунке 1.1, и удобства подвода к счетчику проводов сети;
- открутить винты крышки клеммной колодки и снять крышку;
- прикрепить счетчик крепежом, соответствующим месту установки.

Во избежание поломок и возможности поражения электрическим током не следует класть и вешать на счетчик посторонние предметы, допускать удары по счетчику.

ВНИМАНИЕ!

Подключение, отключение, вскрытие, ремонт, поверку, пломбирование счетчика должны производить только специально уполномоченные организации и лица, имеющие на это полномочия, согласно действующим правилам по монтажу и требованиям безопасности и в соответствии с порядком выполнения работ указанным в настоящем руководстве по эксплуатации счетчика. В противном случае изготовитель не несет ответственности за неисправность счетчика.

3.2 Подключение счетчика

Провода к счетчику необходимо подключать в соответствии со схемой подключения, приведенной на Рисунке 3.2, а также изображенной на крышке клеммной колодки счетчика. В случае необходимости подсоединить провода к телеметрическим или интерфейсным выходам в соответствии со схемами их подключения.

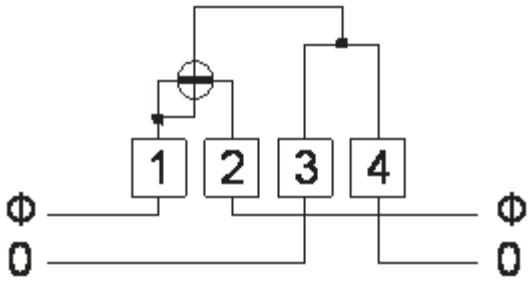


Рисунок 3.2 – Схема подключения

На рисунке буквой “Ф” обозначен фазный провод, цифрой “0” – нулевой провод.

При подключении счетчика провод необходимо очистить от изоляции на длину, указанную в Таблице 9. Зачищенный участок провода должен быть ровным, без изгибов и иных механических повреждений, оплавления изоляции и т.д. Вставить провод в зажим колодки без перекосов.

ВНИМАНИЕ!

Не допускается попадание в зажим участка провода с изоляцией, а также выступ зачищенного участка за пределы колодки.

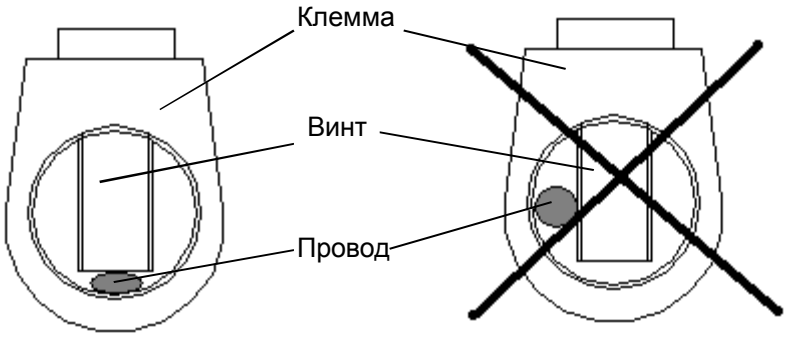
Сначала затянуть верхний винт. Легким подергиванием провода убедиться в том, что он зажат. Затем затянуть нижний винт. Через 5 минут подтянуть соединение еще раз.

Диаметр подключаемых к счетчику проводов указан в Таблице 9.

Таблица 9 – Диаметр проводов

Базовый (максимальный) ток, А	*Длина зачищаемого участка провода, мм*	*Диаметр провода, мм*
5 (60)	25	1,6-6,0

При подключении проводов диаметром менее 1,6 мм необходимо прижать провод к дальней стенке клеммы (Рисунок 3.3-а) во избежание попадания провода между зажимным винтом и боковой стенкой клеммы (Рисунок 3.3-б), или воспользоваться дополнительной оснасткой (чертежи и описание дополнительной оснастки высылаются по требованию заказчика).



а) Допустимое соединение б) Недопустимое соединение

Рисунок 3.3 – Расположение провода в клемме при подключении счетчика

3.3 Эксплуатация и обслуживание

3.3.1 Общие рекомендации

Для обеспечения надежной работы счетчика и сохранения точности измерений необходимо соблюдать следующие рекомендации:

- подключение счетчика следует осуществлять в соответствии с требованиями данного руководства и нормативно-технической документации;
- счетчик должен эксплуатироваться в электросетях, характеристики которых соответствуют заявленным характеристикам счетчика.

ВНИМАНИЕ!

Несоблюдение условий эксплуатации может привести к отказу счетчика или превышению допустимого значения погрешности измерений.

3.3.2 Включение/ выключение счетчика

После включения напряжения в сети счетчик производит самодиагностику и, в случае ее успешного завершения, начинает измерять величину потребленной активной энергии, генерировать выходные сигналы и отображать измеренные значения на дисплее. При правильном подключении и подаче напряжения счетчик включается автоматически и не требует дополнительных действий.

В случае отключения напряжения в сети счетчик, используя встроенный элемент питания, сохраняет текущие значения накопленной энергии в энергонезависимую память. При необходимости значения можно считать непосредственно с дисплея (см. п.2.2) или с помощью цифровых интерфейсов (см. п.2.3).

Принудительно выключить счетчик, подключенный к электросети под напряжением невозможно. Счетчик автоматически суммирует потребленную активную электроэнергию, когда он подключен к электросети. Встроенный элемент питания позволяет счетчику функционировать в течение всего срока службы.

3.3.3 Настройка и применение в составе ССД

Настройка конфигурации счетчика производится по цифровым интерфейсам с помощью ПО «ЭМИС-ЭЛЕКТРА». Все параметры и их значения, а также информация по настройке счетчиков подробно изложены в Инструкции по настройке параметров счетчиков «ЭМИС-ЭЛЕКТРА».

Для управления и считывания информации из памяти счетчика в ССД воспользуйтесь документацией на используемую систему учета.

3.3.4 Замена встроенного элемента питания

В качестве элемента питания счетчика используется литиевая батарея SAFT 14250 3,6 V. Замена встроенного элемента питания производится при появлении на дисплее счетчика знака « », в организации, уполномоченной производить ремонт счетчиков «ЭМИС-ЭЛЕКТРА», при условии наличия ненарушенной контрольной пломбы предприятия-изготовителя.

ВНИМАНИЕ!

В случае выхода из строя элемента питания и отсутствия основного питания счетчик прекратит учет текущего времени и даты на время отсутствия основного питания. При этом накопленная информация сохраняется, учет потребляемой электроэнергии возобновляется при подаче основного питания.

3.3.5 Техническое обслуживание

Применение счетчика в соответствии с рекомендациями настоящего руководства по эксплуатации позволяет исключить необходимость какого-либо технического обслуживания в течение всего срока службы счетчика, это обусловлено надежностью счетчика и отсутствием в счетчике движущихся частей.

3.4 Диагностика и устранение неисправностей

3.4.1 Проверка работоспособности

После подключения счетчика к сети и подачи напряжения можно убедиться в его работоспособности по работе дисплея:

- в ходе самодиагностики на несколько секунд высвечиваются все сегменты дисплея, как показано на Рисунке 2.2, а также включается подсветка;
- индикатор «Импульс» мигает при потреблении электроэнергии;
- по окончании самодиагностики на дисплее отображаются текущие показания счетчика.

3.4.2 Журнал событий

В энергонезависимой памяти счетчика хранится журнал событий, который содержит записи об изменениях состояния счетчика и его настроек. В Таблице 10 приведен список разделов журнала событий.

Таблица 10 – Журнал событий счетчика

Наименование события	*Фиксируемое количество*
Отключение напряжения (время обрыва, время восстановления)	10 последних
Очистка журнала показаний (время очистки показаний, показания на момент очистки)	10 последних
Записи о количестве программирований (время программирования, код оператора и отметка об измененных данных)	10 последних
Записи о корректировках времени (время, код оператора)	10 последних
Записи о выключении реле (время выключения, код оператора, текущие показания)	10 последних
Записи о включении реле (время включения, код оператора, текущие показания)	10 последних
Записи о проведении очистки журнала событий (время, код оператора и отметка об удаленных данных)	10 последних
Записи о вскрытиях крышки корпуса счетчика (время вскрытия и закрытия крышки, текущие показания)	10 последних
Записи показаний качества электроэнергии (пониженное напряжение)	20 последних
Записи показаний качества электроэнергии (перенапряжение)	20 последних

Таким образом, в случае необходимости следует просмотреть журнал событий и установить момент изменения состояния счетчика, его конфигурации или параметров электросети.

Для просмотра журнала событий необходимо подключиться к счетчику по цифровому интерфейсу и воспользоваться ПО «ЭМИС-ЭЛЕКТРА».

3.4.3 Коды ошибок

В процессе эксплуатации счетчика на дисплей выводятся коды ошибок (при соответствующих настройках параметров отображения), обозначающие наличие какой-либо неисправности.

Информация об ошибках и способах их устранения представлена в Таблице 11.

Таблица 11 – Коды ошибок и способы их устранения

Код ошибки	*Значение*	*Пояснения*	*Способ устранения неисправности*
Err - 00	Отсутствие ошибок	Счетчик работает нормально	Вмешательство не требуется
Err - 04	Встроенная батарея разряжена	Необходима замена батареи	Замените батарею. Рекомендуемая замена SAFT 14250 3.6V 1/2 AA или типа 14250 любого другого производителя
Err - 08	Неисправность встроенных часов	Электронный сбой или неисправность в механизме часов	Следует обратиться в сервисную службу предприятия-изготовителя
Err - 10	Нет доступа	Выводится в случае трехкратного обращения к счетчику с неверным паролем. При этом изменение параметров счетчика блокируется на 24 часа	Следует уточнить пароль для обращения к счетчику, повторный ввод возможен через 24 часа
Err - 16	Неправильно введен пароль	Выводится в случае однократного обращения к счетчику с неверным паролем	Следует уточнить пароль для обращения к счетчику

Порядок оформления рекламационного акта, возврата прибора и его гарантийного ремонта подробно указан в паспорте, поставляемом с прибором.

4 ПОВЕРКА

Счетчик подлежит первичной и периодической поверкам. Поверка проводится в соответствии с Методикой поверки ЭЭ-970.000.000.00 МП (предоставляется по требованию заказчика или предприятия, уполномоченного для проведения поверки счетчиков).

Первичная поверка счетчиков проводится при выпуске из производства, а также после ремонта. Периодическая поверка – в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал счетчика – 16 (шестнадцать) лет.

Внеочередная поверка проводится в процессе эксплуатации, если обслуживающей организации необходимо удостовериться в исправности счетчика при повреждении пломб или утрате документов, подтверждающих прохождение очередной поверки, а также после замены встроенного элемента питания.

При положительных результатах поверки счетчика оформляется соответствующая запись в паспорте прибора, а также производится опломбирование счетчика с нанесением оттиска поверительного клейма.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Хранение

Условия хранения счетчиков в упаковке предприятия-изготовителя: температура окружающего воздуха от минус 55 до плюс 70 °С, относительная влажность воздуха не более 95 % при температуре плюс 30°С.

До ввода в эксплуатацию счетчики следует хранить в транспортной или потребительской таре. При хранении на стеллажах или полках счетчики должны быть сложены не более чем в 10 рядов по высоте и не ближе 0,5 метра от отопительной системы.

Хранение счетчиков без потребительской тары допускается только на складах, в кладовых предприятий-поставщиков и ремонтных мастерских с условием укладки их не более, чем в пять рядов по высоте с применением прокладочных материалов.

В помещениях для хранения счетчиков содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозийно-активных агентов для атмосферы типа I по ГОСТ 15150-69.

5.2 Транспортирование

Счетчик должен транспортироваться в транспортной таре, которая исключает возможность механического повреждения прибора.
Должна быть обеспечена защита счетчиков от атмосферных осадков.
Допускается транспортирование всеми видами закрытого транспорта, в том числе воздушным транспортом в отапливаемых герметизированных отсеках, в соответствии с правилами перевозки, действующими для данного вида транспорта.
Способ укладки ящиков на транспортирующее средство должен исключать их перемещение в ходе движения.
Во время погрузочно-разгрузочных работ ящики не должны подвергаться резким ударам.

Транспортирование должно осуществляться при температуре окружающей среды в пределах от минус 55 до плюс 70°С при относительной влажности воздуха до 95% при 35°С.

После транспортировки счетчика при температуре менее 0°С, тара с счетчиком распаковывается не менее, чем через 12 часов после нахождения счетчика в теплом помещении.

5.3 Утилизация

Счетчики не содержат вредных веществ и компонентов, представляющих опасность для здоровья людей и окружающей среды в процессе и после окончания срока службы и при утилизации.

Утилизация счетчика осуществляется отдельно по группам материалов: пластмассовые элементы, металлические элементы корпуса и крепежные элементы.

5.4 Сведения о содержании драгоценных металлов

Счетчик не содержит драгоценных металлов.