

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии однофазные статические серии ЕМ 211

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии однофазные статические серии ЕМ 211 (далее – счетчики) предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии в прямом и обратном направлении при непосредственном включении в однофазную двухпроводную цепь переменного тока, для организации однотарифного или многотарифного учета.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на использовании специализированной микросхемы, которая осуществляет перемножение входных сигналов тока и напряжения с последующим преобразованием произведения в количество активной и реактивной электрической энергии, с учетом знака (экспорт/импорт энергии).

Счетчики имеют жидкокристаллический дисплей, отображающий количество электроэнергии, прошедшей через счетчик, оптический интерфейс, а также телеметрический выход, гальванически развязанный от остальных цепей счетчика, предназначенный для поверки или для подключения к системам автоматизированного учета. Счетчики опционно могут иметь импульсные выходы или последовательные порты (RS-232/RS-485), реле для управления нагрузкой.

Запоминающее устройство счетчиков выполнено на базе энергонезависимой памяти и позволяет сохранить информацию об энергопотреблении при отключении источника питания. В счетчиках энергонезависимая память организована в виде нескольких регистров, в которых хранятся данные по каждому тарифу и направлению энергии. Переключение тарифов производится по времени суток с помощью внутренних часов.

Счетчики оснащаются встроенными часами реального времени для обеспечения функций многотарифного учета электроэнергии. В качестве резервного источника питания для часов используется литиевая батарейка счетчика.

Счетчики могут измерять следующие параметры электрической энергии:

- активная электроэнергия в одном и/или двух направлениях отдельно по каждому тарифу;
- реактивная электроэнергия в одном и/или двух направлениях отдельно по каждому тарифу.

Реактивная энергия измеряется только на основной частоте согласно ГОСТ 31819.23-2012.

В качестве опции счетчик ЕМ 211 может обеспечивать учет и регистрацию в энергонезависимой памяти максимальной мощности по каждому тарифу с программируемым периодом интеграции 10, 15, 20, 30 или 60 минут.

Во всех счетчиках в качестве датчика тока используются прецизионные шунты. Счетчики имеют низкий порог чувствительности и линейную характеристику на всем диапазоне измерений.

Счетчики могут программироваться для работы в нескольких режимах:

- режим 1 - двунаправленные измерения (регируется электроэнергия в прямом и обратном направлении в отдельных регистрах);
- режим 2 - однонаправленные измерения (регируется максимальное значение электроэнергии вне зависимости от направления).

Изменение режима возможно только на заводе-изготовителе.

Описание режимов при измерении активной энергии приведено в таблице № 1:

Таблица № 1 Режимы при измерении активной энергии

Нагрузка (кВт·ч)	Режим 1 Двухнаправленный на фазу			Режим 2 Однонаправленный		
	Импорт (кВт·ч)	Экспорт (кВт·ч)	СИД*	Импорт (кВт·ч)	Экспорт (кВт·ч)	СИД*
1	1	0	1000	1	0	1000
-1	0	1	1000	1	1	1000

* Световой индикатор красного цвета (далее – СИД) программируется на выдачу импульсов, пропорциональных измеряемой энергии.

Дополнительный импульсный выход настроен так, чтобы следовать одному из регистров потребления энергии.

По желанию заказчика, режим измерения реактивной энергии счетчиком ЕМ 211 может быть настроен во время заводской конфигурации.

Доступный режим измерения реактивной энергии:

- режим 1 - двухнаправленные измерения (регистрируется электроэнергия в прямом и обратном направлении в отдельных регистрах).

Выбранный режим нельзя изменить в процессе эксплуатации.

Описание режима при измерении реактивной энергии приведено в таблице № 2.

Таблица № 2 Режим при измерении реактивной энергии

Нагрузка (квар·ч)	Режим 1 Двухнаправленный на фазу		
	Импорт (квар·ч)	Экспорт (квар·ч)	СИД
1	1	0	1000
-1	0	1	1000

Дополнительный импульсный выход будет настроен так, чтобы следовать одному из регистров потребления энергии.

В случае выхода ЖК-дисплея счетчика из строя информацию можно считать с помощью оптической головки и программного обеспечения (далее – ПО) ACE Sphere.

На основе конфигурации тарифа, в счетчиках ЕМ 211 можно задать максимум 24 ежедневных профиля. Ежедневный профиль может иметь 16 переключений. Поддерживается до 6 еженедельных и 6 сезонных профилей. Профиль на одну неделю состоит максимум из 7 различных ежедневных профилей.

Кроме того, может быть выделено более 64 специальных дней. Существует два типа особых дней: специальный фиксированный день и гибкий особый день. Общее количество (64) дней разделено между этими двумя типами. Особые дни имеют отдельный специальный дневной профиль.

Фото внешнего вида счетчика с указанием мест пломбирования приведено на рисунке 1.



Рисунок 1. Фото внешнего вида счетчика с указанием мест пломбировки

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения (далее – ПО) счетчиков указаны в таблице № 3.

Таблица № 3 Идентификационные данные счетчиков

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
"EM 211"	1.12	1.12	708A8487	CRC
	1.13	1.13	8854A33C	

Влияние программного продукта на точность показаний счетчиков находится в границах, обеспечивающих метрологические характеристики, указанные в таблице 4. Диапазон представления, длительность хранения и дискретность результатов измерений соответствуют нормированной точности счетчика.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице № 4.

Таблица № 4 Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение параметра
Номинальное напряжение, В	230
Базовый ток, А	5
Максимальный ток, А	65, 100
Класс точности по активной энергии по ГОСТ 31819.21-2012	1; 2
Класс точности по реактивной энергии по ГОСТ 31819.23-2012	2; 3
Номинальная частота, Гц	50
Стартовый ток, не более, мА: - для класса точности 1 по активной энергии - для класса точности 2 по активной энергии - для класса точности 2 по реактивной энергии - для класса точности 3 по реактивной энергии	20 25 25 50
Передаточное число счетчика, имп/кВт·ч, имп./квар·ч	согласно таблиц 5 и 6
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С для ЖКИ:	от минус 40 до плюс 70, от минус 25 до плюс 70
Диапазон температур хранения	от минус 40 до плюс 85
Пределы основной абсолютной погрешности часов, с/сут	±0,5
Пределы дополнительной температурной погрешности часов счетчика, с/(сут·°С)	±0,15
Количество десятичных знаков индикатора	до 8
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока, не более, В·А	0,5
Полная (активная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения, не более, Вт (В·А)	1 (8)
Цена единицы разрядов ЖК-дисплея младшего, кВт·ч (квар·ч) старшего, кВт·ч (квар·ч)	от 0,001 до 1 программируется от 10000 до 10000000 программируется
Длительность хранения информации при отключении питания, не менее, лет	10
Срок службы батареи, не менее, лет	20
Число тарифов	от 1 до 6
Число временных зон	до 6
Скорость обмена по интерфейсам: бит/с оптопорт, RS485, RS232	4800
Реле для управления нагрузкой, не более, А	5
Масса, не более, кг	0,36
Габаритные размеры, мм - без крышки клеммной колодки - с крышкой клеммной колодки	138; 122; 45 180; 122; 45
Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254-96	IP54
Срок службы счетчика, не менее, лет	20
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	6500000

При программировании счетчиков возможны следующие опции передаточных чисел:
Таблица № 5

Энергия	Регистр	Передаточное число счетчика
Активная	Суммарная, кВт·ч, импорт	500, 1000, 2000 имп./кВт·ч
	Суммарная, кВт·ч, экспорт	
Реактивная	Суммарная, квар·ч, импорт	500, 1000, 2000 имп./квар·ч
	Суммарная, квар·ч, экспорт	

Импульсный вывод.

Опционный импульсный вывод счетчика выполнен в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ МЭК 62053-31-2012, тип А и генерирует импульсы длительностью от 30 до 80 мс и удельным весом 1, 2 или 4 Вт·ч/имп. (вар·ч/имп.) в зависимости от заданной постоянной счетчика:

Таблица № 6

Энергия	Регистр	Передаточное число счетчика
Активная	Суммарная, кВт·ч, импорт	250, 500, 1000 имп./кВт·ч
	Суммарная, кВт·ч, экспорт	
Реактивная	Суммарная, квар·ч, импорт	250, 500, 1000 имп./квар·ч
	Суммарная, квар·ч, экспорт	

Для контроля и фиксирования событий, связанных с режимом работы, а также обнаружения хищений электроэнергии, встроенное ПО счетчика обеспечивает ведение 3-х журналов событий (ЖС): Общий ЖС, ЖС мошенничества, ЖС нарушений энергоснабжения. В каждом ЖС может храниться информация о 50 событиях. При заполнении ЖС, данные о последнем, по времени фиксирования, событии заменят наиболее старую информацию.

В журналах событий фиксируются следующая информация:

Таблица № 7

Журнал событий	Событие (код записи)
Общий	События программирования (С.2.0)
	События чтения журнала (С.12.1)
	События чтения режимов (С.50.2)
	Очистка журнала (С.60.0)
Журнал событий мошенничества	Обнаружение открытия главной крышки (С.13.2)
	Обнаружение открытия крышки разъемов (С.13.10)
	Обнаружение магнитного поля (С.13.20)
	Обратная энергия (С.14.0)
	Неверный пароль связи (С.14.1)
Журнал нарушений энергоснабжения	Отключение электропитания / включение электропитания (С.7.0)

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевой панели счетчика и титульных листах эксплуатационной документации методом офсетной печати.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице № 8.

Таблица № 8 Комплект поставки счетчиков

Наименование	Количество	Примечание
Счетчик	1 шт.	---
Паспорт (04-Е/003-ЕМ211 ПС)	1 экз.	---
Руководство пользователя (04-Е/003-ЕМ211 РП)	1 экз.	---
Методика поверки (04-Е/003-ЕМ211 МП)	1 экз.	Поставляется для организаций, производящих поверку
ПО «ACE Sphere» для коммуникации со счетчиком	1 экз.	Поставляется по отдельному заказу

Поверка

осуществляется по документу 04-Е/003-ЕМ211 МП «Счетчики электрической энергии однофазные статические серии ЕМ 211. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в марте 2014 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- установка для поверки счетчиков электрической энергии ЦУ6800И-Р, класса точности 0,25 или аналогичная с блоком гальванической развязки для шунтовых счетчиков.
- универсальная пробойная установка УПУ-10.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений на счетчик приведена в Руководстве пользователя (04-Е/003-ЕМ211 РП).

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии однофазным статическим серии ЕМ 211

ГОСТ 31818.11-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии».

ГОСТ 31819.21-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2».

ГОСТ 31819.23-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».

ГОСТ МЭК 62053-31-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Дополнительные требования. Часть 31. Двухпроводные импульсные выходные устройства для электромеханических и статистических счетчиков».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования
обеспечения единства измерений**
при осуществлении торговли и товарообменных операций.

Заявитель

ООО «Айтрон»
109147, г. Москва, ул. Воронцовская д.17
тел. (495) 935-76-26

Изготовитель

«Ganz Meter Company Ltd.», Венгрия,
г. Геделле, адрес: Tancsics M. u. 11, P.O.B. 396 H-2101 Godollo, Hungary

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «___» _____ 2014 г.