

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики многофункциональные для измерения показателей качества и учета электрической энергии EM133, EM132, EM131

Назначение средства измерений

Счётчики многофункциональные для измерения показателей качества и учета электрической энергии EM133, EM132, EM131 (далее счётчики) предназначены для измерения и учета основных параметров электрической энергии, включая базовые показатели качества электроэнергии.

Описание средства измерений

Счётчики, внешний вид которых показан на рисунке 1, осуществляют измерения и регистрацию основных показателей энергопотребления в однофазных и трехфазных сетях. Счётчики имеют три входа напряжения, три гальванически изолированных входа тока и используются для подключения к сети как через трансформаторы тока и напряжения, так и без трансформаторов. Питание счётчиков осуществляется от источника переменного или постоянного тока либо от измеряемых цепей напряжения.



Рисунок 1. Внешний вид счётчика, стрелками показано место нанесения знака утверждения типа и место для пломбирования.

Измерения различных величин обеспечивает контроллер, выполняющий аналого-цифровое преобразование мгновенных значений токов и напряжений в каждой из фаз сети с последующим вычислением различных параметров электроэнергии. Измеренные значения сохраняются в виде архивов во внутренней энергонезависимой памяти счетчика, информация из которой может быть выведена через цифровой интерфейс для дальнейшей обработки или хранения. Время хранения архивов во внутренней энергонезависимой памяти счетчика при выключении питания не ограничено. Счётчики обеспечивают возможность осциллографирования измеряемых величин в реальном времени. Выбор регистрируемых параметров, режимов измерений и прочие настройки прибора могут производиться дистанционно через цифровой интерфейс, а также с помощью кнопок управления. Измерители имеют стандартный порт связи RS-485 с поддержкой протоколов Modbus RTU, МЭК61870-5-101, DNP3.0, ASCII. Возможна установка дополнительного модуля со вторым портом связи.

Модель EM132 является базовой. Счетчик модели EM132 выполняет измерения значений активной, реактивной и полной мощности и энергии, тока, напряжения, частоты, коэффициента мощности.

В модели EM131 отсутствует возможность питания от измеряемых цепей напряжения. Модель EM133 по сравнению с EM132 дополнительно оснащена оптическим портом, двумя дискретными входами и реле. Модель E133 обеспечивает ведение многотарифного учёта электроэнергии (восемь тарифов, четыре времени года, четыре типа дня, восемь изменений тарифов за день), измерения коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения (тока) относительно основной гармоники, коэффициента искажения синусоидальности кривой тока относительно номинального тока и индивидуальных гармоник.

Счетчик модели EM132, которая является базовой, выполняет измерения значений активной, реактивной и полной мощности и энергии, тока, напряжения, частоты, коэффициента мощности.

В модели EM131 отсутствует возможность питания от измеряемых цепей напряжения. Модель EM133 по сравнению с EM132 дополнительно оснащена оптическим портом, двумя дискретными входами и реле. Модель E133 обеспечивает ведение многотарифного учёта электроэнергии (восемь тарифов, четыре времени года, четыре типа дня, восемь изменений тарифов за день), измерения коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения (тока) относительно основной гармоники, коэффициента искажения синусоидальности кривой тока относительно номинального тока и индивидуальных гармоник.

Все модели могут быть оснащены одним из дополнительных модулей:

1. Модуль порта Ethernet (протоколы Modbus/TCP, DNP3/TCP, МЭК 60870-5-104).
2. Модуль порта RS-232/422/485 (протоколы Modbus RTU, МЭК 61870-5-101, DNP3, ASCII).
3. Модуль аналоговых выходов: 4 оптически изолированных аналоговых выхода с внутренним источником питания.
4. Модуль 4 дискретных входов и 2 релейных выходов.
5. Модуль 12 дискретных входов, 4 релейных выходов и порта связи Ethernet или RS-232/422/485.

Счётчики обеспечивают защиту от несанкционированного доступа к информации и управлению на программном (многоуровневые пароли) и аппаратном (пломбирование) уровнях.

Счетчики выпускаются под торговой маркой фирмы SATEC, Израиль.

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения измерителей представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Файл программы микро-контроллера счётчика	EM133	V12.22.XX	-	-

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С».

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики измерителей приведены в таблице 2 - 3.

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики

Величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений
Напряжение фазное, В Номинальное значение задается при параметрировании и может принимать следующие значения: - при прямом включении без трансформатора: 3×220/380; 3×230/400; 3×400/690; - при включении через трансформатор напряжения: 3×57,7/100; 3×63,5/110; 3×69,2/120; 3×57,7; 3×63,5; 3×69,2	От 10 % до 120 % номинального напряжения	±0,2 % *
Номинальное значение силы тока 1А, 5 А и 50 А в зависимости от исполнения	от 1 % до 200 % номинальной силы тока (для исполнения с номинальным значением 5 А)	±0,2 % **
	от 5 % до 200 % номинальной силы тока (для исполнений с номинальными значениями 1 А и 50 А)	±0,2 % **
Частота, Гц номинальное значение 50 Гц номинальное значение 60 Гц номинальное значение 25 Гц номинальное значение 400 Гц	От 40 до 65 От 45 до 70 От 15 до 40 От 320 до 480	±0,02 % ±0,04 % ±0,04 % ±0,04 %
Коэффициент мощности при значении силы тока не менее 2 % от номинальной, $\cos \varphi \geq 0,5$		±0,2 %
Коэффициент искажения синусоидальности тока и напряжения относительно основной гармоники, % (только ЕМ133)	При значениях коэффициента ≥ 1 %; при значениях силы тока и напряжения от 10 % до 200 % от номинальных	± 1,5 %
Коэффициент искажения синусоидальности тока относительно номинальной силы тока, % (только ЕМ133)		± 2 %
Активная мощность, Вт	При напряжении от 80 % до 120 % номинального значения, при силе тока от 2 % до 200 % номинального значения, $\cos \varphi \geq 0,5$	±0,5 %

Активная энергия, Вт·ч; потребление/генерация	Класс точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012	±0,5 %
Реактивная мощность, вар	При напряжении от 80 % до 120 % номинального значения, при силе тока от 2 % до 200 % номинального значения	±0,5 %
Реактивная энергия, вар·ч; потребление/генерация		±0,5 %
Полная мощность, В·А		±0,5 %
Полная энергия, В·А·ч; потребление/генерация		±0,5 %
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности хода внутренних часов счетчика, при 23°C, с/сут		±0,5 (Имеется возможность синхронизации от внешнего источника точного времени)
Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности хода внутренних часов счетчика, (с/сут)/°C (требуется использование дополнительного модуля многотарифного учета электроэнергии)		± 0,1
<p>* Погрешность относительно номинального значения напряжения ** Погрешность относительно номинального значения силы тока Погрешности измерений указаны для диапазона температуры от + 20 до + 26 °C. Дополнительная температурная погрешность для диапазонов температур от минус 25 до 20 °C и от 26 до 60 °C составляет: для измерений тока и напряжения ± 0,005 % / °C; для измерений мощности и электроэнергии ± 0,01 % / °C. Пределы дополнительной погрешности, вызванной влияющими величинами, соответствуют нормативам ГОСТ 31819.22-2012, пункт 8.2.</p>		

Таблица 3 – Технические характеристики

Потребляемая мощность по цепям напряжения (на фазу), не более, В·А	0,4
Потребляемая мощность по цепям тока (на фазу), не более, В·А: при номинальном токе 5 А при номинальном токе 1 А, прямом включении	0,1 0,02
Потребляемая мощность от источника питания, не более, В·А	5
Сила стартового тока	0,001 I _{НОМ}
Скорость обмена информацией по цифровым интерфейсам: RS-485, RS-232/422/485, кбит/с GPRS-модем, кбит/с PROFIBUS, Мбит/с Ethernet, Мбит/с Инфракрасный оптический порт, кбит/с	до 115,2 до 115,2 до 12 до 10/100 до 38,4

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности хода внутренних часов счетчика, при 23 °С, с/сут	± 0,45 Имеется возможность синхронизации от внешнего источника точного времени
Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности хода внутренних часов счетчика, (с/сут)/ °С	± 0,1
Встроенные часы, срок службы батареи, при 23 °С	10 лет
Срок хранения данных профиля нагрузки активной и реактивной энергии в «прямом» и «обратном» направлениях при времени интегрирования 30 мин, не менее	180 дней
Срок хранения данных в памяти при отсутствии питания, не менее	не ограничен
Рабочий диапазон температур, °С Температура хранения, °С Влажность, %	от минус 40 до 70 от минус 60 до 85 до 95 без конденсата
Масса, кг, не более	0,53
Габариты (длина x ширина x высота), мм, не более	125 x 90 x 75
Средняя наработка на отказ, ч	160000
Срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится в виде наклейки на корпус счётчиков в соответствии с рисунком 1, а также типографским методом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

счетчик	– 1 шт.;
руководство по эксплуатации (на CD-диске)	– 1 шт.;
CD-диск с программным обеспечением	– 1 шт.;
паспорт	– 1 шт.;
протокол заводских испытаний	– 1 шт.;
методика поверки (на CD-диске)	– 1 экз.
дополнительные модули (опционально, тип указывается в заказе)	– 1 шт.;

Поверка

Поверка осуществляется по документу МП 58209-14 «Счетчики многофункциональные для измерения показателей качества и учета электрической энергии ЕМ133, ЕМ132, ЕМ131. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 10.07.2014 г.

Основное оборудование, необходимое для поверки:

установка многофункциональная измерительная СМС 256 plus или калибратор электрической мощности Fluke 6100A или иной, аналогичный с параметрами: переменное напряжение до 600 В, переменный ток до 20 А; частота 50 Гц, фазовый сдвиг между током и напряжением – 0 ÷ 360°. Погрешность по напряжению и току не более ± 0,03 %, погрешность установки угла фазового сдвига не более 0,05°, погрешность установки частоты – не хуже 0,003 Гц.

Сведения о методиках (методах) измерений

Счётчики многофункциональные для измерения показателей качества и учета электрической энергии ЕМ133, ЕМ132, ЕМ131. Руководство по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к счётчикам многофункциональным для измерения показателей качества и учета электрической энергии ЕМ133, ЕМ132, ЕМ131

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

ГОСТ 14014-91 «Приборы и измерительные преобразователи цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические условия и методы испытаний»;

ГОСТ 31819.22-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S»;

ГОСТ 23875-88 «Качество электрической энергии. Термины и определения»;

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

ТУ 4220-001-09789851-2012 (Счетчики многофункциональные для измерения показателей качества и учета электрической энергии ЕМ133, ЕМ132, ЕМ131).

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственно-логистический центр автоматизированных систем» (ООО «ПЛЦ АС»), г. Москва.

Адрес: 115088, Москва, ул. Угрешская, д.2, стр.76, офис 101

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.