

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии статические однофазные CERM1

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии статические однофазные CERM1 (далее – счетчики) непосредственного включения предназначены для измерения активной и реактивной электрической энергии в однофазных двухпроводных цепях переменного тока и организации одно- или многотарифного учета электрической энергии.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на вычислении действующих значений тока и напряжения, активной и реактивной энергии по измеренным мгновенным значениям входных сигналов тока и напряжения. Измерение реактивной энергии счетчики производят с помощью метода сдвига фазы сигналов напряжения на 90° .

Счетчики конструктивно выполнены в пластиковом корпусе и имеют в своем составе измерительное устройство, микроконтроллер, энергонезависимую память данных EEPROM, которая позволяет сохранить всю информацию при отключении источника питания. Встроенные часы реального времени позволяют вести учет активной и реактивной электрической энергии по тарифным зонам суток. Кроме того счетчики имеют встроенные источники питания, автоматический выключатель-разъединитель нагрузки потребителя, жидкокристаллический индикатор для просмотра информации, оптический порт (МЭК 61107), вход резервного питания 3 В постоянного тока, датчик обнаружения вмешательства, кнопка просмотра параметров счетчика. В модификациях многотарифных счетчиков переключение тарифов производится с помощью встроенного тарификатора. Для однотарифных модификаций счетчиков с помощью специального программного обеспечения предусмотрена возможность переключаться в режим отпуска энергии по системе с предварительной оплатой.

Счетчики обеспечивают измерения следующих временных значений: секунды, минуты, часы, дни, недели, месяцы, годы, переход на летнее время, а также учитывают високосные годы. В случае отсутствия основного электропитания для обеспечения питания часов в счетчиках установлена литиевая батарея CR 1/2AA.

Счетчики имеют жидкокристаллический дисплей, отображающий суммарное количество электрической энергии, прошедшей через счетчик, а также оптические выходы по каждому виду энергии.

В качестве датчика тока используется манганиновый шунт.

Обмен информацией с внешними устройствами и программирование параметров счетчика осуществляется через оптический интерфейс (интерфейс ZVEI) или по питающей сети с использованием PLC-модема с помощью программного обеспечения счетчика.

Счетчики имеют возможность программирования следующих параметров:

1. Параметры, программируемые производителем:
 - Серийный номер счетчика;
 - Тип и код счетчика.
2. Параметры, программируемые производителем или эксплуатационной организацией:
 - Идентификационные параметры связи;
 - Дата, местное время региона, место эксплуатации счетчика;
 - Идентификационные параметры периода выставления счета и даты;
 - Договорные параметры энергоснабжения;
 - Параметры программирования тарифов;

- Параметры предоплаты и ограничения нагрузки;
- Параметры отображения информации.

Программирование тарифов потребленной энергии осуществляется на основе 4-х типов тарифов: T1 – тариф в часы пиковой нагрузки; T2 – тариф в часы низкой нагрузки; T3 – ночной тариф; T4 – специальный тариф.

Также существует 3 варианта недельных схем тарифов. Каждый день недели может быть поделен на 8 периодов, для каждого из которых устанавливается отдельный тариф. Годовая схема подразделяется на 6 временных периодов, для каждого из которых применяется индивидуальная недельная схема тарифов.

Для расчета оплаты учитываются суммарные значения по активной и реактивной энергии:

- от начального момента до текущего времени;
- от начального момента до текущего времени по каждому тарифу;
- на конец предыдущего периода выставления счета;
- на конец предыдущего периода выставления счета по каждому тарифу.

В модификациях однотарифных счетчиков предусмотрена возможность использования системы предоплаты за потребляемую электрическую энергию. Для удобства потребителей с этой целью в счетчиках имеется возможность с помощью кнопки, расположенной на лицевой панели счетчиков, считывать информацию об оплате электрической энергии: сумму оплаченной электрической энергии; величину задолженности; доступный предел кредита; время подачи предупреждающего сигнала.

С помощью автоматического выключателя-разъединителя в счетчиках предусмотрено применение ограничения подачи электрической энергии потребителю в следующих случаях: при максимальном расходе электрической энергии (пороговое значение, определяется в соответствии с договорными условиями); при превышении времени, установленным договором на подачу электрической энергии; при превышении абсолютного максимального порога мощности. Активация автоматического выключателя-разъединителя для снятия ограничения подачи электрической энергии осуществляется после подачи сигнала обслуживающей энергоснабжающей организацией, после поступления необходимой предоплаты от потребителя. При окончании действия договора на поставку электрической энергии потребителю счетчик отключается.

Счетчики регистрируют профили по активной и реактивной энергии. Периоды интеграции могут быть запрограммированы в счетчике в соответствии со значениями из следующего ряда: 1, 2, 5, 15, 30, 60 мин.

Счетчики могут регистрировать момент прерывания электропитания и измерять длительность прерывания.

По окончании срока службы или выхода счетчиков из строя, счетчики ремонту не подлежат.

Для связи с компьютером используются интерфейсы USB 2.0, RS-232 и локальная сеть Ethernet. Все каналы связи являются защищенными и имеют ограниченный набор команд.



Рисунок 1 – Фотография общего вида счетчика

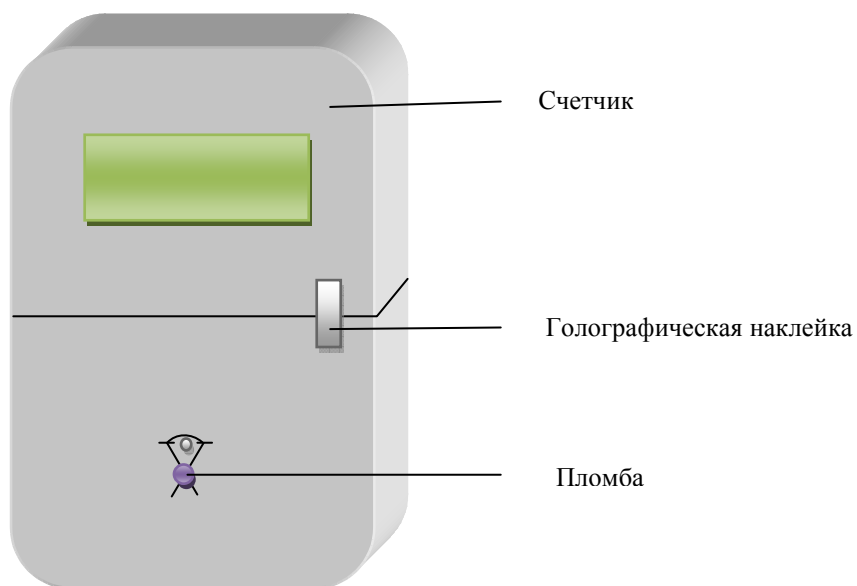


Рисунок 2 – Схема пломбирования от несанкционированного доступа

Программное обеспечение (ПО)

Счетчики имеют встроенное ПО. Встроенное ПО (микропрограмма) – это внутренняя программа счетчика для обеспечения нормального функционирования прибора, управления интерфейсом и т.д. Оно реализовано аппаратно и делится на метрологически значимую часть и метрологически не значимую часть. Микропрограмма метрологически значимой части ПО заносится в микроконтроллер счетчика предприятием-изготовителем и не может быть изменена пользователем.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения

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
Программное обеспечение для однофазного счетчика электрической энергии CERM1	XX.YY XX – метрологически значимая часть YY – неметрологически значимая часть	02.Е6	68239A5848B35C725 AA14040234D15AB	Стандартный MD5 digest

При программировании используется файл с кодами, любое изменение которого приводит к полной потере работоспособности счетчика. Считывание кода из счетчика с целью его изменения невозможно, так как программирование происходит с установленным признаком «защита от считывания».

Счетчики осуществляют процедуру самодиагностики при обработке информации. В процессе периодической самодиагностики проверяется: память FLASH-EEPROM, EEPROM (проверка полной контрольной суммы или контрольной суммы блока для разделов, на которые могут быть логически разделены эти типы памяти); память RAM (проверка механизма адресации, чтения и записи данных). При выявлении в процессе самодиагностики ошибок или нарушений, которые могут влиять на достоверность информации, ошибочные данные могут быть исключены.

В случае несанкционированного вмешательства в работу счетчика, счетчик регистрирует данное событие и отключается, а при работе в составе автоматизированных информационно-измерительных систем контроля и учета электрической энергии также передает сигнал тревоги в центральную систему.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010 – С.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика	Значение
Класс точности при измерении активной электрической энергии по ГОСТ Р 52322-2005 (МЭК 62053-21:2003)	1
Класс точности при измерении реактивной электрической энергии по ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003)	2
Номинальное напряжение, В	230

Характеристика	Значение
Базовый (максимальный) ток, А	5 (60)
Стартовый ток (порог чувствительности) по активной/реактивной энергии, А	0,02/0,025
Номинальное значение частоты сети, Гц	50
Рабочий диапазон изменения частоты, Гц	± 1
Количество тарифов по времени суток	4
Количество тарифных зон в сутках, не более	8
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности суточного хода часов реального времени, с/сут	± 1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности суточного хода часов реального времени, вызванной изменением температуры в рабочем диапазоне, с/°С в сут	± 0,2
Постоянная счетчика, имп/кВт·ч (имп/квар·ч)	4000
Активная мощность, потребляемая цепью напряжения, не более, Вт	1,5
Полная мощность, потребляемая цепью напряжения, не более, В·А	5,0
Полная мощность, потребляемая цепью тока, не более, В·А	0,1
Установленный рабочий диапазон температур окружающей среды, °С	от минус 25 до плюс 55
Предельный рабочий диапазон температур окружающей среды, °С	от минус 40 до плюс 70
Предельный диапазон температур транспортирования и хранения, °С	от минус 40 до плюс 70
Средний срок службы, не менее, лет	15
Масса, не более, кг	0,9
Габаритные размеры (высота; ширина; глубина), не более, мм	190; 120; 90
Класс защиты изоляции счетчика	II
Срок наработки до отказа, не менее, ч	131 400

Дополнительные погрешности при измерении активной и реактивной энергии, вызываемые влияющими величинами по отношению к нормальным условиям, не превышают пределов установленных в ГОСТ Р 52322-2005 (МЭК 62053-21:2003), ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003).

Счетчики имеют также дополнительные функции, указанные в таблице 4.

Таблица 4

Наименование дополнительной функции	Параметры
Измерение среднеквадратического значения напряжения	Усреднение на интервале 1 с
Измерение среднеквадратического значения тока	Усреднение на интервале 1 с
Регистрация прерывания напряжения с дискретностью 1 с	Гарантировано регистрируется длительность прерываний более 35 мс
Задание значений оплаченной электрической энергии с шагом 1 Вт·ч	До 2 000 000 кВт·ч

Импульсные выходы счетчиков имеют два состояния, отличающиеся импедансом выходной цепи.

Сопrotивление импульсного выхода в состоянии «замкнуто» - не более 200 Ом, в состоянии «разомкнуто» - не менее 50 кОм.

Предельно допустимое значение силы тока через импульсный выход в состоянии «замкнуто» - 30 мА.

Предельно допустимое значение напряжения на контактах импульсного выхода в состоянии «разомкнуто» - 24 В.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на лицевую панель счетчиков методом лазерной печати и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Счетчик электрической энергии статический однофазный CERM1 – 1 шт.
Паспорт – 1 шт.;
Коробка упаковочная – 1 шт.;
Методика поверки – 1 экз.;
Программное обеспечение «LMM 1» - 1 шт.

Поверка

осуществляется по документу «Счетчики электрической энергии статические однофазные CERM1. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в марте 2011 г.

Перечень основных средств поверки: установка для поверки счетчиков электрической энергии типа ЦУ 6804М с эталонным счетчиком класса 0,2; установка для проверки электрической прочности изоляции УПУ-10, радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), PC-совместимый компьютер (операционная система Windows XP), программное обеспечение «LMM 1».

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения отсутствуют.

Нормативные документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии статическим однофазным CERM1:

1. ГОСТ Р 52320-2005 (МЭК 62052-11:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии;
2. ГОСТ Р 52322-2005 (МЭК 62053-21:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2;
3. ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии;
4. Документация фирмы-изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовители

1. Фирма ENEL Distribuzione S.p.A., Италия, адрес: 00198, Via Ombrone, 2, Roma (Roma) Italia; Тел.: 8-10-390683054000, Факс: 8-10-390683055028; e-mail: azionisti.retail@enel.com;
2. Завод «Jabil Circuit», Венгрия, адрес: Huszar Andor ut 1. H-3580-Tiszaujvaros; Тел.: 8-10-36153489713, Факс: 8-10-36153489713; e-mail: mail@jabilcircuit;
3. Завод «FINMEK AUTOMATION», Италия, адрес: Via Martiri D'Italia 26, 10014 Caluso-Torino; Тел.:8-10-390498287311, Факс: 8-10-390498702824; e-mail:info@finmek.com;
4. Завод «FINMEK ACCESS S.p.A», Италия, адрес: Via Filettine 87, 84016 Pagani-Salerno; Тел.:8-10-390498287311, Факс: 8-10-390498702824; e-mail: info@finmek.com;

5. Завод «China National Machinery & Equipment Import & Export Corporation», КНР, адрес: Caitian road, Futian Distr.-ShenZhen; Тел.: 8-10-86-63451188, Факс: 8-10-86-63261865; e-mail: cmec@mail.cmec.com;
6. Завод «Celestica», Чешская Республика, адрес: Osvobozeni 363, 679 02-Rajecko; Тел.: 8-10-420312821111, Факс: 8-10-420312821121; e-mail: contactus@celestica.com.
7. Завод «Sagem Communication SAS», Франция, адрес: 250 route L'empereur 92500 Rueil Malmaison Hauts-de-Seine France; Тел.: 8-10-21650543534; Факс: 8-10-21679307043; e-mail: support.service@sagemcom.com;
8. Завод «Bitron Poland Sp.zo.o», Польша, адрес: Ul. Jednosci, 46 41-218 Sosnowiec – Poland; Тел.: 8-10-48322902530, Факс: 8-10-48322902533; e-mail: mkt.appliance components@bitron-ind.com;
9. Завод «Bitron S.p.A.», Италия, адрес: Strada del Portone, 95 10095 Grugliasco (Turin) – Italy; Тел.: 8-10-390114029111; Факс: 8-10-390114029111; e-mail: mkt.appliance components@bitron-ind.com;
10. Завод «Bitron S.p.A.», Италия, адрес: Corso Principe Oddone n°18 10122 Turin – Italy, Тел.: 8-10-390114028321; Факс: 8-10-390114028321; e-mail: mkt.appliance components@bitron-ind.com;
11. Завод «Shenzhen KAIFA Technology Co., Ltd.», Китай, адрес: 7006#, Caitian Road, Futian District, Shenzhen Guangdong, China; Тел.: 8-10-86-63452566, Факс: 8-10-86-63452560; e-mail: mail@kaifa.com

Испытательный центр

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

Адрес: г. Москва, ул. Озерная, д. 46;

Тел./факс: (495) 437-55-77;

E-mail: office@vniims.ru ;

Аттестат аккредитации: ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 30004-08.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

В. Н. Крутиков

М.П.

«___» _____ 2011г.