

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики электрической энергии статические многофазные двунаправленные CERT1 прямого включения

#### Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии статические многофазные двунаправленные CERT1 прямого включения (далее счетчики) для сети низкого напряжения, предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии во всех четырех квадрантах (A+, A-, R+L, R+C, R-L, R-C) трехфазных сетей переменного тока, более того, они производят измерения качества электроэнергии (перебои напряжения и девиации (отклонения)).

Счетчики имеют многотарифную биллинговую систему, основанную на часах реального времени (далее – ЧРВ) и записывает данные измерений в разные реестры, по тарифам (в соответствии с тарифом). Более того, счетчик может удаленно или локально управлять контрактами поставки.

Счетчик разработан в соответствии со всеми применимыми международными стандартами по измерению электроэнергии.

Счетчики разработаны как для использования независимо, так и в качестве части системы удаленного контроля (например, центральная система, регистраторы данных и т.д.) и могут быть установлены внутри помещения и вне помещения, в отдельной кабине.

#### Описание средства измерений

Ядро системы управления счетчика CERT1 основано на микроконтроллере, который управляет и координирует все операции, связанные с процессами измерения и учета. 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°.

Сигнал сенсоров (датчиков) тока принимается посредством трансформатора тока. Процесс измерения электрической энергии реализуется за счет специализированного интегрированной схемы (цепи), т.е. показатели обрабатываются и хранятся в отдельных реестрах.

Все реестры данных по электрической энергии хранятся в энергонезависимой памяти и защищены от мошеннических действий контрольной суммой и резервной копией, что позволяет сохранить всю информацию при отключении источника питания.

Измерение активной энергии имеет класс точности 1, в то время как измерение реактивной энергии имеет класс точности 2.

Для управления многотарифным биллингом (составлением счета) и учета профиля нагрузки, счетчики управляют ЧРВ посредством HW-RTC устройства. ЧРВ могут быть синхронизированы посредством локальных или удаленных команд, посылаемых с внешних устройств, и синхронизация событий может отслеживаться в ограниченном буфере хранения данных, встроенном в программное обеспечение счетчика.

Счетчик имеет встроенный источник питания который позволяет ЧРВ и противозломному устройству продолжать свою работу при отключении питания. Ресурс батареи для работы в автономном режиме составляет свыше 15 лет.

Кроме того, счетчик имеет жидкокристаллический дисплей с 16 символами и 15 специальными иконками для отображения данных измерения, диагностической информации о системе и вывода сообщений для потребителей. Взаимодействие с потребителем осуществляется путем простого нажатия кнопки на передней панели счетчика.

Безопасность обмена информацией обеспечивается сложными секретными кодами, встраиваемыми в счетчик во время процесса производства. Секретные коды не могут быть считаны без нарушения целостности корпуса и пломб счетчика. Кроме того, счетчик оснащен затворным устройством, предназначенным для управления подачей электроэнергии.

Счетчик полностью программируем, и в частности может быть запрограммирован на следующие параметры:

1. Параметры, программируемые производителем:

- Серийный номер счетчика
- Тип счетчика

2. Параметры, программируемые производителем или сетевым оператором:

- идентификация коммуникационных параметров
- дата, время
- конфигурация параметров биллингового периода
- параметры контракта поставки энергии
- период интеграции профиля нагрузки
- период интеграции для максимального спроса на энергию
- информация на дисплее (реестры, диагностика системы и пользовательские сообщения)
- многотарифная система имеет следующие функции:
  - 6 различных тарифов
  - 8 различных периодов суток с 15-минутной детализацией
  - 8 различных дней
  - 3 различные структуры недели
  - 8 годовых периодов
- дополнительные функции не имеют отношения к результатам измерений.

В частности, для расчета потребления энергии, счетчик записывает значения активной и реактивной (положительной, отрицательной) электроэнергии. Учетные реестры не могут быть изменены и перепрограммированы.

Счетчик может управлять отключением подачи электроэнергии потребителю, если потребление превысило договорной объем, или если время обозначенное в договоре поставки энергии истекло.

Во время срока полезного использования счетчики не требуют технического обслуживания и не подлежат ремонту после окончания срока службы или поломки.

Счетчик и клеммная крышка соединены методом горячей сварки, которая не дает возможность открыть счетчик без повреждения пластикового основания.

Для связи с ПК используются оптические датчики ZVEI с USB 2.0 и RS-232 интерфейсами. Максимальная скорость соединения 19200 бит / с. Все каналы связи являются безопасными и имеют ограниченный набор команд.

Фотография общего вида счетчиков электрической энергии статических многофазных двунаправленных CERT1 прямого включения представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Фотография общего вида счетчиков электрической энергии статических многофазных двунаправленных CERT1 прямого включения

## Программное обеспечение

Счетчики имеют встроенное ПО. Встроенное ПО (микропрограмма) – это внутренняя программа счетчика для обеспечения нормального функционирования прибора. Конфигурация, содержащая информацию о порядке работы счётчика, программируется изготовителем в соответствии с требованиями Заказчика. Для защиты счетчика от несанкционированного вмешательства в его работу предусмотрены конструктивные, программные и схемотехнические решения, которые обеспечивают надежную защиту счетчика и данных. Измерительные цепи защищены от несанкционированного доступа путем пломбирования крышки клеммной колодки. Счетчик фиксирует попытки несанкционированного доступа: при несанкционированном вскрытии крышки клеммной колодки и попытке перепрограммирования счетчика. Идентификационные данные ПО счетчиков электрической энергии статических многофазных двунаправленных CERT1 прямого включения представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
firmware for CERT1 meter models	02.08	F821440C215F055BD21C48A9 FB7F5097A712C85BEF756D57	MD5

Уровень защиты программного обеспечения «С» по МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики счетчиков электрической энергии статических многофазных двунаправленных CERT1 прямого включения представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
	CERT 1
Классы точности:	
– по ГОСТ Р 52322-2005	1
– по ГОСТ Р 52425-2005	2
Количество тарифов	6
Базовое значение силы тока, А	5
Максимальное значение силы тока, А	80
Начальное время запуска, макс., с	5
Номинальное значение напряжения ( $U_{ном}$ ), В	3×230/400
Рабочий диапазон напряжений	от $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,12 \cdot U_{ном}$
Номинальное значение частоты, Гц	50
Рабочий диапазон частот, Гц	от 49 до 51
Постоянная счетчика, имп./кВт·ч (имп./квар·ч)	4000 (4000)
Стартовый ток (чувствительность), по активной/реактивной энергии, мА	20 / 25
Активная потребляемая мощность в цепи напряжения, Вт, не более	2
Полная потребляемая мощность в цепи напряжения, В·А, не более	10
Полная потребляемая мощность в цепи тока, В·А, не более	4
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	131400
Средний срок службы, лет, не менее	15
Основная погрешность хода часов, с/сутки	± 0,5
Дополнительная погрешность суточного хода часов реального времени, вызванная изменением температуры в рабочем диапазоне, с/сутки	± 0,15
Габаритные размеры (ширина × высота × глубина), мм	305 × 175 × 100
Масса, кг, не более	1,750

Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP53
Класс защиты по ГОСТ Р 51350-99	II
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление кПа (мм рт. ст.)	от минус 40 до плюс 70 95 70 – 106,7 (537 – 800)
Предельный рабочий диапазон температур окружающей среды, °С	от минус 40 до плюс 70
Защита от несанкционированного доступа: - пароль счетчика; - контроль снятия крышки контактов; - аппаратная защита метрологически значимой части.	Есть Есть Есть

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- |  |        |
|--|--------|
| – счётчик (с крышкой клеммной колодки)     | 1 шт.  |
| – коробка упаковочная                      | 1 шт.  |
| – паспорт                                  | 1 экз. |
| – методика поверки (по запросу, на партию) | 1 экз. |

### Поверка

осуществляется по документу МП-358/447-2012 «Счетчики электрической энергии статические многофазные двунаправленные CERT1 прямого включения. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в октябре 2012 г.

Перечень основных средств, применяемых при поверке:

- установка автоматическая многофункциональная для поверки счётчиков электрической энергии SJJ-1 с эталонным счетчиком класса точности 0,05;
- универсальная пробойная установка УПУ-10;
- IBM (PC-совместимый компьютер) с ОС Microsoft Windows NT/2000/XP/Vista.
- Устройство синхронизации времени УСВ-2;
- Частотомер ЧЗ-63.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений с помощью счетчиков электрической энергии статических многофазных двунаправленных CERT1 прямого включения указаны в документе АРВЕ.447863.002 РЭ «Счетчики электрической энергии статические многофазные двунаправленные CERT1 прямого включения. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии статическим многофазным двунаправленным CERT1 прямого подключения

1 ГОСТ 22261-94 «Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

2 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».

3 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».

4 ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».

5 Руководство по эксплуатации АРВЕ.447863.002 РЭ.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление торговли и товарообменных операций

**Изготовитель**

Фирма ENEL Distribuzione S.p.A., Италия;  
00198, Via Ombrone, 2, Roma (Roma) Italia;  
Тел. 8-10-390683054000;  
Тел. факс 8-10-390683055028;  
E-mail: [azionisti.retail@enel.com](mailto:azionisti.retail@enel.com).

**Заявитель**

ООО «УниверсалСтрой»  
127994, г. Москва, ул. Долгоруковская, д. 23А, стр. 1  
Тел. 7(499)235-77-52 7 (499) 235-80-95  
[www.uni-stroi.ru](http://www.uni-stroi.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»  
117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31  
Тел. (495) 544-00-00; <http://www.rostest.ru>  
Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.