

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики электрической энергии статические многофазные двунаправленные трансформаторного типа подключения CERS3-I

#### Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии статические многофазные двунаправленные трансформаторного типа подключения CERS3-I (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 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  $90^{\circ}$ .

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 противовзломному 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.

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 управляет специальным механизмом для обнаружения и уведомления центральной системы о наличии линии тока в терминалах, даже если потребление положительной активной энергии 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 трансформаторного типа подключения CERS3-I представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Фотография общего вида и схема пломбировки счетчиков электрической энергии статических многофазных двунаправленных трансформаторного типа подключения CERS3-I

## 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. Клеммные соединители защищены от несанкционированного доступа путем пломбирования клеммной крышки только после установки. Счетчик фиксирует попытки несанкционированного доступа: при несанкционированном вскрытии крышки клеммной колодки и попытке перепрограммирования счетчика. Идентификационные данные ПО счетчиков электрической энергии статических многофазных двунаправленных трансформаторного типа подключения CERS3-I 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 CERS3-I 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 трансформаторного типа подключения CERS3-I представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
	CERS3-I
Классы точности:	
– по ГОСТ Р 52322-2005	1
– по ГОСТ Р 52425-2005	2
Количество тарифов	6
Решение реестров энергии Вт·ч (вар·ч)	1
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 каждой 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, °C – 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, °C	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-357/447-2012 «Счетчики электрической энергии статические многофазные двунаправленные трансформаторного типа подключения CERS3-I. 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 трансформаторного типа подключения CERS3-I указаны в документе АРВЕ.447863.001 РЭ «Счетчики электрической энергии статические многофазные двунаправленные трансформаторного типа подключения CERS3-I. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии статическим многофазным двунаправленным трансформаторного типа подключения CERS3-I

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.447863.001 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, ViaOmbrone, 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.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.