



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.C.34.001.A № 42546**

**Срок действия до 29 апреля 2016 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Ваттметры-счетчики электрической энергии трехфазные эталонные ЦЭ7008**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**ОАО "НИИ ЭЛЕКТРОМЕРА", г.Санкт-Петербург**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **27558-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

**ОПИ .046.118 ПМ**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **1 год**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **29 апреля 2011 г. № 2016**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

В.Н.Крутиков

"....." ..... 2011 г.

Серия СИ

№ 000469

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Ваттметры-счетчики электрической энергии трехфазные эталонные ЦЭ7008

#### Назначение средства измерений

Ваттметры-счетчики электрической энергии трехфазные эталонные ЦЭ7008 (далее - ВС) предназначены для поверки и регулировки однофазных и трехфазных средств измерений активной мощности и энергии класса точности 0,2 и менее точных, трехфазных средств измерений реактивной мощности и энергии класса точности 0,5 и менее точных и средств измерений напряжения и силы переменного тока класса точности 0,5 и менее точных.

#### Описание средства измерений

ВС изготавливаются:

- с максимальным током 60 А (далее – "ЦЭ7008 60А");
- с максимальным током 100 А (далее – "ЦЭ7008 100А");
- с максимальным током 120 А (далее – "ЦЭ7008 120А");
- с пределом основной относительной погрешности равным  $\pm 0,05\%$  – при измерении активной мощности и  $\pm 0,1\%$  – при измерении реактивной мощности (далее – "ЦЭ7008 – 0,05/0,1");
- с пределом основной относительной погрешности равным  $\pm 0,2\%$  – при измерении активной мощности и  $\pm 0,4\%$  – при измерении реактивной мощности (далее – "ЦЭ7008 – 0,2/0,4").

ВС выполнен в одном корпусе, в котором располагаются: три входных преобразователя тока в напряжение - многопредельные компенсированные трансформаторы тока; три многопредельных масштабных преобразователя напряжения; три 2-входных измерительных преобразователя с модуляцией входных сигналов, обеспечивающих преобразование произведения входных сигналов в частоту следования импульсов; источник опорных напряжений; 9-канальная схема измерения частоты следования импульсов; схема измерения частоты входного напряжения и углов фазового сдвига между входными сигналами напряжения и тока; блок питания. ВС имеет 6 частотных входов, изолированных по постоянному току друг от друга и от остальных цепей и обеспечивает одновременное определение погрешностей до 6 однотипных счетчиков электрической энергии с передаточным числом от 0,1 до 360000 импульсов на 1 Вт·ч (вар·ч).

#### Программное обеспечение

Управление узлами ваттметра-счетчика производится контроллером, выполненным на однокристалльной ЭВМ. Управление ваттметром-счетчиком производится с помощью внешней ЭВМ или собственного пульта, содержащего клавиатуру и 4-строчный символьный ЖКИ. Этот же ЖКИ используется для визуального отсчета результата измерений.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 4.

Таблица 4

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
Программа работы ваттметра-счетчика эталонного ЦЭ7008	ce7008.rom	8.12.6	805C4B	CRC16

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню “А” в соответствии с МИ 3286-2010.

Основные режимы работы ВС:

- измерение активной мощности в однофазной цепи;
- измерение активной мощности в 3-фазной 3-проводной цепи;
- измерение активной мощности в 3-фазной 4-проводной цепи;
- измерение реактивной мощности в 3-фазной цепи;
- измерение силы переменного тока;
- измерение напряжения переменного тока;
- определение погрешностей счетчиков активной энергии с частотным выходом;
- определение погрешностей счетчиков реактивной энергии с частотным выходом.

Общий вид ваттметров-счетчиков электрической энергии трехфазных эталонных ЦЭ7008 представлен на рисунке 1.



рис. 1

Место для нанесения клейма поверителя на ВС расположено на чашке одного из винтов, крепящих верхнюю крышку корпуса

### Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики ВС приведены в таблицах 1- 3.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечания
1. Номинальное значение величин: - напряжение фазное ( $U_N$ ), В; - коэффициент мощности ( $\cos \varphi$ )	57,7; 230 1,0; -1,0	При измерении активной мощности в 3-хфазной 4-проводной цепи и определении погрешности 3-фазных 4-проводных счетчиков активной энергии

<p>2. Номинальное значение величин: - напряжение линейное (<math>U_H</math>), В; - коэффициент мощности (<math>\cos \varphi</math>; <math>\sin \varphi</math>))</p>	<p>100; 400  1,0; -1,0</p>	<p>При измерении активной мощности в 3-фазной 3-проводной цепи и определении погрешности 3-фазных 3-проводных счетчиков активной энергии. При измерении реактивной мощности в 3-фазной цепи и определении погрешности 3-фазных счетчиков реактивной энергии</p>
<p>3. Номинальное значение величин: - напряжение (<math>U_H</math>), В; - коэффициент мощности (<math>\cos \varphi</math>)</p>	<p>57,7; 230; 100; 400 1,0; -1,0</p>	<p>При измерении активной мощности в однофазной цепи и определении погрешности однофазных счетчиков активной энергии</p>
<p>4. Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения активной и реактивной мощности, %: - активная мощность; - реактивная мощность</p>	<p><math>\pm 0,05</math> <math>\pm 0,2</math> <math>\pm 0,1</math> <math>\pm 0,4</math></p>	<p>для ЦЭ7008-0,05/0,1 для ЦЭ7008-0,2/0,4 для ЦЭ7008-0,05/0,1 для ЦЭ7008-0,2/0,4</p>
<p>5. Диапазоны значений влияющих величин: - сила тока - напряжение - <math>\cos \varphi</math>, <math>\sin \varphi</math>  - частота, Гц</p>	<p>от 10 мА до <math>1,2I_H</math> от 75 до 120 % от <math>U_H</math> <math>0,5_{\text{емк}} - 1 - 0,5_{\text{инд}}</math>; [-0,5<sub>емк</sub>] - [-1] - [-0,5<sub>инд</sub>] от 45 до 65</p>	<p>При определении относительной погрешности измерения активной и реактивной мощности</p>
<p>6. Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения напряжения и силы переменного тока, %</p>	<p><math>\pm 0,2</math> (для ЦЭ7008-0,05/0,1) <math>\pm 0,4</math> (для ЦЭ7008-0,2/0,4)</p>	<p>в режимах “Определение погрешности” и “Измерение мощности”</p>
<p>7. Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерения частоты, Гц</p>	<p><math>\pm 0,01</math></p>	
<p>8. Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерения угла сдвига фаз, градус</p>	<p><math>\pm 1</math></p>	
<p>9. Предел допускаемой основной погрешности измерения силы тока и измерения напряжения, %</p>	<p><math>\pm 0,1</math> (для ЦЭ7008-0,05/0,1) <math>\pm 0,4</math> (для ЦЭ7008-0,2/0,4)</p>	<p>в режимах “ИЗМЕРЕНИЕ СИЛЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА” и “Измерение НАПРЯЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА”</p>
<p>10. Диапазон измерения угла сдвига фаз между током и напряжением, подаваемым на измерительный элемент, °С</p>	<p>От 0 до 360</p>	
<p>11. Предел дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха</p>	<p><math>\frac{1}{2}</math> предела допускаемого значения основной погрешности</p>	

12. Время установления рабочего режима: максимальная продолжительность непрерывной работы: минимальный перерыв до повторного включения:	не более 0,25 ч  не менее 10 ч  1ч	
13. Полная мощность, потребляемая каждой параллельной цепью при номинальном значении напряжения	1 В·А	
14. Полная мощность, потребляемая каждой последовательной цепью при максимальной силе тока, не более	10 В·А	
15. Полная потребляемая мощность цепи питания	100 В·А	
16. Габаритные размеры (длина x ширина x высота)	не более 480x510x185 мм	
17. Масса	не более 18 кг	
18. Средняя наработка до отказа, ч	10000	
19. Средний срок службы, лет	10	

Диапазоны измерения переменного тока, номинальные ( $I_N$ ) и нормирующие ( $I_{НОРМ}$ ) значения приведены в таблице 2.

Таблица 2

ЦЭ7008 60А			ЦЭ7008 100А			ЦЭ7008 120А		
Диапазоны измерения, А	$I_N$ , А	$I_{НОРМ}$ , А	Диапазоны измерения, А	$I_N$ , А	$I_{НОРМ}$ , А	Диапазоны измерения, А	$I_N$ , А	$I_{НОРМ}$ , А
от 0,001 до 0,05	0,05	0,06	от 0,001 до 0,05	0,05	0,06	от 0,001 до 0,05	0,05	0,06
от 0,05 до 0,3	0,25	0,3	от 0,05 до 0,3	0,25	0,3	от 0,05 до 0,3	0,25	0,3
от 0,2 до 1,2	1	1,2	от 0,2 до 1,2	1	1,2	от 0,2 до 1,2	1	1,2
от 1 до 6	5	6	от 1 до 6	5	6	от 1 до 6	5	6
от 2 до 12	10	12	от 2 до 12	10	12	от 2 до 12	10	12
от 10 до 60	50	60	от 10 до 60	50	60	от 10 до 60	50	60
			от 10 до 100	100	100	от 10 до 120	100	120

Диапазоны измерения напряжения переменного тока, номинальные ( $U_N$ ) и нормирующие ( $U_{НОРМ}$ ) значения приведены в таблице 3.

Таблица 3

Диапазоны измерения, В	$U_N$ , В	$U_{НОРМ}$ , В
от 10 до 69,3	57,7	69,3
от 15 до 120	100	120
от 35 до 276	230	276
от 60 до 480	400	480

Рабочие условия применения ваттметров-счетчиков электрической энергии трехфазных эталонных ЦЭ7008 приведены в таблице 5.

Таблица 5

Влияющая величина	Область значений
Температура окружающего воздуха, °С	от 15 до 25
Относительная влажность воздуха, %	до 80 при 20 °С
Атмосферное давление, мм рт. ст, (кПа)	от 630 до 800 от 84 до 106
Частота питающей сети, Гц	от 49,5 до 50,5
Напряжение питающей сети, В	от 198 до 242
Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения питания не более, %	5
Коэффициент искажения синусоидальности кривой входных сигналов не более, %	5

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы технических условий, руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом или другим способом, не ухудшающим качества, и на лицевую панель корпуса ВС способом офсетной печати.

### Комплектность средства измерений

Ваттметр-счетчик электрической энергии трехфазный эталонный ЦЭ7008 – 1шт.;  
Паспорт (ОПИ.046.118 ПС) – 1экз.;  
Руководство по эксплуатации (ОПИ.046.118 РЭ) – 1экз.;  
Кабель сетевого питания – 1шт.;  
Соединители DB25F, DB15F и DB9F – 1 компл.  
Методика поверки (ОПИ.046.118 ПМ) поставляется по требованию организаций, производящих регулировку и поверку ВС.

### Поверка

осуществляется по документу: ОПИ.046.118 ПМ “Ваттметры-счетчики электрической энергии трехфазные эталонные ЦЭ7008. Методика поверки”, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева" в феврале 2011 г..

Основные средства поверки:

Установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1К 100 02 ТУ 4381-037-49976497-2008. Диапазоны измерений:  $U_n$  - 60; 220; 480В и  $I_n$  - 0,5; 2; 10 и 100 А. Предел основной относительной погрешности измерения силы тока не более  $\pm[0,01 + 0,005 | (I_n/I) - 1 | ]$  %. Предел основной относительной погрешности измерения активной мощности не более  $\pm[0,015 + 0,005 | (P_n/P) - 1 | ]$  % . Предел основной относительной погрешности измерения реактивной мощности не более  $\pm[0,03 + 0,01 | (Q_n/Q) - 1 | ]$  % ;

Частотомер электронно-счетный ЧЗ-38; Диапазон измеряемых частот, Гц - от 1 до 1000000. Основная погрешность, %, не более  $\pm 0,001$ .

Мегаомметр М4100/3; диапазон измерений – от 0 до 100 Мом; выходное напряжение – 500 В; основная погрешность измерений – не более  $\pm 1$  %;

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в Руководстве по эксплуатации ОПИ.046.118 РЭ «Ваттметры-счетчики электрической энергии трехфазные эталонные ЦЭ7008».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к ваттметрам-счетчикам электрической энергии трехфазным эталонным ЦЭ7008

ГОСТ 22261-94 “Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия”

ТУ 4381-006-00229903-2010 “Трехфазные ваттметры-счетчики эталонные ЦЭ7008. Технические условия”.

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

выполнение государственных учетных операций; осуществление мероприятий государственного контроля.

### Изготовитель

ОАО “НИИ ЭЛЕКТРОМЕРА”

Адрес: 195267, Санкт-Петербург, пр. Просвещения, д.85

E-mail [info@electromera.ru](mailto:info@electromera.ru)

тел. (812) 559-88-07

### Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Регистрационный номер № 30001-10

190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр.,19

тел./факс 251-76-01/113-01-14, e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru).

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии



В.Н. Крутиков

«05» «05» 2011 г.