



**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель руководителя

**ВНИИМ им. Д.И. Менделеева**

В.С. Александров

2007 г.

<b>Ваттметры-счетчики однофазные эталонные ЦЭ7004</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный номер <u>36351-07</u> Взамен №
---	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4381-006-00229903-07

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Ваттметры-счетчики однофазные эталонные ЦЭ7004 (далее – ВС) предназначен для измерения активной мощности, напряжения и силы переменного тока, преобразования активной мощности в частоту следования импульсов и определения погрешности однофазных счетчиков активной энергии класса точности 1,0 и менее точных (далее – счетчиков).

ВС могут быть использованы автономно (управление производится оператором с пульта на передней панели) и в составе измерительных установок для поверки и регулировки однофазных счетчиков активной энергии класса точности 1,0 и менее точных (управление производится IBM-совместимым персональным компьютером по интерфейсу RS232).

### ОПИСАНИЕ

ВС содержат расположенные в корпусе пульт оператора, входной преобразователь напряжения (ВПН), входной преобразователь тока (ВПТ), измерительный преобразователь (ИП), контроллер и блок питания.

Пульт оператора предназначен для управления ВС при автономном использовании и для визуального отсчета результата измерений. ВПН выполняет масштабное преобразование напряжения и представляет собой резистивный делитель. ВПТ выполняет преобразование сигнала тока в пропорциональный ему сигнал напряжения и представляет собой 4-предельный компенсированный измерительный трансформатор тока. ИП предназначен для преобразования измеряемой величины в параметр частотного сигнала. Контроллер выполнен на однокристальной микро-ЭВМ и обеспечивает управление ВС, вычисление результатов измерения и определение погрешности счетчика.

Частотный выход ВС гальванически изолирован от его остальных цепей с помощью транзисторного оптрона. Выходной транзистор оптрона защищен от неправильного включения с помощью диода, включенного между коллектором и эмиттером.

Частотный вход ВС гальванически изолирован от его остальных цепей с помощью транзисторного оптрона. Ток, протекающий через входной светодиод оптрона, ограничен резистором. Входной светодиод оптрона защищен от неправильного включения с помощью встречно включенного диода.

ВС имеют следующие режимы работы:

- измерение активной мощности;
- измерение напряжения переменного тока;
- измерение силы переменного тока;
- определение погрешности счетчика (только при автономном использовании).

ВС имеют две модификации, отличающиеся значениями номинальных токов и максимального тока:

- с максимальным током 60 А (далее – ЦЭ7004 60А);
- с максимальным током 100 А (далее – ЦЭ7004 100А).

Основные технические характеристики ВС приведены в таблице 1

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	ЦЭ7004 60А	ЦЭ7004 100А
1 Номинальное значение величин:		
- напряжение переменного тока, В	220	
- сила переменного тока ( $I_H$ ), А	0,05; 0,5; 5; 50	0,1; 1; 10; 100
- коэффициент мощности ( $\cos \varphi$ )	1,0	
2 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной мощности, %:	$\pm 0,2$	
3. Значения влияющих величин, при которых нормируется основная погрешность измерения активной мощности:		
- напряжение, В	от 187 до 242	
- сила тока при $I_H = 100$ А, % от $I_H$	-	от 10 до 100
- сила тока при всех значениях $I_H$ , кроме 100 А, % от $I_H$	от 10 до 120	
- коэффициент мощности ( $\cos \varphi$ )	0,5 <sub>ЕМК</sub> – 1 – 0,5 <sub>ИНД</sub>	
- частота, Гц	от 45 до 65	
4. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения напряжения и силы переменного тока, %:	$\pm 0,2$	
5. Диапазон измерения напряжения, В	от 110 до 264	
6. Диапазон измерения силы тока, % от $I_H$ :		
- при всех значениях $I_H$ , кроме 100 А,	от 10 до 120	
- при $I_H = 100$ А, % от $I_H$	-	от 10 до 100
7. Передаточное число частотного выхода, имп./Вт·ч	180000 / $I_H$	
8. Диапазон определения погрешности счетчика, %	от -50,00 до 99,99	
9. Диапазон значений передаточного числа поверяемого счетчика, импульсов на 1 кВт·ч	от 100 до 32000	
10. Пределы дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от 20 °С до 15 °С и от 20 °С до 25 °С	$\pm 1/2$ пределов допускаемой основной погрешности	
11. Время установления рабочего режима не более, мин	20	
12. Максимальная продолжительность непрерывной работы, ч	10	
13. Полная мощность, потребляемая параллельной цепью при входном напряжении 264 В, не более, В·А,	0,5	
14. Полная мощность, потребляемая последовательной цепью при максимальной силе тока, не более, В·А,	1	5
15. Полная мощность, потребляемая цепью питания, не более, В·А	20	30
16. Габаритные размеры не более, мм	290 × 290 × 120	
17. Масса не более, кг	4,2	5
18. Средняя наработка до отказа, ч	10000	
19. Средний срок службы, лет	10	

Рабочие условия применения ВС приведены в таблице 2

Таблица 2

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.	от 630 до 800
Частота питающей сети, Гц	50 ± 0,4
Напряжение питающей сети, В	220 ± 22
Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения питания, %	до 5
Частота входных сигналов напряжения и тока, Гц	от 45 до 65
Коэффициент искажения синусоидальности кривой входных сигналов, %	до 5

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на корпус ВС на титульном листе технических условий, руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом или другим способом, не ухудшающим качества.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

Ваттметр-счетчик однофазный эталонный ЦЭ7004	1 шт.;
Соединитель <b>DB9M</b> (для подключения к соединителю "Вых. F")	1 шт.;
Соединитель <b>DB9F</b> (для подключения к соединителю "Вх. F")	1 шт.;
Соединитель <b>DB25M</b> (для подключения к соединителю "R")	1 шт.;
Руководство по эксплуатации ОПИ.046.104 РЭ	1 шт.;
Паспорт ОПИ.046.104 ПС	1 экз.
Методика поверки ОПИ.046.104 ПМ (поставляется по требованию организаций, производящих регулировку и поверку ВС).	

### ПОВЕРКА

Поверка производится в соответствии с документом ОПИ.046.104 ПМ "Ваттметры-счетчики однофазные эталонные ЦЭ7004. Методика поверки", утвержденным ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева" в сентябре 2007 г.

Основные средства поверки:

- Ваттметр-счетчик трехфазный эталонный ЦЭ7008 100А-0,05/0,1 ТУ 4225-004-00229903-2004; Диапазоны измерений с номинальным значением напряжения 230 В и номинальными значениями силы тока, А – 0,05; 0,25; 1; 5; 10; 50 и 100.

- Установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1 ТУ 4381-024-49976497-2003. Диапазоны измерений с  $U_N$ , равными 220 В и с  $I_N$ , равными 0,05; 0,1; 0,25; 0,5; 1; 2,5; 5; 10 и 50 А. Предел основной относительной погрешности измерения напряжения не более  $\pm[0,02 + 0,01 |(U_N/U) - 1|]$  %. Предел основной относительной погрешности измерения силы тока не более  $\pm[0,02 + 0,01 |(I_N/I) - 1|]$  %.

- Генератор сигналов специальной формы Г6-33; Диапазон частот выходного сигнала, Гц - от 0,001 до 10000. Относительная погрешность установки частоты - не более  $\pm 3 \cdot 10^{-6}$ .

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

- Источник фиктивной мощности МК7006 ОПИ.046.206 ПС; Диапазоны задания: напряжения – от 110 до 264 В; силы тока – от 10 мА до 100 А; частоты – от 45 до 65 Гц; угла фазового сдвига – от 0 до 359,9 °; коэффициент искажения синусоидальности кривой выходных сигналов – не более 1 %.

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

- Пробойная установка УПУ-21. Напряжение – от 0 до 2 кВ, ток 50 мА, мощность 500 Вт  
Межповерочный интервал – 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ТУ 4381-006-00229903-07 Ваттметры-счетчики однофазные эталонные ЦЭ7004. Технические условия.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип ваттметров-счетчиков однофазных эталонных ЦЭ7004 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

**Изготовитель:**

ОАО "НИИ ЭЛЕКТРОМЕРА".

Адрес: 195267, Санкт-Петербург, пр. Просвещения, д.85, Тел. (812) 559-88-07.

Генеральный директор  
ОАО "НИИ ЭЛЕКТРОМЕРА"



Копкин Е.В.

