

Приложение к свидетельству  
№ \_\_\_\_\_ об утверждении типа  
средств измерений



Счетчики эталонные многофункциональные Power Sentinel™ модель 1133A	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>44633-10</u> Взамен номера _____
--	---

Выпускаются по технической документации фирмы «Arbiter Systems, Inc.», США.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Счетчик эталонный многофункциональный Power Sentinel™ модель 1133A (далее – счетчик) предназначен для измерения и регистрации параметров электрической энергии, в том числе: действующих значений напряжения и силы переменного тока, активной, реактивной и полной мощности, а так же активной, реактивной и полной энергии в однофазных и трехфазных электросетях, с номинальной частотой 50 Гц и передачи этих данных по стандартным интерфейсам на верхний уровень. Счетчик осуществляет временную синхронизацию по встроенному GPS - приемнику, прием и обработку дискретных сигналов, формирование дискретных сигналов управления.

Счетчик может применяться для построения систем мониторинга, измерительных и управляющих систем используемых для автоматизации, в электроэнергетике и различных отраслях промышленности.

## ОПИСАНИЕ

Счетчик представляет собой устройство, состоящее из трех входных каналов тока и напряжения; усилителя с программируемым коэффициентом усиления; аналогово-цифрового преобразователя, процессора, GPS-приемника; дисплея и функциональных кнопок, дискретных входов и выходов, и источника питания, выполненное в едином компактном корпусе, и предназначенного для монтажа в стандартную монтажную стойку размером 19 дюймов, или на столе.

Сигналы масштабированного входного напряжения и тока и калибровочный сигнал поступают на АЦП. Выборка каждого сигнала происходит со скоростью 10240 раз в секунду. Сигналы тока и напряжения для каждой фазы измеряются одновременно. Задающий генератор выборки в счетчике синхронизирован с Международной шкалой координированного времени UTC в пределах одной микросекунды.

На лицевой панели счетчика расположен жидкокристаллический дисплей размером 2 x 20, четыре светодиода для информирования о текущем состоянии, и работе прибора, и восемь функциональных кнопок, предназначенных для просмотра измеряемых величин и доступа к основному и вспомогательному меню прибора.

Счетчик осуществляет:

- измерение и регистрацию параметров электрической энергии в режиме «Регистратор» и режиме «Передачи данных» по внешним каналам, в том числе: измерение параметров качества электроэнергии, измерение действующих значений напряжения и силы переменного тока; частоты; активной, реактивной и полной мощностей; фазных углов между напряжениями, токами и напряжениями и токами;
- временную синхронизацию;
- обмен данными;
- запись данных и событий.

Счетчик измеряет значения коэффициентов искажения синусоидальности кривых напряжения и тока, рассчитанных на основании  $n$ -ых гармонических составляющих напряжения и тока при  $n =$  от 2 до 50, действующие значения напряжения и силы переменного тока прямой, нулевой и обратной последовательности, перерывы и колебания напряжения по ГОСТ 51317-4-30, активную (при  $\cos \varphi > 0,2$ ), реактивную (при  $\sin \varphi > 0,2$ ) и полную энергию.

Управление настройками счетчика и считывание измеренных счетчиком значений осуществляется с помощью программного обеспечения PSCSV™ версии 1.116 и выше.

Электропитание счетчика осуществляется от сети переменного тока от 85 до 264 В, частотой от 47 до 63 Гц или постоянного тока напряжением от 110 до 275 В без переключения.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики счетчика представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование измеряемой величины	Предел измерений	Диапазоны измеренных значений	Пределы допускаемой погрешности измерений			Примечание
			Абсолютной	Относительной, %	Приведенной, <sup>1)</sup> %	
Действующее значение напряжения переменного тока, В	от 0 до $1,1 U_N$	$0,01 - 0,1 U_N$	–	–	$\pm 0,002$	
		$0,1 U_N - 1,1 U_N$	–	$\pm 0,02$	–	
Действующее значение силы переменного тока, А	от 0 до $1,1 I_N$	$0,01 - 0,1 I_N$	–	–	$\pm 0,003$	
		$0,1 I_N - 1,1 I_N$	–	$\pm 0,03$	–	
Частота напряжения переменного тока $f$ , Гц	–	от 45,0 до 65,0	$\pm 0,001$	–	–	
Фазовый угол между напряжением и током, градус	–	от 0 до 360	$\pm 0,02$	–	–	при $ f - f_N  \leq 1$ при $U > 0,5 U_N$ $I > 0,5 I_N$
Фазовый угол между напряжением и напряжением, градус	–	от 0 до 360	$\pm 0,02$	–	–	дополнительная погрешн. при $ f - f_N  > 1$ $0,01^\circ / \text{Гц}$

Фазовый угол между током и током, градус	–	от 0 до 360	$\pm 0,02$	–	–	–
Фазовый угол <sup>2)</sup> , градус	–	от 0 до 360	$\pm 0,05$	–	–	–
Активная мощность (P) и энергия, Вт	Определяется выбранными пределами токов и напряжений	от 0 до $0,1 \cdot U_n \cdot I_n$	–	–	$\pm 0,004$	При $\cos \varphi > 0,2$
		от $0,1 \cdot U_n \cdot I_n$ до $1,15 \cdot U_n \cdot 1,15 \cdot I_n$	–	$\pm (0,025 + 0,002 \cdot  S_n/P - 1 )$	–	
Реактивная мощность (Q) и энергия, вар		от 0 до $0,1 \cdot U_n \cdot I_n$	–	–	$\pm 0,01$	.
		от $0,1 \cdot U_n \cdot I_n$ до $1,15 U_n \cdot 1,15 I_n$	–	$\pm (0,05 + 0,005 \cdot  S_n/Q - 1 )$	–	присин $\varphi > 0,2$
Полная мощность (S) и энергия, В·А		от 0 до $0,1 \cdot U_n \cdot I_n$	–	–	$\pm 0,004$	
		от $0,1 \cdot U_n \cdot I_n$ до $1,15 U_n \cdot 1,15 I_n$	–	$\pm (0,025 + 0,002 \cdot  S_n/S - 1 )$	–	
Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения и тока (n от 2 до 50) ( $K_n$ ), %	–	От 0 до 30	$0,05$ $K_n < 1$	5 $K_n > 1$	–	$0,1 U_n < U < 1,15 U_n$ $0,1 I_n < I < 1,15 I_n$
Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения и тока (K), %	–	от 0 до 30	$0,05$ $K_n < 1$	5 $K_n > 1$	–	$0,1 I_n < U < 1,15 I_n$
Напряжение прямой последовательности, В	–	от 0 до 600	–	–	$\pm 0,0003 \cdot U_n$	–
Напряжение обратной последовательности, В	–	от 0 до 600	–	–	$\pm 0,0003 \cdot U_n$	–
Напряжение нулевой последовательности, В	–	от 0 до 600	–	–	$\pm 0,0005 \cdot U_n$	–
Ток прямой последовательности, А	–	от 0 до 20	–	–	$\pm 0,0005 \cdot I_n$	–

Ток обратной последовательности, А	—	от 0 до 20	—	—	$\pm 0,0005 \cdot I_n$	—
Ток нулевой последовательности, А	—	от 0 до 20	—	—	$\pm 0,0007 \cdot I_n$	—

Примечание. Обозначения, используемые в таблице:

1) — за нормирующее значение принимается конечное значение предела измерения;

$U_n$  — номинальной действующее значение напряжения, определяется выбранным пределом: 75, 150, 300 или 600 В;

$I_n$  — номинальной действующее значение силы тока, определяется выбранным пределом: 2,5, 5, 10 или 20 А;

$S_n = U_n \cdot I_n$  — номинальная полная мощность;

P, Q, S — измеренная счётчиком мощность, энергия;

$f_n$  — номинальное значение частоты определяется по выбору 50 или 60 Гц;

2) фазовый угол между двумя напряжениями, измеряемыми в различных точках электрической сети двумя различными счетчиками, полученный в результате соотнесения из показаний и при условии синхронизации счетчиков с Международной шкалой координированного времени UTC в пределах одной микросекунды.

Расчет реактивной мощности производится на основе формулы  $\sum_1^N U_k \cdot I_k \cdot \sin \varphi_k$ , где

$U_k$  и  $I_k$  - действующее значение гармонических составляющих напряжения и тока измеренного сигнала,  $\varphi_k$  - угол между напряжением и током k-той гармонической составляющей.

Кратковременная доза фликера по ГОСТ 51317.4.15 (МЭК 61000-4-15)

Погрешность измерения системного времени  $\pm 1$  мкс плюс ошибка синхронизации.

Габаритные размеры (ШхВхГ) не более 435х50х280 мм.

Масса счетчика не более 2 кг.

Средняя наработка на отказ 25000 часов.

Среднее время восстановления работоспособного состояния, после определения неисправности 8 часов.

Средний срок службы 10 лет.

Условия применения в части климатических воздействий:

- температура окружающего воздуха от минус 10 до 50 °С;
- относительная влажность воздуха не более 95 % при 25 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (630 до 800 мм рт. ст.).

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель счетчика в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки счетчика приведен в таблице 2

Таблица 2

обозначение	Наименование	Кол-во
AS0058400	Счетчик эталонный многофункциональный Power Sentinel™, модели 1133A	— 1 шт.
1133A РЭ	Счетчик эталонный многофункциональный Power Sentinel™, модели 1133A Руководство по эксплуатации	— 1 шт.
1133A МП	Счетчик эталонный многофункциональный Power Sentinel™, модели 1133A Методика поверки	— 1 шт.
1133A ФО	Счетчик эталонный многофункциональный Power Sentinel™, модели 1133A Формуляр	— 1 шт.
	CD-диск с ПО PSCSV™	— 1 шт.
AP0004800	GPS антенна, крепеж для трубки	— 1 шт.
CA0021315	Кабель для антенны GPS, 15 м (50 фут)	— 1 шт.
AS0028200	19-дюймовый комплект для крепления в стойке	— 1 шт.
AP0007700	Модуль DB9 в адаптер RJ11 конфигурированный для ПК	— 1 шт.
AP0007900	Модуль DB9 в адаптер RJ11	— 1 шт.

## ПОВЕРКА

Поверка счетчиков эталонных многофункциональных Power Sentinel™ модель 1133A производится в соответствии с документом 1133A МП. «Счетчик эталонный многофункциональный Power Sentinel™ модель 1133A. Методика поверки», согласованным ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева" в мае 2010 г.

Основное поверочное оборудование:

- Государственный эталон единицы электрической мощности ГЭТ153-86 в диапазоне частот 40 – 2500 Гц.
- Установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1. Диапазоны измерений с  $U_H$ , равными 220 В и с  $I_H$ , 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  $\pm[0,02 + 0,01 |(U_H/U) - 1|]$  %. Предел основной относительной погрешности измерения силы тока не более  $\pm[0,02 + 0,01 |(I_H/I) - 1|]$  %.
- Калибратор переменного тока РЕСУРС К-2, предел измерения  $K_{U(n)} = 0,05-30$  %, ПГ  $\pm(0,25+0,025*(K_{U(n)max}/K_{U(n)}-1))$ , предел измерения  $K_{I(n)} = 0,05-30$  %, ПГ  $\pm(0,2+0,008*(K_{I(n)max}/K_{I(n)}-1))$ .
- Калибратор универсальный FLUKE 5520A, 1...1020 В, 29 мА...20,5 А, 0,01 Гц...2,0 МГц, ПГ  $U = \pm 0,012$  %, ПГ  $I = \pm 0,06$  %,  $F = \pm 25 \cdot 10^{-6}$  от уст. зн.
- Частотомер электронно-счетный ЧЗ-64, 0,005...150 МГц, ПГ  $= \pm 1,5 \cdot 10^{-7}$  Гц
- Радиочасы Мир РЧ-01, погр.  $\pm 1$  мкс.

Межповерочный интервал 2 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

Техническая документация фирмы –изготовителя «Arbiter Systems, Inc», США.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип счетчиков эталонных многофункциональных Power Sentinel™ модель 1133A утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при ввозе в РФ и в эксплуатации.

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

Фирма «Arbiter Systems, Inc.», США  
Адрес: 1324 Vendels Circle, Suite 121  
Paso Robles, CA 93446 (805) 237-3831  
website: [www.arbiter.com](http://www.arbiter.com)  
<mailto:techsupport@arbiter.com>  
<mailto:sales@arbiter.com>

### ЗАЯВИТЕЛЬ

ООО «ПАРМА», г. Санкт-Петербург  
Адрес: 198216, Санкт-Петербург, Ленинский пр., 140.  
Телефон (812)346-86-10, факс(812)376-95-03.  
E-mail: [parma@parma.spb.ru](mailto:parma@parma.spb.ru)  
<http://www.parma.spb.ru>

Директор ООО «ПАРМА»



Д.В.Сулимов

Официальный представитель

фирмы "Arbiter Systems,Inc" США

Брюс Роедер