



**СОГЛАСОВАНО**

Зам. руководителя ГЦИ СИ  
ВНИИМ им. Д.И.Менделеева"  
В.С.Александров  
"19" 12 2002 г.

Приборы для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии «Энергомонитор 3.3»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>24224-03</u> Взамен № _____
--	---

Выпускаются по ГОСТ 22261-94 и ТУ 4220-011-49976497-2001

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Прибор для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии «Энергомонитор 3.3» (далее – Прибор) предназначен для:

- измерения и регистрации показателей качества электрической энергии (далее – ПКЭ), установленных ГОСТ 13109-97;
- измерения и регистрации основных показателей энергопотребления на узлах учета электрической энергии в однофазных и трехфазных сетях: действующих значений напряжений и токов при синусоидальной и искаженной формах кривых; активной, реактивной и полной электрической мощности и энергии;
- поверки однофазных и трехфазных счетчиков электрической энергии класса точности 0.5 и менее точных на местах их эксплуатации, а также для контроля метрологических характеристик счетчиков и правильности их подключения без разрыва токовых цепей;
- поверки энергетических измерительных преобразователей напряжения, тока, активной и реактивной мощности на местах их эксплуатации.

Область применения Прибора:

- энергетическое обследование предприятий производителей и потребителей электрической энергии (энергоаудит);
- проведение сертификации электрической энергии;
- технологический контроль и анализ качества электрической энергии;
- комплектация передвижных поверочных лабораторий.

### ОПИСАНИЕ

«Энергомонитор 3.3» выполнен в виде переносного прибора и состоит из:

- функционального блока, на лицевой панели которого расположены графический дисплей и клавиатура; на задней панели блока расположены: индикатор питания и органы присоединения (разъемы и клеммы): источника питания, периферийных устройств, преобразователей тока и щупов контроля напряжения (допускающих непосредственное подключение к сетям до 0,4 кВ),
- двух комплектов первичных преобразователей тока, выполненных в виде блока из трех измерительных трансформаторов тока и в виде токоизмерительных клещей (допускается применение токовых шунтов).

Прибор выполняет аналого-цифровое преобразование мгновенных значений гармонических входных сигналов с последующим вычислением значений измеряемых величин из полученного массива данных в соответствии с программой. Прибор может быть использован

автономно или с компьютером, расширяющим его функциональные возможности. Прибор может быть использован в составе информационно-измерительных систем АСКУЭ, а также в составе стационарных и передвижных поверочных лабораторий. Прибор оснащен входом для подключения телеметрического канала счетчиков электроэнергии или фотосчитывающих устройств (для поверки индукционных счетчиков) и частотным выходом с частотой сигнала, пропорциональной измеряемой мощности.

Питание Прибора осуществляется от сети переменного тока 220 В, 50 Гц, через адаптер питания и устройство зарядно-питающее (в состав которого входит аккумуляторная батарея). Допускается использовать Прибор только с адаптером питания или устройством зарядно-питающим.

Условия применения:

диапазон температур окружающего воздуха, °С	от -20 до 55
относительная влажность воздуха, не более, %	90 при 30 °С
диапазон атмосферного давления, кПа	70 – 106,7

Прибор выпускается в двух исполнениях: «Энергомонитор 3.3» и «Энергомонитор 3.3 А», отличающихся погрешностью измерений активной мощности (энергии) при  $\cos\varphi < 1$ .

Основные технические характеристики Прибора приведены в таблице 1.

Таблица 1

Измеряемые ПКЭ и параметры электрической энергии	Диапазоны измерений	Пределы и вид допускаемой основной погрешности измерений	Интервал усреднения результатов измерения, с	Примечание
1 Установившиеся отклонение напряжения ( $\delta U_y$ , %)	-100...+40	$\pm 0,2\%$ абсолютная	60	
2 Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения ( $K_U$ , %)	0...49,9	$\pm 0,05\%$ абсолютная $\pm 5\%$ относительная	3	$K_U < 1,0$ $K_U \geq 1,0$
3 Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения, n от 2 до 40 ( $K_U(n)$ , %)	0...49,9	$\pm 0,05\%$ абсолютная $\pm 5\%$ относительная	3	$K_U(n) < 1,0$ $K_U(n) \geq 1,0$
4 Коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности ( $K_{2U}$ , %)	0...50	$\pm 0,2\%$ абсолютная	3	
5 Коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности ( $K_{0U}$ , %)	0...50	$\pm 0,2\%$ абсолютная	3	
6 Отклонение частоты, $\Delta f$ , Гц	-5...+25	$\pm 0,01$ Гц абсолютная	20	
7 Коэффициент искажения синусоидальности тока ( $K_I$ , %)	0...49,9	$\pm 0,1\%$ абсолютная $\pm 10\%$ относительная $\pm 0,2\%*$ абсолютная $\pm 20%*$ относительная	3	$K_I < 1,0$ $K_I \geq 1,0$ $K_I < 1,0$ $K_I \geq 1,0$
8 Коэффициент n-ой гармонической составляющей тока, n от 2 до 40 ( $K_I(n)$ , %)	0...49,9	$\pm 0,1\%$ абсолютная $\pm 10\%$ относительная $\pm 0,2\%*$ абсолютная $\pm 20%*$ относительная	3	$K_I(n) < 1,0$ $K_I(n) \geq 1,0$ $K_I(n) < 1,0$ $K_I(n) \geq 1,0$
9 Ток нулевой последовательности ( $I_0$ , А)	0...10 0...100*	$\pm 0,02$ А абсолютная $\pm 2$ А* абсолютная	3	
10 Ток обратной последовательности ( $I_2$ , А)	0...10 0...100*	$\pm 0,02$ А абсолютная $\pm 2$ А* абсолютная	3	
11 Действующее (среднеквадратическое) значение переменного напряжения (U, В)	40...400	$\pm 0,1\%$ относительная	0,32	Номинальные напряжения поддиапазонов: $U_n = 100$ В $U_n = 250$ В $U_n = 400$ В

12 Действующее (среднеквадратическое) значение переменного тока (I, А)	0,05...15 5...150*	относительная $\pm[0,1+0,01((I_n/I) - 1)]\%$ $\pm[1+0,05((I_n/I) - 1)]\%*$	0,32	Номинальные токи: $I_n = 10A$ $I_n = 100A*$
13 Фазовый угол между фазными напряжениями первой гармоники ( $\varphi_U$ , градус)	0...360	$\pm 0,2^\circ$ абсолютная	0,32	
14 Фазовый угол между фазными токами первой гармоники ( $\varphi_I$ , градус)	0...360	$\pm 0,2^\circ$ абсолютная $\pm 0,5^\circ*$ абсолютная	0,32	$0,2 I_n \leq I \leq 1,5 I_n$ $0,2 I_n \leq I \leq 1,5 I_n$
15 Фазовый угол между напряжением и током первой гармоники одной фазы ( $\varphi_{UI}$ , градус)	0...360	$\pm 0,2^\circ$ абсолютная $\pm 0,5^\circ*$ абсолютная	0,32	$0,2 I_n \leq I \leq 1,5 I_n$ $0,2 I_n \leq I \leq 1,5 I_n$
16 Активная электрическая мощность (P, Вт) Активная электрическая энергия ( $W_P$ , Вт с) рассчитывается за интервал времени от 1с до 30мин., отображается на внешней ПЭВМ	От $0,01 I_n U_n$ до $1,5 I_n 1,2 U_n$	относительная $\pm 0,1\%$ $\pm 1,0\%*$ $\pm 0,2\%$ $\pm 0,4\%**$  $\pm 0,15\%$ $\pm 0,3\%**$ $\pm 0,25\%$ $\pm 0,5\%**$  $\pm 2,0\%*$	0,32	$\cos\varphi=1$ $0,1 I_n \leq I \leq 1,5 I_n$ $0,01 I_n \leq I < 0,1 I_n$  $\cos\varphi 0,5L; 0,5C$ $0,1 I_n \leq I \leq 1,5 I_n$ $0,02 I_n \leq I < 0,1 I_n$  $\cos\varphi 0,5L; 0,8C$ $0,2 I_n \leq I \leq 1,5 I_n$
17 Реактивная электрическая мощность (Q, вар) рассчитывается тремя методами: $Q_1 = \sqrt{(S^2 - P^2)}$ , $Q_2 = UI \sin\varphi$ , $Q_3 = UI \cos(\varphi + 90^\circ)$ – метод перекрестного включения. Реактивная электрическая энергия ( $W_Q$ , вар с) рассчитывается за интервал времени от 1с до 30мин., отображается на внешней ПЭВМ	От $0,01 I_n U_n$ до $1,5 I_n 1,2 U_n$	относительная $\pm 0,3\%$ $\pm 2,0\%*$  $\pm 0,5\%$ $\pm 4,0\%*$	0,32	$\sin\varphi=1$ $0,1 I_n \leq I \leq 1,5 I_n$  $\sin\varphi 0,5L; 0,5C$ $0,1 I_n \leq I \leq 1,5 I_n$ $0,2 I_n \leq I \leq 1,5 I_n$
18 Полная электрическая мощность (S, ВА) Полная электрическая энергия ( $W_S$ , ВА с) рассчитывается за интервал времени от 1с до 30мин., отображается на внешней ПЭВМ	От $0,01 I_n U_n$ до $1,5 I_n 1,2 U_n$	относительная $\pm[0,2+0,01((S_n/S) - 1)]\%$ $\pm[1,0+0,05((S_n/S) - 1)]\%*$	0,32	$0,1 I_n \leq I \leq 1,5 I_n$
19 Коэффициент мощности ( $K_p$ )	-1,0...+1,0	абсолютная 0,02 0,05*	0,32	$0,1 I_n \leq I \leq 1,5 I_n$ $0,2 I_n \leq I \leq 1,5 I_n$
20 Частота переменного тока (f, Гц)	45... 75	$\pm 0,01$ Гц абсолютная	0,32	$0,1 I_n \leq I \leq 1,5 I_n$
21 Текущее время	-	$\pm 2$ с/сут абсолютная	-	В диапазоне температур от 10 до 35 °C

\* Для Прибора с токоизмерительными клещами

\*\* Для исполнения «Энергомонитор 3.3 А»

Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха при измерении активной мощности соответствует требованиям ГОСТ 30206-94 (таблица 12).

Дополнительная погрешность хода часов в рабочем диапазоне температур составляет не более  $\pm 2$  с/сут.

Общие технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика	Значение
Потребляемая мощность (от источника питания), не более ВА	6,5
Габаритные размеры Прибора (длина, ширина, высота), мм	200x240x80
Масса, не более кг	2,0
Среднее время наработки на отказ То, не менее ч	45000

Прибор имеет в своем составе стандартный последовательный интерфейс RS-232, либо USB, для передачи информации во внешние устройства.

Прибор обеспечивает непрерывное измерение, расчет и накопление (с последующей передачей на ПЭВМ) результатов измерений с дискретностью 1 минута не менее чем за 7 суток. Прибор обеспечивает регистрацию наибольших и наименьших значений ПКЭ и количества отсчетов попавших в нормально допускаемые пределы (НДП), предельно допускаемые пределы (ПДП) и не попавших в эти пределы за каждые сутки.

Архивирование результатов измерений производится во внутренней энергонезависимой памяти Прибора и (или) выводится на внешний накопитель через стандартный интерфейс.

Возможно, расширение сервисных функций Прибора в части увеличения объема архивируемой информации, выбора неравномерных интервалов разбиения по времени суток, построения графиков нагрузки и регистрации параметров окружающей среды в соответствии с договором поставки.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульных листах эксплуатационной документации и на корпусе прибора методом шелкографии.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ.

В таблице 3 приведен состав комплекта поставки «Энергомонитор 3.3».

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Кол-во
Прибор «Энергомонитор 3.3» (блок функциональный)	ТУ 4221-011-49976497-2001	1 шт.
Кабель питания 220В с адаптером		1 шт.
Щупы тестерные (4 цвета)		4 шт.
Кабель измерительный «Ток»		2 шт.
Клещи токоизмерительные		3 шт.
Блок трансформаторов тока (до 10 А)		1 шт.
Руководство по эксплуатации	МС3.055.011 РЭ	1 экз.
Методика поверки	МС3.055.011 МП	1 экз.
Упаковка		1 шт.
<b>Дополнительные изделия*:</b>		
Устройство зарядно-питающее		1 шт.
Устройство фотосчитывающее УФС-Э		1 шт.
Устройство фотосчитывающее УФС-И		1 шт.
Кабель для связи с ПЭВМ		1 шт.
Программное обеспечение «Энергомониторинг»	МС0002-011	1 диск
* Дополнительные изделия поставляются в соответствии с договором поставки		

По требованию организаций, производящих ремонт и поверку Приборов, поставляется ремонтная документация.

## ПОВЕРКА

Поверка производится в соответствии с документом "Прибор для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии «Энергомонитор 3.3». Методика поверки МСЗ.055.011 Д1 ", согласованной ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева в сентябре 2002г.

Основные средства поверки:

- установка УППУ-1М,
- установка МК6800 или аналогичная,
- калибратор переменного напряжения и тока многофункциональный «Ресурс-К2».

Межповерочный интервал – 2 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 13109-97 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

ГОСТ 30206-94 «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S)».

ТУ 4220-011-49976497-2001 «Прибор для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии «Энергомонитор 3.3». Технические условия».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Прибор для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии «Энергомонитор 3.3» соответствует требованиям распространяющихся на него ГОСТ 22261-94 и ТУ 4220-011-49976497-2001.

Прибор для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии «Энергомонитор 3.3» имеет сертификат соответствия требованиям безопасности и ЭМС № РОСС RU.МЕ48.АО1156 от 27.06.2002, выданный органом по сертификации приборостроительной продукции ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.11МЕ48).

**Изготовитель:** ООО "НПП Марс-Энерго".

190031, Санкт-Петербург, наб. р. Фонтанки, д.113 "А"  
тел/факс (812) 315-1368

Директор ООО "НПП Марс-Энерго"



И.И. Иниятуллин