

Приборы для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии «Энергомонитор-3.3Т1»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>39952-08</u> Взамен № _____
--	---

Выпускаются по ГОСТ 13109-97, ГОСТ 22261-94 и ТУ 4220-30-49976497-2007

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Приборы для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии «Энергомонитор-3.3Т1» (далее – Прибор ЭМ-3.3Т1) предназначены для:

- измерения и регистрации основных показателей качества электроэнергии (ПКЭ), установленных ГОСТ 13109-97 и EN 50160;
- измерения и регистрации основных параметров электрической энергии в однофазных и трехфазных электрических сетях: действующих значений напряжений и токов при синусоидальной и искаженной формах кривых; активной, реактивной и полной электрической мощности;
- поверки однофазных и трехфазных счетчиков активной и реактивной электрической энергии на месте эксплуатации, а также для контроля метрологических характеристик счетчиков и правильности их подключения без разрыва токовых цепей;
- поверки измерительных трансформаторов напряжения и тока на местах их эксплуатации;
- измерения параметров вторичных цепей (мощности нагрузки) в системах учета электрической энергии;
- поверки электроизмерительных приборов, энергетических измерительных преобразователей напряжения, тока, активной и реактивной мощности на месте их эксплуатации;
- измерения амплитудных и пиковых значений переменного напряжения частотой до 500 Гц по одному/трем каналам и по разностному каналу, для поверки и калибровки амплитудных и пиковых вольтметров.

Область применения Приборов ЭМ-3.3Т1:

- энергетическое обследование предприятий производителей и потребителей электрической энергии (энергоаудит);
- проведение сертификации электрической энергии;
- технологический контроль и анализ (мониторинг) качества электрической энергии;
- комплектация метрологических лабораторий (в том числе передвижных).

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Россия (495)268-04-70  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

## ОПИСАНИЕ

Прибор ЭМ-3.3Т1 выполнен в виде переносного прибора и состоит из:

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

Прибор ЭМ-3.3Т1 оснащен входом для подключения телеметрического канала счетчиков электроэнергии или фотосчитывающих устройств (для поверки счетчиков) и частотным выходом с частотой сигнала, пропорциональной измеряемой мощности. Преобразователи тока индивидуально калибруются по каналам каждого экземпляра Прибора ЭМ-3.3Т1.

Прибор ЭМ-3.3Т1 выполняет аналого-цифровое преобразование мгновенных значений гармонических входных сигналов с последующим вычислением значений измеряемых величин из полученного массива данных в соответствии с программой. Прибор ЭМ-3.3Т1 обеспечивает автоматическую диагностику. Архивирование результатов измерений производится во внутренней энергонезависимой памяти Прибора ЭМ-3.3Т1. Время хранения накопленной информации при выключении питания не ограничено. Прибор ЭМ-3.3Т1 имеет в своем составе последовательные интерфейсы (RS-232, USB) для передачи информации во внешние устройства.

Приборы ЭМ-3.3Т1 выпускаются в двух вариантах исполнения: «Энергомонитор-3.3Т1» и «Энергомонитор-3.3Т1-С».

Модификация «Энергомонитор-3.3Т1-С» не позволяет производить измерение ПКЭ и регистрацию параметров электрической сети.

Прибор ЭМ-3.3Т1 обеспечивает регистрацию с последующей передачей на персональный компьютер (ПК):

- ПКЭ: наибольших и наименьших, верхних и нижних значений ПКЭ и количество измерений (одно измерение АЦП за 0,32 с), попавших в нормально допускаемые пределы (НДП), предельно допускаемые пределы (ПДП) и не попавших в эти пределы в течение суток. При этом интервал усреднения для установившегося отклонения напряжения составляет 60 с, для отклонения частоты 20 с, для остальных ПКЭ 3 с, глубина регистрации - 8 суток;
- значений и длительностей провалов напряжения и перенапряжений с глубиной хранения до 80000 событий;
- значений ПКЭ и параметров электрической сети со временем усреднения 3 с, 1 мин. или 30 мин. Кроме того, Прибор ЭМ-3.3Т1 может работать в режиме осциллографирования, т.е. регистрации данных, поступающих непосредственно с АЦП, с частотой 12,8 кГц (3 фазы напряжения и 3 фазы тока), глубина регистрации:
  - 9,5 часов при времени усреднения 3 с,
  - 8 суток при времени усреднения 1 мин. (в т.ч. значений ПКЭ),
  - 7,5 месяцев при времени усреднения 30 мин.,
  - не менее 9 минут в режиме осциллографирования;
- результатов поверки счетчиков электроэнергии. В Приборе ЭМ-3.3Т1 может храниться до 200 поверок счетчиков по 10 точек каждая.

Прибор ЭМ-3.3Т1 обеспечивает индикацию на графическом дисплее результатов измерения:

- значений основных ПКЭ;
- параметров электрической сети со временем их усреднения 1,25 с, 2,5 с, 5 с, 10 с, 1 мин., 15 мин. или 30 мин.;
- погрешности поверяемых счетчиков электроэнергии;
- погрешности поверяемых измерительных трансформаторов тока и напряжения (с помощью Устройства поверки трансформаторов тока УПТТ и Устройства поверки трансформаторов напряжения УПТН).

Прибор ЭМ-3.3Т1 обеспечивает защиту от несанкционированного доступа к информации и управлению. В Приборе ЭМ-3.3Т1 предусмотрена двухуровневая система паролей, определяющая доступ к соответствующим режимам работы.

Приборы ЭМ-3.3Т1 могут комплектоваться различными типами первичных преобразователей тока. По метрологическим характеристикам Приборы ЭМ-3.3Т1 выпускается в различных вариантах исполнения в зависимости от типа первичных преобразователей тока (см. табл. 1).

Пример записи обозначения Прибора ЭМ-3.3Т1 при заказе:

" Прибор «Энергомонитор-3.3Т1-Х - XXXXК-XXXXКв-ХХБТТ-ХТР»"

1                      2                      3                      4                      5                      6

1 – тип прибора;

2 – вариант исполнения:

- отсутствие буквы – полнофункциональный вариант исполнения,
- С – вариант исполнения, не позволяющий производить измерение ПКЭ и регистрацию параметров электрической сети;

3,4,5,6 – варианты комплектования первичными преобразователями тока:

- XXXXК – номинальные значения тока токоизмерительных клещей обычной точности из комплекта поставки (через запятую),
- XXXXКв – номинальные значения тока токоизмерительных клещей повышенной точности из комплекта поставки (через запятую),
- ХХБТТ – номинальные значения тока блоков трансформаторов тока из комплекта поставки (через запятую),
- ХТР – номинальные значения тока устройства поверки трансформаторов тока УПТТ и прибора для измерения нагрузки трансформаторов ПИИТ (через запятую).

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики Прибора ЭМ-3.3Т1 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Измеряемые величины	Диапазоны измерений	Пределы и вид допускаемой основной погрешности измерений	Примечание
1 Действующее (среднеквадратическое) значение переменного напряжения (U), В	от 0.01U <sub>н</sub> до 1.5U <sub>н</sub>	относительная ±[0.1+0.01((U <sub>н</sub> /U)–1)]%	U <sub>н</sub> = 60 (100), 120 (200), 240 (415) В
2 Действующее значение напряжения первой гармоники (U <sub>1</sub> ), В	от 0.01U <sub>н</sub> до 1.5U <sub>н</sub>	относительная ±[0.2+0.02((U <sub>н</sub> /U)–1)]%	
3 Напряжение постоянного тока (U <sub>DC</sub> ), В	от 0.01U <sub>н</sub> до 1.5U <sub>н</sub>	относительная ±[0.2+0.02((U <sub>н</sub> /U)–1)]%	

Измеряемые величины	Диапазоны измерений	Пределы и вид допускаемой основной погрешности измерений	Примечание
4 Действующее (среднеквадратическое) значение переменного тока (I), А	от 0.005I <sub>н</sub> до 1.5I <sub>н</sub> <sup>*</sup> от 0.05I <sub>н</sub> до 1.5I <sub>н</sub> <sup>**</sup> от 0.05I <sub>н</sub> до 1.5I <sub>н</sub> <sup>***</sup>	относительная ±[0.1+0.01((I <sub>н</sub> /I)-1)] % <sup>*</sup> ±[0.5+0.05((I <sub>н</sub> /I)-1)] % <sup>**</sup> ±[1.0+0.05((I <sub>н</sub> /I)-1)] % <sup>***</sup>	Номинальные значения измеряемых действующих значений переменного тока определяются и соответствуют номинальным значениям первичных преобразователей тока из комплекта поставки (БТТ, токоизмерительные клещи, УПТТ) из ряда 0.1, 1, 0.5, 5, 10, 50, 100, 300, 500, 1000, 3000 А.
5 Действующее значение тока первой гармоники (I <sub>1</sub> ), А	от 0.01I <sub>н</sub> до 1.5I <sub>н</sub> <sup>*</sup> от 0.05I <sub>н</sub> до 1.5I <sub>н</sub> <sup>**</sup> от 0.05I <sub>н</sub> до 1.5I <sub>н</sub> <sup>***</sup>	относительная ±[0.2+0.02((I <sub>н</sub> /I)-1)] % <sup>*</sup> ±[0.5+0.05((I <sub>н</sub> /I)-1)] % <sup>**</sup> ±[1.0+0.05((I <sub>н</sub> /I)-1)] % <sup>***</sup>	
6 Фазовый угол между фазными напряжениями первых гармоник (φ <sub>U</sub> ), градус	от 0 до 360	абсолютная ±0.1	0.2U <sub>н</sub> ≤ U ≤ 1.5U <sub>н</sub>
7 Фазовый угол между напряжением и током первой гармоники одной фазы (φ <sub>UI</sub> ), градус	от 0 до 360	абсолютная ±0.2 <sup>*</sup> ±0.5 <sup>**</sup> ±0.5 <sup>***</sup>	0.2 I <sub>н</sub> ≤ I ≤ 1.5I <sub>н</sub> 0.2U <sub>н</sub> ≤ U ≤ 1.5U <sub>н</sub>
8 Фазовый угол между фазным напряжением и током n-ой гармоники n от 2 до 40, (φ <sub>UI(n)</sub> ), градус	от 0 до 360	абсолютная  ±1.0 <sup>*</sup> ±3.0 <sup>**</sup> ±3.0 <sup>*</sup> ±6.0 <sup>**</sup>	Только для Приборов с БТТ и Приборов повышенной точности с токоизмерительными клещами P <sub>(n)</sub> ≥ 0,003I <sub>н</sub> U <sub>н</sub> 0.1 I <sub>н</sub> ≤ I ≤ 1.5 I <sub>н</sub> 2% ≤ K(n) ≤ 15%  2 ≤ n ≤ 10 11 ≤ n ≤ 40
9 Активная электрическая мощность (P), Вт	от 0.01I <sub>н</sub> U <sub>н</sub> до 1.5I <sub>н</sub> 1.2U <sub>н</sub>	относительная ±0.1 % <sup>*</sup> ±0.5 % <sup>**</sup> ±1.0 % <sup>***</sup> ±0.2 % <sup>*</sup>  ±0.15 % <sup>*</sup> ±1.0 % <sup>**</sup> ±2.0 % <sup>***</sup> ±0.25 % <sup>*</sup>  ±[0.25+0.02((P <sub>н</sub> /P)-1)] % <sup>*</sup> ±[1.0+0.1((P <sub>н</sub> /P)-1)] % <sup>**</sup> ±[2.0+0.1((P <sub>н</sub> /P)-1)] % <sup>***</sup>	K <sub>p</sub> = 1 0.1 I <sub>н</sub> ≤ I ≤ 1.5 I <sub>н</sub> 0.01 I <sub>н</sub> ≤ I < 0.1 I <sub>н</sub>  K <sub>p</sub> 0.5L...1... 0.5C 0.1 I <sub>н</sub> ≤ I ≤ 1.5 I <sub>н</sub> 0.02 I <sub>н</sub> ≤ I < 0.1 I <sub>н</sub>  K <sub>p</sub> 0.2L...1... 0.2C 0.1 I <sub>н</sub> ≤ I ≤ 1.5 I <sub>н</sub>
10 Реактивная электрическая мощность (Q), вар рассчитывается тремя методами: Q <sub>1</sub> = √(S <sup>2</sup> -P <sup>2</sup> ), Q <sub>2</sub> = UI sin φ, Q <sub>3</sub> - метод перекрестного включения (для трехфазных сетей)	от 0.01I <sub>н</sub> U <sub>н</sub> до 1.5I <sub>н</sub> 1.2U <sub>н</sub>	относительная  ±0.3 % <sup>*</sup> ±1.0 % <sup>**</sup> ±2.0 % <sup>***</sup>  ±0.5 % <sup>*</sup> ±2.0 % <sup>**</sup> ±4.0 % <sup>***</sup>	K <sub>p</sub> 0.45L...0...-0.45C K <sub>p</sub> 0.45C...0...-0.45L 0.1 I <sub>н</sub> ≤ I ≤ 1.5 I <sub>н</sub>  K <sub>p</sub> 0.86L...0...-0.86C K <sub>p</sub> 0.86C...0...-0.86L 0.1 I <sub>н</sub> ≤ I ≤ 1.5 I <sub>н</sub>

Измеряемые величины	Диапазоны измерений	Пределы и вид допускаемой основной погрешности измерений	Примечание
11 Полная электрическая мощность (S), ВА	от $0.01 I_n U_n$ до $1.5 I_n 1.2 U_n$	относительная $\pm 0.2\%$ * $\pm 1.0\%$ ** $\pm 2.0\%$ *** $\pm 2.0\%$ * $\pm 2.0\%$ ** $\pm 4.0\%$ ***	от $0.1 I_n U_n$ до $1.5 I_n 1.2 U_n$ от $0.01 I_n U_n$ до $0.1 I_n U_n$ от $0.05 I_n U_n$ до $0.1 I_n U_n$
12 Коэффициент мощности ( $K_p$ )	от -1.0 до +1.0	абсолютная $\pm 0.02$ * $\pm 0.05$ ** $\pm 0.05$ ***	от $0.01 I_n U_n$ до $1.5 I_n 1.5 U_n$ от $0.05 I_n U_n$ до $1.5 I_n 1.5 U_n$
13 Частота переменного тока (f), Гц	от 45 до 75	абсолютная $\pm 0.01$	$0.1 I_n \leq I \leq 1.5 I_n$ $0.1 U_n \leq U \leq 1.5 U_n$
14 Отклонение частоты ( $\Delta f$ ), Гц	от -5 до +25	абсолютная $\pm 0.01$	$0.1 I_n \leq I \leq 1.5 I_n$ $0.1 U_n \leq U \leq 1.5 U_n$
15 Установившиеся отклонение напряжения ( $\delta U_y$ ), %	от -100 до +40	абсолютная $\pm 0.2$	
16 Коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности ( $K_{2U}$ ) и по нулевой последовательности ( $K_{0U}$ ), %	от 0 до 50	абсолютная $\pm 0.2$	
17 Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения ( $K_U$ ), %	от 0 до 49.9	абсолютная $\pm 0.05$ относительная $\pm 5.0\%$	$K_U < 1.0$ $K_U \geq 1.0$
18 Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения, n от 2 до 40 ( $K_U(n)$ ), %	от 0 до 49.9	абсолютная $\pm 0.05$ относительная $\pm 5.0\%$	$K_U(n) < 1.0$ $K_U(n) \geq 1.0$
19 Коэффициент искажения синусоидальности тока ( $K_I$ ), %	от 0 до 49.9	абсолютная $\pm 0.1$ относительная $\pm 10.0\%$	$K_I < 1.0$ $K_I \geq 1.0$
20 Коэффициент n-ой гармонической составляющей тока, n от 2 до 40 ( $K_I(n)$ ), %	от 0 до 49.9	абсолютная $\pm 0.1$ относительная $\pm 10.0\%$	$K_I(n) < 1.0$ $K_I(n) \geq 1.0$
21 Активная электрическая мощность n-ой гармоники n от 1 до 40 ( $P_{(n)}$ ), Вт	от $0.003 I_n U_n$ до $0.1 I_n U_n$	относительная $\pm 5.0\%$ * $\pm 10.0\%$ ** $\pm 5.0\%$ * $\pm 10.0\%$ ** $\pm 10.0\%$ * $\pm 20.0\%$ **	Только для Приборов с БТТ и Приборов повышенной точности с токоизмерительными клещами $0.1 I_n \leq I \leq 1.5 I_n$ $2\% \leq K(n)$ $K_p = 1$ $K_p 0.5L \dots 1 \dots 0.5C$ $2 \leq n \leq 10$ $11 \leq n \leq 40$
22 Ток прямой последовательности ( $I_{1(1)}$ ), нулевой последовательности ( $I_{0(1)}$ ) и обратной последовательности ( $I_{2(1)}$ ), А	от 0 до $I_n$	абсолютная $\pm 0.002 I_n$ * $\pm 0.01 I_n$ ** $\pm 0.02 I_n$ ***	$0.01 I_n \leq I \leq 1.5 I_n$

Измеряемые величины	Диапазоны измерений	Пределы и вид допускаемой основной погрешности измерений	Примечание
23 Напряжение прямой последовательности ( $U_{1(1)}$ ), нулевой последовательности ( $U_{0(1)}$ ) и обратной последовательности ( $U_{2(1)}$ ), В	от 0 до $U_n$	абсолютная $\pm 0.002 U_n$	
24 Активная мощность прямой последовательности ( $P_{1(1)}$ ), нулевой последовательности ( $P_{0(1)}$ ) и обратной последовательности ( $P_{2(1)}$ ), Вт	от $0.01 I_n U_n$ до $1.5 I_n U_n$	абсолютная $\pm 0.0025 P_n^*$ $\pm 0.01 P_n^{**}$ $\pm 0.02 P_n^{***}$	$0.1 I_n \leq I \leq 1.5 I_n$
25 Фазовый угол между напряжением и током прямой последовательности ( $\varphi_{1U1}$ ), между напряжением и током нулевой последовательности ( $\varphi_{0U1}$ ) и между напряжением и током обратной последовательности ( $\varphi_{2U1}$ ), градус	от 0 до 360	не нормируются	
26 Длительность провала напряжения ( $\Delta t_n$ ), с	от 0.02	абсолютная $\pm 0.02$	$49 \text{ Гц} < f < 51 \text{ Гц}$
27 Глубина провала напряжения ( $\delta U_n$ ), %	от 10 до 100	относительная $\pm 10.0 \%$	$49 \text{ Гц} < f < 51 \text{ Гц}$
28 Коэффициент временного перенапряжения ( $K_{пер U}$ ), отн. ед.	от 1.10 до 7.99	относительная $\pm 2.0 \%$	$49 \text{ Гц} < f < 51 \text{ Гц}$
29 Длительность временного перенапряжения ( $\Delta t_{пер}$ ), с	от 0.01	абсолютная $\pm 0.02$	$49 \text{ Гц} < f < 51 \text{ Гц}$
30 Кратковременная доза фликера	от 0.25 до 10	относительная $\pm 5.0 \%$	$49 \text{ Гц} < f < 51 \text{ Гц}$ $\Delta U/U \leq 20\%$ при колебаниях напряжения имеющих форму меандра
31 Амплитудная погрешность измерительных трансформаторов напряжения ( $\Delta f_U$ ), %	от 0.1 до 100	абсолютная $\pm (0.02 + 0.02  \Delta f_U )$	$0.8 U_n \leq U \leq 1.5 U_n$
32 Угловая погрешность измерительных трансформаторов напряжения ( $\Delta \delta_U$ ), мин	от 0.1' до $180^\circ$	абсолютная $\pm (1.0 + 0.1  \Delta \delta_U )$	$0.8 U_n \leq U \leq 1.5 U_n$
33 Амплитудная погрешность измерительных трансформаторов тока ( $\delta_{fi}$ ), %	от 0.1 до 100	абсолютная $\pm (0.02 + 0.02  \delta_{fi} )$	$0.01 I_n \leq I \leq 1.5 I_n$
34 Угловая погрешность измерительных трансформаторов тока ( $\Delta \delta_i$ ), мин	от 0.2' до $180^\circ$	абсолютная $\pm (1.0 + 0.1  \Delta \delta_i )$	$0.01 I_n \leq I \leq 1.5 I_n$
35 Полная мощность нагрузки, ВА ТТ ТН	от 12 до 100 от 10 до 1200	относительная $\pm 2.0 \%$ $\pm 2.0 \%$	
36 Тангенс $\varphi$	от 0 до 8	абсолютная $\pm [0.005 + 0.003 (\text{tg } \varphi)^2]^*$ $\pm [0.02 + 0.015 (\text{tg } \varphi)^2]^{**}$ $\pm [0.02 + 0.015 (\text{tg } \varphi)^2]^{***}$	от $0.01 I_n U_n$ до $1.5 I_n 1.2 U_n$

Измеряемые величины	Диапазоны измерений	Пределы и вид допускаемой основной погрешности измерений	Примечание
37 Пиковое значение напряжения, В	от $0.1U_n$ до $2.1U_n$	приведённая $\pm 0.2 \%$	В полосе $0.6 \dots 2.0$ кГц: $K_g < 30 \%$ , $K(n) \leq 10 \%$
38 Амплитудное значение напряжения, В	от $0.1U_n$ до $2.1U_n$	относительная $\pm [0.2 + 0.02 2U_n/U - 1 ] \%$ $\pm [0.5 + 0.05 2U_n/U - 1 ] \%$	В полосе $0.6 \dots 2.0$ кГц: $K_g < 30 \%$ , $K(n) \leq 10 \%$  $f \leq 400$ Гц $400 \text{ Гц} < f < 600$ Гц
39 Текущее время	-	абсолютная $\pm 2$ с/сут	В диапазоне температур от $10$ до $35$ °С

\* Для Прибора ЭМ-3.3Т1 с блоком трансформаторов тока.

\*\* Для Прибора ЭМ-3.3Т1 повышенной точности с токоизмерительными клещами.

\*\*\* Для Прибора ЭМ-3.3Т1 обычной точности с токоизмерительными клещами.

Отсутствия знаков \*, \*\*, \*\*\* означает, что данное значение действительно для Приборов ЭМ-3.3Т1 обычной и повышенной точности с токоизмерительными клещами и для Приборов ЭМ-3.3Т1 с блоком трансформаторов тока.

Общие технические характеристики Прибора ЭМ-3.3Т1 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика	Значение
Дополнительная погрешность хода часов в рабочем диапазоне температур, с/сутки °С	$\pm 0.05$
Потребляемая мощность по цепи переменного тока, ВА, не более	20
Потребляемая мощность по цепи постоянного тока при напряжении 12 В (от адаптера питания или УЗП), ВА, не более	8
Габаритные размеры (длина, ширина, высота), мм, не более	250x280x80
Степень защиты корпуса	IP 40
Масса, кг, не более	2.0
Среднее время наработки на отказ $T_0$ , ч, не менее	44000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Электропитание Прибора ЭМ-3.3Т1 осуществляется от сети переменного тока  $100 \dots 264$  В,  $50 \pm 5$  Гц, через адаптер питания и устройство зарядно-питающее (в состав которого входит аккумуляторная батарея) постоянным напряжением 12 В.

Дополнительные погрешности Прибора ЭМ-3.3Т1, вызываемые изменением влияющих величин, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Характеристика	Значение
Дополнительная относительная погрешность при измерении активной мощности, вызванная изменением напряжения питания, %	$\pm 0.25 \delta$
Дополнительная относительная погрешность при измерении активной мощности, вызванная самонагревом прибора, %	$\pm 0.5 \delta$
Дополнительная относительная погрешность при измерении активной мощности, вызванная несимметричной нагрузкой, %	$\pm 0.5 \delta$
Дополнительная относительная погрешность при измерении активной мощности, вызванная обратным чередованием фаз, %	$\pm 0.25 \delta$
Дополнительная относительная погрешность при измерении активной мощности, вызванная несимметрией напряжений, %	$\pm 0.5 \delta$

Дополнительная относительная погрешность при измерении активной мощности, вызванная наличием гармоник в цепях напряжения и тока, %	$\pm 2.0 \delta$
Дополнительная относительная погрешность при измерении активной мощности, вызванная изменением частоты испытательного сигнала, %	$\pm 0.5 \delta$
Дополнительная относительная погрешность при измерении активной мощности, вызванная наличием субгармоник в цепях тока, %	$\pm 3.0 \delta$
Дополнительная относительная погрешность при измерении активной мощности, вызванная изменением температуры окружающей среды, %/K°	$\pm 0.05\delta$

Возможно расширение сервисных функций Прибора ЭМ-3.3Т1 в части увеличения объема архивируемой информации, выбора неравномерных интервалов усреднения по времени суток, построения графиков нагрузки и регистрации параметров окружающей среды в соответствии с договором поставки.

Условия применения Прибора ЭМ-3.3Т1:

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

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации эксплуатационной документации и на корпусе прибора методом шелкографии.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В таблице 3 приведен состав комплекта поставки прибора «Энергомонитор-3.3Т1».

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Кол-во
Прибор «Энергомонитор-3.3Т1»	МС3.055.028	1 шт.
Адаптер питания Прибора ЭМ-3.3Т1 с кабелем 220 В ( $U_{\text{ВЫХ}} = 16 \text{ В}$ , $I_{\text{ВЫХ}} = 1.2 \text{ А}$ )	МС2.087.010	1 шт.
Кабель для связи с ПК по RS-232	МС6.705.003	1 шт.
Кабель для связи с ПК по USB		1 шт.
Программное обеспечение «Энергомониторинг»	МС0002-021	1 диск
Руководство по эксплуатации	МС3.055.028 РЭ	1 экз.
Методика поверки	МС3.055.028 МП	1 экз.
Упаковка	МС4.170.001	1 шт.
<b>Дополнительные принадлежности: *</b>		
Устройство зарядно-питающее УЗП ( $U_{\text{ВЫХ}} = 12 \text{ В}$ , $I_{\text{ВЫХ}} = 0.8 \text{ А}$ )	МС2.087.012	1 шт.
Шуры тестерные (4 цвета)		4 шт.
Блок трансформаторов тока $I_n = 0.5 \text{ А}$	МС4.728.003-03	1 шт.
Блок трансформаторов тока $I_n = 5.0 \text{ А}$	МС4.728.003-04	1 шт.
Блок трансформаторов тока $I_n = 50 \text{ А}$	МС4.728.003-02	1 шт.
Кабель «Ток-Т»	МС6.705.001	1 шт.
Клещи токоизмерительные 5 А		3 шт.
Клещи токоизмерительные 10 А		3 шт.
Шунт 10 А	МС5.064.001-04	1 шт.
Клещи токоизмерительные 50 А		3 шт.
Шунт 50 А	МС5.064.001-02	1 шт.
Клещи токоизмерительные 100 А		3 шт.
Шунт 100 А	МС5.064.001-01	1 шт.

Клещи токоизмерительные 500 А		3 шт.
Шунт 500 А	МС5.064.001-03	1 шт.
Клещи токоизмерительные 1000 А		3 шт.
Шунт 1000 А	МС5.064.001	1 шт.
Клещи токоизмерительные 300/3000 А		3 шт.
Кабель «Ток-К»	МС6.705.002	1 шт.
Устройство фотосчитывающее УФС-Э	МС3.811.002	1 шт.
Устройство фотосчитывающее УФС-И	МС3.811.001	1 шт.
Пульт формирования импульсов ПФИ	МС2.084.001	1 шт.
Устройство поверки трансформаторов тока УПТТ (с адаптером питания +12 В)	МС2.746.001	1 шт.
Прибор для измерения нагрузки трансформаторов ПИНТ	МС2.746.002	1 шт.
Устройство поверки трансформаторов напряжения УПТН	МС5.176.002	1 шт.
Устройство для измерения параметров трансформаторов и их нагрузки УТН-3.3	МС2.746.003	1 шт.
Блок коммутации БК 10-3000	МС5.282.006	1 шт.

По требованию организаций, производящих ремонт и поверку Приборов ЭМ-3.3Т1, поставляется ремонтная документация.

### ПОВЕРКА

Поверка осуществляется в соответствии с документом "Прибор для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии «Энергомонитор-3.3Т1». Методика поверки МС3.055.028 МП", согласованным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева в декабре 2008г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1К или аналогичная, со следующими основными техническими характеристиками:
  - диапазон регулирования напряжения 1 –500 В,
  - диапазон регулирования тока 0.005–100 А,
  - погрешность измерения тока:  $\pm [0,01+0,005 |(I_n/I) - 1|]$  для  $I_n$  от 0,1 А до 100 А,  
 $\pm [0,01+0,01 |(I_n/I) - 1|]$  для  $I_n$  0,05 А,
  - погрешность измерения напряжения  $\pm [0,01+0,005 |(U_n/U) - 1|]$ ,
  - погрешность измерения активной мощности  $\pm [0,015+0,005 |(P_n/P) - 1|]$ ;
- калибратор программируемый П320, с относительной погрешностью задания напряжения не хуже 0.01%;
- устройство поверки измерительных трансформаторов К535, со следующими основными техническими характеристиками:
  - погрешность при измерении амплитудной погрешности измерительных трансформаторов напряжения и тока  $\pm 0,005 \%$ ,
  - погрешность при измерении угловой погрешности измерительных трансформаторов напряжения и тока  $\pm 0,3'$ .

Межповерочный интервал – 2 года.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

ТУ 4220-30-49976497-2007 «Прибор для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии «Энергомонитор-3.3Т1». Технические условия».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип Приборов для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии «Энергомонитор-3.3Т1» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Прибор для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии «Энергомонитор-3.3Т1» имеет сертификат соответствия требованиям безопасности и ЭМС № РОСС RU. ME48.H02548 от 23.12.2008, выданный органом по сертификации приборостроительной продукции ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.11ME48).

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Росния (495)268-04-70  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://mars.nt-rt.ru/> || [msn@nt-rt.ru](mailto:msn@nt-rt.ru)