

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 3028 от 18.12.2019 г.)

Приборы для измерений электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии «Энергомонитор-3.3Т1»

**Назначение средства измерений**

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

- измерений и регистрации основных показателей качества электроэнергии (ПКЭ);
- измерений 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;
- измерений параметров вторичных цепей (мощности нагрузки) в системах учета электрической энергии;
- измерений 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.

**Описание средства измерений**

Принцип действия Приборов ЭМ-3.3Т1 основан на аналого-цифровом преобразовании мгновенных значений гармонических входных сигналов с последующим вычислением значений измеряемых величин из полученного массива данных в соответствии с программой.

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 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 модификациях: «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 измерений:

- 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).

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. 2).

Пример записи обозначения Прибора ЭМ-3.3Т1 при заказе:

" Прибор «Энергомонитор-3.3Т1-Х - XXXXK-XXXXKв-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:

- XXXXK – номинальные значения тока токоизмерительных клещей обычной точности из комплекта поставки (через запятую),
- XXXXKв – 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 ПИНТ (через запятую).

Общий вид Приборов ЭМ-3.3Т1 и место пломбирования от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид Прибора 3.3 Т1.

### Программное обеспечение

В Приборах ЭМ-3.3Т1 все измерения, вычисления и управление работой выполняет встроенное программное обеспечение (ВПО).

Установка ВПО производится на предприятии-изготовителе.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических и технических характеристик.

ВПО защищено от случайных и преднамеренных изменений, что исключает возможность его несанкционированной настройки и вмешательства, приводящих к искажению результатов измерений.

Приборы выполняют самодиагностику и обеспечивают защиту от несанкционированного доступа к информации и управлению. В приборах ЭМ-3.3Т1 предусмотрена трехуровневая система паролей, определяющая доступ к соответствующим режимам работы.

Уровень защиты программного обеспечения Прибор ЭМ-3.3Т1 «средний» в соответствии с Р50.2.077-2-14.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	ВПО "ЭНЕРГО-МОНИТОР-3.3"
Идентификационное наименование ПО	EM33T1
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	3.01

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Измеряемая величина	Диапазоны измерений	Пределы и вид допускаемой основной погрешности измерений	Примечание
Действующее (среднеквадратическое) значение переменного напряжения (U), В	от 0,01U <sub>h</sub> до 1,5U <sub>h</sub>	относительная $\pm[0,1+0,01((U_h/U)-1)] \%$	U <sub>h</sub> = 60 (100), 120 (200), 240 (415) В
Действующее значение напряжения первой гармоники (U <sub>1</sub> ), В	от 0,01U <sub>h</sub> до 1,5U <sub>h</sub>	относительная $\pm[0,2+0,02((U_h/U)-1)] \%$	
Напряжение постоянного тока (U <sub>DC</sub> ), В	от 0,01U <sub>h</sub> до 1,5U <sub>h</sub>	относительная $\pm[0,2+0,02((U_h/U)-1)] \%$	

Измеряемая величина	Диапазоны измерений	Пределы и вид допускаемой основной погрешности измерений	Примечание
Действующее (среднеквадратическое) значение переменного тока (I), А	от 0,005I <sub>h</sub> до 1,5I <sub>h</sub> <sup>*</sup> от 0,05I <sub>h</sub> до 1,5I <sub>h</sub> <sup>**</sup> от 0,05I <sub>h</sub> до 1,5I <sub>h</sub> <sup>***</sup>	относительная ±[0,1+0,01((I <sub>h</sub> /I)-1)] % ±[0,5+0,05((I <sub>h</sub> /I)-1)] % ±[1,0+0,05((I <sub>h</sub> /I)-1)] %	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.
Действующее значение тока первой гармоники (I <sub>1</sub> ), А	от 0,01I <sub>h</sub> до 1,5I <sub>h</sub> <sup>*</sup> от 0,05I <sub>h</sub> до 1,5I <sub>h</sub> <sup>**</sup> от 0,05I <sub>h</sub> до 1,5I <sub>h</sub> <sup>***</sup>	относительная ±[0,2+0,02((I <sub>h</sub> /I)-1)] % ±[0,5+0,05((I <sub>h</sub> /I)-1)] % ±[1,0+0,05((I <sub>h</sub> /I)-1)] %	
Фазовый угол между фазными напряжениями первых гармоник (φ <sub>U</sub> ), градус	от 0 до 360	абсолютная ±0,1	0,2U <sub>h</sub> ≤ U ≤ 1,5U <sub>h</sub>
Фазовый угол между напряжением и током первой гармоники одной фазы (φ <sub>UI</sub> ), градус	от 0 до 360	абсолютная ±0,2 * ±0,5 ** ±0,5 ***	0,2 I <sub>h</sub> ≤ I ≤ 1,5I <sub>h</sub> 0,2U <sub>h</sub> ≤ U ≤ 1,5U <sub>h</sub>
Фазовый угол между фазным напряжением и током n-ой гармоники n от 2 до 40, (φ <sub>UIn</sub> ), градус	от 0 до 360	абсолютная ±1,0 * ±3,0 ** ±3,0 * ±6,0 **	Только для Приборов с БТТ и Приборов повышенной точности с токоизмерительным и клещами P <sub>(n)</sub> ≥ 0,003I <sub>h</sub> U <sub>h</sub> 0,1 I <sub>h</sub> ≤ I ≤ 1,5 I <sub>h</sub> 2 % ≤ K(n) ≤ 15 % 2 ≤ n ≤ 10 11 ≤ n ≤ 40

Измеряемая величина	Диапазоны измерений	Пределы и вид допускаемой основной погрешности измерений	Примечание
Активная электрическая мощность (P), Вт	от $0,01I_hU_h$ до $1,5I_h1,2U_h$	относительная $\pm 0,1\%^* \pm 0,5\%^{**}$ $\pm 1,0\%^{***}$ $\pm 0,2\%^*$  $\pm 0,15\%^* \pm 1,0\%^{**}$ $\pm 2,0\%^{***}$ $\pm 0,25\%^*$  $\pm [0,25+0,02((P_h/P)-1)]\%^*$ $\pm [1,0+0,1((P_h/P)-1)]\%^{**}$ $\pm [2,0+0,1((P_h/P)-1)]\%^{***}$	$K_p = 1$ $0,1 I_h \leq I \leq 1,5 I_h$ $0,01 I_h \leq I < 0,1 I_h$  $K_p$ от $0,5L_{\text{инд.}}$ до 1 от 1 до $0,5C_{\text{емк.}}$ $0,1 I_h \leq I \leq 1,5 I_h$  $0,02 I_h \leq I < 0,1 I_h$  $K_p$ от $0,2_{\text{инд.}}$ до 1 от 1 до $0,2_{\text{емк.}}$ $0,1 I_h \leq I \leq 1,5 I_h$
Реактивная электрическая мощность (Q), вар рассчитывается тремя методами: $Q_1 = \sqrt{(S^2 - P^2)}$ , $Q_2 = U \cdot I \cdot \sin\phi$ , $Q_3$ - метод перекрестного включения (для трехфазных сетей)	от $0,01I_hU_h$ до $1,5I_h1,2U_h$	относительная  $\pm 0,3\%^* \pm 1,0\%^{**}$ $\pm 2,0\%^{***}$  $\pm 0,5\%^* \pm 2,0\%^{**}$ $\pm 4,0\%^{***}$	$K_p$ от $0,45L_{\text{инд.}}$ до 0 от 0 до $-0,45C_{\text{емк.}}$ $K_p$ от $0,45C_{\text{емк.}}$ До от 0 до $-0,45L_{\text{инд.}}$ $0,1 I_h \leq I \leq 1,5 I_h$  $K_p$ от $0,86L_{\text{инд.}}$ до 0 от 0 до $-0,86C_{\text{емк.}}$ $K_p$ от $0,86C_{\text{емк.}}$ до 0 от 0 до $-0,86L_{\text{инд.}}$  $0,1 I_h \leq I \leq 1,5 I_h$
Полная электрическая мощность (S), ВА	от $0,01I_hU_h$ до $1,5I_h1,2U_h$	относительная  $\pm 0,2\%^* \pm 1,0\%^{**}$ $\pm 2,0\%^{***}$  $\pm 2,0\%^*$  $\pm 2,0\%^{**} \pm 4,0\%^{***}$	от $0,1 I_hU_h$ до $1,5 I_h1,2U_h$  от $0,01 I_hU_h$ до $0,1 I_hU_h$ от $0,05 I_hU_h$ до $0,1 I_hU_h$
Коэффициент мощности ( $K_p$ )	от $-1,0$ до $+1,0$	абсолютная $\pm 0,02^*$  $\pm 0,05^{**} \pm 0,05^{***}$	от $0,01I_hU_h$ до $1,5I_h1,5U_h$  от $0,05I_hU_h$ до $1,5I_h1,5U_h$
Частота переменного тока (f), Гц	от 45 до 75	абсолютная $\pm 0,01$	$0,1 I_h \leq I \leq 1,5 I_h$ $0,1 U_h \leq U \leq 1,5 U_h$

Измеряемая величина	Диапазоны измерений	Пределы и вид допускаемой основной погрешности измерений	Примечание
Отклонение частоты ( $Df$ ), Гц	от -5 до +25	абсолютная $\pm 0,01$	$0,1I_h \leq I \leq 1,5I_h$ $0,1U_h \leq U \leq 1,5U_h$
Установившиеся отклонение напряжения ( $\delta U_y$ ), %	от -100 до +40	абсолютная $\pm 0,2$	
Коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности ( $K_{2U}$ ) и по нулевой последовательности ( $K_{0U}$ ), %	от 0 до 50	абсолютная $\pm 0,2$	
Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения ( $K_U$ ), %	от 0 до 49,9	абсолютная $\pm 0,05$ относительная $\pm 5,0 \%$	$K_U < 1,0$ $K_U \geq 1,0$
Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения, n от 2 до 40 ( $K_U(n)$ ), %	от 0 до 49,9	абсолютная $\pm 0,05$ относительная $\pm 5,0 \%$	$K_U(n) < 1,0$ $K_U(n) \geq 1,0$
Коэффициент искажения синусоидальности тока ( $K_I$ ), %	от 0 до 49,9	абсолютная $\pm 0,1$ относительная $\pm 10,0 \%$	$K_I < 1,0$ $K_I \geq 1,0$
Коэффициент n-ой гармонической составляющей тока, n от 2 до 40 ( $K_I(n)$ ), %	от 0 до 49,9	абсолютная $\pm 0,1$ относительная $\pm 10,0 \%$	$K_I(n) < 1,0$ $K_I(n) \geq 1,0$
Активная электрическая мощность n-ой гармоники n от 1 до 40 ( $P_{(n)}$ ), Вт	от $0,003I_hU_h$ до $0,1I_hU_h$	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 токоизмерительным и клещами $0,1 I_h \leq I \leq 1,5 I_h$ $2 \% \leq K(n)$  $K_p = 1$  $K_p$ от $0,5L_{\text{инд.}}$ до 1 от 1 до $0,5C_{\text{емк.}}$ $2 \leq n \leq 10$ $11 \leq n \leq 40$

Измеряемая величина	Диапазоны измерений	Пределы и вид допускаемой основной погрешности измерений	Примечание
Ток прямой последовательности ( $I_{1(1)}$ ), нулевой последовательности ( $I_{0(1)}$ ) и обратной последовательности ( $I_{2(1)}$ ), А	от 0 до $I_h$	абсолютная $\pm 0,002 I_h$ $\pm 0,01 I_h$ $\pm 0,02 I_h$	$0,01 I_h \leq I \leq 1,5 I_h$
Напряжение прямой последовательности ( $U_{1(1)}$ ), нулевой последовательности ( $U_{0(1)}$ ) и обратной последовательности ( $U_{2(1)}$ ), В	от 0 до $U_h$	абсолютная $\pm 0,002 U_h$	
Активная мощность прямой последовательности ( $P_{1(1)}$ ), нулевой последовательности ( $P_{0(1)}$ ) и обратной последовательности ( $P_{2(1)}$ ), Вт	от $0,01 I_h U_h$ до $1,5 I_h U_h$	абсолютная $\pm 0,0025 P_h$ $\pm 0,01 P_h$ $\pm 0,02 P_h$	$0,1 I_h \leq I \leq 1,5 I_h$
Фазовый угол между напряжением и током прямой последовательности ( $\phi_{1UI}$ ), между напряжением и током нулевой последовательности ( $\phi_{0UI}$ ) и между напряжением и током обратной последовательности ( $\phi_{2UI}$ ), градус	от 0 до 360	не нормируются	
Длительность провала напряжения ( $Dt_{\pi}$ ), с	от 0,02	абсолютная $\pm 0,02$	$49 \text{ Гц} < f < 51 \text{ Гц}$
Глубина провала напряжения ( $dU_{\pi}$ ), %	от 10 до 100	относительная $\pm 10,0 \%$	$49 \text{ Гц} < f < 51 \text{ Гц}$
Коэффициент временного перенапряжения ( $K_{\text{пер } U}$ ), отн. ед.	от 1,10 до 7,99	относительная $\pm 2,0 \%$	$49 \text{ Гц} < f < 51 \text{ Гц}$
Длительность временного перенапряжения ( $Dt_{\text{пер}}$ ), с	от 0,01	абсолютная $\pm 0,02$	$49 \text{ Гц} < f < 51 \text{ Гц}$

Измеряемая величина	Диапазоны измерений	Пределы и вид допускаемой основной погрешности измерений	Примечание
Кратковременная доза фликера	от 0,25 до 10	относительная ±5,0 %	49 Гц < f < 51 Гц $\Delta U/U \leq 20\%$ при колебаниях напряжения имеющих форму меандра
Амплитудная погрешность измерительных трансформаторов напряжения ( $Df_U$ ), %	от 0,1 до 100	абсолютная ±(0,02 + 0,02  $Df_U$  )	$0,8 U_H \leq U \leq 1,5 U_H$
Угловая погрешность измерительных трансформаторов напряжения ( $D\delta_U$ ), мин	от 0,1' до 180°	абсолютная ±(1,0 + 0,1  $D\delta_U$  )	$0,8 U_H \leq U \leq 1,5 U_H$
Амплитудная погрешность измерительных трансформаторов тока ( $\delta_{fi}$ ), %	от 0,1 до 100	абсолютная ±(0,02 + 0,02  $\delta_{fi}$  )	$0,01 I_H \leq I \leq 1,5 I_H$
Угловая погрешность измерительных трансформаторов тока ( $D\delta_i$ ), мин	от 0,2' до 180°	абсолютная ±(1,0 + 0,1  $D\delta_i$  )	$0,01 I_H \leq I \leq 1,5 I_H$
Полная мощность нагрузки, В·А ТТ TH	от 12 до 100 от 10 до 1200	относительная ±2,0 % ±2,0 %	
Тангенс $j$	от 0 до 8	абсолютная ±[0,005 + 0,003(tg $j$ ) <sup>2</sup> ] <sup>*</sup> ±[0,02 + 0,015(tg $j$ ) <sup>2</sup> ] <sup>**</sup> ±[0,02 + 0,015(tg $j$ ) <sup>2</sup> ] <sup>***</sup>	от 0,01 $I_H U_H$ до 1,5 $I_H 1,2 U_H$
Пиковое значение напряжения, В	от 0,1 $U_H$ до 2,1 $U_H$	приведённая ±0,2 %	В полосе от 0,6 до 2,0 кГц, включ.: Кг < 30 %, $K(n) \leq 10\%$
Амплитудное значение напряжения, В	от 0,1 $U_H$ до 2,1 $U_H$	относительная ±[0,2 + 0,02 2 $U_H/U$ - 1 ] % ±[0,5 + 0,05 2 $U_H/U$ - 1 ] %	В полосе от 0,6 до 2,0 кГц: Кг < 30 %, $K(n) \leq 10\%$ $f \leq 400$ Гц $400$ Гц < $f < 600$ Гц
Текущее время	-	абсолютная ±2 с/сутки	В диапазоне температур от 10 до 35 °C

Измеряемая величина	Диапазоны измерений	Пределы и вид допускаемой основной погрешности измерений	Примечание
Пределы дополнительной абсолютной погрешности хода часов в рабочем диапазоне температур, с/сутки °С, не более	-	±0,05	
Пределы дополнительной относительной погрешности при измерении активной мощности, вызванной изменением напряжения питания, %	-	±0,25 δ	δ- пределы основной относительной погрешности
Пределы дополнительной относительной погрешности при измерении активной мощности, вызванной самонагревом прибора, %	-	± 0,5 δ	
Пределы дополнительной относительной погрешности при измерении активной мощности, вызванной несимметричной нагрузкой, %	-	±0,5 δ	
Пределы дополнительной относительной погрешности при измерении активной мощности, вызванной обратным чередованием фаз, %	-	±0,25 δ	
Пределы дополнительной относительной погрешности при измерении активной мощности, вызванной несимметрией напряжений, %	-	±0,5 δ	
Пределы дополнительной относительной погрешности при измерении активной мощности, вызванной наличием гармоник в цепях напряжения и тока, %	-	±2,0 δ	

Измеряемая величина	Диапазоны измерений	Пределы и вид допускаемой основной погрешности измерений	Примечание
Пределы дополнительной относительной погрешности при измерении активной мощности, вызванной изменением частоты испытательного сигнала, %	-	$\pm 0,5 \delta$	
Пределы дополнительной относительной погрешности при измерении активной мощности, вызванной наличием субгармоник в цепях тока, %	-	$\pm 3,0 \delta$	
Пределы дополнительной относительной погрешности при измерении активной мощности, вызванной изменением температуры окружающей среды, %/К°		$\pm 0,05 \delta$	
<p>* 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.</p> <p>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.</p>			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность по цепи переменного тока, В·А, не более	20
Потребляемая мощность по цепи постоянного тока при напряжении 12 В (от адаптера питания или УЗП), В·А, не более	8
Габаритные размеры, мм, не более	
длина	250
ширина	280
высота	80
Степень защиты корпуса	IP 40
Масса, кг, не более	2,0
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от -20 до +55
- относительная влажность воздуха, не более, %	90 при 30 °С
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	от 70 до 106,7 (от 537 до 800)
Среднее время наработки на отказ (То), ч	44000
Средний срок службы, лет	10

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

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.

**Знак утверждения типа**

наносится на титульных листах эксплуатационной документации типографским способом и на лицевой панели прибора методом шелкографии.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность Прибора ЭМ-3.3Т1»

Наименование	Обозначение	Кол-во
Прибор «Энергомонитор-3.3Т1»	MC3.055.028	1 шт.
Адаптер питания Прибора ЭМ-3.3Т1с кабелем 220 В ( $U_{вых} = 16$ В,	MC2.087.010	1 шт.
Кабель для связи с ПК по RS-232	MC6.705.003	1 шт.
Кабель для связи с ПК по USB		1 шт.
Программное обеспечение «Энергомониторинг»	MC0002-021	1 диск
Руководство по эксплуатации	MC3.055.028 РЭ	1 экз.
Методика поверки	MC3.055.028 МП	1 экз.
Упаковка	MC4.170.001	1 шт.
Дополнительные принадлежности: *		
Устройство зарядно-питающее УЗП ( $U_{вых} = 12$ В, $I_{вых} = 0.8$ А)	MC2.087.012	1 шт.
Щупы тестерные (4 цвета)		4 шт.
Блок трансформаторов тока $I_{н}= 0.5$ А	MC4.728.003-03	1 шт.
Блок трансформаторов тока $I_{н}= 5.0$ А	MC4.728.003-04	1 шт.
Блок трансформаторов тока $I_{н}= 50$ А	MC4.728.003-02	1 шт.
Кабель «Ток-Т»	MC6.705.001	1 шт.
Клещи токоизмерительные 5 А		3 шт.
Клещи токоизмерительные 10 А		3 шт.
Шунт 10 А	MC5.064.001-04	1 шт.
Клещи токоизмерительные 50 А		3 шт.
Шунт 50 А	MC5.064.001-02	1 шт.
Клещи токоизмерительные 100 А		3 шт.
Шунт 100 А	MC5.064.001-01	1 шт.
Клещи токоизмерительные 500 А		3 шт.
Шунт 500 А	MC5.064.001-03	1 шт.
Клещи токоизмерительные 1000 А		3 шт.
Шунт 1000 А	MC5.064.001	1 шт.
Клещи токоизмерительные 300/3000 А		3 шт.
Кабель «Ток-К»	MC6.705.002	1 шт.
Устройство фотосчитывающее УФС-Э	MC3.811.002	1 шт.
Устройство фотосчитывающее УФС-И	MC3.811.001	1 шт.
Пульт формирования импульсов ПФИ	MC2.084.001	1 шт.
Устройство поверки трансформаторов тока УПТТ (с адаптером питания +12 В)	MC2.746.001	1 шт.
Прибор для измерения нагрузки трансформаторов ПИНТ	MC2.746.002	1 шт.
Устройство поверки трансформаторов напряжения УПТН	MC5.176.002	1 шт.
Блок коммутации БК 10-3000	MC5.282.006	1 шт.
Программное обеспечение «Осциллоскоп»	MC0002-022	1 диск

\* Дополнительные принадлежности поставляются в соответствии с договором поставки.

Номенклатура дополнительных принадлежностей может изменяться и расширяться.

## Проверка

осуществляется по документу МС3.055.028 МП "Прибор для измерений электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии «Энергомонитор-3.3Т1». Методика поверки с изменением 1", утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 30 октября 2019 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1К, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 39138-08;
- калибратор программируемый П320, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 7493-70;
- устройство поверки измерительных трансформаторов К535, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 9642-84.

Допускается применять не указанные в перечне средства поверки, обеспечивающие определение (контроль) метрологических характеристик с требуемой точностью.

Знак поверки в виде мастичной пломбы наносится на винт крепления крышки, расположенный под декоративной заглушкой, как показано на рисунке 1.

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в:

- руководстве по эксплуатации МС3.055.028 РЭ. «Прибор для измерений электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии «Энергомонитор-3.3Т1».
- методике выполнения измерений параметров нагрузки и вторичных цепей трансформаторов тока и напряжения прибором Энергомонитор 3.3Т1 в условиях эксплуатации, свидетельство № 2203/131А-00340 от 17.04.2007.

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии «Энергомонитор-3.3Т1»

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

ГОСТ Р 8.767-2011 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от  $1 \cdot 10^{-8}$  до 100 А в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $1 \cdot 10^6$  Гц

ГОСТ Р 8.648-2015 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-2}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц

ГОСТ 8.551-2013 ГСИ Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и электрической энергии в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц

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

## Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Марс-Энерго» (ООО «НПП Марс-Энерго»)

ИНН 7826694683

Адрес: 199034, г. Санкт-Петербург, 13-я линия В.О., д. 6-8, лит. А, пом.40Н

Телефон/факс (812) 327-21-11, (812) 309-03-56

E-mail: [mail@mars-energo.ru](mailto:mail@mars-energo.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

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

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14.

Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

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

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » 2019 г.