

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 - XXXXХК-XXXXХКв-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:

- XXXXXК – номинальные значения тока токоизмерительных клещей обычной точности из комплекта поставки (через запятую),
- XXXXXКв – 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	ЕМ33Т1
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 _н до 1,5U _н	относительная $\pm[0,1+0,01((U_n/U)-1)]$ %	U _н = 60 (100), 120 (200), 240 (415) В
Действующее значение напряжения первой гармоники (U ₁), В	от 0,01U _н до 1,5U _н	относительная $\pm[0,2+0,02((U_n/U)-1)]$ %	
Напряжение постоянного тока (U _{DC}), В	от 0,01U _н до 1,5U _н	относительная $\pm[0,2+0,02((U_n/U)-1)]$ %	

Измеряемая величина	Диапазоны измерений	Пределы и вид допускаемой основной погрешности измерений	Примечание
Действующее (среднеквадратическое) значение переменного тока (I), А	от $0,005I_N$ до $1,5I_N^*$ от $0,05I_N$ до $1,5I_N^{**}$ от $0,05I_N$ до $1,5I_N^{***}$	относительная $\pm[0,1+0,01((I_N/I)-1)]\%$ * $\pm[0,5+0,05((I_N/I)-1)]\%$ ** $\pm[1,0+0,05((I_N/I)-1)]\%$ ***	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_1), А	от $0,01I_N$ до $1,5I_N^*$ от $0,05I_N$ до $1,5I_N^{**}$ от $0,05I_N$ до $1,5I_N^{***}$	относительная $\pm[0,2+0,02((I_N/I)-1)]\%$ * $\pm[0,5+0,05((I_N/I)-1)]\%$ ** $\pm[1,0+0,05((I_N/I)-1)]\%$ ***	
Фазовый угол между фазными напряжениями первых гармоник (φ_U), градус	от 0 до 360	абсолютная $\pm 0,1$	$0,2U_N \leq U \leq 1,5U_N$
Фазовый угол между напряжением и током первой гармоники одной фазы (φ_{UI}), градус	от 0 до 360	абсолютная $\pm 0,2$ * $\pm 0,5$ ** $\pm 0,5$ ***	$0,2I_N \leq I \leq 1,5I_N$ $0,2U_N \leq U \leq 1,5U_N$
Фазовый угол между фазным напряжением и током n-ой гармоники n от 2 до 40, ($\varphi_{UI(n)}$), градус	от 0 до 360	абсолютная $\pm 1,0$ * $\pm 3,0$ ** $\pm 3,0$ * $\pm 6,0$ **	Только для Приборов с БТТ и Приборов повышенной точности с токоизмерительным и клещами $P_{(n)} \geq 0,003I_N U_N$ $0,1I_N \leq I \leq 1,5I_N$ $2\% \leq K(n) \leq 15\%$ $2 \leq n \leq 10$ $11 \leq n \leq 40$

Измеряемая величина	Диапазоны измерений	Пределы и вид допускаемой основной погрешности измерений	Примечание
Активная электрическая мощность (P), Вт	от $0,01 I_H U_H$ до $1,5 I_H 1,2 U_H$	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 $0,5 L_{инд.}$ до 1 от 1 до $0,5 C_{емк.}$ $0,1 I_H \leq I \leq 1,5 I_H$ $0,02 I_H \leq I < 0,1 I_H$ K_P от $0,2_{инд.}$ до 1 от 1 до $0,2_{емк.}$ $0,1 I_H \leq I \leq 1,5 I_H$
Реактивная электрическая мощность (Q), вар рассчитывается тремя методами: $Q_1 = \sqrt{(S^2 - P^2)}$, $Q_2 = U \cdot I \cdot \sin \varphi$, Q_3 - метод перекрестного включения (для трехфазных сетей)	от $0,01 I_H U_H$ до $1,5 I_H 1,2 U_H$	относительная $\pm 0,3 \% ^*$ $\pm 1,0 \% ^{**}$ $\pm 2,0 \% ^{***}$ $\pm 0,5 \% ^*$ $\pm 2,0 \% ^{**}$ $\pm 4,0 \% ^{***}$	K_P от $0,45 L_{инд.}$ до 0 от 0 до $-0,45 C_{емк.}$ K_P от $0,45 C_{емк.}$ до 0 от 0 до $-0,45 L_{инд.}$ $0,1 I_H \leq I \leq 1,5 I_H$ K_P от $0,86 L_{инд.}$ до 0 от 0 до $-0,86 C_{емк.}$ K_P от $0,86 C_{емк.}$ до 0 от 0 до $-0,86 L_{инд.}$ $0,1 I_H \leq I \leq 1,5 I_H$
Полная электрическая мощность (S), ВА	от $0,01 I_H U_H$ до $1,5 I_H 1,2 U_H$	относительная $\pm 0,2 \% ^*$ $\pm 1,0 \% ^{**}$ $\pm 2,0 \% ^{***}$ $\pm 2,0 \% ^*$ $\pm 2,0 \% ^{**}$ $\pm 4,0 \% ^{***}$	от $0,1 I_H U_H$ до $1,5 I_H 1,2 U_H$ от $0,01 I_H U_H$ до $0,1 I_H U_H$ от $0,05 I_H U_H$ до $0,1 I_H U_H$
Коэффициент мощности (K_P)	от -1,0 до +1,0	абсолютная $\pm 0,02 ^*$ $\pm 0,05 ^{**}$ $\pm 0,05 ^{***}$	от $0,01 I_H U_H$ до $1,5 I_H 1,5 U_H$ от $0,05 I_H U_H$ до $1,5 I_H 1,5 U_H$
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 (Δf), Гц	от -5 до +25	абсолютная $\pm 0,01$	$0,1 I_H \leq I \leq 1,5 I_H$ $0,1 U_H \leq U \leq 1,5 U_H$
Установившиеся отклонение напряжения (δU_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 $0,003 I_H U_H$ до $0,1 I_H U_H$	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 $0,5 L_{\text{инд.}}$ до 1 от 1 до $0,5 C_{\text{емк.}}$ $2 \leq n \leq 10$ $11 \leq n \leq 40$

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 (φ_{1UI}), между напряжением и током нулевой последовательности (φ_{0UI}) и между напряжением и током обратной последовательности (φ_{2UI}), градус	от 0 до 360	не нормируются	
Длительность провала напряжения ($D_{тп}$), с	от 0,02	абсолютная $\pm 0,02$	$49 \text{ Гц} < f < 51 \text{ Гц}$
Глубина провала напряжения ($dUп$), %	от 10 до 100	относительная $\pm 10,0 \%$	$49 \text{ Гц} < f < 51 \text{ Гц}$
Коэффициент временного перенапряжения ($K_{пер U}$), отн. ед.	от 1,10 до 7,99	относительная $\pm 2,0 \%$	$49 \text{ Гц} < f < 51 \text{ Гц}$
Длительность временного перенапряжения ($D_{тпер}$), 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 $\pm 5,0 \%$	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 $\pm(0,02 + 0,02 Df_U)$	$0,8 U_n \leq U \leq 1,5 U_n$
Угловая погрешность измерительных трансформаторов напряжения ($D\delta_U$), мин	от 0,1' до 180°	абсолютная $\pm(1,0 + 0,1 D\delta_U)$	$0,8 U_n \leq U \leq 1,5 U_n$
Амплитудная погрешность измерительных трансформаторов тока (δ_{fi}), %	от 0,1 до 100	абсолютная $\pm(0,02 + 0,02 \delta_{fi})$	$0,01 I_n \leq I \leq 1,5 I_n$
Угловая погрешность измерительных трансформаторов тока ($D\delta_i$), мин	от 0,2' до 180°	абсолютная $\pm(1,0 + 0,1 D\delta_i)$	$0,01 I_n \leq I \leq 1,5 I_n$
Полная мощность нагрузки, В·А ТТ ТН	от 12 до 100 от 10 до 1200	относительная $\pm 2,0 \%$ $\pm 2,0 \%$	
Тангенс j	от 0 до 8	абсолютная $\pm[0,005 + 0,003(tgj)^2]^*$ $\pm[0,02 + 0,015(tgj)^2]^{**}$ $\pm[0,02 + 0,015(tgj)^2]^{***}$	от $0,01 I_n U_n$ до $1,5 I_n 1,2 U_n$
Пиковое значение напряжения, В	от $0,1 U_n$ до $2,1 U_n$	приведённая $\pm 0,2 \%$	В полосе от 0,6 до 2,0 кГц, включ.: $K_\Gamma < 30 \%$, $K(n) \leq 10 \%$
Амплитудное значение напряжения, В	от $0,1 U_n$ до $2,1 U_n$	относительная $\pm[0,2 + 0,02 2U_n/U - 1] \%$ $\pm[0,5 + 0,05 2U_n/U - 1] \%$	В полосе от 0,6 до 2,0 кГц: $K_\Gamma < 30 \%$, $K(n) \leq 10 \%$ $f \leq 400$ Гц $400 \text{ Гц} < f < 600 \text{ Гц}$
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	-	$\pm 0,05$	
Пределы дополнительной относительной погрешности при измерении активной мощности, вызванной изменением напряжения питания, %	-	$\pm 0,25 \delta$	δ - пределы основной относительной погрешности
Пределы дополнительной относительной погрешности при измерении активной мощности, вызванной самонагревом прибора, %	-	$\pm 0,5 \delta$	
Пределы дополнительной относительной погрешности при измерении активной мощности, вызванной несимметричной нагрузкой, %	-	$\pm 0,5 \delta$	
Пределы дополнительной относительной погрешности при измерении активной мощности, вызванной обратным чередованием фаз, %	-	$\pm 0,25 \delta$	
Пределы дополнительной относительной погрешности при измерении активной мощности, вызванной несимметрией напряжений, %	-	$\pm 0,5 \delta$	
Пределы дополнительной относительной погрешности при измерении активной мощности, вызванной наличием гармоник в цепях напряжения и тока, %	-	$\pm 2,0 \delta$	

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, %/K°		$\pm 0,05 \delta$	
<p>* Для Прибора ЭМ-3.3Т1 с блоком трансформаторов тока.</p> <p>** Для Прибора ЭМ-3.3Т1 повышенной точности с токоизмерительными клещами.</p> <p>*** 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 ± 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»	МС3.055.028	1 шт.
Адаптер питания Прибора ЭМ-3.3Т1с кабелем 220 В ($U_{\text{ВЫХ}} = 16 \text{ В}$,	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.
Дополнительные принадлежности: *		
Устройство зарядно-питающее УЗП ($U_{\text{ВЫХ}} = 12 \text{ В}$, $I_{\text{ВЫХ}} = 0.8 \text{ А}$)	МС2.087.012	1 шт.
Щупы тестерные (4 цвета)		4 шт.
Блок трансформаторов тока $I_{\text{н}} = 0.5 \text{ А}$	МС4.728.003-03	1 шт.
Блок трансформаторов тока $I_{\text{н}} = 5.0 \text{ А}$	МС4.728.003-04	1 шт.
Блок трансформаторов тока $I_{\text{н}} = 50 \text{ А}$	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.
Блок коммутации БК 10-3000	МС5.282.006	1 шт.
Программное обеспечение «Осциллоскоп»	МС0002-022	1 диск
* Дополнительные принадлежности поставляются в соответствии с договором поставки. Номенклатура дополнительных принадлежностей может изменяться и расширяться.		

Поверка

осуществляется по документу МСЗ.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 ПЗ20, 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 МСЗ.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

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

E-mail: 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.