



ТД «ЭСКО»
Точные измерения
— наша профессия!

3.3Т1-С-5 БТТ-100К — прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный



Де
В

Де
В

Де
А

Де
А

На
В

Эталонный счетчик Энергомонитор 3.3Т1-С предназначен для поверки счетчиков, электроизмерительных приборов класса точности 0,5 и менее точных, измерительных ТТ и ТН класса точности 0,2 и менее точных.

НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ЭТАЛОННОГО МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ЭНЕРГОМОНИТОР 3.3Т1-С:

- Поверка 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;
- Поверка измерительных трансформаторов напряжения и тока на местах их эксплуатации;
- измерение параметров вторичных цепей (мощности нагрузки) в системах учета электрической энергии;
- Поверка электроизмерительных приборов, энергетических измерительных преобразователей напряжения, тока, активной и реактивной мощности на месте их эксплуатации;
- Измерение 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.

Энергомонитор 3.3Т1-С не позволяет производить измерение ПКЭ и регистрацию параметров электической сети.

Характеристики Марс-Энерго Энергомонитор 3.3Т1-С-5 БТТ-100К

№	Вариант исполнения прибора Энергомонитор 3.3Т1-С и назначение	Диапазоны измерения тока:
1.	ЭМ 3.3Т1-С-5-50БТТ (кл. т. 0,1) Поверка счетчиков и других приборов класса 0,5 и менее точных (***)	50mA±15A (БТТ 5A) 250mA±75A (БТТ 50A)
2.	ЭМ 3.3Т1-С-10К (кл. т. 0,2) Поверка счетчиков и других приборов класса 0,5; 1,0 и менее точных без разрыва токовых цепей	500mA±15A (КЛ 10A)
3.	ЭМ 3.3Т1-С-100К (кл. т. 0,5) Поверка счетчиков и других приборов класса 0,5; 1,0 и менее точных без разрыва токовых цепей	5A±150A (КЛ 100A)
4.	ЭМ 3.3Т1-С-100/1000К (кл. т. 0,5) Поверка счетчиков и других приборов класса 0,5; 1,0 и менее точных без разрыва токовых цепей	5A±1200A (КЛ 100/1000A)
5.	ЭМ 3.3Т1-С-10,1000К (кл. т. 0,5) Поверка счетчиков и других приборов класса 0,5; 1,0 и менее точных без разрыва токовых цепей	500mA±15A (КЛ 10A) 5A±1200A (КЛ 1000A)
6.	ЭМ 3.3Т1-С-5 БТТ – 10К (с БТТ - кл. т. 0,1 с клещами - кл. т. 0,2) 1. Поверка счетчиков и других приборов класса 0,5 и менее точных (***) 2. Проверка счетчиков и других приборов класса 0,5; 1,0 и менее точных без разрыва токовых цепей	50mA±15A (БТТ 5A) 500mA±15A (КЛ 10A)
7.	ЭМ 3.3Т1-С-5 БТТ – 100К (с БТТ - кл. т. 0,1 с клещами - кл. т. 0,5) 1. Поверка счетчиков и других приборов класса 0,5 и менее точных (***) 2. Проверка счетчиков и других приборов класса 0,5; 1,0 и менее точных без разрыва токовых цепей	50mA±15A (БТТ 5A) 5A±150A (КЛ 100A)
8.	ЭМ 3.3Т1-С-5 БТТ – 100/1000К (с БТТ - кл. т. 0,1 с клещами - кл. т. 0,5) 1. Поверка счетчиков и других приборов класса 0,5 и менее точных (***) 2. Проверка счетчиков и других приборов класса 0,5; 1,0 и менее точных без разрыва токовых цепей	50mA±15A (БТТ 5A) 5A±1200A (КЛ 100/1000A)

№	Вариант исполнения прибора Энергомонитор 3.3Т1-С и назначение	Диапазоны измерения тока:
9.	ЭМ 3.3Т1-С –1,5ТР с УПТТ, УПТН, ПИНТ (кл. т. 0,1) Прибор сравнения для поверки измерительных ТТ, ТН класса точности 0,2 и менее точных	-
10.	ЭМ 3.3Т1-С –1,5ТР с УПТТ (кл. т. 0,1) Прибор сравнения для поверки измерительных ТТ, ТН класса точности 0,2 и менее точных	-
11.	ЭМ 3.3Т1-С с УПТН (кл. т. 0,1) Прибор сравнения для поверки измерительных ТТ, ТН класса точности 0,2 и менее точных	-
12.	ЭМ 3.3Т1-С –30,300,3000К (кл. т. 2,0) Прибор для проверки ТТ без разрыва токовый цепей под нагрузкой	-
13.	ЭМ 3.3Т1-С Базовый комплект	-

* ПФИ – приспособление для поверки счетчиков с телеметрическим выходом и для подачи импульсов вручную.

** В комплект поверочной системы должен входить источник фиктивной мощности или генератор тока, напряжения, например, программируемый трехфазный генератор «Энергоформа-3.3» до 10А.

*** Возможны другие варианты комплектации Энергомонитора ЭМ 3.3Т1-С с учетом предложенных типов БТТ и токовых клещей, например, замена БТТ 5А на БТТ 50А.

Измеряемые величины	Диапазоны измерений	Пределы и вид допускаемой основной погрешности измерений	Примечание
Действующее (среднеквадратическое) значение переменного напряжения (U), В	от 0.01 U _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 0.01 U _н до 1.5 U _н	Относительная $\pm[0.2+0.02((U_n/U)-1)]\%$	-
Напряжение постоянного тока (U _{DC}), В	от 0.01 U _н до 1.5 U _н	Относительная $\pm[0.2+0.02((U_n/U)-1)]\%$	-
Действующее (среднеквадратическое) значение переменного тока (I), А	от 0.005 I _н до 1.5 I _н * от 0.05 I _н до 1.5 I _н ** от 0.05 I _н до 1.5 I _н ***	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 0.01 I _н до 1.5 I _н * от 0.05 I _н до 1.5 I _н ** от 0.05 I _н до 1.5 I _н ***	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 ±0.1	0.2 U _u < U < 1.5U _u
Фазовый угол между напряжением и током первой гармоники одной фазы (φ _{UI}), градус	от 0 до 360	Абсолютная ±0.2 * ±0.5 ** ±0.5 ***	0.2 I _u < I < 1.5I _u 0.2 U _u < U < 1.5U _u
Фазовый угол между фазным напряжением и током n-ой гармоники n от 2 до 40, (φ _{U(n)}), градус	от 0 до 360	Абсолютная ±1.0 * ±3.0 ** ±3.0 * ±6.0 **	Только для Приборов с БТТ и Приборов повышенной точности с токоизмерительными клещами P(n) > 0,003 I _н U _н 0.1 I _н < I < 1.5 I _н 2% < K(n) < 15 % 2 < n < 10 11 < n < 40
Активная электрическая мощность (P), Вт	от 0.01 I _н U _н до 1.5 I _н 1.2U _н	Относительная ±0.1 % * ±0.5 % ** ±1.0 % *** ±0.2 % * ±0.15 % * ±1.0 % ** ±2.0 % *** ±0.25 % * $\pm[0.25+0.02((P_n/P)-1)]\%$ * $\pm[1.0+0.1((P_n/P)-1)]\%$ ** $\pm[2.0+0.1((P_n/P)-1)]\%$ ***	K _P = 1 0.1 I _н < I < 1.5 I _н 0.01 I _н < I < 0.1 I _н K _P 0.5L...1... 0.5C 0.1 I _н < I < 1.5 I _н 0.02 I _н < I < 0.1 I _н K _P 0.2L...1... 0.2C 0.1 I _н < I < 1.5 I _н
Реактивная электрическая мощность (Q), вар рассчитывается тремя методами : Q 1 = √(S 2 - P 2), Q 2 = U I sin φ, Q 3 - метод перекрестного включения (для трехфазных сетей	от 0.01 I _н U _н до 1.5 I _н 1.2U _н	Относительная ±0.3 % * ±1.0 % ** ±2.0 % *** ±0.5 % * ±2.0 % ** ±4.0 % **	K _P 0.45L...0...-0.45C K _P 0.45C...0...-0.45L 0.1 I _н < I < 1.5 I _н K _P 0.86L...0...-0.86C K _P 0.86C...0...-0.86L 0.1 I _н < I < 1.5 I _н

Измеряемые величины	Диапазоны измерений	Пределы и вид допускаемой основной погрешности измерений	Примечание
Полная электрическая мощность (S), ВА	от 0.01 I _н U _н до 1.5I _н 1.2U _н	Относительная ±0.2 % * ±1.0 % ** ±2.0 % *** ±2.0 % * ±2.0 % ** ±4.0 % ***	от 0.1 I _н U _н до 1.5I _н 1.2U _н от 0.01 I _н U _н до 0.1 I _н U _н от 0.05 I _н U _н до 0.1 I _н U _н
Коэффициент мощности (K _р)	от -1.0 до +1.0	Абсолютная ±0.02 * ±0.05 ** ±0.05 ***	от 0.01 I _н U _н до 1.5I _н 1.5U _н от 0.05 I _н U _н до 1.5I _н 1.5U _н
Частота переменного тока (f), Гц	от 45 до 75	Абсолютная ±0.01	0.1 I _н < I < 1.5I _н 0.1 U _н < U < 1.5U _н
Установившиеся отклонение напряжения (δ U _y), %	от -5 до +25	Абсолютная ±0.01	-
Коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности (K _{2U}) и по нулевой последовательности (K _{0U}), %	от 0 до 50	Абсолютная ±0.2	-
Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения (K _U), %	от 0 до 49.9	Абсолютная ±0.05 Относительная ±5.0 %	K _U < 1.0 K _U > 1.0
Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения, n от 2 до 40 (K _U (n)), %	от 0 до 49.9	Абсолютная ±0.05 Относительная ±5.0 %	K _U (n) < 1.0 K _U (n) > 1.0
Коэффициент искажения синусоидальности тока (K _I), %	от 0 до 49.9	Абсолютная ±0.1 Относительная ±10.0 %	K _I < 1.0 K _I > 1.0
Коэффициент n-ой гармонической составляющей тока, n от 2 до 40 (K _I (n)), %	от 0 до 49.9	Абсолютная ±0.1 Относительная ±10.0 %	K _I (n) < 1.0 K _I (n) > 1.0
Активная электрическая мощность n-ой гармоники n от 1 до 40 (P _(n)), Вт	от 0.003 I _н U _н до 0.1 I _н U _н	Относительная ±5.0 % * ±10.0 % ** ±5.0 % * ±10.0 % ** ±10.0 % * ±20.0 % **	Только для Приборов с БТТ и Приборов повышенной точности с токоизмерительными клещами 0.1 I _н < I < 1.5 I _н 2% < K(n) K _p = 1 K _p 0.5L...1... 0.5C 2 < n < 10 11 < n < 40
Ток прямой последовательности (I ₁₍₁₎), нулевой последовательности (I ₀₍₁₎) и обратной последовательности (I ₂₍₁₎), А	от 0 до I _н	Абсолютная ±0.002 I _н * ±0.01 I _н ** ±0.02 I _н ***	0.01 I _н < I < 1.5 I _н
Напряжение прямой последовательности (U ₁₍₁₎), нулевой последовательности (U ₀₍₁₎) и обратной последовательности (U ₂₍₁₎), В	от 0 до U _н	Абсолютная ±0.002 U _н	-
Активная мощность прямой последовательности (P ₁₍₁₎), нулевой последовательности (P ₀₍₁₎) и обратной последовательности (P ₂₍₁₎), Вт	от 0.01 I _н U _н до 1.5I _н U _н	Абсолютная ±0.0025P _н * ±0.01P _н ** ±0.02P _н ***	0.1 I _н < I < 1.5 I _н
Фазовый угол между напряжением и током прямой последовательности (φ _{1U}), между напряжением и током нулевой последовательности (φ _{0U}) и между напряжением и током обратной последовательности (φ _{2U}), градус	от 0 до 360	Не нормируются	-
Длительность провала напряжения (Δt _п), с	от 0.02	Абсолютная ± 0.02	49 Гц < f < 51 Гц
Глубина провала напряжения (δ U _п), %	от 10 до 100	Относительная ± 10.0 %	49 Гц < f < 51 Гц
Коэффициент временного перенапряжения (K _{пер U}), отн. ед.	от 1.10 до 7.99	Относительная ± 2.0 %	49 Гц < f < 51 Гц
Длительность временного перенапряжения (Δt _{пер}), с	от 0.01	Абсолютная ± 0.02	49 Гц < f < 51 Гц
Кратковременная доза фликера	от 0.25 до 10	Относительная ± 5.0 %	49 Гц < f < 51 Гц Δ U/U ≤ 20% при колебаниях напряжения имеющих форму меандра
Амплитудная погрешность измерительных трансформаторов напряжения (Δf _U), %	от 0.1 до 100	Абсолютная ± (0.02 + 0.02 Δf _U)	0.8 U _н < U < 1.5 U _н
Угловая погрешность измерительных трансформаторов напряжения (Δδ _U), мин	от 0.1' до 180°	Абсолютная ± (1.0 + 0.01 Δf _U)	0.8 U _н < U < 1.5 U _н
Амплитудная погрешность измерительных трансформаторов тока (δ _{fi}), %	от 0.1 до 100	Абсолютная ± (0.02 + 0.02 δ _{fi})	0.01 I _н < I < 1.5 I _н
Угловая погрешность измерительных трансформаторов тока (Δδ _i), мин	от 0.2' до 180°	Абсолютная ± (1.0 + 0.1 Δδ _i)	0.01 I _н < I < 1.5 I _н

Измеряемые величины	Диапазоны измерений	Пределы и вид допускаемой основной погрешности измерений	Примечание
Полная мощность нагрузки, ВА ТТ ТН	от 12 до 100 от 10 до 1200	Относительная ± 2.0 % ± 2.0 %	-
Тангенс φ	от 0 до 8	Абсолютная ± [0.005+0.003(tg φ) ²] [*] ± [0.02+0.015(tg φ) ²] ^{**} ± [0.02+0.015(tg φ) ²] ^{***}	от 0.01 I _н U _н до 1.5I _н 1.2U _н
Пиковое значение напряжения, В	от 0.1 U _н до 2.1 U _н	Приведённая ± 0.2 %	В полосе 0.6 ... 2.0 кГц: К _г < 30 %, К(n) < 10
Амплитудное значение напряжения, В	от 0.1 U _н до 2.1 U _н	Относительная ± [0.2 + 0.02]2U _н / U-1] % ± [0.5 + 0.05]2U _н / U-1] %	В полосе 0.6 ... 2.0 кГц: К _г < 30 %, К(n) < 10 % f < 400 Гц 400 Гц < f < 600 Гц
Текущее время	-	Абсолютная ± 2 с / сут	В диапазоне температур от 10 до 35 °С

* Для Прибора ЭМ -3.3 Т 1 с блоком трансформаторов тока .

** Для Прибора ЭМ -3.3 Т 1 с токоизмерительными клещами повышенной точности .

*** Для Прибора ЭМ -3.3 Т 1 с токоизмерительными клещами обычной точности .

Отсутствия знаков *, **, *** означает , что данное значение действительно для Приборов ЭМ -3.3 Т 1 обычной и повышенной точности с токоизмерительными клещами и для Приборов ЭМ -3.3 Т 1 с блок ом трансформаторов тока .

Комплектация Марс-Энерго Энергомонитор 3.3Т1-С-5 БТТ-100К

№	Наименование	Количество
1.	Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный Энергомонитор-3.3Т-1С	1
2.	Адаптер питания с кабелем 220 В	1
3.	Кабель для связи с ПК по RS-232	1
4.	Кабель для связи с ПК по USB	1
5.	Программное обеспечение Энергомониторинг	1
6.	Руководство по эксплуатации	1
7.	Методика поверки	1
8.	Упаковка	1

КОМПЛЕКТНОСТЬ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫБРАННОЙ МОДИФИКАЦИИ:

№	Вариант комплектации прибора Энергомонитор 3.3Т1-С	Состав
1.	ЭМ 3.3Т1-С –5-50БТТ (кл. т. 0,1) Поверка счетчиков и других приборов класса 0,5 и менее точных (***)	- Прибор с БП, - Блоки тр-ров тока 5А и 50А, - Кабели, - Приспособление ПФИ, - ПО «Энергомониторинг СИ», - Сумка
2.	ЭМ 3.3Т1-С –10К (кл. т. 0,2) Поверка счетчиков и других приборов класса 0,5; 1,0 и менее точных без разрыва токовых цепей	- Прибор с БП, - Токовые клещи 10А (3 шт.), - Кабели, - Приспособление ПФИ, - ПО «Энергомониторинг СИ», - Сумка
3.	ЭМ 3.3Т1-С –100К (кл. т. 0,5) Поверка счетчиков и других приборов класса 0,5; 1,0 и менее точных без разрыва токовых цепей	- Прибор с БП, - Токовые клещи 100А (3 шт.), - Кабели, - Приспособление ПФИ, - ПО «Энергомониторинг СИ», - Сумка
4.	ЭМ 3.3Т1-С –100/1000К (кл. т. 0,5) Поверка счетчиков и других приборов класса 0,5; 1,0 и менее точных без разрыва токовых цепей	- Прибор с БП, - Токовые клещи 100/1000А (3 шт.), - Кабели, - Приспособление ПФИ, - ПО «Энергомониторинг СИ», - Сумка

№	Вариант комплектации прибора Энергомонитор 3.3Т1-С	Состав
5.	ЭМ 3.3Т1-С –10,1000К (кл. т. 0,5) Поверка счетчиков и других приборов класса 0,5; 1,0 и менее точных без разрыва токовых цепей	- Прибор с БП, - Токовые клещи 10А (3 шт.), - Токовые клещи 1000А (3 шт.), - Кабели, - Приспособление ПФИ, - ПО «Энергомониторинг СИ», - Сумка
6.	ЭМ 3.3Т1-С- 5 БТТ – 10К (с БТТ - кл. т. 0,1 с клещами - кл. т. 0,2) 1. Поверка счетчиков и других приборов класса 0,5 и менее точных (***) 2. Проверка счетчиков и других приборов класса 0,5; 1,0 и менее точных без разрыва токовых цепей	- Прибор с БП, - Блок тр-ров тока 5А, - Токовые клещи 10А (3 шт.), - Кабели, - Приспособление ПФИ, - ПО «Энергомониторинг СИ», - Сумка
7.	ЭМ 3.3Т1-С- 5 БТТ – 100К (с БТТ - кл. т. 0,1 с клещами - кл. т. 0,5) 1. Поверка счетчиков и других приборов класса 0,5 и менее точных (***) 2. Проверка счетчиков и других приборов класса 0,5; 1,0 и менее точных без разрыва токовых цепей	- Прибор с БП, - Блок тр-ров тока 5А, - Токовые клещи 100А (3 шт.), - Кабели, - Приспособление ПФИ, - ПО «Энергомониторинг СИ», - Сумка
8.	ЭМ 3.3Т1-С- 5 БТТ – 100/1000К (с БТТ - кл. т. 0,1 с клещами - кл. т. 0,5) 1. Поверка счетчиков и других приборов класса 0,5 и менее точных (***) 2. Проверка счетчиков и других приборов класса 0,5; 1,0 и менее точных без разрыва токовых цепей	- Прибор с БП, - Блок тр-ров тока 5А, - Токовые клещи 100/1000А (3 шт.), - Кабели, - Приспособление ПФИ, - ПО «Энергомониторинг СИ», - Сумка
9.	ЭМ 3.3Т1-С –1,5ТР с УПТТ, УПТН, ПИНТ (кл. т. 0,1) Прибор сравнения для поверки измерительных ТТ, ТН класса точности 0,2 и менее точных	- Прибор с БП, - Устройство УПТТ для поверки ТТ, - Устройство УПТН для поверки ТН, - Приспособление для измерения нагрузки тр-ров ПИНТ - Кабели, - ПО «Энергомониторинг СИ», - Сумка
10.	ЭМ 3.3Т1-С –1,5ТР с УПТТ (кл. т. 0,1) Прибор сравнения для поверки измерительных ТТ, ТН класса точности 0,2 и менее точных	- Прибор с БП, - Устройство УПТТ для поверки ТТ, - Кабели, - ПО «Энергомониторинг СИ», - Сумка
11.	ЭМ 3.3Т1-С с УПТН (кл. т. 0,1) Прибор сравнения для поверки измерительных ТТ, ТН класса точности 0,2 и менее точных	- Прибор с БП, - Устройство УПТН для поверки ТН, - Кабели, - ПО «Энергомониторинг СИ», - Сумка
12.	ЭМ 3.3Т1-С –30,300,3000К (кл. т. 2,0) Прибор для проверки ТТ без разрыва токовых цепей под нагрузкой	- Прибор с БП, - Токовые датчики 300/3000А (3 шт.), - Кабели, - ПО «Энергомониторинг СИ», - Сумка
13.	ЭМ 3.3Т1-С Базовый комплект	- Прибор с БП, - Щупы тестерные типа крокодил с проводами (4 цвета), - Кабель для подключения к ПЭВМ; - ПО «Энергомониторинг СИ»

* ПФИ – приспособление для поверки счетчиков с телеметрическим выходом и для подачи импульсов вручную.

** В комплект поверочной системы должен входить источник фиктивной мощности или генератор тока, напряжения, например, программируемый трехфазный генератор «Энергоформа-3.3» до 10А.

*** Возможны другие варианты комплектации Энергомонитора ЭМ 3.3Т1-С с учетом предложенных типов БТТ и токовых клещей, например, замена БТТ 5А на БТТ 50А.