



НПО «ЭЛСИБ» ПАО

Утверждаю

Технический директор


А.В. Чириков

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

На приобретение Энергомонитор-3.3 Т1

1. **Заказчик, адрес:** НПО «ЭЛСИБ» ПАО, г. Новосибирск, Сибиряков-Гвардейцев 56.
2. **Адрес поставки:** г. Новосибирск, Сибиряков-Гвардейцев 56.
3. **Требования к техническим характеристикам:**

В качестве приобретаемого оборудования рассматриваем Энергомонитор-3.3 Т1 (аналоги не рассматриваем) с нижеприведенными характеристиками:

Измеряемые величины	Диапазоны измерений	Пределы и вид допускаемой основной погрешности измерений	Примечание
1 Действующее (среднеквадратическое) значение переменного напряжения (U), В	от $0.01U_n$ до $1.5U_n$	относительная $\pm[0.1+0.01((U_n/U)-1)]\%$	
2 Действующее значение напряжения первой гармоники (U_1), В	от $0.01U_n$ до $1.5U_n$	относительная $\pm[0.2+0.02((U_n/U)-1)]\%$	
3 Напряжение постоянного тока (U_{DC}), В	от $0.01U_n$ до $1.5U_n$	относительная $\pm[0.2+0.02((U_n/U)-1)]\%$	
4 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 $\pm[0.1+0.01((I_n/I)-1)]\% *$ $\pm[0.5+0.05((I_n/I)-1)]\% **$ $\pm[1.0+0.05((I_n/I)-1)]\% ***$	
5 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 $\pm[0.2+0.02((I_n/I)-1)]\% *$ $\pm[0.5+0.05((I_n/I)-1)]\% **$ $\pm[1.0+0.05((I_n/I)-1)]\% ***$	
6 Фазовый угол между фазными напряжениями первых гармоник (ϕ_U), град.	от 0 до 360	абсолютная $\pm 0.1^\circ$	$0.2U_n < U < 1.5U_n$
7 Фазовый угол между напряжением и током первой гармоники одной фазы (ϕ_{UI}), град.	от 0 до 360	абсолютная $\pm 0.2^\circ * \pm 0.5^\circ ** \pm 0.5^\circ ***$	$0.2I_n < I < 1.5I_n$ $0.2U_n < U < 1.5U_n$
8 Фазовый угол между фазным напряжением и током n-ой гармоники n от 2 до 40, ($\phi_{UI(n)}$), градус	от 0 до 360	абсолютная $\pm 1.0^\circ * \pm 3.0^\circ **$ $\pm 3.0^\circ * \pm 6.0^\circ **$	Только для Приборов с БТТ и Приборов повышенной точности с токоизмерительными клещами $P(n) > 0,003I_nU_n$ $0.1I_n < I < 1.5I_n$ $2\% < K(n) < 15\%$ $2 < n < 10$ $11 < n < 40$
9 Активная электрическая мощность (P), Вт	от $0.01I_nU_n$ до $1.5I_n1.2U_n$	относительная $\pm 0.1\% * \pm 0.5\% ** \pm 1.0\% ***$	$K_p = 1$ $0.1I_n < I < 1.5I_n$

		$\pm 0.2\% *$ $\pm 0.15\% * \pm 1.0\% ** \pm 2.0\% ***$ $\pm 0.25\% *$ $\pm [0.25 + 0.02((P_H/P) - 1)]\% *$ $\pm [1.0 + 0.1((P_H/P) - 1)]\% **$ $\pm [2.0 + 0.1((P_H/P) - 1)]\% ***$	$0.01 I_H < I < 0.1 I_H$ $K_P 0.5L...1... 0.5C$ $0.1 I_H < I < 1.5 I_H$ $0.02 I_H < I < 0.1 I_H$ $K_P 0.2L...1... 0.2C$ $0.1 I_H < I < 1.5 I_H$
10 Реактивная электрическая мощность (Q), вар рассчитывается тремя методами: $Q_1 = V(S_2 - P_2)$, $Q_2 = UI \sin \phi$, 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 $\pm 0.3\% * \pm 1.0\% ** \pm 2.0\% ***$ $\pm 0.5\% * \pm 2.0\% ** \pm 4.0\% ***$	$K_P 0.45L...0...-0.45C$ $K_P 0.45C...0...-0.45L$ $0.1 I_H < I < 1.5 I_H$ $K_P 0.86L...0...-0.86C$ $K_P 0.86C...0...-0.86L$ $0.1 I_H < I < 1.5 I_H$
11 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 $0.1 I_H U_H$
12 Коэффициент мощности (K_P)	от -1.0 до +1.0	абсолютная $0.02 *$ $0.05 ** 0.05 ***$	от $0.01 I_H U_H$ до $1.5 I_H 1.5 U_H$ от $0.05 I_H U_H$ до $1.5 I_H 1.5 U_H$
13 Частота переменного тока (f), Гц	от 45 до 75	абсолютная ± 0.01 Гц	$0.1 I_H < I < 1.5 I_H$ $0.1 U_H < U < 1.5 U_H$
14 Отклонение частоты (Δf), Гц	от -5 до +25	абсолютная ± 0.01 Гц	$0.1 I_H < I < 1.5 I_H$ $0.1 U_H < U < 1.5 U_H$
15 Установившиеся отклонение напряжения (δU_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 $\pm 5\%$	$K_U < 1.0$ $K_U > 1.0$
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 $\pm 5.0\%$	$K_U(n) < 1.0$ $K_U(n) > 1.0$
19 Коэффициент искажения синусоидальности тока (K_I), %	от 0 до 49.9	абсолютная $\pm 0.1\%$ относительная $\pm 10\%$	$K_I < 1.0$ $K_I > 1.0$
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 $\pm 10.0\%$	$K_I(n) < 1.0$ $K_I(n) > 1.0$
21 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 токоизмерительными клещами $0.1 I_H < I < 1.5 I_H$

			$2\% < K(n)$ $K_P = 1$ $K_P 0.5L \dots 1 \dots 0.5C$ $2 < n < 10$ $11 < n < 40$
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 $\pm 0.002 I_n \text{ А}^*$ $\pm 0.01 I_n \text{ А}^{**}$ $\pm 0.02 I_n \text{ А}^{***}$	$0.01 I_n < I < 1.5 I_n$
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 $\pm 0.002 U_n \text{ В}$	
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 $1,5 I_n U_n$	относительная $\pm [0.25 + 0.02((P_n/P) - 1)]\%^*$ $\pm [1.0 + 0.1((P_n/P) - 1)]\%^{**}$ $\pm [2.0 + 0.1((P_n/P) - 1)]\%^{***}$	$K_P 0.2L \dots 1 \dots 0.2C$ $0.1 I_n < I < 1.5 I_n$
25 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}), град.	от 0 до 360	не нормируются	
26 Длительность провала напряжения (Δt_n), с	от 0.02	абсолютная ± 0.02	$49 \text{ Гц} < f < 51 \text{ Гц}$
27 Глубина провала напряжения (δU_n), %	от 10 до 100	относительная 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 2.0 %	$49 \text{ Гц} < f < 51 \text{ Гц}$
29 Длительность временного перенапряжения ($\Delta t_{пер}$), с	от 0.01	абсолютная ± 0.02	$49 \text{ Гц} < f < 51 \text{ Гц}$
30 Амплитудная погрешность измерительных трансформаторов напряжения (Δf_u), %	от 0.1 до 100%	абсолютная $\pm (0.02 + 0.02 \Delta f_u) \%$	$0.8 U_n < U < 1.5 U_n$
31 Угловая погрешность измерительных трансформаторов на напряжения ($\Delta \delta_u$), мин	от 0.1' до 180°	абсолютная $\pm (1.0 + 0.1 \Delta \delta_u) \text{ мин}$	$0.8 U_n < U < 1.5 U_n$
32 Амплитудная погрешность измерительных трансформаторов тока (δi), %	от 0.1 до 100%	абсолютная $\pm (0.05 + 0.05 \delta i) \%$	$0.01 I_n < I < 1.5 I_n$
33 Угловая погрешность измерительных трансформаторов тока ($\Delta \delta_i$), мин	от 0.2' до 180°	абсолютная $\pm (1.0 + 0.1 \Delta \delta_i) \text{ мин}$	$0.01 I_n < I < 1.5 I_n$
34 Полная мощность нагрузки, ВА ТТ ТН	от 12 до 100 от 10 до 1200	относительная 2.0 % 2.0 %	
35 Текущее время	-	абсолютная $\pm 2 \text{ с/сут}$	В диапазоне температур от 10 до 35 °C

Комплект поставки:

№ п/п	Наименование	Обозначение	Количество
1	Прибор «Энергомонитор-3.3Т»	МС3.055.021	1 шт.
2	Адаптер питания Прибора ЭМ-3.3Тс кабелем 220 В ($U_{\text{вых}} = 16\text{В}$, $I_{\text{вых}} = 1.2\text{А}$)	---	1 шт.
3	Кабель для связи с ПК	МС6.705.003	1 шт.
4	Программное обеспечение «Энергомониторинг» *	МС0002-021	1 диск
5	ПО Осциллоскоп	---	1 компл.
6	Руководство по эксплуатации	МС3.055.021 РЭ	1 экз.
7	Методика поверки	МС3.055.021 МП	1 экз.
8	Свидетельство о поверке	---	1 экз.
9	Упаковка	МС4.170.001	1 шт.
Дополнительные принадлежности:		---	---
1	Устройство зарядно-питающее УЗП ($U_{\text{вых}} = 12\text{В}$, $I_{\text{вых}} = 0.8\text{А}$)	МС2.087.011	1 шт.
2	Щупы тестерные (4 цвета)	---	4 шт.

4. Прочие требования:

4.1. В стоимость необходимо включить доставку до г. Новосибирска, ул. Сибиряков-Гвардейцев, 56 НПО «ЭЛСИБ» ПАО.

СОГЛАСОВАНО:

Главный технолог

 Д.Ю. Рудик«28» 02 2023 г.

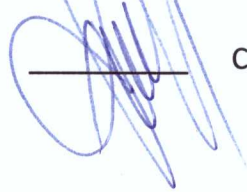
Директор по качеству

 Д.Г. Москвин«03» 03 2023 г.Начальник испытательного
центра С.В. Баранов«20» 02 2023 г.

Начальник МС

 Е.И. Демина«03» 03 2023г.

Начальник ОЭБ

 С.Н. Булгаков«03» 03 2023г.