



ТД «ЭСКО»
Точные измерения
— наша профессия!

КЭ-А-А1 — прибор для измерений показателей качества электрической энергии

Артикул: 5450



Эл
Но
во
Ча
Со
Ос
Ди

Описание Марс-Энерго Энерготестер ПКЭ-А-А1

Энерготестер ПКЭ-А-А -анализатор ПКЭ по новым ГОСТ 32144-2013, и ГОСТ 30804.4.30-2013 класс А, измеритель и регистратор в одном приборе.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИБОРА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ЭНЕРГОТЕСТЕР-ПКЭ-А:

- Измерения и регистрации 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 и энергии;
- Проверки работоспособности и правильности подключения энергетических измерительных преобразователей напряжения, тока, активной и реактивной мощности на местах их эксплуатации;
- Проверки работоспособности и правильности подключения однофазных и трехфазных счетчиков электрической энергии без разрыва токовых цепей;
- Измерения параметров вторичных цепей (мощности нагрузки) в системах учета электрической энергии;
- Измерения потерь электроэнергии.

ЭНЕРГОТЕСТЕР ПКЭ-А ОБЕСПЕЧИВАЕТ РЕГИСТРАЦИЮ С ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ПЕРЕДАЧЕЙ НА ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР (ПК):

- Статистических данных по ПКЭ:

Количество измерений ПКЭ, попавших в нормально допускаемые пределы (НДП), предельно допускаемые пределы (ПДП) и не попавших в эти пределы в течение суток, при этом интервал усреднения для отклонения частоты составляет 10 с., для остальных ПКЭ 3 с., 10 мин., 2 ч глубина регистрации - 512 суток;

- Значений и длительностей провалов напряжения и перенапряжений;
- Значений кратковременной дозы фликера при интервале времени измерения 10 мин.;
- Значений ПКЭ по ГОСТ Р 51317.4.30 и параметров электрической сети со временем усреднения 3 сек., 10 мин. и 2 ч., глубина регистрации, не менее:

- 36 часов для времени усреднения 3 с,

- 12 месяцев при времени усреднения 10 мин,

- 4 месяца при времени усреднения 2 ч;

- Регистрация данных, поступающих непосредственно с АЦП, с частотой 10 кГц (3 фазы напряжения и 3 фазы тока) в режиме записи цифровой осциллограммы, длительность регистрации - 1 час при отсутствии других архивов).

Характеристики Марс-Энерго Энерготестер ПКЭ-А-А1

Наименование варианта	Диапазоны измерений тока
Энерготестер ПКЭ-А-А «10А»	100мА÷15А I _{ном} =10А
Энерготестер ПКЭ-А-А «100А»	1А÷150А I _{ном} =100А
Энерготестер ПКЭ-А-А «1000А»	10А÷1200А I _{ном} =1000А
Энерготестер ПКЭ-А-А «10А+1000А»	100мА÷15А I _{ном} =10А, 10А÷1200А I _{ном} =1000А
Энерготестер ПКЭ-А-А «10А+100А/1000А»	100мА÷15А I _{ном} =10А, 1А÷150А I _{ном} =100А 10А÷1200А I _{ном} =1000А
Энерготестер ПКЭ-А-А «10А + 100А»	100мА÷15А I _{ном} =10А, 1А÷150А I _{ном} =100А
Энерготестер ПКЭ-А-А «100А + 1000А»	1А÷150А I _{ном} =100А, 10А÷1200А I _{ном} =1000А
Энерготестер ПКЭ-А-А «10А /100А/1000А»	100мА÷15А I _{ном} =10А, 1А÷150А I _{ном} =100А, 10А÷1200А I _{ном} =1000А
Энерготестер ПКЭ-А-А «3000А»	3А÷450А I _{ном} =300А, 30А÷4500А I _{ном} =3000А
Энерготестер ПКЭ-А-А «10А+3000А»	100мА÷15А I _{ном} =10А, 3А÷450А I _{ном} =300А, 30А÷4500А I _{ном} =3000А
Энерготестер ПКЭ-А-А «100А+3000А»	1А÷150А I _{ном} =100А, 3А÷450А I _{ном} =300А, 30А÷4500А I _{ном} =3000А

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Измеряемые величины	Диапазоны измерений	Пределы и вид допускаемой основной погрешности измерений	Примечание
Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока [U], В	от 0,0 U _н до 2 U _н	Относительная, % ±[0,1 + 0,01 (U ₀ /U-1)]	Класс А по ГОСТ Р 51317.4.30
Среднеквадратическое значение основной (первой) гармонической составляющей напряжения [U ₁], В	от 0,0 U _н до 2 U _н	Относительная, % ±[0,1 + 0,01 (U ₀ /U ₁ -1)]	-
Напряжение постоянного тока [U _D], В	от 0,0 U _н до 2 U _н	Относительная, % ±[0,2+0,02(U _н /U _D -1)]	-
Угол фазового сдвига между основными гармоническими составляющими входных напряжений, градус	от 0 до 360	Абсолютная, градус ±0,1	0,1 U _н ≤ U ≤ 1,5 U _н
Частота переменного тока [f ₁], Гц	от 42,5 до 75	Абсолютная, Гц ±0,01	0,1U _н < U<2 U _н Класс А по ГОСТ Р 51317.4.30
Отклонение частоты, Гц	от -7,5 до 25	Абсолютная, Гц ±0,01	0,1U _н < U<2 U _н Класс А по ГОСТ Р 51317.4.30
Отрицательное отклонение напряжения, % от U ₀	от 0 до 100	Абсолютная, % от U ₀ ±0,1	Класс А по ГОСТ Р 51317.4.30
Положительное отклонение напряжения, % от U ₀	от 0 до 100	Абсолютная, % от U ₀ ±0,1	
Установившееся отклонение напряжения, % от U ₀	от -100 до 40	Абсолютная, % от U ₀ ±0,1	
Коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности и по нулевой последовательности, %	от 0 до 20	Абсолютная, % ±0,15	
Суммарный коэффициент гармонических составляющих напряжения [K _U] ^{**} , %	от 0 до 100	-	0,1U _н ≤ U ≤ 1,5 U _н U _{МАХ} * 2,8 U _н Класс А по ГОСТ Р 51317.4.30
		Абсолютная, % ±0,05	K _U < 1,0
		Относительная, % ±5,0	K _U > 1,0
Коэффициент гармонической составляющей напряжения порядка h [K _U (h)] ^{**} , %	от 0 до 50	-	0,1U _н ≤ U ≤ 1,5 U _н U _{МАХ} * 2,8 U _н ; h от 2 до 50 Класс А по ГОСТ Р 51317.4.30
		Абсолютная, % ±0,05	K _U (h) < 1,0
		Относительная, % ±5,0	K _U (h) ≥ 1,0
Среднеквадратическое значение напряжения интергармонической центрированной подгруппы порядка h [U _{sg,h}], В	от 0 до 0,15 U _н	-	0,1U _н < U < 1,5 U _н U _{МАХ} * 2,8 U _н ; h от 2 до 50 Класс А по ГОСТ Р 51317.4.30
		Абсолютная, В ± 0,0005 U ₀	U _{sg,h} ≤ 0,01 U _н
		Относительная, % ± 5	U _{sg,h} ≥ 0,01 U _н
Среднеквадратическое значение напряжения информационных сигналов в электрических сетях (напряжение сигналов передаваемых по электрическим сетям) при заданной несущей частоте от 0,1 до 3 кГц, [U _s], В	от 0 до 0,3 U _н	-	0,1U _н < U < 1,5 U _н U _{МАХ} * 2,8 U _н Класс А по ГОСТ Р 51317.4.30
		Абсолютная, В ± 0,0015 U ₀	U _s ≤ 0,03 U _н
		Относительная, % ± 5,0	U _s ≥ 0,03 U _н
Напряжение прямой последовательности, нулевой последовательности и обратной последовательности, В	от 0 до 2 U _н	Абсолютная, В ±0,0015 U ₀	-
Остаточное напряжение (при провале), В	от 0,01 U _н до 1,1 U _н	Относительная, % ±[0,±0,01(U ₀ /U-1)]	Класс А по ГОСТ Р 51317.4.30
Остаточное напряжение (при прерывании), В	от 0,01 U _н до 0,2 U _н	Относительная, % ±[0,±0,01(U ₀ /U-1)]	
Глубина провала напряжения, %	от 10 до 100	Абсолютная, % ±0,2	
Длительность прерывания напряжения, с	От 0,01 с до 60 мин	Абсолютная, с ±0,2	
Длительность провала напряжения, с	от 0,02 с до 600 с	Абсолютная, с ±0,02	
Максимальное значение напряжения при перенапряжении, В	от 1,1 U _н до 2 U _н	приведенная, % от U ₀ ±0,2	
Длительность временного перенапряжения, с	от 0,02 с до 600 с	Абсолютная, с ±0,02	Класс А по ГОСТ Р 51317.4.30
Кратковременная доза фликера, отн.ед.	от 0,2 до 10	Относительная, % ±5,0	
Длительная доза фликера, отн. ед	от 0,2 до 10	Относительная, % ±5,0	
Текущее время	-	Абсолютная, с ±0,005	При синхронизации с Международной шкалой координированного
		Абсолютная, с/сут ±0,5	При отсутствии синхронизации с UTC. При температуре от -20 до 55 °С

Примечания:

1. U_H - номинальное напряжение Прибора, определяемое выбранным диапазоном измерения из ряда 240 В, 60 В, 10 В для фазных и из ряда 415 В, 104 В, 17,3 В для межфазных напряжений.

U_0 - опорное напряжение по ГОСТ Р 54149—2010 задается оператором в виде коэффициента преобразования внешнего измерительного трансформатора напряжения и номинального входного напряжения Прибора в диапазоне от 40 до 120 % от U_H .

2. * U_{MAX} - максимальное мгновенное значение напряжения, при котором Прибор индицирует и регистрирует перегрузку.

** Измерение суммарного коэффициента гармонических составляющих и индивидуальных гармонических составляющих сигналов проводится в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.30, ГОСТ Р 51317.4.7 на основе среднеквадратических значений гармонических подгрупп напряжения.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Измеряемые величины	Диапазоны измерений	Пределы и вид допускаемой основной погрешности измерений	Примечание
Среднеквадратическое значение силы переменного тока (I), А	-	Относительная, %	-
	от 0,0 I_H до 2 I_H	$\pm[0,1+0,01(I_H/I-1)]$ I $\pm[0,2+0,02(I_H/I-1)]$ II $\pm[0,5+0,05(I_H/I-1)]$ III	
	от 0,05 I_H до 2 I_H	$\pm[1,0+0,05(I_H/I-1)]$ IV $\pm[2,0+0,1(I_H/I-1)]$ V	
Среднеквадратическое значение основной (первой) гармоники тока (I_1), А	-	Относительная, %	-
	от 0,0 I_H до 2 I_H	$\pm[0,1+0,01(I_H/I_1-1)]$ I $\pm[0,2+0,02(I_H/I_1-1)]$ II $\pm[0,5+0,05(I_H/I_1-1)]$ III	
	от 0,05 I_H до 2 I_H	$\pm[1,0+0,05(I_H/I_1-1)]$ IV $\pm[2,0+0,1(I_H/I_1-1)]$ V	
Угол фазового сдвига между основными гармоническими составляющими	от 0 до 360	Абсолютная, граду $\pm 0,2$ III $\pm 0,5$ IV	$0,2 I_H \leq I \leq 2 I_H$, $0,2 U_H \leq U \leq 2 U_H$
Активная электрическая мощность [P], Вт	от 0,01 P_H до 2,25 P_H	Относительная, %	$P_H = Q_H = S_H = U_H^2 I_H$; $0,1 U_H \leq U \leq 1,5 U_H$
		$\pm 0,1$ I $\pm 0,2$ II $\pm 0,5$ III $\pm 1,0$ IV; $\pm 2,0$ V $\pm 0,2$ I $\pm 0,4$ II $\pm 1,0$ III	$K_P = 1$ $0,05 I_H < I < 1,5 I_H$ $0,01 I_H < I < 0,05 I_H$
		$\pm 0,15$ I $\pm 0,3$ II $\pm 1,0$ III $\pm 2,0$ IV $\pm 4,0$ V $\pm 0,25$ % I $\pm 0,5$ % II	$0,5 < K_P \leq 1,0$ $0,1 I_H \leq I \leq 1,5 I_H$ $0,02 I_H \leq I \leq 0,1 I_H$
		$\pm[0,25+0,02(P_H/P-1)]$ I $\pm[0,5+0,05(P_H/P-1)]$ II $\pm[1,0+0,1(P_H/P-1)]$ III $\pm[2,0+0,1(P_H/P-1)]$ IV	$0,2 \leq K_P < 0,5$ $0,1 I_H \leq I \leq 1,5 I_H$
Реактивная электрическая мощность, рассчитываемая геометрическим методом [Q], вар,	от 0,01 Q_H до 2,25 Q_H	Относительная, %	$0,1 U_H \leq U \leq 1,5 U_H$
		$\pm 0,2$ I $\pm 0,5$ II $\pm 1,0$ III $\pm 2,0$ IV, V $\pm 0,3$ I $\pm 0,75$ II $\pm 1,5$ III	$K_{RP} = 1$ $0,05 I_H \leq I \leq 1,5 I_H$ $0,02 I_H \leq I \leq 0,05 I_H$
		$\pm 0,2$ I $\pm 0,5$ II $\pm 1,0$ III $\pm 2,0$ IV $\pm 4,0$ V $\pm 0,3$ I $\pm 0,75$ II $\pm 1,5$ III	$0,5 < K_{RP} \leq 1,0$ $0,1 I_H \leq I \leq 1,5 I_H$ $0,05 I_H \leq I \leq 0,1 I_H$
		$\pm 0,3$ I $\pm 0,75$ II $\pm 1,5$ III $\pm 2,5$ IV $\pm 4,0$ V	$0,25 \leq K_{RP} \leq 0,5$ $0,1 I_H \leq I \leq 1,5 I_H$
Реактивная электрическая мощность основной гармонической составляющей [Q_1], вар	от 0,01 Q_H до 2,25 Q_H	Относительная, %	$0,1 U_H \leq U \leq 1,5 U_H$
		$\pm 0,1$ I $\pm 0,2$ II $\pm 0,5$ III $\pm 1,0$ IV $\pm 2,0$ V $\pm 0,2$ I $\pm 0,4$ II $\pm 1,0$ III	$K_{RP} = 1$ $0,05 I_H \leq I \leq 1,5 I_H$ $0,01 I_H \leq I \leq 0,05 I_H$
		$\pm 0,15$ I $\pm 0,3$ II $\pm 1,0$ III $\pm 2,0$ IV $\pm 4,0$ V $\pm 0,25$ I $\pm 0,50$ II	$0,5 < K_{RP} \leq 1,0$ $0,1 I_H \leq I \leq 1,5 I_H$ $0,02 I_H \leq I \leq 0,1 I_H$
		$\pm[0,25+0,02(Q_H/Q-1)]$ I $\pm[0,5+0,05(Q_H/Q-1)]$ II $\pm[1,0+0,1(Q_H/Q-1)]$ III $\pm[2,0+0,1(Q_H/Q-1)]$ IV	$0,2 \leq K_{RP} \leq 0,5$ $0,1 I_H \leq I \leq 1,5 I_H$
Полная электрическая мощность [S], В·А	от 0,01 S_H до 2,25 S_H	Относительная, %	$0,01 I_H \leq I \leq 1,5 I_H$ $0,1 U_H \leq U \leq 1,5 U_H$
		$\pm 0,2$ I, II $\pm 1,0$ III $\pm 2,0$ IV $\pm 0,2$ I, II $\pm 2,0$ III $\pm 4,0$ IV	от 0,1 S_H до 2,25 S_H от 0,01 S_H до 0,1 S_H
Коэффициент мощности [K_P]	от -1,0 до +1,0	Абсолютная $\pm 0,01$ I, II $\pm 0,04$ III, IV	от 0,05 P_H до 2,25 P_H $0,01 I_H \leq I \leq 1,5 I_H$ $0,1 U_H \leq U \leq 1,5 U_H$

Активная электрическая энергия, прямого и обратного направления, кВт·ч	-	Пределы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии равны пределам допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической мощности для этой модификации прибора	
Реактивная электрическая энергия, прямого и обратного направления, квар·ч	-	Пределы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии равны пределам допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической мощности для этой модификации прибора	
Суммарный коэффициент гармонических составляющих тока IV [K _I], %	от 0 до 200	-	при использовании БТТ 0,01 I _н ≤ I ≤ 2 I _н при использовании токоизмерительных клещей 0,1 I _н ≤ I ≤ 2 I _н
		Абсолютная, % ±0,05	K _I ≤ 1.0
		Относительная, % ±5,0	K _I ≥ 1.0
Коэффициент гармонической составляющей тока порядка h, IV (K _I (h)), %	от 0 до 100	-	h от 2 до 50 при использовании БТТ 0,01 I _н ≤ I ≤ 2 I _н при использовании токоизмерительных клещей 0,1 I _н ≤ I ≤ 2 I _н
		Абсолютная, % ±0,05	K _I (h) ≤ 1.0
		Относительная, % ±5,0	K _I (h) ≥ 1.0
Ток прямой последовательности, нулевой последовательности и обратной последовательности по первой гармонике, А	от 0 до 2 I _н	Абсолютная, А	-
		±0,01 I _н ^{I, II}	0,01 I _н ≤ I ≤ 2 I _н
		±0,02 I _н ^{III, IV, V}	0,05 I _н ≤ I ≤ 2 I _н
Среднеквадратическое значение силы тока нейтрального провода, А	от 0 до 2 I _н	Абсолютная, А	-
		±0,01 I _н ^{I, II}	0,01 I _н ≤ I ≤ 2 I _н
		±0,02 I _н ^{III, IV, V}	0,05 I _н ≤ I ≤ 2 I _н
Активная мощность прямой последовательности, нулевой последовательности и обратной последовательности, Вт	от 0.01 I _н U _н до 1.5 I _н U _н	Абсолютная, Вт ±0,01 P _н ^{I, II} ±0,02 P _н ^{III, IV, V}	0,1 I _н ≤ I ≤ 2 I _н

Примечания:

- I_н - номинальный ток Прибора определяется номинальным значением тока первичного преобразователя тока из комплекта поставки (токоизмерительные клещи или блок трансформаторов тока) из ряда 0.1 А, 0.5 А, 1 А, 5 А, 10 А, 30 А, 50 А, 100 А, 300 А, 500 А, 1000 А, 3000 А, 5000 А.
- K_{DP} = Q/S - коэффициент реактивной мощности.
- ^I При использовании Прибора с БТТ;
- ^{II} При использовании Прибора с токоизмерительными клещами класса точности 0,2;
- ^{III} При использовании Прибора с токоизмерительными клещами класса точности 0,5;
- ^{IV} При использовании Прибора с токоизмерительными клещами класса точности 1,0;
- ^V При использовании Прибора с гибкими токоизмерительными клещами класса точности 2,0.
- ^{VI} Измерение суммарного коэффициента гармонических составляющих и индивидуальных гармонических составляющих сигналов проводятся в соответствии ГОСТ Р 51317.4.30, ГОСТ Р 51317.4.7 на основе среднеквадратических значений гармонических подгрупп тока.

Комплектация Марс-Энерго Энерготестер ПКЭ-А-1

№	Наименование	Количество
1.	Прибор « Энерготестер ПКЭ - А »	1
2.	Программное обеспечение « Энергомониторинг » на CD	1
3.	Аккумулятор типа AA (не менее 2100 мА * ч)	4
4.	Блок питания для прибора Энерготестер ПКЭ - А с кабелем 220 В (U вых = 12 В , I вых = 0,8 А)	1
5.	Щупы тестерные (4 цвета)	4
6.	Кабель USB для связи с ПК	1
7.	Руководство по эксплуатации	1
8.	Методика поверки	1
9.	Упаковка	1