



www.mars-energo.ru

МАРС ЭНЕРГО
ПРИБОРЫ ДЛЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

Энергия становится видимой

199034, Россия, Санкт-Петербург,
В. О., 13-я линия, д. 6-8, литер А
Тел.: 8 (812) 327-21-11; 8 (800) 333-10-51
E-mail: mail@mars-energo.ru

ПРИБОР ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ
ЭТАЛОННЫЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ

Энергомонитор-3.1КМ

класс точности 0,02; 0,05



1. Энергомонитор-3.1КМ-П

Переносной в составе
УППУ-МЭ 3.1КМ-П



2. Энергомонитор-3.1КМ-С

Стационарный в составе
УППУ-МЭ 3.1КМ-С

Назначение

Для калибровки и поверки:

- счетчиков электроэнергии;
- электроизмерительных приборов (ваттметров, варметров, измерительных преобразователей активной и реактивной мощности, вольтметров, амперметров, фазометров, частотомеров и измерительных преобразователей напряжения и тока в промышленной области частот);
- анализаторов ПКЭ;
- измерительных трансформаторов тока и напряжения.

Функции. Опции к переносному прибору

1. Поверка одно- и трехфазных счетчиков электрической энергии класса точности 0,05 и 0,2, анализаторов ПКЭ (класс А), электроизмерительных приборов на местах эксплуатации

1



УФС-И, УФС-Э (устройства фотосчитывающие с диска и светодиода)



ПТНЧ (преобразователь тока и напряжения в частоту)



Источник фиктивной мощности Энергоформа 3.3



ПО «Энергомониторинг средств измерений»
ПО «Энергоформа»

2. Поверка измерительных трансформаторов тока класса точности 0,2S до 5000 А на местах эксплуатации

2



УПТТ (устройство поверки трансформаторов тока)



Эталонный ТТ ТТИП 100 и ТТИП 5000



Источник тока ИТ 5000



ПО «Поверка трансформаторов»
магазин нагрузок

3. Поверка измерительных трансформаторов напряжения класса точности 0,2 до 330 кВ на местах эксплуатации

3



Эталонный ТН (ПВЕ)



Пульт управления




магазин нагрузок
Источник напряжения 50, 100, 150 кВ




ПО «Поверка трансформаторов»

4. Энергоаудит. Измерение электроэнергетических величин. Осциллографирование

4



1000 А
100 А
10 А
Токовые «клещи», кл. точности 0,2



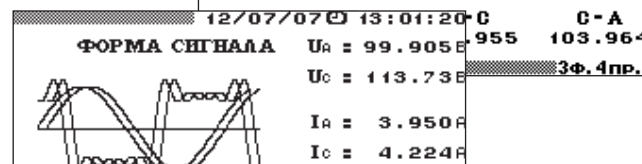
Катушки Rogovskogo, кл. точности 2,0
ME FLEX 30/300/3000 А

Режим измерений

Прибор измеряет следующие величины

- **напряжение и ток:**
 - * действующие фазные и межфазные значения напряжений и токов,
 - * значения напряжений и токов по 1-й гармонике,
 - * средневыпрямленные значения фазных напряжений и токов,
 - * средние (постоянная составляющая) значения фазных напряжений;
- **энергия;**
- **частота;**
- **углы** (векторная диаграмма ток-напряжение);
- **гармоники** тока и напряжения с 1-й по 50-ю;
- **интергармоники** тока и напряжения с 1-й по 50-ю;
- **мощности и фазы гармоник;**
- **форма сигнала** (отображение форм фазных сигналов напряжений и токов);
- **мощность:**
 - * измеренные по каждой фазе и суммарные значения активной, полной и реактивной мощностей,
 - * коэффициент мощности и $\text{tg } \varphi$;
- Опция. Постоянный ток, напряжение, мощность;
- Показатели качества электроэнергии;
- Фликер, провалы, перенапряжения.

12/02/07 13:01:20			
ТОК, НАПРЯЖЕНИЕ			
	A	B	C
U _d (B)	60.0348	60.0253	60.0163
I _d (A)	5.00119	5.00054	5.00134
U _{eff} (B)	.001879	.004375	.001225
I _{eff} (A)	-.000287	.000096	.000266
U _{eff} (B)	54.0511	54.0427	54.0327
I _{eff} (A)	4.50311	4.50168	4.50358



12/02/07 13:01:20			
Мощность АКТИВНАЯ			
	A	B	C
P(Br)	144.480	288.870	288.900
Pz(Br)	722.270		

U_A = 57.7747 U_B = 57.7669 U_C = 57.7554
I_A = 5.00238 I_B = 5.00083 I_C = 5.00271

Kp 0.49 L

60 В / 10 А 3Ф.4пр.

12/02/07 13:01:20			
Мощность РЕАКТИВНАЯ			
	A	B	C
U _S (Br)	260.060	259.910	259.980
I _S (Br)	779.986		
PEREP. BЛ.	259.980	259.840	260.140
I _S (Br)	779.978		
U _I sin(φ)	260.070	259.920	259.980
I _S (Br)	779.991		

60 В / 10 А 3Ф.4пр.

12/07/12 13:01:20			
U _{A1} = 54.8694 В F = 47.947 Гц			
коэффициенты гармоник, %, K _{Ud} = 24.470 %			
1	100.000	11 00.000	21 00.000
2	00.000	12 00.000	22 00.000
3	00.000	13 00.000	23 00.000
4	00.000	14 00.000	24 00.000
5	00.000	15 00.000	25 00.000
6	00.000	16 00.000	26 00.000
7	00.000	17 00.000	27 00.000
8	00.000	18 00.000	28 00.000
9	00.000	19 00.000	29 00.000
10	09.990	20 19.950	30 09.950

120 В / 5 А 3Ф.4пр.

12/07/07 13:01:20			
	A (A-B)	B (B-C)	C (C-A)
U _ф (B)	60.032	60.018	60.011
I _ф (B)	5.0004	5.0004	5.0009
U _л (B)	103.96	103.94	103.96
Kp	0.50 L	0.50 L	0.49 L
KpZ		Pz(Br)	450.205
время счета (с)	6	I _S (Br)	

ПОГРЕШНОСТЬ (%) 0.25

OSTANOVKA ZAMERA N 1

120 В / 10 А 3Ф.4пр.

Поверка счетчиков

Поверка счетчиков электроэнергии классов точности 0,05; 0,2 и менее точных. В памяти прибора сохраняется информация о поверке до 200 счетчиков (20 точек на поверку) в виде архивов. Для просмотра архивов поверок на ПК и автоматического создания протоколов в комплект прибора входит ПО «Энергомониторинг средств измерений».

Поверка трансформаторов тока и напряжения

Данные режимы предназначены для поверки измерительных ТН и ТТ. Энергомонитор-3.1КМ работает в качестве «прибора сравнения». Поверка ИТН класса точности до 0,2 и ИТТ 1 и 5 А класса точности 0,2S. В памяти прибора сохраняется информация о поверке до 200 ТН и ТТ в виде архивов. Для автоматического создания протоколов поверок на ПК в комплект прибора входит ПО «Поверка трансформаторов».

12/07/08 13:01:20			
заданные и измеренные значения			
S =	7.5 ВА	I _н	5.000 В
S _н	30.0 ВА	I _{A0}	5.000 В
S/S _н	25.0 %	I _{B0}	5.001 В
		I _{B0} /I _н	100.02 %
		U _{B0} /U _н	61.01 %

ПОГРЕШНОСТЬ

(I _{A0} -I _{B0})/I _{B0}	-0.173 %	ТОЧНО
I _{A0} ^I _{B0}	0.030 °	1.179 °

ЗАПУСК ЗАМЕРА N 1

120 В / 10 А 3Ф.4пр.

12/07/08 13:01:20			
заданные и измеренные значения			
S =	7.5 ВА	I _н	5.000 А
S _н	30.0 ВА	I _{A0}	5.000 А
S/S _н	25.0 %	I _{B0}	5.001 А
		I _{B0} /I _н	100.02 %

ПОГРЕШНОСТЬ

(I _{A0} -I _{B0})/I _{B0}	-0.173 %	ТОЧНО
I _{A0} ^I _{B0}	0.030 °	1.179 °

ЗАПУСК ЗАМЕРА N 1

120 В / 10 А 3Ф.4пр.

ООО «НПП Марс-Энерго»

199034, Россия, Санкт-Петербург,

В.О., 13-я линия, д. 6–8, литер А

Тел./факс: (812) 327-21-11, 8 800 333-10-51

www.mars-energo.ru

E-mail: mail@mars-energo.ru

Метрологические характеристики

Основные измеряемые величины (всего 34 величины)	Диапазон измерений	Основная погрешность измерений	
		Класс точности 0,02	Класс точности 0,05
Действующее (среднеквадратическое) значение переменного напряжения (от 0,1 до 6 В – опция)	от 0,1 до 960 В ($U_n = 1, 2, 5, 10, 30, 60, 120, 240, 480, 800$ В)	$\pm 0,01$ %	$\pm 0,02$ %
Действующее (среднеквадратическое) значение переменного тока	от 5 мА до 120 А ($I_n = 0,05; 0,1; 0,25; 0,5; 1; 2,5; 5; 10; 25; 50; 100$ А)	$\pm 0,01$ %	$\pm 0,02$ %
	от 50 мА до 4500 А ($I_n = 10; 100; 1000; 300; 3000$ А)	$\pm 0,2 \dots 2,0$ % (зависит от вида токовых клещей)	
Фазовый угол между фазными напряжениями первых гармоник	от 0° до 360°	Абсолютная: $\pm 0,01^\circ$	
Фазовый угол между напряжением и током первой гармоники одной фазы	от 0° до 360°	Абсолютная: $\pm 0,01^\circ$	
Активная электрическая мощность	от $0,01U_n$ до $1,5U_n$ В ($K_p = 1$)	Относительная:	
	$0,1I_n \leq I < 1,5I_n$	$\pm 0,015$ %	$\pm 0,05$ %
Реактивная электрическая мощность	от $0,05I_n U_n$ до $1,5I_n \cdot 1,2U_n$ вар	Относительная:	
	$K_Q = 1$	$\pm 0,03$ %	$\pm 0,05$ %
	$K_Q = 0,45L \dots 0 \dots -0,45C$	$\pm 0,05$ %	$\pm 0,1$ %
Коэффициент мощности	от -1,0 до +1,0	Абсолютная: $\pm 0,001$	
Частота переменного тока	от 40 до 70 Гц	Абсолютная:	
		$\pm 0,001$ Гц	$\pm 0,003$ Гц
Коэффициент несимметрии напряжения по обратной и нулевой последовательностям	от 0 до 50 %	Абсолютная: $\pm 0,05$	
Коэффициенты искажения синусоидальности кривой и n-й гармонической составляющей напряжения и тока (n от 2 до 50)	от 0 до 49,9 %	Абсолютная: $\pm 0,003$ % (Коэффициент < 1,0 %)	
		Относительная: $\pm 0,3$ % (Коэффициент $\geq 1,0$ %)	
Коэффициенты интергармонической составляющей напряжения и тока (от 0,5 до 50,5)	от 0 до 49,9 %	Абсолютная: $\pm 0,006$ (Коэффициент < 1,0 %)	
		Относительная: $\pm 0,6$ % (Коэффициент $\geq 1,0$ %)	
Амплитудная погрешность измерительных трансформаторов тока и напряжения δ	от 0,2 до 20 %	Абсолютная:	
		$\pm 0,002$ %	$\pm 0,005$ %
Угловая погрешность измерительных трансформаторов тока и напряжения Δ	от 0,1' до 180°	$\pm 0,1'$	$\pm 0,2'$
Кратковременная доза фликера	от 0,25 до 10	Относительная: 5,0 % ($\Delta U/U \leq 20$ %)	
Дополнительные измеряемые величины (опция)			
Напряжение постоянного тока	от 0,1 до 960 В	$\pm 0,01$ %	$\pm 0,02$ %
Сила постоянного тока	от 5 мА до 120 А	$\pm 0,01$ %	$\pm 0,02$ %
Электрическая мощность постоянного тока	от $0,01P_n$ до $2,55P_n$	Относительная:	
		$\pm 0,03$ %	$\pm 0,04$ %

Параметры импульсного входа/выхода

Параметр	Вход	Выход
Уровень	5...15 В	5 В
Частота макс.	36 кГц	18 кГц
Длительность	>14 мкс	10 \pm 2 мкс
Постоянная	1...999 999 999 имп./(кВт · ч)	$C = 144 \cdot 10^8 / (I_n \cdot U_n)$ имп./(Вт · ч)

Рабочие условия эксплуатации

Температура окружающего воздуха	от 10 до 30 °С
Относительная влажность воздуха	до 80 % при 20 °С
Атмосферное давление	от 84 до 106,7 кПа

Технические характеристики

Параметр	Значение
Электропитание от сети переменного тока	100...264 В, (50 \pm 5) Гц
Потребляемая мощность по цепи переменного тока	не более 100 ВА
Габаритные размеры (длина × ширина × высота)	не более
	- стационарный - переносной
Масса	не более
	- стационарный - переносной