

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. руководителя ГЦИ СИ ФГУП  
"ВНИИМ им. Д.И.Менделеева"

\_\_\_\_\_ В.С.Александров

"\_\_" \_\_\_\_\_ 2003 г.

**ПРИБОР**

**ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ЭТАЛОННЫЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ**

**«Энергомонитор - 3.1»**

Методика поверки

МС3.055.010 МП

г. Санкт-Петербург  
2003 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....</b>	<b>5</b>
<b>4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>5</b>
<b>5. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ .....</b>	<b>6</b>
<b>6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ .....</b>	<b>6</b>
6.1 Внешний осмотр.....	6
6. 2 Проверка сопротивления изоляции .....	7
6. 3 Опробование .....	7
6. 4 Определение метрологических характеристик.....	8
6. 5 Проверка электрических параметров .....	12
<b>7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ .....</b>	<b>13</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЭНЕРГОМОНИТОРА - 3.1 ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОГРЕШНОСТЕЙ .....</b>	<b>14</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б ФОРМЫ ОТЧЕТОВ ПРИ ПОВЕРКЕ ЭНЕРГОМОНИТОРА - 3.1 ....</b>	<b>16</b>

Настоящая методика предназначена для проведения первичной и периодической поверок прибора электроизмерительного, эталонного, многофункционального «Энергомонитор - 3.1» (далее по тексту – Прибор ЭМ 3.1).

Настоящая методика устанавливает объем, условия поверки, методы и средства поверки Прибора ЭМ 3.1 и порядок оформления результатов поверки.

Методика распространяется на вновь изготавливаемые, выпускаемые из ремонта и находящиеся в эксплуатации Приборы ЭМ 3.1

Периодичность поверки в процессе эксплуатации и хранения устанавливается не реже одного раза в год.

## 1 Операции поверки

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1. 1.

Таблица 1. 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Первичная поверка	Периодическая поверка
Внешний осмотр	6. 1	+	+
Проверка сопротивления изоляции	6. 2	+	+
Опробование	6. 3	+	+
Определение метрологических характеристик	6. 4	+	+
Проверка электрических параметров	6. 5	+	кроме п. 6.4.4.3 -

## 2. Средства поверки

2.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование средств поверки	Основные технические характеристики	Пункты методики поверки
Государственный эталон единицы электрической мощности ГЭТ 153-86	Диапазоны измерений: по напряжению: 1...600 В по току: $1 \cdot 10^{-2} \dots 10$ А по коэффициенту мощности: $-1 \dots 0 \dots +1$  НСП воспроизведения единицы мощности $(2 \dots 4) \cdot 10^{-5}$ СКО воспроизведения единицы мощности $(0.5 \dots 1) \cdot 10^{-5}$	6.4.1, 6.4.2, 6.4.4, 6.4.6
Установка для проверки счетчиков электрической энергии МК6800	Номинальные напряжения линейные 100В, 220В, 380В. Основная погрешность при измерении активной мощности 0.02 % при $\cos\varphi=1$ и 0.03% при $\cos\varphi=0.5$ . (С эталонным счетчиком Трансватт 3.2)	6.4.4
Мегомметр Ф4101	Диапазон измерений 0-20 ГОм. Относительная погрешность $\pm 2.5\%$ .	6.2
Ампервольтметр В7-42	Диапазон измерения напряжения 2мВ – 1000В, диапазон измерения тока 0.01мА – 2000мА. Погрешность измерения постоянного напряжения $\delta_{U=}$ 0.4%, погрешность измерения переменного напряжения $\delta_{U\sim}$ 1.0%, погрешность измерения постоянного тока $\delta_{I=}$ 0.2%, погрешность измерения переменного тока $\delta_{I\sim}$ 1.0%.	6.5.1
Частотомер ЧЗ-63	Погрешность $\pm 5 \cdot 10^{-7}$ за 12 месяцев	6.4.6
Осциллограф С1-99	Полоса пропускания $\geq 1$ МГц, $U_{ВХ}$ от 0.01 до 5 В/дел., $R_{ВХ} \geq 1$ МОм, $C_{ВХ} \leq 50$ пФ.	6.5.2
Резистор С2-23 0,25Вт 10кОм $\pm 5\%$		6.5.2

2.2 Все используемые средства поверки должны быть исправны и иметь действующие свидетельства о поверке.

2.3 Работа с эталонными средствами измерений должна производиться в соответствии с их эксплуатационной документацией.

2.4 Допускается применение иных средств и вспомогательного оборудования, обеспечивающих требуемые метрологические характеристики и диапазоны измерений.

### 3. Требования безопасности

3.1 При поверке Прибора ЭМ 3.1 должны быть соблюдены требования безопасности ГОСТ 12.3.019, ГОСТ 22261, ГОСТ 24855, "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" и «Межведомственными Правилами охраны труда (ТБ) при эксплуатации электроустановок», М, "Энергоатомиздат", 2001 г., а также меры безопасности, изложенные в руководстве по эксплуатации Прибора ЭМ 3.1 и другого применяемого оборудования.

3.2 Лица, допускаемые к поверке Прибора ЭМ 3.1, должны иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже III и быть официально аттестованы в качестве поверителей.

3.3 Перед поверкой средства измерений, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены. Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение - после всех отсоединений.

### 4. Условия поверки

При проведении поверки Прибора ЭМ 3.1 должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С	$20 \pm 5$ °С;
- относительная влажность воздуха, %	30 - 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	84 – 106,7 (630 - 800);
- частота питающей сети, Гц	$50 \pm 5$ %;
- напряжение питающей сети переменного тока, В	$220 \pm 5$ %;
- коэффициент искажения синусоидальности напряжения питающей сети, %	не более 5.

## 5. Подготовка к проведению поверки

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие операции:

- выдержать Прибор ЭМ 3.1 в условиях окружающей среды, указанных в п.4, не менее 1ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п.4;
- соединить зажимы заземления используемых средств поверки с контуром заземления;
- подключить Прибор ЭМ 3.1 и средства поверки к сети переменного тока 220В, 50 Гц, включить и дать им прогреться в течение времени, указанного в технической документации на них.

## 6. Проведение поверки

### 6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре Прибора ЭМ 3.1 проверяется комплект поставки, маркировка, отсутствие механических повреждений.

6.1.1 Комплект поставки должен соответствовать эксплуатационной документации. Комплектность эксплуатационных документов должна соответствовать перечням, указанным в руководстве по эксплуатации.

6.1.2 Маркировка должна быть четкой и содержать:

- изображение знака государственного реестра по ПР50.2.009;
- изображение знака соответствия;
- наименование и условное обозначение Прибора ЭМ 3.1;
- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- номер Прибора ЭМ 3.1 по системе нумерации предприятия-изготовителя (номер Прибора ЭМ 3.1, указанного на маркировочной планке должен соответствовать номеру, указанному в эксплуатационной документации);
- дату изготовления;
- вид питания;
- номинальное напряжение питания;
- знак пробойного напряжения;
- знак **IP20**.

6.1.3 Прибор ЭМ 3.1 не должен иметь механических повреждений, которые могут повлиять на его работу (повреждение корпуса, соединителей, кабелей, дисплея, клавиатуры, индикатора и других изделий в соответствии с комплектом поставки).

## 6. 2 Проверка сопротивления изоляции

Проверка сопротивления изоляции проводится мегомметром Ф4101 между следующими цепями:

- соединенными между собой контактами сетевого разъема и корпусной клеммой Прибора ЭМ 3.1, тумблер «Сеть» включен, рабочим напряжением 1000 В;
- соединенными между собой приборными входами « $U_a U_b U_c$ » и корпусной клеммой Прибора ЭМ 3.1, рабочим напряжением 1000 В;
- соединенными между собой приборными входами « $I_a I_b I_c$ » и корпусной клеммой Прибора ЭМ 3.1, рабочим напряжением 500 В;
- соединенными между собой приборными входами « $U_a U_b U_c$ » и соединенными между собой приборными входами « $I_a I_b I_c$ », рабочим напряжением 1000 В.

Отсчёт результата измерения производится не ранее, чем через 30 с после подачи испытательного напряжения.

Прибор ЭМ 3.1 считается выдержавшим поверку, если значение сопротивления изоляции не менее 20 МОм..

## 6. 3 Опробование

При опробовании Прибора ЭМ 3.1 проверяется его функционирование в части установки времени и даты, сохранения установленных параметров в памяти при отключении напряжения питания.

Проверка функционирования Прибора ЭМ3.1 проводится следующим образом:

- произведите подготовку Прибора ЭМ 3.1 к работе согласно руководству по эксплуатации;
- включите Прибор ЭМ 3.1, при включении питания должен включиться индикатор питания Прибора ЭМ 3.1, через 1 - 5 секунд должны завершиться процедуры самотестирования Прибора ЭМ 3.1 и инициализации, на графическом дисплее Прибора ЭМ 3.1 индицируется товарный знак, наименование изготовителя, тип Прибора ЭМ 3.1, версия программного обеспечения, на буквенно-цифровом дисплее индицируется диапазон измерения тока – 50 А, диапазон измерения напряжения – 220 В;

- в верхней строке графического дисплея должно постоянно отображаться текущее время (часы, минуты, секунды) и дата (день, месяц, год), а в нижней строке - схема подключения;

- проверьте возможность изменения диапазонов измерения напряжения и тока и корректировки времени и даты;



- проверьте сохранность введенных в память Прибора ЭМ 3.1 калибровок, времени и даты при исчезновении напряжения питания, выключением и повторным включением Прибора ЭМ 3.1 через 5 мин.;

- проверьте возможность индикации дополнительных параметров сети и показателей качества электрической энергии, указанных в руководстве по эксплуатации.

Результаты поверки считаются положительным, если Прибор ЭМ 3.1 функционирует согласно руководству по эксплуатации (МС3.055.010 РЭ).

#### 6. 4 Определение метрологических характеристик

При поверке Прибора ЭМ3.1 определяются следующие метрологические характеристики:

- относительная погрешность измерения действующего значения напряжения;
- относительная погрешность измерения действующего значения тока;
- относительная погрешность измерения полной мощности;
- относительная погрешность измерения активной мощности;
- абсолютная погрешность измерения коэффициента мощности;
- абсолютная погрешность измерения частоты переменного тока.

6.4.1 Определение относительной погрешности измерения действующего значения напряжения ( $\delta_U$ ).

Определение погрешности  $\delta_U$  проводится с использованием канала напряжения Государственного эталона единицы электрической мощности ГЭТ 153-86. Компаратор мощности эталона при этом переводится в режим компарирования напряжения. Измерения проводятся при значениях напряжения, указанных в таблице 6.1 в соответствии с эксплуатационной документацией на ГЭТ 153–86.

Таблица 6.1

Поддиапазон измерения, В	Установленное напряжение ( $U_0$ ), В	Предел допускаемой погрешности $\delta_U$ , %	
		«Энергомонитор - 3.1»	«Энергомонитор - 3.1 А»
220	242	$\pm 0,010$	$\pm 0,020$
220	110	$\pm 0,015$	$\pm 0,030$
220	44	$\pm 0,030$	$\pm 0,040$
120	120	$\pm 0,010$	$\pm 0,020$
60	60	$\pm 0,010$	$\pm 0,020$
60	30	$\pm 0,015$	$\pm 0,030$



Погрешность  $\delta_U$  рассчитывается по формуле:

$$\delta_U = [(U_x - U_0) / U_0] \times 100\%, \text{ где}$$

$U_0$  и  $U_x$  – напряжения, установленные на эталоне и показания Прибора ЭМ 3.1 соответственно.

Погрешность  $\delta_U$  определяется для каждого из трех каналов измерения напряжения Прибора ЭМ3.1. Результаты поверки считаются положительными, если значения погрешности  $\delta_U$  не превышают пределов допускаемых погрешностей, приведенных в таблице 6.1.

#### 6.4.2 Определение относительной погрешности измерения действующего значения тока ( $\delta_I$ ).

Определение погрешности  $\delta_I$  проводится с использованием канала тока Государственного эталона единицы электрической мощности ГЭТ 153-86. Компаратор мощности эталона при этом переводится в режим компарирования тока. Измерения проводятся при значениях тока, указанных в таблице 6.2 в соответствии с эксплуатационной документацией на ГЭТ 153–86. Погрешность  $\delta_I$  рассчитывается по формуле:

$$\delta_I = [(I_x - I_0) / I_0] \times 100\%, \text{ где}$$

$I_0$  и  $I_x$  – ток, установленный на эталоне и показания Прибора ЭМ 3.1 соответственно.

Погрешность  $\delta_I$  определяется для каждого из трех каналов измерения тока Прибора ЭМ3.1.

Таблица 6.2

Поддиапазон измерения, А	Установленный ток ( $I_0$ ), А	Предел допускаемой погрешности $\delta_I$ , %	
		«Энергомонитор - 3.1»	«Энергомонитор - 3.1 А»
50	5	$\pm 0,055$	$\pm 0,110$
10	5	$\pm 0,015$	$\pm 0,030$
5	5	$\pm 0,010$	$\pm 0,020$
5	1	$\pm 0,030$	$\pm 0,060$
1	1	$\pm 0,010$	$\pm 0,020$
1	0,5	$\pm 0,015$	$\pm 0,030$
1	0,25	$\pm 0,025$	$\pm 0,050$
0,5	0,5	$\pm 0,010$	$\pm 0,020$
0,25	0,2	$\pm 0,010$	$\pm 0,020$
0,1	0,1	$\pm 0,010$	$\pm 0,020$
0,05	0,05	$\pm 0,010$	$\pm 0,020$

Результаты поверки считаются положительными, если значения погрешности  $\delta_I$  не превышают пределов допускаемых погрешностей, приведенных в таблице 6.2.

6.4.3 Определение относительной погрешности измерения полной мощности ( $\delta_S$ ).

Погрешность  $\delta_S$  рассчитывается по формуле:

$$\delta_S = \delta_U + \delta_I.$$

Погрешность  $\delta_S$  не будет превышать пределов допускаемых значений, если погрешности  $\delta_U$  и  $\delta_I$  не превышают пределов допускаемых значений, приведенных в таблицах 6.1 и 6.2.

Результаты поверки считаются положительными, если значения погрешностей  $\delta_U$  и  $\delta_I$  не превышают пределов допускаемых погрешностей, приведенных в таблицах 6.1 и 6.2.

## 6.4.4. Определение относительной погрешности измерения активной мощности.

6.4.4.1 Определение относительной погрешности измерения однофазной активной мощности ( $\delta_P$ ).

Погрешность  $\delta_P$  определяется для каждого из трех каналов измерения Прибора ЭМ 3.1 при параметрах испытательного сигнала (напряжение, ток, коэффициент мощности), указанных в таблице 6.3. Цепи тока и напряжения Прибора ЭМ 3.1 подключаются к соответствующим зажимам эталона ГЭТ 163-86 и производятся измерения мощности в соответствии с руководством по эксплуатации эталона.

Таблица 6.3

Поддиапазон измерения		Параметры испытательного сигнала			Предел допускаемой погрешности $\delta_P$ , %	
U, В	I, А	U, В	I, А	Cos $\varphi$	«Энергомонитор - 3.1»	«Энергомонитор - 3.1 А»
220	1	220	1	1	$\pm 0,015$	$\pm 0,050$
220	1	220	1	0,5L	$\pm 0,030$	$\pm 0,055$
220	1	220	1	0,5C	$\pm 0,030$	$\pm 0,055$
60	5	60	4,4	1	$\pm 0,015$	$\pm 0,050$
60	5	60	4,4	0,5L	$\pm 0,030$	$\pm 0,055$
60	5	60	4,4	0,5C	$\pm 0,030$	$\pm 0,055$

Погрешность  $\delta_P$  рассчитывается по формуле:

$$\delta_P = [(P_x - P_0) / P_0] \times 100\%, \text{ где}$$

$P_0$  и  $P_x$  – мощность, установленная на эталоне и показания Прибора ЭМ 3.1 соответственно.

6.4.4.2 Определение относительной погрешности измерения трехфазной активной мощности ( $\delta_{P3}$ ).

Погрешность  $\delta_{P3}$  определяется в схеме однофазного включения трех каналов измерения Прибора ЭМ 3.1 при параметрах испытательного сигнала (напряжение, ток, коэффициент мощности), указанных в таблице 6.3. Схема однофазного включения предусматривает параллельное соединение трех цепей напряжения Прибора ЭМ 3.1 и последовательное со-

единение трех его токовых цепей. Для расчета погрешности  $\delta_{P3}$  по приведенной формуле показания Прибора ЭМ 3.1  $N_x$  необходимо разделить на три:

$$P_x = N_x / 3.$$

Результаты испытаний считаются положительными, если значение погрешности  $\delta_{P3}$  не превышает значений приведенных в таблице 6.3.

6.4.4.3 Определение дополнительной погрешности измерения активной мощности, вызванной взаимным влиянием каналов измерения ( $\delta_{P3д}$ ).

Операция п.п. 6.4.4.3 выполняется только при первичной поверке Прибора ЭМ 3.1 в следующем порядке:

а) Погрешность  $\delta_{P3д}$  определяется на установке МК6800 при напряжении 220В, токе 5А и  $\cos \varphi$  : 1,0 и 0,5 (L или C). Напряжение и ток фазы А при  $\cos \varphi = 1,0$  подаются на входы только одного из каналов Прибора ЭМ 3.1 (условно канал А) и фиксируется погрешность  $\delta_{P1}$ , определенная эталонным счетчиком установки. Затем напряжение фазы А подается на входы каналов А, В и С одновременно. При этом фиксируется погрешность  $\delta_{P3}$  и определяется значения погрешности  $\delta_{P3д}$  как разность погрешности  $\delta_{P1}$  и  $\delta_{P3}$ .

б) Операция а) повторяется при  $\cos \varphi = 1,0$  и 0,5 (L или C).

в) Операции а) и б) повторяются для каналов В и С.

Результаты поверки считаются положительными, если полученные значения дополнительной погрешности  $\delta_{P3д}$  не превышают 0,5 от пределов допускаемой погрешности измерений приведенных в таблице 6.3.

6.4.5. Определение абсолютной погрешности измерения коэффициента мощности ( $\Delta_{KP}$ ).

Погрешность  $\Delta_{KP}$  рассчитывается по формуле:

$$\Delta_{KP} = \delta_{KP} Kp / 100, \text{ где}$$

$\delta_{KP}$  – относительная погрешность измерения коэффициента мощности  $Kp = P/S$ . Погрешность  $\delta_{KP} = \delta_P - \delta_S$  и, следовательно,  $\Delta_{KP}$  не превышает предела допускаемого значения ( $\Delta_{KP} = 0,005$ ), если погрешности  $\delta_P$  и  $\delta_S$  (см. пп. 6.4.1 – 6.4.4.) не превышают своих пределов допускаемой погрешности.

Результаты поверки считаются положительными, если значения погрешностей  $\delta_U$ ,  $\delta_I$  и  $\delta_P$  не превышают пределов допускаемых погрешностей, приведенных в таблицах 6.1 - 6.3.



#### 6.4.6. Определение абсолютной погрешности измерения частоты переменного тока ( $\Delta_F$ ).

Погрешность  $\Delta_F$  определяется в ходе определения погрешности  $\delta_U$  при одном из номинальных значений напряжения и значениях частот: 45; 53; 60 и 70 Гц, устанавливаемых на генераторе эталона. Определение погрешности  $\Delta_F$  производится путем сличения показаний Прибора ЭМ 3.1 и электронного частотомера. Разность показаний Прибора ЭМ 3.1 и частотомера не должна превышать предела допускаемого значения  $\Delta_F - 0,01$  Гц.

Результаты поверки считаются положительными, если значения разности показаний Прибора ЭМ 3.1 и частотомера не превышают предела допускаемого значения  $\Delta_F \pm 0,01$  Гц.

### 6. 5 Проверка электрических параметров

При проверке электрических параметров Прибора ЭМ 3.1 производится определение потребляемой Прибором ЭМ 3.1 мощности и проверка параметров выхода «F<sub>ВЫХ</sub>» Прибора ЭМ 3.1.

#### 6.5.1 Определение мощности потребляемой Прибором ЭМ 3.1 от питающей сети.

Определение потребляемой Прибором ЭМ 3.1 мощности проводится с помощью ампервольтметра В7-42. Подключите ампервольтметр в режиме миллиамперметра в цепь питания Прибора ЭМ 3.1 и определите потребляемый прибором ток. Измерьте напряжение питающей сети. Потребляемая Прибором ЭМ 3.1 мощность (S) определяется по формуле

$$S = U I, \text{ где}$$

U – напряжение питания на входе источника питания Прибора ЭМ 3.1, В

I – ток потребляемый источником питания Прибора ЭМ 3.1, А

Результаты поверки считаются положительными, если полная мощность, потребляемая Прибором ЭМ 3.1, не превышает 70 ВА.

#### 6.5.2 Проверка параметров частотного выхода «F<sub>ВЫХ</sub>» Прибора ЭМ 3.1.

Проверка параметров проводится в ходе определения погрешности  $\delta_r$  путем измерения амплитуды и длительности импульсов на выходе «F<sub>ВЫХ</sub>» с помощью осциллографа С1-99 и резистора R (С2-23 0.25Вт 10Ком  $\pm 5\%$ ), подключенного к выходу «F<sub>ВЫХ</sub>». На входах Прибора ЭМ 3.1 устанавливается любая пара номинальных значений напряжения и тока при  $K_r$  близком к единице. Отсчет амплитуды и длительности импульсов производится по экрану осциллографа, подключенного к резистору R.

Результаты поверки считаются положительными, если сигнал на выходе «F<sub>ВЫХ</sub>» имеет следующие параметры:

длительность импульса –  $(14 \pm 2)$  мкс.

амплитуда импульсов –  $U_0 < 0,4$  В;  $U_1 > 4,0$  В;

## **7 Оформление результатов поверки**

7.1. Прибор ЭМ 3.1, прошедший поверку с положительными результатами, признают годным к эксплуатации и выдают свидетельство о поверке.

7.2. Корпус Прибора ЭМ 3.1 после поверки пломбируется пломбой поверителя.

7.3. Результаты и дату поверки Прибора ЭМ 3.1 оформляют записью в паспорте (при этом запись должна быть удостоверена клеймом).

7.4. Прибор ЭМ 3.1, прошедший проверку с отрицательным результатом хотя бы в одном из пунктов поверки, запрещается к эксплуатации и на него выдается извещение о непригодности, с указанием причин его выдачи. Клеймо предыдущей поверки гасится.

7.5 Примеры рекомендуемых отчетных форм по результатам проведения поверки приведены в приложении Б.

## Приложение А

### Схемы подключения Энергомонитор - 3.1 для определения погрешностей

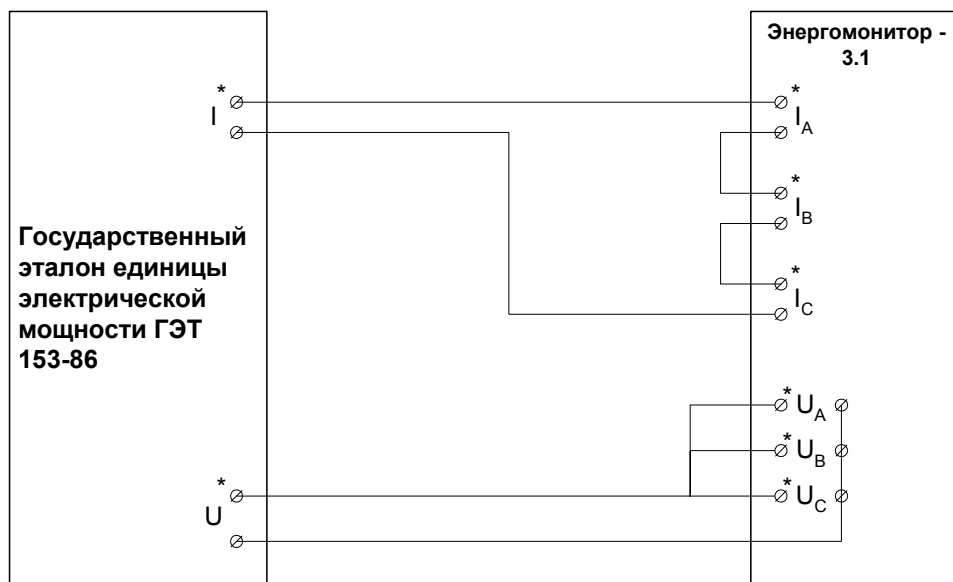


Рисунок А1 Схема подключения Энергомонитора - 3.1 к ГЭТ153-86 в режиме трехфазной четырехпроводной сети.

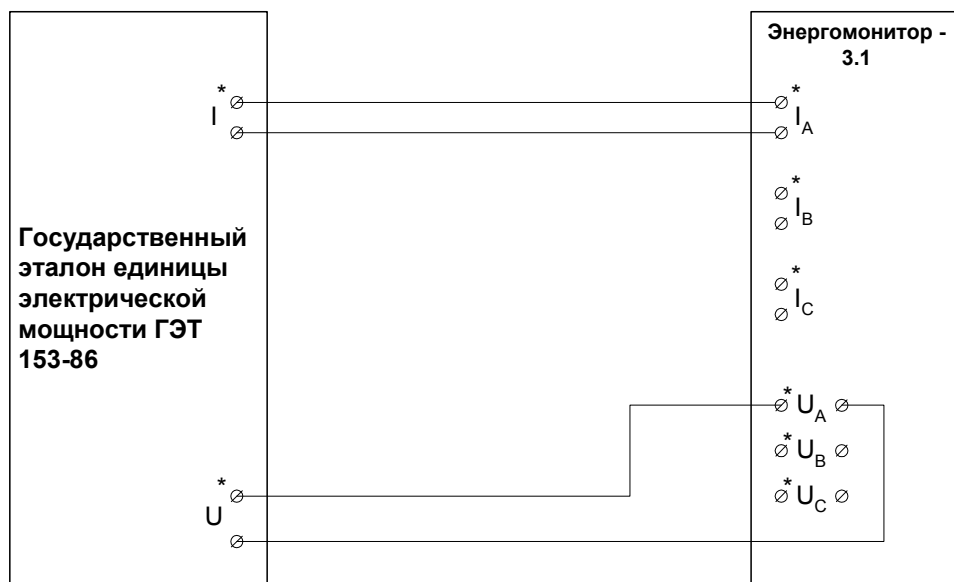


Рисунок А2 Схема подключения Энергомонитора - 3.1 к ГЭТ153-86 в режиме однофазной двухпроводной сети.

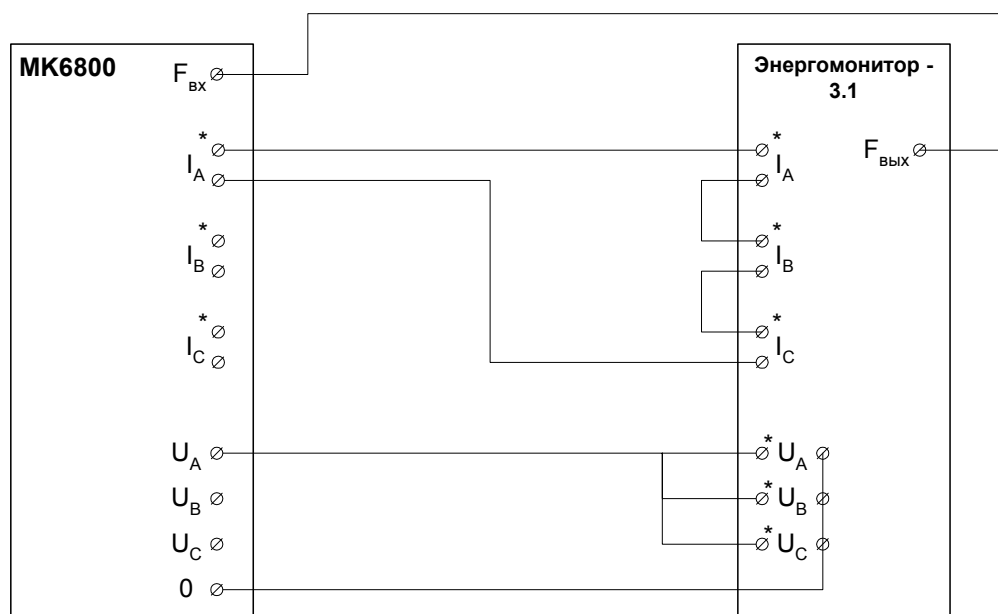


Рисунок А3 Схема подключения Энергомонитора - 3.1 к МК6800.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Формы отчетов при поверке Энергомонитора - 3.1

#### ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Прибора электроизмерительного, эталонного, многофункционального  
Энергомонитор - 3.1 зав. №

#### 1 Условия поверки

- температура окружающего воздуха, °С
- относительная влажность воздуха, %
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)

#### 2 Внешний осмотр

Вывод: Прибор ЭМ 3.1 соответствует (не соответствует) МП

#### 2 Определение электрического сопротивления изоляции

Результаты измерений: сопротивления изоляции  $\geq$  МОм

Вывод: Прибор ЭМ 3.1 соответствует (не соответствует) МП

#### 3 Опробование

Прибор ЭМ 3.1 позволяет (не позволяет) проводить установку даты и времени  
Прибор ЭМ 3.1 сохраняет (не сохраняет) установленные параметры и данные в памяти при отключении напряжения питания.

Вывод: Прибор ЭМ 3.1 соответствует (не соответствует) МП

#### 4 Определение метрологических характеристик Прибора ЭМ 3.1.

Результаты определения относительной погрешности измерения действующего значения напряжения ( $\delta_U$ ).

Таблица Б1

Поддиапазон измерения, В	Установленное напряжение ( $U_0$ ), В	Погрешность Энергомонитора - 3.1			Предел допускаемой погрешности $\delta_U$ , %	
		Фаза А	Фаза В	Фаза С	«Энергомонитор - 3.1»	«Энергомонитор - 3.1 А»
220	242				$\pm 0,010$	$\pm 0,020$
220	110				$\pm 0,015$	$\pm 0,030$
220	44				$\pm 0,030$	$\pm 0,040$
120	120				$\pm 0,010$	$\pm 0,020$
60	60				$\pm 0,010$	$\pm 0,020$
60	30				$\pm 0,015$	$\pm 0,030$



Результаты определения относительной погрешности измерения действующего значения тока ( $\delta_I$ ).

Таблица Б2

Поддиапазон измерения, А	Установленный ток ( $I_0$ ), А	Погрешность Энергомонитора - 3.1			Предел допускаемой погрешности $\delta_I$ , %	
		Фаза А	Фаза В	Фаза С	«Энергомонитор - 3.1»	«Энергомонитор - 3.1 А»
50	5				$\pm 0,055$	$\pm 0,110$
10	5				$\pm 0,015$	$\pm 0,030$
5	5				$\pm 0,010$	$\pm 0,020$
5	1				$\pm 0,030$	$\pm 0,060$
1	1				$\pm 0,010$	$\pm 0,020$
1	0,5				$\pm 0,015$	$\pm 0,030$
1	0,25				$\pm 0,025$	$\pm 0,050$
0,5	0,5				$\pm 0,010$	$\pm 0,020$
0,25	0,2				$\pm 0,010$	$\pm 0,020$
0,1	0,1				$\pm 0,010$	$\pm 0,020$
0,05	0,05				$\pm 0,010$	$\pm 0,020$

Результаты определения относительной погрешности измерения однофазной активной мощности ( $\delta_P$ ) и трехфазной активной мощности ( $\delta_{P3}$ ).

Таблица Б3

Поддиапазон измерения, А		Параметры испытательного сигнала			Погрешность Энергомонитора - 3.1				Предел допускаемой погрешности $\delta_P$ , %	
					Фаза А	Фаза В	Фаза С	$\Sigma$	«Энергомонитор - 3.1»	«Энергомонитор - 3.1 А»
220	1	220	1	1					$\pm 0,015$	$\pm 0,050$
220	1	220	1	0,5L					$\pm 0,030$	$\pm 0,055$
220	1	220	1	0,5C					$\pm 0,030$	$\pm 0,055$
60	5	60	4,4	1					$\pm 0,015$	$\pm 0,050$
60	5	60	4,4	0,5L					$\pm 0,030$	$\pm 0,055$
60	5	60	4,4	0,5C					$\pm 0,030$	$\pm 0,055$

Результаты определения абсолютной погрешности измерения частоты переменного тока ( $\Delta_F$ ).

Таблица Б4

Поддиапазон измерения, В	Установленная частота (F), Гц	Погрешность Энергомонитора - 3.1	Предел допускаемой погрешности $\Delta_F$ , Гц
220	45		$\pm 0,01$
220	53		$\pm 0,01$
120	60		$\pm 0,01$
60	70		$\pm 0,01$

Вывод: по метрологическим характеристикам Прибор ЭМ 3.1 соответствует (не соответствует) МП



НПП МАРС-ЭНЕРГО

5 Определение электрических параметров Прибора ЭМ 3.1.

Потребляемая Прибором ЭМ 3.1 мощность составляет

Параметры выхода Прибора ЭМ 3.1 «Fвых» соответствуют (не соответствуют) МП

Вывод: Прибор ЭМ 3.1 соответствует (не соответствует) МП

Вывод по результатам поверки: Прибор ЭМ 3.1 соответствует (не соответствует) МП

Дата

Подпись поверителя

М.П.