



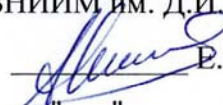
**СОГЛАСОВАНО**  
Зам. руководителя ГЦИ СИ  
"ВНИИМ им. Д.И.Менделеева"  
В.С.Александров  
" " " 2008 г.

**ПРИБОР ЭНЕРГЕТИКА МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ  
ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН  
«ПЭМ - 02»**

Методика поверки

МС2.725.001 МП

Рук. лаб. Электроэнергетики ГЦИ СИ  
"ВНИИМ им. Д.И.Менделеева"

  
Е.З.Шапиро  
" " " 2008 г.

г. Санкт-Петербург  
2008 г.



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....</b>	<b>6</b>
<b>4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>6</b>
<b>5. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ .....</b>	<b>7</b>
<b>6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ .....</b>	<b>7</b>
6.1 Внешний осмотр .....	7
6.2 Проверка электрического сопротивления изоляции.....	8
6.3 Опробование .....	8
6.4 Определение основных метрологических характеристик.....	8
6.5 Определение мощности потребляемой от питающей сети.....	15
<b>7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ .....</b>	<b>16</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ «ПЭМ-02» ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОГРЕШНОСТЕЙ .....</b>	<b>17</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б РАМКИ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ «ПЭМ-02» К ТОКОВЫМ ЦЕПЯМ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПОГРЕШНОСТЕЙ .....</b>	<b>20</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В ФОРМЫ ОТЧЕТОВ ПРИ ПОВЕРКЕ «ПЭМ-02».....</b>	<b>22</b>

Настоящая методика предназначена для проведения первичной и периодической поверок прибора энергетика многофункционального для измерения электроэнергетических величин «ПЭМ-02» (далее – Прибор ПЭМ-02).

Настоящая методика устанавливает объем, условия поверки, методы и средства поверки Прибора ПЭМ-02 и порядок оформления результатов поверки.

Методика распространяется на вновь изготавливаемые, выпускаемые из ремонта и находящиеся в эксплуатации Приборы ПЭМ-02.

Периодичность поверки в процессе эксплуатации и хранения устанавливается не реже одного раза в 4 года.

## 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	+	+
Определение электрического сопротивления изоляции	6. 2	+	+
Опробование	6. 3	+	+
Определение основных метрологических характеристик	6. 4	+	+
Определение мощности потребляемой от питающей сети	6. 5	+	-

## 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
Установка поверочная универсальная «УППУ-МЭ 3.1»	Номинальные напряжения фазные 60В – 220 В. Номинальные токи 0,05А – 50А. Основная погрешность при измерении тока, напряжения, активной и реактивной мощности не хуже 0.1 %. Абсолютные погрешности установки ПКЭ: $\Delta f = 0.003\text{Гц}$ , $\Delta\varphi_U = \pm 0.01^\circ$ , $\Delta\varphi_{UI} = \pm 0.01^\circ$ .	6.4.4 6.4.1 - 6.4.3, 6.4.5 - 6.4.8
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 $\delta_{U-}$ 1.0%, погрешность измерения постоянного тока $\delta_{I=}$ 0.2%, погрешность измерения переменного тока $\delta_{I-}$ 1.0%.	6.5

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 ПЭМ-02 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 ПЭМ-02 и другого применяемого оборудования.

3.2 Лица, допускаемые к поверке Прибора ПЭМ-02, 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 (630 - 795); |
| - частота питающей сети, Гц                                             | $50 \pm 0.5$ ;        |
| - напряжение питающей сети переменного тока, В                          | $220 \pm 5$ %;        |
| - коэффициент искажения синусоидальности<br>напряжения питающей сети, % | не более 5.           |

## 5. Подготовка к проведению поверки

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие операции:

- выдержать Прибор ПЭМ-02 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 ПЭМ-02 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 ПЭМ-02 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 Прибора ПЭМ-02;
- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- номер Прибора ПЭМ-02 по системе нумерации предприятия-изготовителя (номер Прибора ПЭМ-02, указанного на маркировочной планке должен соответствовать номеру, указанному в эксплуатационной документации);
- дату изготовления;
- вид и номинальное напряжение питания;
- символ двойной и усиленной изоляции по ГОСТ Р 51350 ( класс II).

6.1.3 Прибор ПЭМ-02 не должен иметь механических повреждений, которые могут повлиять на его работу (повреждение корпуса, соединителей, кабелей, дисплея, клавиатуры, индикаторов и других изделий в соответствии с комплектом поставки).



## 6.2 Проверка электрического сопротивления изоляции

Проверка сопротивления изоляции проводится мегомметром Ф4101 с рабочим напряжением 1500 В между следующими цепями:

- соединенными между собой контактами вилки блока питания и корпусом блока питания;
- соединенными между собой приборными входами « $U_A$ ;  $U_B$ ;  $U_C$ ;  $U_N$ » и корпусом Прибора ПЭМ-02 (Прибор ПЭМ-02 предварительно оборачивают фольгой).

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

Прибор ПЭМ-02 считается выдержавшим поверку, если значение сопротивления изоляции не менее 20 МОм..

## 6.3 Опробование

При опробовании Прибора ПЭМ-02 проверяется его функционирование в части управления прибором со встроенной клавиатуры и отображения измеряемых прибором значений на буквенно-цифровом дисплее.

Проверка функционирования Прибора ПЭМ-02 проводится следующим образом:

- произведите подготовку Прибора ПЭМ-02 к работе согласно руководству по эксплуатации;
- включите Прибор ПЭМ-02, через 1 - 5 секунд после включения питания должны завершиться процедуры самотестирования Прибора ПЭМ-02 и инициализации, на буквенно-цифровом дисплее индицируется наименование изготовителя, тип Прибора ПЭМ-02 и версия программного обеспечения;
- в верхней строке буквенно-цифрового дисплея должна постоянно отображаться схема подключения;
- проверьте возможность индикации параметров сети и показателей качества электрической энергии, указанных в руководстве по эксплуатации;
- установите режим «Связь с ПЭВМ» согласно руководству по эксплуатации, проверьте интерфейс связи (только для ПЭМ-02И).

Результаты поверки считаются положительным, если Прибор ПЭМ-02 функционирует согласно руководству по эксплуатации (МС2.725.001 МП).

## 6.4 Определение основных метрологических характеристик

При поверке Прибора ПЭМ-02 определяются метрологические характеристики:

- основная приведенная погрешность измерения действующего значения напряжения;
- основная приведенная погрешность измерения действующего значения тока;



- основная приведенная погрешность измерения действующего значения полной мощности;
- основная приведенная погрешность измерения активной мощности;
- основная приведенная погрешность измерения реактивной мощности;
- основная абсолютная погрешность измерения коэффициента мощности;
- основная абсолютная погрешность измерения частоты сети;
- основная погрешность измерения углов между первыми гармониками фазных напряжений и токов.

Для характеристик, у которых нормируются абсолютные погрешности  $\Delta_X$ , вычисляются значения погрешностей, по формуле:  $\Delta_X = X - X_0$ ,

где  $X_0$  - заданное значение характеристики;

$X$  - измеренное значение характеристики;

Для характеристик у которых нормируются приведенные погрешности  $\lambda_X$ , вычисляются значения погрешностей, в процентах, по формуле:  $\lambda_X = (X - X_0) / X_{\text{ном}} \cdot 100$ ;

где  $X_{\text{ном}}$  - номинальное значение характеристики.

6.4.1 Определение основной приведенной погрешности измерения действующего значения напряжения ( $\lambda_U$ ).

Определение погрешности ( $\lambda_U$ ) проводится с помощью установки поверочной универсальной «УППУ-МЭ 3.1» (далее по тексту- установка). Для проведения измерений Прибор ПЭМ-02 подключается к установке согласно рисунку А3 приложения А. Измерения проводятся при значениях напряжения, указанных в таблице 6.1 в соответствии с эксплуатационной документацией на установку. Погрешность ( $\lambda_U$ ) определяется для каждого из трех каналов измерения напряжения Прибора ПЭМ-02.

Таблица 6.1

Значения испытательных сигналов		Предел допускаемой основной погрешности		
Уф; В	I, % от I <sub>ном</sub>	$\lambda_U$ , %	$\lambda_I$ , %	$\lambda_S$ , %
300	100	± 0,5	± 1,0	± 2,0
250	50	± 0,5	± 1,0	± 2,0
150	10	± 0,5	± 1,0	± 2,0
100	5	± 0,5	± 1,0	± 2,0

Результаты поверки считаются положительными, если значения основной погрешности  $\lambda_U$  не превышают пределов допускаемых погрешностей, приведенных в таблице 6.1.

Для поверки точки 300 В подайте на ПЭМ 02 межфазное напряжение установки.



#### 6.4.2 Определение основной приведенной погрешности измерения действующего значения тока ( $\lambda_I$ ).

Определение погрешности ( $\lambda_I$ ) проводится с помощью установки. Для проведения измерений Прибор ПЭМ-02 подключается к установке согласно рисунку А3 приложения А. Измерения проводятся при значениях тока, указанных в таблице 6.1 в соответствии с эксплуатационной документацией на установку.

При подключении Прибора ПЭМ-02 с номинальным током 100А

к токовым цепям используется рамка согласно рисунку Б1 приложения Б, при этом Прибор ПЭМ-02 будет показывать ток в 20 раз больше, чем установлено на установке.

При подключении Прибора ПЭМ-02 с номинальным током 1000А

к токовым цепям используется катушка калибровочная МС4.761.008, при этом Прибор ПЭМ-02 будет показывать ток в 100 раз больше, чем установлено на установке.

Погрешность ( $\lambda_I$ ) определяется для каждого из трех каналов измерения тока Прибора ПЭМ-02.

Результаты поверки считаются положительными, если значения основной погрешности  $\lambda_I$  не превышают пределов допускаемых погрешностей, приведенных в таблице 6.1.

#### 6.4.3 Определение основной приведенной погрешности измерения полной мощности ( $\lambda_S$ ).

Определение погрешности ( $\lambda_S$ ) проводится с помощью установки. Для проведения измерений Прибор ПЭМ-02 подключается к установке согласно рисунку А3 приложения А. Измерения проводятся при значениях тока и напряжения указанных в таблице 6.1 в соответствии с эксплуатационной документацией на установку.

При подключении Прибора ПЭМ-02 с номинальным током 100А

к токовым цепям используется рамка согласно рисунку Б1 приложения Б, при этом Прибор ПЭМ-02 будет показывать полную мощность в 20 раз больше, чем установлено на установке.

При подключении Прибора ПЭМ-02 с номинальным током 1000А

к токовым цепям используется катушка калибровочная МС4.761.008, при этом Прибор ПЭМ-02 будет показывать полную мощность в 100 раз больше, чем установлено на установке.

Результаты испытаний считают положительными, если значения основной погрешности  $\lambda_S$  не превышают пределов допустимых значений, приведенных в таблице 6.1.

#### 6.4.4. Определение основной приведенной погрешности измерения активной мощности ( $\lambda_P$ ).

Определение погрешности проводится с помощью установки при значениях параметров испытательных сигналов, указанных в таблице 6.2. Для проведения измерений Прибор ПЭМ-02 подключается к установке согласно рисунку А2 приложения А для однофазного включения и рисунку А1 приложения А для трехфазного включения.

При подключении Прибора ПЭМ-02 с номинальным током 100А

к токовым цепям используется рамка согласно рисунку Б1 приложения Б, при этом Прибор ПЭМ-02 будет показывать активную мощность в 20 раз больше, чем установлено на установке.

При подключении Прибора ПЭМ-02 с номинальным током 1000А

к токовым цепям используется катушка калибровочная МС4.761.008 , при этом Прибор ПЭМ-02 будет показывать активную мощность в 100 раз больше, чем установлено на установке.

**Таблица 6.2**

Значения испытательных сигналов			Предел допускаемой основной погрешности $\lambda_p$ , %
Uф; В	I, % от Iном	Cos $\varphi$	
220	150 *	1	$\pm 1,0$
220	100	1	$\pm 1,0$
220	100	0,5L	$\pm 1,0$
198	100	0,8C	$\pm 1,0$
242	50	1	$\pm 1,0$
220	20	1	$\pm 1,0$
220	20	0,5L	$\pm 1,0$
220	20	0,8C	$\pm 1,0$
220	10	1	$\pm 1,0$

\* При подключении Прибора ПЭМ-02 с номинальным током 1000А - 100%

Погрешность Прибора ПЭМ-02 определяется в соответствии с руководством по эксплуатации установки.

Результаты испытаний считают положительными, если значение основной погрешности не превышает значений приведенных в таблице 6.2.

6.4.5 Определение основной приведенной погрешности Прибора ПЭМ-02 при измерении реактивной мощности ( $\lambda_Q$ ).

Определение погрешности ( $\lambda_Q$ ) проводится с помощью установки. Для проведения измерений Прибор ПЭМ-02 подключается к установке согласно рисунку А1 приложения А. Измерения проводятся при значениях параметров испытательных сигналов, указанных в таблице 6.3 в соответствии с эксплуатационной документацией на установку.

При подключении Прибора ПЭМ-02 с номинальным током 100А

к токовым цепям используется рамка согласно рисунку Б1 приложения Б, при этом Прибор ПЭМ-02 будет показывать реактивную мощность в 20 раз больше, чем установлено на установке.

При подключении Прибора ПЭМ-02 с номинальным током 1000А

к токовым цепям используется катушка калибровочная МС4.761.008, при этом Прибор ПЭМ-02 будет показывать реактивную мощность в 100 раз больше, чем установлено на установке.

**Таблица 6.3**

Значения испытательных сигналов			Предел допускаемой основной погрешности $\lambda_Q$ , %
Uф; В	I, % от Iном	Sin $\varphi$	
220	100	1	$\pm 2,0$
242	100	0,5L	$\pm 2,0$
187	100	0,5C	$\pm 2,0$
220	20	1	$\pm 2,0$
220	20	0,5L	$\pm 2,0$
220	20	0,5C	$\pm 2,0$

Результаты испытаний считают положительными, если значение основной погрешности не превышает значений приведенных в таблице 6.3.

6.4.6. Определение основной абсолютной погрешности измерения коэффициента мощности ( $\Delta_{кр}$ ).

Определение погрешности проводится с помощью установки при значениях параметров испытательных сигналов, указанных в таблице 6.4. Для проведения измерений Прибор ПЭМ-02 подключается к установке согласно рисунку А1 приложения А.

При подключении Прибора ПЭМ-02 с номинальным током 100А

к токовым цепям используется рамка согласно рисунку Б1 приложения Б, при этом Прибор ПЭМ-02 будет показывать ток и мощность в 20 раз больше, чем установлено на установке.

При подключении Прибора ПЭМ-02 с номинальным током 1000А

к токовым цепям используется катушка калибровочная МС4.761.008, при этом Прибор ПЭМ-02 будет показывать ток и мощность в 100 раз больше, чем установлено на установке.

Таблица 6.4

Значения испытательных сигналов				Предел допускаемой основной погрешности $\Delta_{кр}$
Uф; В	I, % от Iном	cos φ	P, Вт	
60	100	0,5L	150	$\pm 0,1$
60	20	0,5C	30	$\pm 0,1$

Результаты испытаний считают положительными, если значение погрешности не превышает приведенных в таблице 6.4.

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

Погрешность  $\Delta_F$  определяется в ходе определения погрешности  $\lambda_U$  при одном из номинальных значений напряжения и значениях частот: 49; 50 и 51 Гц, устанавливаемых на установке.

Результаты испытаний считаются положительными, если разность между значениями, установленными на установке и показаниями Прибора ПЭМ-02 не превышает предела допускаемого значения  $\Delta_F \pm 0,1$  Гц.

6.4.8. Определение абсолютной погрешности измерения углов между первыми гармониками фазных напряжений и токов ( $\Delta_\phi$ ).

Определение погрешностей проводится с помощью установки. Для проведения измерений Прибор ПЭМ-02 подключается к установке согласно рисунку А1 приложения А. Измерения проводятся при значениях параметров испытательных сигналов, указанных в таблице 6.5 в соответствии с эксплуатационной документацией на установку.

При подключении Прибора ПЭМ-02 с номинальным током 100А

к токовым цепям используется рамка согласно рисунку Б1 приложения Б, при этом Прибор ПЭМ-02 будет показывать ток и мощность в 20 раз больше, чем установлено на установке.

При подключении Прибора ПЭМ-02 с номинальным током 1000А

к токовым цепям используется рамка согласно рисунку катушка калибровочная МС4.761.008, при этом Прибор ПЭМ-02 будет показывать ток и мощность в 100 раз больше, чем установлено на установке.

Таблица 6.5

Значения испытательных сигналов								Предел допускаемой основной погрешности $\Delta\varphi, ^\circ$
$U_A=U_B=U_C; В$	$I_A=I_B=I_C, \%$ от $I_{ном}$	$\varphi_{Uab}, ^\circ$	$\varphi_{Ubc}, ^\circ$	$\varphi_{Uca}, ^\circ$	$\varphi_{UIa}, ^\circ$	$\varphi_{UIb}, ^\circ$	$\varphi_{UIc}, ^\circ$	
60	20	100	130	130	30	60	90	$\pm 1,0$

Результаты испытаний считают положительными, если значения погрешностей не превышают приведенных в таблице 6.5.

### 6.5 Определение мощности, потребляемой от питающей сети

Определение потребляемой Прибором ПЭМ-02 мощности от сети переменного тока проводится с помощью ампервольтметра В7-42. Подключите ампервольтметр в режиме миллиамперметра в цепь питания Прибора ПЭМ-02 и определите потребляемый Прибором ПЭМ-02 ток. Измерьте напряжение питающей сети. Потребляемая источником питания Прибора ПЭМ-02 мощность определяется по формуле

$$S = U I, \text{ где}$$

$U$  – напряжение питания на входе источника питания Прибора ПЭМ-02, В

$I$  – ток потребляемый источником питания Прибора ПЭМ-02, А

Результаты проверки считают положительными, если полная мощность потребляемая Прибором ПЭМ-02 не превышает 5 ВА.

## 7. Оформление результатов поверки

7.1. Прибор ПЭМ-02, прошедший поверку с положительными результатами, признают годным к эксплуатации и выдают свидетельство о поверке.

7.2. Корпус Прибора ПЭМ-02 после поверки пломбируется пломбой поверителя и пломбой завода - изготовителя.

7.3. Результаты и дату поверки Прибора ПЭМ-02 оформляют записью в паспорте (при этом запись должна быть удостоверена клеймом).

7.4. Прибор ПЭМ-02, 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 В.



**Приложение А**  
**Схемы подключения «ПЭМ-02»**  
**для определения погрешностей**

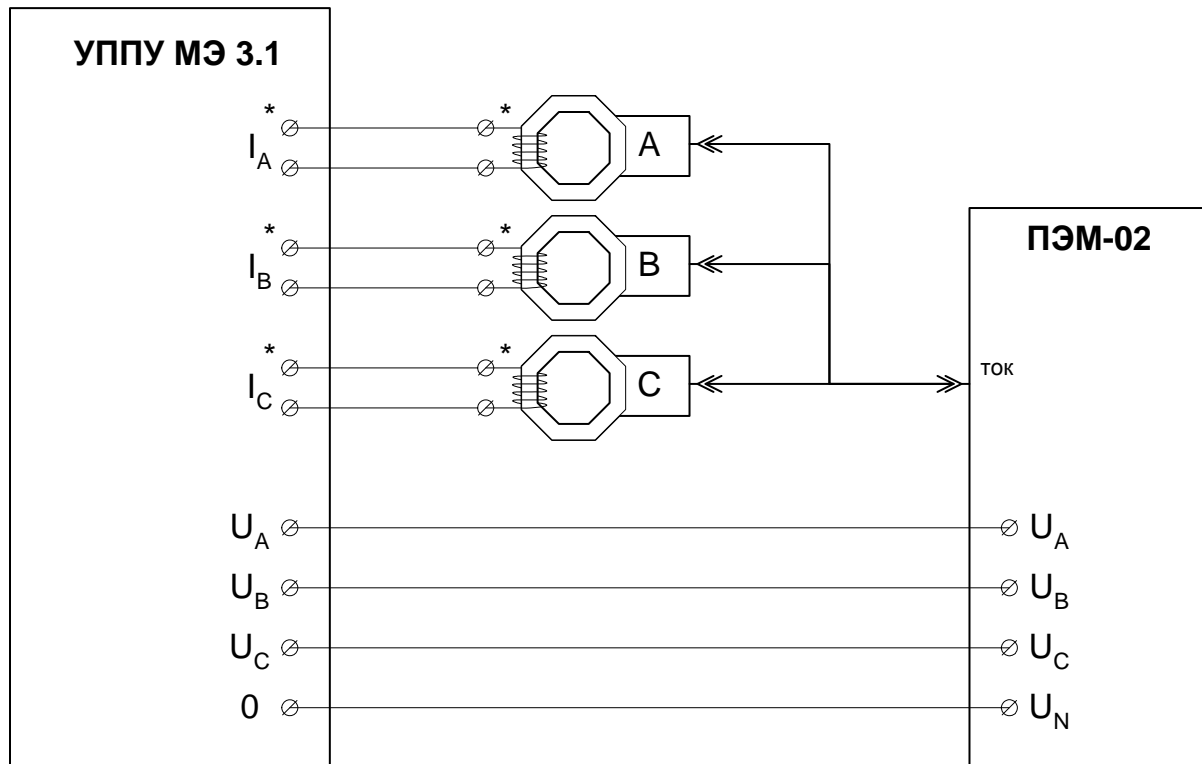


Рисунок А1 Схема подключения ПЭМ-02 при измерении трехфазной мощности при симметричной нагрузке и при измерении углов.

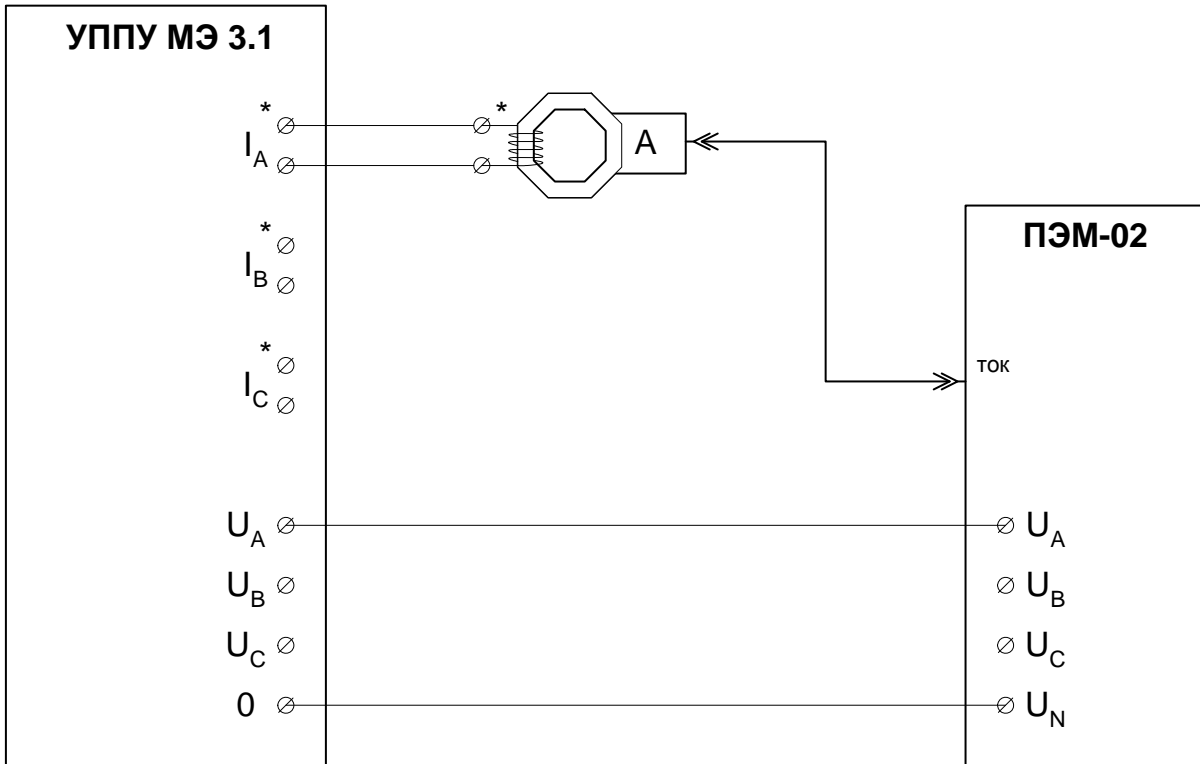


Рисунок А2 Схема подключения ПЭМ-02 при измерении однофазной мощности.

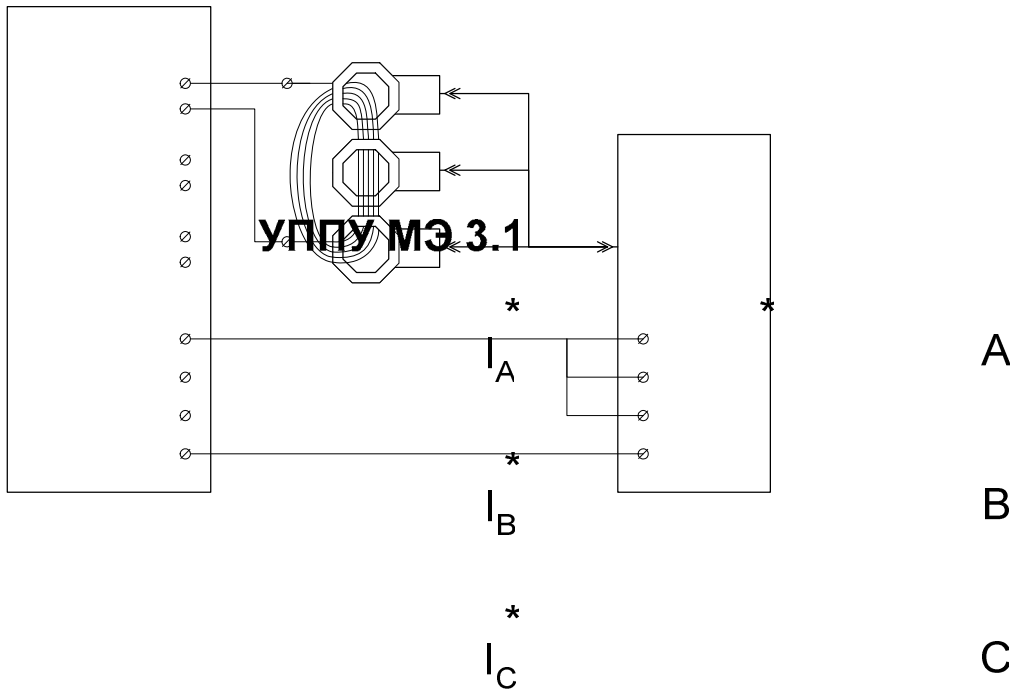


Рисунок А3 Схема подключения ПЭМ-011 для измерения действующих значений напряжения и тока.

**Приложение Б**  
**Рамки для подключения «ПЭМ-02» к токовым цепям**  
**при определении погрешностей**

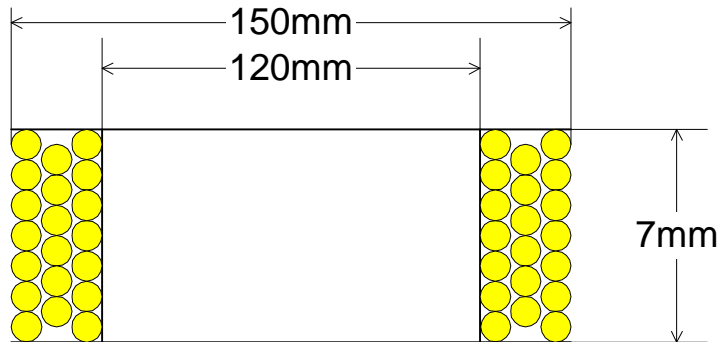


Рисунок Б1 Рамка из 20 витков для поверки ПЭМ-02.

Намотать витки проводом ПЭВ2  $\varnothing 1$  мм.

Обозначить:

- «верх» катушки;
- число витков – точно.

Выводы обмотки проводом ПЭВ2  $1.0 \text{ мм}^2$ ,  $l = 300$  мм.

На концы надеть бирки с надписью «I<sup>\*</sup>», «I<sup>o</sup>».



## ПРИЛОЖЕНИЕ В Формы отчетов при поверке «ПЭМ-02»

### ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ Прибора энергетика многофункционального для измерений электроэнергетических величин ПЭМ-02 зав. №

#### 1 Условия поверки

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

#### 2 Внешний осмотр

Вывод: Прибор ПЭМ-02 соответствует (не соответствует) МП

#### 3 Определение электрического сопротивления изоляции

Результаты измерений: сопротивления изоляции  $\geq$  МОм

Вывод: Прибор ПЭМ-02 соответствует (не соответствует) МП

#### 4 Опробование

Вывод: Прибор ПЭМ-02 соответствует (не соответствует) МП

#### 5 Определение основных метрологических характеристик Прибора ПЭМ-02

Результаты определения основной приведенной погрешности измерения действующего значения напряжения, тока и полной мощности

Таблица В1

Значения установленные на УППУ МЭЗ.1		Погрешность ПЭМ-02									Предел допускаемой основной погрешности		
Uф; В	I, А	$\lambda_{UA}, \%$	$\lambda_{UB}, \%$	$\lambda_{UC}, \%$	$\lambda_{IA}, \%$	$\lambda_{IB}, \%$	$\lambda_{IC}, \%$	$\lambda_{SA}, \%$	$\lambda_{SB}, \%$	$\lambda_{SC}, \%$	$\lambda_U, \%$	$\lambda_I, \%$	$\lambda_S, \%$
300	10										$\pm 0,50$	$\pm 1,00$	$\pm 2,00$
250	5										$\pm 0,50$	$\pm 1,00$	$\pm 2,00$
150	1										$\pm 0,50$	$\pm 1,00$	$\pm 2,00$
100	0,5										$\pm 0,50$	$\pm 1,00$	$\pm 2,00$

Результаты определения основной приведенной погрешности измерения активной мощности

Таблица В2

Значения установленные на УППУ МЭ3.1			Погрешность ПЭМ-02 $\lambda_P$ , %		Предел допускаемой основной погрешности $\lambda_P$ , %
U ф; В	I, А	Cos $\varphi$	1 ф	3 ф	
220	7,5	1			$\pm 1,0$
220	5	1			$\pm 1,0$
220	5	0,5L			$\pm 1,0$
198	5	0,8C			$\pm 1,0$
242	2,5	1			$\pm 1,0$
220	1	1			$\pm 1,0$
220	1	0,5L			$\pm 1,0$
220	1	0,8C			$\pm 1,0$
220	0,5	1			$\pm 1,0$

Результаты определения основной приведенной погрешности измерения реактивной мощности

Таблица В3

Значения установленные на УППУ МЭ3.1			Погрешность ПЭМ-02 $\lambda_Q$ , %		Предел допускаемой основной погрешности $\lambda_Q$ , %
U ф; В	I, А	Sin $\varphi$	1 ф	3 ф	
220	5	1			$\pm 2,0$
242	5	0,5L			$\pm 2,0$
187	5	0,5C			$\pm 2,0$
220	1	1			$\pm 2,0$
220	1	0,5L			$\pm 2,0$
220	1	0,5C			$\pm 2,0$

Результаты определения основной абсолютной погрешности измерения коэффициента мощности

Таблица В4

Значения установленные на УППУ МЭ3.1				Значения измеренные ПЭМ-02												Предел $\Delta_{кр}$
				Фаза А				Фаза В				Фаза С				
U, В	I, А	cos $\varphi$	P, Вт	U, В	I, А	Kp	Ku	U, В	I, А	Kp	Ku	U, В	I, А	Kp	Ku	
60	5	0,5L	150													0,1
60	1	0,5C	30													0,1

Результаты определения основной абсолютной погрешности измерения частоты переменного тока

Таблица В5

Значения установленные на УППУ МЭ3.1 F, Гц	Значения измеренные ПЭМ-02 F, Гц	Погрешность ПЭМ-02 $\Delta_F$ , Гц	Предел допускаемой основной погрешности $\Delta_F$ , Гц
49.00			$\pm 0,1$
50.00			$\pm 0,1$
51.00			$\pm 0,1$



Результаты определения основной абсолютной погрешности измерения углов между первыми гармониками фазных напряжений и токов

Таблица В6

Угол	Значения установленные на УППУ МЭЗ.1 $U_A=U_B=U_C=60\text{ В}; I_A=I_B=I_C=2,0\text{ А}$	Значения измеренные ПЭМ-02	Погрешность ПЭМ-02 $\Delta\varphi, ^\circ$	Предел допускаемой основной погрешности $\Delta\varphi, ^\circ$
$\varphi_{U_{ab}}, ^\circ$	100			$\pm 1,0$
$\varphi_{U_{bc}}, ^\circ$	130			$\pm 1,0$
$\varphi_{U_{ca}}, ^\circ$	130			$\pm 1,0$
$\varphi_{U_{Ia}}, ^\circ$	30			$\pm 1,0$
$\varphi_{U_{Ib}}, ^\circ$	60			$\pm 1,0$
$\varphi_{U_{Ic}}, ^\circ$	90			$\pm 1,0$

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

6 Определение мощности потребляемой Прибором ПЭМ-02 от питающей сети

Результаты измерений: Потребляемая Прибором ПЭМ-02 мощность составляет

Вывод: Прибор ПЭМ-02 соответствует (не соответствует) МП

Вывод по результатам поверки: Прибор ПЭМ-02 соответствует (не соответствует) МП

Дата

Подпись поверителя

М.П.