

**Федеральное государственное унитарное предприятие  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»  
(ФГУП «ВНИИМС»)**

---



УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

05 2013 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**ИЗМЕРИТЕЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МОЩНОСТИ  
PEL 102, PEL 103, PX 110, PX 120**

**Методика поверки**

**г. Москва  
2013**

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических проверок измерителей электрической мощности PEL 102, PEL 103, PX 110, PX 120, изготавливаемых фирмой «Chauvin-Arnoux», Франция.

Измерители электрической мощности PEL 102, PEL 103, PX 110, PX 120 (далее – измерители) предназначены для измерения напряжения, силы тока и мощности в однофазных и трехфазных трех- и четырехпроводных электрических сетях.

Межповерочный интервал – 2 года.

## 1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1 При поверке выполняются операции, указанные в таблице 1.

1.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и прибор бракуется.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	7.3	Да	Да
2. Опробование	7.4	Да	Да
3. Подтверждение соответствия программного обеспечения	7.5	Да	Да
4. Определение пределов допускаемой основной погрешности измерения напряжения переменного (постоянного) тока	7.6	Да	Да
5. Определение пределов допускаемой основной погрешности измерения силы переменного (постоянного) тока	7.7	Да	Да
6. Определение пределов допускаемой основной погрешности измерения частоты	7.8	Да	Да
7. Определение пределов допускаемой основной погрешности измерения мощности	7.9	Да	Да

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений, перечисленные в таблицах 2 и 3.

2.2 Допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие измерение значений соответствующих величин с требуемой точностью.

2.3. Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

Таблица 2 – Эталонные средства поверки

Номер пункта методики поверки	Тип средства поверки
7.3 – 7.5	Визуально
7.6 – 7.9	<p>Калибратор универсальный Fluke 9100. Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 1050 В. Пределы допускаемой основной погрешности <math>\pm 0,004</math> %.</p> <p>Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока от 0 до 1050 В. Пределы допускаемой основной погрешности <math>\pm 0,025</math> %.</p> <p>Диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 20 А (до 1000 А с токовой катушкой). Пределы допускаемой основной погрешности <math>\pm 0,01</math> %.</p> <p>Диапазон воспроизведения силы переменного тока от 0 до 20 А (до 1000 А с токовой катушкой). Пределы допускаемой погрешности <math>\pm 0,2</math> %.</p> <p>Диапазон воспроизведения частоты от 0,5 Гц до 10 МГц. Пределы допускаемой основной погрешности <math>\pm 0,0025</math> %.</p> <p>Трансформатор тока измерительный лабораторный ТТИ-5000.5. Номинальные значения первичного тока от 5 до 5000 А. Номинальный вторичный ток 5 А. Класс точности 0,05.</p> <p>Трансформатор тока измерительный лабораторный ТТИ-100. Номинальные значения первичного тока от 20 до 18000 А. Номинальный коэффициент трансформации 100. Класс точности 0,01.</p> <p>Амперметр Д5017. Диапазон измерений от 0,1 до 20 А. Класс точности 0,2.</p> <p>Регулируемый источник тока РИТ-5000. Диапазон выходного тока от 2 до 5000 А.</p> <p>Установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1К100 05. Диапазон выходных напряжений от 0,001 до 528 В. Диапазон выходных токов от 0,00001 до 110 А. Класс точности 0,02/0,01.</p>

Таблица 3 – Вспомогательные средства поверки

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Класс точности, погрешность	Тип средства поверки
Температура	от 0 до 50 °С	$\pm 1$ °С	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4
Давление	от 80 до 106 кПа	$\pm 200$ Па	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1
Влажность	от 10 до 100 %	$\pm 1$ %	Психрометр аспирационный М-34-М

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемые средства измерений, эксплуатационную документацию на средства поверки и аттестованные в качестве поверителей согласно ПР 50.2.012-94.

### 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации прибора и прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок напряжением до 1 кВ.

## 5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха ( $20 \pm 5$ ) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа или от 630 до 795 мм. рт. ст.
- напряжение питания переменного тока ( $220,0 \pm 2,2$ ) В;
- частота ( $50,0 \pm 0,5$ ) Гц.

## 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед поверкой должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

1. Проверены документы, подтверждающие электрическую безопасность.
2. Проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75.
3. Средства измерения, используемые при поверке, поверены и подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Метрологические характеристики, подлежащие определению

Таблица 4 – Метрологические характеристики измерителей PEL 102, PEL 103

Измеряемая физическая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Напряжение постоянного тока	От 100 до 1000 В	$\pm (0,01X_{\text{изм.}} + 3 \text{ В})$
Напряжение переменного тока	От 10 до 1000 В	$\pm (0,002X_{\text{изм.}} + 0,2 \text{ В})$
Сила постоянного тока	Определяется типом применяемых токоизмерительных клещей	$\pm (0,01X_{\text{изм.}} + 0,003I_{\text{ном.}} + \text{погрешность токоизмерительных клещей})$
Сила переменного тока	Определяется типом применяемых токоизмерительных клещей	$\pm (0,002X_{\text{изм.}} + 0,02I_{\text{ном.}} + \text{погрешность токоизмерительных клещей})$
Частота	От 42,5 до 69 Гц	$\pm 0,1 \text{ Гц}$
Активная мощность постоянного тока	Определяется диапазонами измерений напряжения и силы тока	$\pm (0,01X_{\text{изм.}} + 0,003P_{\text{ном.}})$
Активная мощность переменного тока	Определяется диапазонами измерений напряжения и силы тока	При $\cos \varphi = 1$ $\pm (0,005X_{\text{изм.}} + 0,00005P_{\text{ном.}})$ При $\cos \varphi = 0,5$ и $0,8$ $\pm (0,007X_{\text{изм.}} + 0,00007P_{\text{ном.}})$
Реактивная мощность	Определяется диапазонами измерений напряжения и силы тока	При $\sin \varphi = 1$ $\pm (0,01X_{\text{изм.}} + 0,0001Q_{\text{ном.}})$ При $\sin \varphi = 0,5$ $\pm (0,015X_{\text{изм.}} + 0,00015Q_{\text{ном.}})$ При $\sin \varphi = 0,25$ $\pm (0,035X_{\text{изм.}} + 0,00003Q_{\text{ном.}})$

Измеряемая физическая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Полная мощность	Определяется диапазонами измерений напряжения и силы тока	$\pm (0,005X_{\text{изм.}} + 0,00005S_{\text{ном.}})$

Примечания: Хизм. – измеренное значение физической величины;

Ином. – номинальное значение силы тока для токоизмерительных клещей или датчиков тока (см. табл. 3, 4);

Rном. и Sном. – номинальное значение мощности, равное произведению напряжения (1000 В) и силы тока Iном при  $\cos \varphi = 1$ ;

Qном. – номинальное значение мощности, равное произведению напряжения (1000 В) и силы тока Iном при  $\sin \varphi = 1$ .

Метрологические характеристики токоизмерительных клещей (датчиков тока), используемых совместно с измерителями PEL 102, PEL 103, приведены в таблицах 5 – 7.

Таблица 5 – Метрологические характеристики токоизмерительных клещей

Характеристика	Модификация			
	MiniFlex MA193	PAC93	C193	AmpFlex A193
Номинальное значение силы переменного тока, А	100, 400, 2000, 10000	нет	1000	100, 400, 2000, 10000
Номинальное значение силы постоянного тока, А	нет	1000	нет	нет
Пределы допускаемой погрешности измерения силы тока, А	См. табл. 7	См. табл. 7	См. табл. 7	См. табл. 7

Примечания: Хизм. – измеренное значение физической величины.

Таблица 6 – Метрологические характеристики токоизмерительных клещей

Характеристика	Модификация		
	MN93	MN93A	E3N
Номинальное значение силы переменного тока, А	200	5, 100	10, 100
Номинальное значение силы постоянного тока, А	нет	нет	10, 100
Пределы допускаемой погрешности измерения силы тока, А	См. табл. 7	См. табл. 7	См. табл. 7

Таблица 7 – Метрологические характеристики токоизмерительных клещей

Модификация	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерения силы тока, А
MiniFlex MA193	От 200 мА до 5 А	$\pm (0,012X_{\text{изм.}} + 50 \text{ мА})$
	От 5 до 120 А	$\pm (0,012X_{\text{изм.}} + 50 \text{ мА})$
	От 0,8 до 20 А	$\pm (0,012X_{\text{изм.}} + 0,2 \text{ А})$
	От 20 до 500 А	$\pm (0,012X_{\text{изм.}} + 0,2 \text{ А})$
	От 4 до 100 А	$\pm (0,012X_{\text{изм.}} + 1 \text{ А})$
	От 100 до 2400 А	$\pm (0,012X_{\text{изм.}} + 1 \text{ А})$
	От 20 до 500 А	$\pm (0,012X_{\text{изм.}} + 5 \text{ А})$
	От 500 до 12000 А	$\pm (0,012X_{\text{изм.}} + 5 \text{ А})$

Модификация	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерения силы тока, А
РАС93	От 1 до 50 А	$\pm (0,015\text{Хизм.} + 1 \text{ А})$
	От 50 до 100 А	$\pm (0,015\text{Хизм.} + 1 \text{ А})$
	От 100 до 800 А	$\pm 0,025\text{Хизм.}$
	От 800 до 1000 А	$\pm 0,04\text{Хизм.}$
С193	От 1 до 50 А	$\pm 0,01\text{Хизм.}$
	От 50 до 100 А	$\pm 0,005\text{Хизм.}$
	От 100 до 1200 А	$\pm 0,003\text{Хизм.}$
AmpFlex A193	От 200 мА до 5 А	$\pm (0,012\text{Хизм.} + 50 \text{ мА})$
	От 5 до 120 А	$\pm (0,012\text{Хизм.} + 50 \text{ мА})$
	От 0,8 до 20 А	$\pm (0,012\text{Хизм.} + 0,2 \text{ А})$
	От 20 до 500 А	$\pm (0,012\text{Хизм.} + 0,2 \text{ А})$
	От 4 до 100 А	$\pm (0,012\text{Хизм.} + 1 \text{ А})$
	От 100 до 2400 А	$\pm (0,012\text{Хизм.} + 1 \text{ А})$
	От 20 до 500 А	$\pm (0,012\text{Хизм.} + 5 \text{ А})$
	От 500 до 12000 А	$\pm (0,012\text{Хизм.} + 5 \text{ А})$
MN93	От 0,5 до 5 А	$\pm (0,03\text{Хизм.} + 1 \text{ А})$
	От 5 до 40 А	$\pm (0,025\text{Хизм.} + 1 \text{ А})$
	От 40 до 100 А	$\pm (0,02\text{Хизм.} + 1 \text{ А})$
	От 100 до 240 А	$\pm (0,01\text{Хизм.} + 1 \text{ А})$
MN93А	От 5 до 250 мА	$\pm (0,015\text{Хизм.} + 0,1 \text{ мА})$
	От 255 мА до 6 А	$\pm 0,01\text{Хизм.}$
	От 200 мА до 5 А	$\pm (0,01\text{Хизм.} + 2 \text{ мА})$
	От 5 до 120 А	$\pm 0,01\text{Хизм.}$
Е3N	От 50 мА до 12 А	$\pm (0,03\text{Хизм.} + 50 \text{ мА})$
	От 5 до 40 А	$\pm (0,04\text{Хизм.} + 50 \text{ мА})$
	От 40 до 100 А	$\pm 0,15\text{Хизм.}$

Таблица 8 – Метрологические характеристики измерителей РХ 110, РХ 120

Измеряемая физическая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Напряжение постоянного тока	От 0,5 до 600 В	$\pm (0,01\text{Хизм.} + 3 \text{ е.м.р.})$
Напряжение переменного тока	От 0,5 до 600 В	$\pm (0,005\text{Хизм.} + 2 \text{ е.м.р.})$
Сила постоянного тока	От 0,01 А до 2 А От 2 А до 10 А	$\pm (0,015\text{Хизм.} + 5 \text{ е.м.р.})$
Сила переменного тока	От 0,01 А до 2 А От 2 А до 10 А	$\pm (0,007\text{Хизм.} + 5 \text{ е.м.р.})$
Частота	От 40 до 70 Гц	Не нормируется
Активная мощность постоянного тока однофазного переменного тока трехфазного переменного тока	От 10 Вт до 6 кВт	$\pm (0,025\text{Хизм.} + 5 \text{ е.м.р.})$ $\pm (0,015\text{Хизм.} + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm (0,03\text{Хизм.} + 2 \text{ е.м.р.})$
Реактивная мощность однофазного переменного тока трехфазного переменного тока	От 10 вар до 6 квар	$\pm (0,02\text{Хизм.} + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm (0,03\text{Хизм.} + 2 \text{ е.м.р.})$
Полная мощность	От 10 В·А до 1 кВ·А От 1 кВ·А до 6 кВ·А	$\pm (0,015\text{Хизм.} + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm (0,01\text{Хизм.} + 2 \text{ е.м.р.})$

Примечания: Хизм. – измеренное значение физической величины;  
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 9 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

Тип прибора	Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО
PEL 102, PEL 103	Встроенное	Микропрограмма	Не ниже 1.21
PX 110, PX 120	Встроенное	Микропрограмма	Не ниже 2.2

### 7.2 Расчет погрешностей

Значения абсолютной погрешности  $\Delta$  по результатам измерений (п.п. 7.6 – 7.9) рассчитывают по формуле:

$$\Delta = X - X_0; \quad (1)$$

где  $X$  – показания поверяемого прибора;  
 $X_0$  – показания эталонного прибора.

### 7.3 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

- наличие эксплуатационной документации;
- маркировка и комплектность должны соответствовать эксплуатационной документации;
- на приборе не должно быть механических повреждений и дефектов, ухудшающих внешний вид и влияющих на работоспособность.

### 7.4 Опробование

При опробовании проверяется работа индикации прибора и прохождение всех стартовых тестов.

Результат опробования считается положительным, если все вышеперечисленные операции прошли успешно. Если это условие не выполняется, то прибор бракуется и направляется в ремонт.

### 7.5 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Подтверждение соответствия программного обеспечения производить в следующем порядке:

1. Подключить поверяемый прибор к внешнему ПК через интерфейс связи.
2. Запустить ПО «PEL Transfer» («Wattcom») на внешнем ПК.
3. В Главном окне ПО открыть подменю «Status» и зафиксировать номер версии ПО. Он должен быть не ниже указанного в таблице 9.

При невыполнении этих требований поверка прекращается и прибор бракуется.

7.6 Определение пределов допускаемой основной погрешности измерения напряжения переменного (постоянного) тока проводить методом прямого измерения поверяемым прибором напряжения, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором универсальным Fluke 9100.

Определение погрешности проводить в однофазном режиме измерений для каждого входного канала поверяемого прибора (каждой фазы).

Определение погрешности проводить в точках, соответствующих 10 – 15 %, 20 – 30 %, 40 – 60 %, 70 – 80 % и 90 – 100 % от диапазона измерений.

Определение погрешности при измерении напряжения переменного тока производить в следующем порядке:

1. Подключить к входу поверяемого прибора калибратор Fluke 9100 в соответствии со схемой, приведенной в РЭ прибора.
2. Перевести калибратор в режим воспроизведения напряжения переменного тока частотой 50 Гц величиной, соответствующей 10 % от выбранного предела измерений.

3. Запустить процесс измерения.
4. Снять показания поверяемого прибора.
5. Провести измерения по п.п. 1 – 4 для остальных значений напряжения.
6. Рассчитать погрешности измерений в соответствии с п. 7.2.
7. Результат поверки прибора считается удовлетворительным, если во всех поверяемых точках погрешность измерения соответствует требованиям п. 7.1 настоящей Методики.  
При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

Определение погрешности при измерении напряжения постоянного тока производить в следующем порядке:

1. Подключить к входу поверяемого прибора калибратор Fluke 9100 в соответствии со схемой, приведенной в РЭ прибора.
2. Перевести калибратор в режим воспроизведения напряжения постоянного тока величиной, соответствующей 10 % от выбранного предела измерений.
3. Запустить процесс измерения.
4. Снять показания поверяемого прибора.
5. Провести измерения по п.п. 1 – 4 для остальных значений напряжения.
6. Рассчитать погрешности измерений в соответствии с п. 7.2.
7. Результат поверки прибора считается удовлетворительным, если во всех поверяемых точках погрешность измерения соответствует требованиям п. 7.1 настоящей Методики.  
При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.7 Определение пределов допускаемой основной погрешности измерения силы переменного тока для токоизмерительных клещей и датчиков тока с диапазоном измерений до 1000 А проводить методом прямого измерения поверяемым прибором силы тока, воспроизводимой эталонной мерой – калибратором Fluke 9100 с 10 и 50 витковой токовой катушкой.

Определение погрешности проводить в однофазном режиме измерений для каждого входного канала поверяемого прибора (каждой фазы).

Определение погрешности проводить в точках, соответствующих 10 – 15 %, 20 – 30 %, 40 – 60 %, 70 – 80 % и 90 – 100 % от диапазона измерений.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к входу поверяемого прибора токоизмерительные клещи.
2. Перевести прибор в режим измерения силы переменного тока.
3. Перевести калибратор в режим воспроизведения силы переменного тока.
4. Охватить токоизмерительными клещами из комплекта прибора выводы токовой катушки калибратора.
5. Установить на выходе калибратора выходное значение тока частотой 50 Гц величиной, соответствующей 10 % от выбранного предела измерений.
6. Снять показания поверяемого прибора.
7. Провести измерения по п.п. 1 – 6 для остальных значений силы тока.
8. Если токоизмерительные клещи из комплекта прибора имеют функцию измерения силы постоянного тока, то провести измерения по п.п. 1 – 7 для силы постоянного тока.
9. Рассчитать погрешности измерений в соответствии с п. 7.2.
10. Результат поверки прибора считается удовлетворительным, если во всех поверяемых точках погрешность измерения соответствует требованиям п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

*Примечание. Поверку приборов на постоянном токе проводить до 1000 А.*

Определение пределов допускаемой основной погрешности измерения силы переменного тока для токоизмерительных клещей с диапазоном измерений свыше 1000 А и датчиков тока проводить методом непосредственного сличения с показаниями эталонного прибора –



амперметра Д5017, включенного через трансформатор тока ТТИ-5000.5. В качестве источника тока использовать регулируемый источник тока РИТ-5000.

Определение погрешности проводить в точках, соответствующих 10 – 15 %, 20 – 30 %, 40 – 60 %, 70 – 80 % и 90 – 100 % от диапазона измерений.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к входу поверяемого прибора токоизмерительные клещи (датчик тока).
2. Перевести прибор в режим измерения силы переменного тока.
3. Питающий кабель из комплекта источника РИТ-5000 пропустить через центральное отверстие трансформатора тока ТТИ-5000.5 (число витков согласно указаниям на табличке трансформатора). К вторичной обмотке трансформатора подключить амперметр Д5017, предел измерений – 5 А.
4. Охватить токоизмерительными клещами из комплекта прибора питающий кабель из комплекта источника РИТ-5000 (либо пропустить его через центральное отверстие датчика тока из комплекта прибора).
5. Включить источник РИТ-5000 и установить выходное значение тока величиной, соответствующей 10 % от выбранного предела измерений.
6. Снять показания поверяемого прибора.
7. Провести измерения по п.п. 1 – 6 для остальных значений силы тока.
8. Рассчитать погрешности измерений в соответствии с п. 7.2. За показания эталонного прибора принимается значение, определенное по формуле:

$$X_0 = I_A \times K; \quad (2)$$

где:  $I_A$  – величина силы тока, измеренная эталонным амперметром Д5017, А;  
 $K$  – коэффициент трансформации трансформатора ТТИ-5000.5.

9. Результат поверки прибора считается удовлетворительным, если во всех поверяемых точках погрешность измерения соответствует требованиям п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

*Примечание. При укомплектовании поверяемого прибора датчиками тока с номинальным током свыше 5000 А в процессе поверки использовать каскад из эталонных трансформаторов тока ТТИ-100 и ТТИ-5000.5. При этом суммарный коэффициент трансформации будет равен произведению коэффициентов трансформации трансформаторов ТТИ-100 и ТТИ-5000.5. В остальной операции поверки аналогичны описанным выше.*

7.8 Определение пределов допускаемой основной погрешности измерения частоты проводить методом прямого измерения поверяемым прибором частоты, воспроизводимой эталонной мерой – калибратором Fluke 9100.

Определение погрешности проводить в однофазном режиме измерений для каждого входного канала поверяемого прибора (каждой фазы).

Определение погрешности проводить в точках 45, 50, 55, 60, 65 Гц.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к входу поверяемого прибора калибратор Fluke 9100 в соответствии со схемой, приведенной в РЭ прибора.
2. Перевести калибратор в режим воспроизведения напряжения переменного тока частотой 45 Гц величиной 100 В.
3. Запустить процесс измерения.
4. Снять показания поверяемого прибора.
5. Провести измерения по п.п. 1 – 4 для остальных значений частоты.
6. Рассчитать погрешности измерений в соответствии с п. 7.2.

7. Результат поверки прибора считается удовлетворительным, если во всех поверяемых точках погрешность измерения соответствует требованиям п. 7.1 настоящей Методики.  
При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.9 Определение пределов допускаемой основной погрешности измерения мощности проводить с использованием установки поверочной универсальной УППУ-МЭ 3.1К100 05.

В качестве источника входного сигнала (фиктивной мощности) использовать блок генератора-синтезатора «Энергоформа 3.1», а в качестве эталонного прибора – прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор 3.1К 05».

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к входам прибора установку УППУ-МЭ 3.1К100 05 в соответствии со схемой подключения к трехфазной четырехпроводной сети, приведенной в РЭ прибора.
2. Перевести установку в режим воспроизведения напряжения переменного тока частотой 50 Гц величиной 60 В.
3. Поочередно устанавливая на выходе установки испытательные сигналы в соответствии с таблицей 10, зафиксировать результаты измерений.

Таблица 10

Номер сигнала	Фазовый угол, градусов	Напряжение, В	Сила тока, А	Полная мощность, S, В·А	Активная мощность, P, Вт	Реактивная мощность, Q, вар
1	0	60	0,5	30	30	0
2	0	60	2	120	120	0
3	0	60	10	600	600	0
4	0	60	100	6000	6000	0
5	0	220	0,5	110	110	0
6	0	220	2	440	440	0
7	0	220	10	2200	2200	0
8	0	220	100	22000	22000	0
9	0	480	0,5	240	240	0
10	0	480	2	960	960	0
11	0	480	10	4800	4800	0
12	0	480	100	48000	48000	0
13	-30	60	0,5	30	25,98	-15
14	-30	60	2	120	103,923	-60
15	-30	60	10	600	519,615	-300
16	-30	60	100	6000	5196,152	-3000
17	-30	220	0,5	110	95,262	-55
18	-30	220	2	440	381,051	-220
19	-30	220	10	2200	1905,255	-1100
20	-30	220	100	22000	19052,558	-11000
21	-30	480	0,5	240	207,846	-120
22	-30	480	2	960	831,384	-480
23	-30	480	10	4800	4156,921	-2400
24	-30	480	100	48000	41569,219	-24000
25	60	60	0,5	30	15	25,98
26	60	60	2	120	60	103,923

Номер сигнала	Фазовый угол, градусов	Напряжение, В	Сила тока, А	Полная мощность, S, В·А	Активная мощность, P, Вт	Реактивная мощность, Q, вар
27	60	60	10	600	300	519,615
28	60	60	100	6000	3000	5196,152
29	60	220	0,5	110	55	95,262
30	60	220	2	440	220	381,051
31	60	220	10	2200	1100	1905,255
32	60	220	100	22000	11000	19052,558
33	60	480	0,5	240	120	207,846
34	60	480	2	960	480	831,384
35	60	480	10	4800	2400	4156,921
36	60	480	100	48000	24000	41569,219

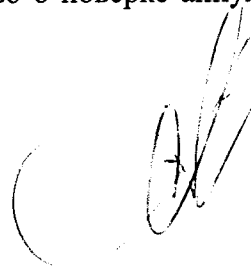
4. Рассчитать погрешности измерений в соответствии с п. 7.2 для каждой фазы.
5. Результат поверки прибора считается удовлетворительным, если во всех поверяемых точках погрешность измерения соответствует требованиям п. 7.1 настоящей Методики.  
При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

При положительных результатах поверки на корпус прибора наносится поверительная наклейка, в паспорте производится запись о годности к применению и (или) выдается свидетельство о поверке или сертификат калибровки.

При отрицательных результатах поверки прибор не допускается к дальнейшему применению, в паспорт вносится запись о непригодности его к эксплуатации, клеймо предыдущей поверки гасится, свидетельство о поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности.

Начальник сектора отдела 206.1



А.Ю. Терещенко