

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ»  
(ФБУ «РОСТЕСТ – МОСКВА»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора  
ФБУ «Ростест-Москва»

М.п.  \_\_\_\_\_ Е.В. Морин

М.п.

« 23 » 12 2016 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

АНАЛИЗАТОРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МОЩНОСТИ ПРИЗМА

Методика поверки

РТ-МП-2604-500-2016

г. Москва  
2016 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ .....	3
2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ .....	4
3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	5
4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....	5
5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ.....	6
6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ .....	6
6.1 Внешний осмотр .....	6
6.2 Опробование .....	6
6.3 Идентификация программного обеспечения.....	6
6.4 Определение метрологических характеристик анализаторов .....	7
6.4.1 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока.....	7
6.4.2 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения силы переменного тока.....	7
6.4.3 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока .....	8
6.4.4 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока .....	8
6.4.5 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения активной, реактивной и полной мощности .....	9
6.4.6 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения угла фазового сдвига.....	9
7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ .....	10
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	11

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на анализаторы электрической мощности ПРИЗМА (далее – анализаторы или приборы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Рекомендуемый интервал между поверками - 1 год.

### 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции, выполняемые при проведении поверки

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
Внешний осмотр	6.1	+	+
Опробование	6.2	+	+
Идентификация программного обеспечения	6.3	+	+
Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока	6.4.1	+	+
Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения силы переменного тока	6.4.2	+	+
Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока	6.4.3	+	+
Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока	6.4.4	+	+
Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения активной, реактивной и полной мощности	6.4.5	+	+
Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения угла фазового сдвига	6.4.6	+	+

При несоответствии характеристик поверяемых анализаторов установленным требованиям по любому из пунктов таблицы 1 их к дальнейшей поверке не допускают и последующие операции не проводят, за исключением оформления результатов по п. 7.2.

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства, применяемые при поверке

Номер пункта документа по поверке	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки	Разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики	
1	2	3	
6.4.1	Калибратор многофункциональный Fluke 5720A с усилителем Fluke 5725A	Воспроизведение напряжения переменного тока	
		Предел воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
		100 В	$\pm (0,0045 \cdot 10^{-2} \cdot U + 0,0006 \text{ В})$
		1000 В	$\pm (0,0045 \cdot 10^{-2} \cdot U + 0,010 \text{ В})$
Диапазон частот: 10 Гц... 1 МГц			
6.4.2	Калибратор многофункциональный Fluke 5720A с усилителем Fluke 5725A	Воспроизведение силы переменного тока	
		Предел	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
		0 ... 11 А	от $260 \cdot 10^{-6} \cdot I$ до $3600 \cdot 10^{-6} \cdot I$
		Диапазон частот: от 20 Гц до 10 кГц	
	Усилитель тока Fluke 52120A	Воспроизведение силы переменного тока	
		Предел воспроизведения	Пределы допускаемой относительной погрешности
		100 А	от 0,015 до 4,0 %
		Диапазон частот: 20 Гц... 10 кГц	
		Шунты переменного тока Fluke A40b	
		Измерение силы переменного тока	
Предел измерения	Пределы допускаемой относительной погрешности		
от 0,001 до 100 А	от $20 \cdot 10^{-4}$ до $90 \cdot 10^{-4}$		
Диапазон частот: от 20 Гц до 10 кГц			
6.4.3	Калибратор многофункциональный Fluke 5720A с усилителем Fluke 5725A	Воспроизведение напряжения постоянного тока	
		Диапазон воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
		100 В	$\pm (0,0045 \cdot 10^{-2} \cdot U + 0,0006 \text{ В})$
		1000 В	$\pm (0,0045 \cdot 10^{-2} \cdot U + 0,010 \text{ В})$
6.4.4	Калибратор многофункциональный Fluke 5720A с усилителем Fluke 5725A	Воспроизведение силы постоянного тока	
		Предел	Предел
		0 ... 11 А	от $260 \cdot 10^{-6} \cdot I$ до $3600 \cdot 10^{-6} \cdot I$
	Усилитель тока Fluke 52120A	Воспроизведение силы постоянного тока	
		Предел воспроизведения	Пределы допускаемой относительной погрешности
		100 А	$\pm 0,015 \%$

## Окончание таблицы 2

1	2	3	
6.4.4	Мультиметр 3458А	Измерение силы постоянного тока	
		Предел воспроизведения	Пределы допускаемой относительной погрешности
		100 мВ; 1 В; 10 В	от $\pm 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot I$ до $\pm 2,5 \cdot 10^{-6} \cdot I$
		Катушка электрического сопротивления Р310	
		Класс точности 0,002	
6.4.5. 6.4.6	Калибратор электрической мощности Fluke 6100А	Воспроизведение напряжения переменного тока	
		Предел воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
		от 1 до 16 В	$\pm(112 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,001 \text{ В})$
		от 70 до 1008 В	$\pm(166 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,026 \text{ В})$
		Воспроизведение напряжения переменного тока	
		Диапазон воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
		от 0,2 до 2 А	$\pm(130 \cdot 10^{-6} \cdot I + 24 \text{ мкА})$
		от 2 до 21 А	$\pm(250 \cdot 10^{-6} \cdot I + 720 \text{ мкА})$
		Воспроизведение угла фазового сдвига между током и напряжением	
		Предел воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
		180°	от 0,003 до 0,3°
Диапазон частот: от 0,016 до 6 кГц			
6.4.5	Компаратор К2006	Воспроизведение напряжения переменного тока	
		Диапазон воспроизведения	Класс точности
		от 30 до 300 В	0,01
		Воспроизведение силы переменного тока	
		Диапазон воспроизведения	Класс точности
от 12 до 80 А	0,01		
<b>Примечания:</b>			
1. U – значение воспроизводимого (измеряемого) напряжения переменного (постоянного) тока			
2. I – значение воспроизводимой (измеряемой) силы переменного (постоянного) тока			
3. Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью			
4. Все средства поверки должны быть исправны и поверены в установленном порядке			

**3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

К поверке приборов допускаются лица, изучившие данную методику поверки, документацию на приборы, эксплуатационную документацию на средства поверки и аттестованные для работы с напряжениями до 1000 В.

**4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

При поверке должны быть соблюдены требования безопасности ГОСТ 12.3.019-80, ГОСТ 22261-94, “Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”, а также меры безопасности, изложенные в руководстве по эксплуатации прибора и другого применяемого оборудования.

Должны также быть обеспечены требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на средства поверки, испытательное оборудование и приборы.

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.

## **5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ**

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С..... $23 \pm 5$ ;
- относительная влажность воздуха, % ..... $65 \pm 15$ ;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)..... $100 \pm 5$  ( $750 \pm 30$ );
- напряжение питающей сети, В..... $220 \pm 4,4$ ;
- частота питающей сети, Гц..... $50 \pm 5$ .

Подготавливают приборы и необходимые для поверки средства измерения к работе в соответствии с руководством по эксплуатации и их техническим описанием.

## **6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

### **6.1 Внешний осмотр**

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемых анализаторов требованиям эксплуатационной документации и следующим требованиям:

- комплектность анализаторов должна соответствовать руководству по эксплуатации;
- не должно быть механических повреждений корпуса, лицевой панели, органов управления, все надписи на панелях должны быть четкими и ясными;
- все разъемы, клеммы не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

Поверяемые анализаторы, имеющие дефекты, дальнейшей поверке не подлежат, бракуются и направляются в ремонт.

### **6.2 Опробование**

Опробование может быть совмещено с определением основной погрешности анализаторов.

Опробование проводят после ознакомления с руководством по эксплуатации. При опробовании производят подготовку анализаторов к работе в соответствии с руководством по эксплуатации. Проверяют возможность подключения к электросети и персональному компьютеру.

Проверяют работоспособность анализаторов при выполнении всех измерительных функций и при всех режимах работы, указанных в руководстве по эксплуатации.

### **6.3 Идентификация программного обеспечения**

Идентификация программного обеспечения (далее - ПО) выполняется в процессе штатного функционирования поверяемого анализатора путём непосредственного сличения версии ПО с описанием ПО в описании типа средства измерений.

Для идентификации программного обеспечения необходимо выполнить следующие действия:

1. На лицевой панели анализатора нажать клавишу «Sys»;
2. Выбрать пункт меню «System information», после чего отобразится информация о ПО

Результат проверки считать положительным, если номер версии ПО анализатора совпадает с описанием ПО в описании типа средства измерений.

## 6.4 Определение метрологических характеристик анализаторов

### 6.4.1 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока

Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока проводят методом прямых измерений с помощью калибратора многофункционального Fluke 5720A с усилителем Fluke 5725A (далее – калибратор 5720A) следующим образом:

1. К выходу для воспроизведения напряжения калибратора 5720A параллельно подключают поверяемый анализатор;
2. На калибраторе устанавливают режим воспроизведения напряжения переменного тока;
3. Устанавливают на выходе калибратора 5720A значения напряжения и частоты в соответствии с таблицей А.1 приложения А;
4. Фиксируют значения напряжения переменного тока, измеренные анализатором;
5. Вычисляют значения абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока по формуле

$$\Delta = U_{\text{изм}} - U_{\text{уст}}, \quad (1)$$

где  $\Delta$  - абсолютная погрешность поверяемого анализатора;  
 $U_{\text{изм}}$  - значение напряжения, измеренное поверяемым прибором;  
 $U_{\text{уст}}$  - значение напряжения, установленное на калибраторе 5720A.

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока не превышают нормируемых значений, указанных в описании типа на анализаторы.

### 6.4.2 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения силы переменного тока

Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения силы переменного тока проводят методом сличения с помощью шунтов переменного тока Fluke A40b (далее - A40b ), калибратора многофункционального Fluke 5720A с усилителем Fluke 5725A (далее – 5720A), усилителя тока Fluke 52120A и мультиметра 3458A следующим образом:

1. Для определения погрешности
  - а. На диапазоне измеряемой силы переменного тока до 11 А к выходу для воспроизведения силы тока калибратора 5720A последовательно подключают поверяемый анализатор;
  - б. На диапазоне измеряемой силы переменного тока от 11 до 30 А к калибратору 5720A подключают усилитель тока Fluke 52120A и его выходу 100 А последовательно подключают поверяемый анализатор и шунт А40b. К выходу шунта подключают мультиметр 3458A;
2. Устанавливают значения силы тока и частоты в соответствии с таблицей А.2 приложения А ;
3. Фиксируют значения силы переменного тока, измеренные анализатором;
4. Вычисляют значения абсолютной погрешности воспроизведения силы переменного тока по формуле

$$\Delta = I_{\text{изм}} - I_{\text{уст}}, \quad (2)$$

где  $\Delta$  - абсолютная погрешность поверяемого анализатора;  
 $I_{уст}$  - значение силы тока, измеренное поверяемым прибором;  
 $I_{изм}$  - значение силы тока, установленное на выходе калибратора 5720А (для диапазона силы тока до 11 А) или измеренное при помощи шунта А40b (для диапазона силы тока от 11 до 30 А).

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения абсолютной погрешности измерения силы переменного тока не превышают нормируемых значений, указанных в описании типа на анализаторы.

#### **6.4.3 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока**

Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока проводят методом прямых измерений с помощью калибратора многофункционального Fluke 5720А с усилителем Fluke 5725А (далее – калибратор 5720А) следующим образом:

1. К выходу для воспроизведения напряжения калибратора 5720А подключают поверяемый анализатор;
2. На калибраторе устанавливают режим воспроизведения напряжения постоянного тока;
3. Устанавливают на выходе калибратора 5720А значения напряжения постоянного тока в соответствии с таблицей А.3 приложения А;
4. Фиксируют значения напряжения постоянного тока, измеренные анализатором;
5. Вычисляют значения абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока по формуле (1).

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока не превышают нормируемых значений, указанных в описании типа на анализаторы.

#### **6.4.4 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока**

Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока проводят с помощью калибратора многофункционального Fluke 5720А с усилителем Fluke 5725А и усилителя тока Fluke 52120А, усилителя тока Fluke 52120А, меры сопротивления O.Wolf (далее – мера сопротивления) и мультиметра 3458А, следующим образом:

1. Для определения погрешности
  - а. На диапазоне измеряемой силы постоянного тока до 11 А к выходу для воспроизведения силы тока калибратора 5720А подключают поверяемый анализатор;
  - б. На диапазоне измеряемой силы постоянного тока от 11 до 30 А к выходу для воспроизведения напряжения калибратора 5720А подключают усилитель тока Fluke 52120А, к его выходу 100 А последовательно подключают поверяемый анализатор и меру сопротивления, для измерения падения напряжения на мере используют мультиметр 3458А;
2. Устанавливают значения силы тока в соответствии с таблицей А.4 приложения А;
3. Фиксируют значения силы постоянного тока, измеренные анализатором;

Вычисляют значения абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока по формуле

$$\Delta = I_{изм} - I_{уст}, \quad (3)$$



где  $\Delta$  - абсолютная погрешность поверяемого анализатора;  
 $I_{\text{изм}}$  - значение силы тока, измеренное поверяемым прибором;  
 $I_{\text{уст}}$  - значение силы тока, установленное на выходе калибратора 5720А (для диапазона силы тока до 11 А), для диапазона от 11 до 30 А - значение силы тока, рассчитанное по формуле

$$I = U/R_d \quad (4)$$

где  $U$  – падение напряжения, измеренное на мере сопротивления с помощью 3458А;  
 $R_d$  – действительное значение сопротивления меры сопротивления.

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока не превышают нормируемых значений, указанных в описании типа на анализаторы.

#### 6.4.5 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения активной, реактивной и полной мощности

Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения активной, реактивной и полной мощности проводят методом прямых измерений с помощью калибратора электрической мощности Fluke 6100А (далее – Fluke 6100А) следующим образом:

1. К выходам для воспроизведения напряжения и силы тока Fluke 6100А подключают соответствующие входы поверяемого анализатора;
2. Устанавливают на выходе Fluke 6100А значения испытательного сигнала в соответствии с таблицей А.5 приложения А;
3. Фиксируют значения активной, реактивной и полной мощности, измеренные анализатором;
4. Вычисляют значения абсолютной погрешности измерения электрической мощности по формуле

$$\Delta = X_{\text{изм}} - X_{\text{уст}}, \quad (5)$$

где  $\Delta$  - абсолютная погрешность поверяемого анализатора;  
 $X_{\text{изм}}$  - значение активной, реактивной или полной мощности, измеренное поверяемым прибором;  
 $X_{\text{уст}}$  - значение активной, реактивной или полной мощности, воспроизводимое Fluke 6100А.

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения абсолютной погрешности измерения мощности не превышают нормируемых значений, указанных в описании типа на анализаторы.

#### 6.4.6 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения угла фазового сдвига

Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения угла фазового сдвига проводят методом прямых измерений с помощью калибратора электрической мощности Fluke 6100А (далее – Fluke 6100А) следующим образом:

1. К выходам для воспроизведения напряжения и силы тока Fluke 6100А подключают соответствующие входы поверяемого анализатора;
2. На Fluke 6100А устанавливают режим воспроизведения угла фазового сдвига между током и напряжением;

3. Устанавливают на выходе Fluke 6100A значения испытательного сигнала в соответствии с таблицей А.6 приложения А;
4. Фиксируют значения угла фазового сдвига, измеренные анализатором;
5. Вычисляют значения абсолютной погрешности воспроизведения угла фазового сдвига по формуле

$$\Delta = \varphi_{\text{изм}} - \varphi_{\text{уст}}, \quad (6)$$

где  $\Delta$  - абсолютная погрешность поверяемого анализатора;  
 $\varphi_{\text{изм}}$  - значение угла фазового сдвига, измеренное поверяемым прибором;  
 $\varphi_{\text{уст}}$  - значение угла фазового сдвига, воспроизводимое Fluke 6100A

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения абсолютной погрешности измерения угла фазового сдвига не превышают нормируемых значений, указанных в описании типа на анализаторы.

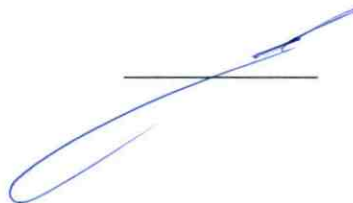
## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Положительные результаты поверки анализаторов электрической мощности ПРИЗМА оформляют свидетельством о поверке в соответствии с приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

7.2 Знак поверки наносится в месте, установленном в описании типа средства измерений.

7.3 При несоответствии результатов поверки требованиям любого из пунктов настоящей методики свидетельство о поверке аннулируется и выписывается извещение о непригодности в соответствии с приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

Заместитель начальника центра № 500



Р.В. Деев

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

**ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТОЧКИ И ПРЕДЕЛЫ ДОПУСКАЕМЫХ ПОГРЕШНОСТЕЙ  
ПОВЕРЯЕМЫХ АНАЛИЗАТОРОВ**

Таблица А.1 – Проверяемые точки при определении погрешности измерения напряжения переменного тока

Частота	Проверяемая точка
40 Гц; 1 Гц; 10 кГц; 1 МГц*	$0,1 \cdot U_{в.гр.}$
	$0,25 \cdot U_{в.гр.}$
	$0,5 \cdot U_{в.гр.}$
	$0,75 \cdot U_{в.гр.}$
	$1 \cdot U_{в.гр.}$

Примечания:

- 1)  $U_{н.гр.}$  - нижнее граничное значение диапазона измерений напряжения переменного тока, В;
- 2)  $U_{в.гр.}$  - верхнее граничное значение диапазона измерений напряжения переменного тока, В;
- 3) На частоте 1 МГц поверка проводится до значения напряжения переменного тока 200 В.

Таблица А.2 – Проверяемые точки при определении погрешности измерения силы переменного тока

Частота	Проверяемая точка
40 Гц; 1 Гц; 5 кГц; 10 кГц	$0,1 \cdot I_{в.гр.}$
	$0,25 \cdot I_{в.гр.}$
	$0,5 \cdot I_{в.гр.}$
	$0,75 \cdot I_{в.гр.}$
	$1 \cdot I_{в.гр.}$

Примечания:

- 1)  $I_{н.гр.}$  - нижнее граничное значение диапазона измерений напряжения переменного тока, В;
- 2)  $I_{в.гр.}$  - верхнее граничное значение диапазона измерений напряжения переменного тока, В.

Таблица А.3 – Проверяемые точки при определении погрешности измерения напряжения постоянного тока

Проверяемая точка
$0,1 \cdot U_{в.гр.}$
$0,25 \cdot U_{в.гр.}$
$0,5 \cdot U_{в.гр.}$
$0,75 \cdot U_{в.гр.}$
$1 \cdot U_{в.гр.}$

Примечания:

- 1)  $U_{н.гр.}$  - нижнее граничное значение диапазона измерений напряжения переменного тока, В;
- 2)  $U_{в.гр.}$  - верхнее граничное значение диапазона измерений напряжения переменного тока, В.

Таблица А.4 – Проверяемые точки при определении погрешности измерения силы постоянного тока

Проверяемая точка
$0,1 \cdot U_{в.гр.}$
$0,25 \cdot U_{в.гр.}$
$0,5 \cdot U_{в.гр.}$
$0,75 \cdot U_{в.гр.}$
$1 \cdot U_{в.гр.}$

Примечания:  
 1)  $U_{н.гр.}$  - нижнее граничное значение диапазона измерений напряжения переменного тока, В;  
 2)  $U_{в.гр.}$  - верхнее граничное значение диапазона измерений напряжения переменного тока, В.

Таблица А.5 – Проверяемые точки при определении погрешности измерения мощности

Проверяемые точки			Тип мощности		
Значения испытательного сигнала			Активная мощность	Реактивная мощность	Полная мощность
Напряжение переменного тока	Сила переменного тока	Угол фазового сдвига			
100 В	$I_{в.гр.}$	$0^\circ$	+	-	+
100 В	$I_{в.гр.}$	$30^\circ$	+	+	-
100 В	$I_{в.гр.}$	$60^\circ$	+	+	-
100 В	$I_{в.гр.}$	$90^\circ$	-	+	-
250 В	$I_{в.гр.}$	$0^\circ$	+	-	+
250 В	$I_{в.гр.}$	$30^\circ$	+	+	-
250 В	$I_{в.гр.}$	$60^\circ$	+	+	-
250 В	$I_{в.гр.}$	$90^\circ$	-	+	-
500 В	$I_{в.гр.}$	$0^\circ$	+	-	+
500 В	$I_{в.гр.}$	$30^\circ$	+	+	-
500 В	$I_{в.гр.}$	$60^\circ$	+	+	-
500 В	$I_{в.гр.}$	$90^\circ$	-	+	-
1000 В	$I_{в.гр.}$	$0^\circ$	+	-	+
1000 В	$I_{в.гр.}$	$30^\circ$	+	+	-
1000 В	$I_{в.гр.}$	$60^\circ$	+	+	-
1000 В	$I_{в.гр.}$	$90^\circ$	-	+	-

Примечание  
 -  $I_{в.гр.}$  - верхнее граничное значение диапазона измерений напряжения переменного тока, В.

Таблица А.6 - Проверяемые точки при определении погрешности угла фазового сдвига

Диапазон измерения	Проверяемая точка
от 0 до 180°	0°
	30°
	60°
	90°
	180°

Примечания:

- 1) Частота испытательного сигнала на диапазоне силы переменного тока от 0,015 до 20 А: 50, 100, 850 Гц;
- 2) Испытания проводят при значениях напряжения переменного тока: 100, 250, 500, 1000 В;
- 3) Испытания проводят при значениях силы переменного тока: 0,5, 1, 5, 10, 20,.