

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы мощности PA2201A, PA2203A

#### Назначение средства измерений

Анализаторы мощности PA2201A, PA2203A (далее - анализаторы) предназначены для измерений напряжения постоянного и переменного тока, силы постоянного и переменного тока, электрической мощности (полной, активной, реактивной), фазового сдвига и отображения формы сигнала.

#### Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на преобразовании аналогового сигнала с помощью аналого-цифрового преобразователя, с последующей математической обработкой измеренных величин в зависимости от алгоритма расчета измеряемого параметра, и отображении на жидкокристаллическом дисплее результатов измерений.

Конструктивно анализаторы выполнены в защищенном корпусе, питающиеся от сети переменного тока. На лицевой панели расположены: сенсорный жидкокристаллический дисплей, переключатели, клавиши и ручки управления, которые позволяют изменять настройки режимов измерений, управлять отображением результатов измерений на дисплее. На задней панели расположены: измерительные модули, входы/выходы триггера, разъемы LAN и USB. Каждый измерительный модуль имеет независимые входы напряжения и тока со встроенными токовыми шунтами, входы типа BNC для подключения внешних датчиков/пробников.

Анализаторы выпускаются в следующих модификациях PA2201A, PA2203A, которые отличаются количеством измерительных модулей. В модификации PA2201A два измерительных модуля, в модификации PA2203A четыре измерительных модуля.

Общий вид анализаторов, схема пломбировки от несанкционированного доступа и места нанесения знаков утверждения типа и поверки представлены на рисунках 1 и 2.

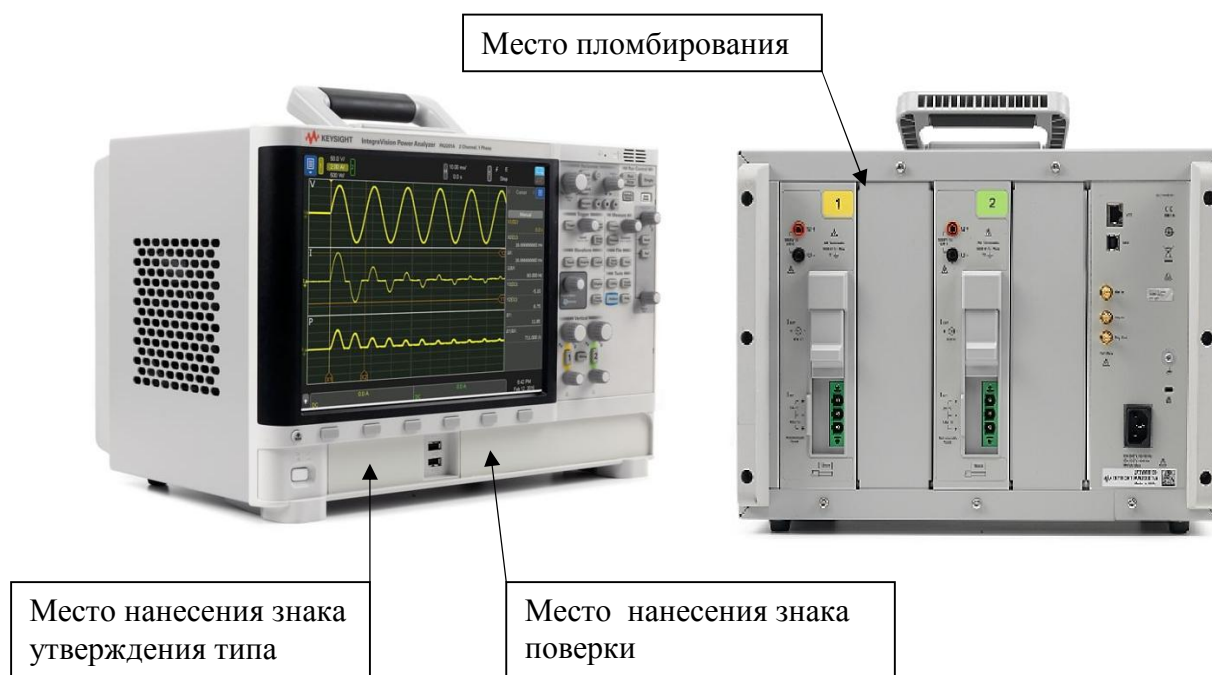


Рисунок 1 - Общий вид анализаторов PA2201A



Рисунок 2 - Общий вид анализаторов PA2203A

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) анализаторов записано в памяти внутреннего контроллера и служит для управления режимами работы, выбора встроенных измерительных и вспомогательных функций.

Метрологические характеристики анализаторов нормированы с учетом влияния программного обеспечения. Метрологическая значимая часть ПО отдельно не выделена.

Уровень защиты программного обеспечения анализаторов «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	PA2200 Series Firmware
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 2.34
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики в режиме измерения напряжения постоянного тока

Предел измерений, В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, В (при температуре окружающего воздуха (23±5) °С)
5	$\pm(0,0005 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,0005 \cdot U_{\text{пред.}} + 0,0001)$
10	
20	
50	
100	
200	
500	
1000	
<b>Примечания</b> 1 $U_{\text{изм.}}$ - измеренное значение напряжения постоянного тока, В 2 $U_{\text{пред.}}$ - предел измерений, В 3 Температурный коэффициент на каждый градус за пределами (23±5) °С $\pm(0,00005 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,00005 \cdot U_{\text{пред.}}) / ^\circ\text{C}$	

Таблица 3 - Метрологические характеристики в режиме измерения напряжения переменного тока

Пределы измерений, В	Диапазон частот	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, В (при температуре окружающего воздуха (23±5) °С)
5 10 20 50 100 200	От 10 до 40 Гц включ.	$\pm(0,0006 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,0005 \cdot U_{\text{пред.}} + 0,0001)$
	Св. 40 до 100 Гц включ.	$\pm(0,0005 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,0005 \cdot U_{\text{пред.}} + 0,0001)$
	Св. 100 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,0005 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,0005 \cdot U_{\text{пред.}} + 0,0001)$
	Св. 1 до 10 кГц включ.	$\pm(0,0010 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,0005 \cdot U_{\text{пред.}} + 0,0001)$
	Св. 10 до 100 кГц включ.	$\pm(0,0080 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,0040 \cdot U_{\text{пред.}} + 0,0001)$
	Св. 100 кГц до 1 МГц включ.	$\pm(0,00008 \cdot F \cdot k \cdot U_{\text{изм.}} + 0,005 \cdot U_{\text{пред.}} + 0,0001)$
500 1000	От 40 до 100 Гц включ.	$\pm(0,0005 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,0005 \cdot U_{\text{пред.}} + 0,0001)$
	Св. 100 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,0005 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,0005 \cdot U_{\text{пред.}} + 0,0001)$
	Св. 1 до 10 кГц включ.	$\pm(0,0010 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,0005 \cdot U_{\text{пред.}} + 0,0001)$
	Св. 10 до 100 кГц включ.	$\pm(0,0080 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,0040 \cdot U_{\text{пред.}} + 0,0001)$
<b>Примечания</b> 1 $U_{\text{изм.}}$ - измеренное значение напряжения переменного тока, В 2 $U_{\text{пред.}}$ - предел измерений, В 3 F - значение частоты измеряемого напряжения, кГц 4 k - нормирующий коэффициент $\frac{1}{\text{кГц}}$ 5 Температурный коэффициент на каждый градус за пределами (23±5) °С $\pm(0,00005 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,00005 \cdot U_{\text{пред.}}) / ^\circ\text{C}$		

Таблица 4 - Метрологические характеристики в режиме измерения силы постоянного тока для внешнего токового входа BNC

Предел измерений для внешнего токового входа BNC, В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, А (при температуре окружающего воздуха (23±5) °С)
0,05	$\pm(0,0005 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,0005 \cdot \frac{U_{\text{пред.}}}{R_{\text{преобр.}}} + \frac{1}{R_{\text{преобр.}}} \cdot 0,0001)$
0,1	
0,2	
0,5	
1	
2	
5	
10	
<p>Примечания</p> <p>1 <math>I_{\text{изм.}}</math> - измеренное значение силы постоянного тока, А</p> <p>2 <math>U_{\text{пред.}}</math> - предел измерений для внешнего токового входа BNC, В</p> <p>3 <math>R_{\text{преобр.}}</math> - коэффициент преобразования равный отношению предела измерений для внешнего токового входа BNC к пределу измерений подключаемого преобразователя тока в напряжение, <math>\frac{\text{В}}{\text{А}}</math></p> <p>4 Температурный коэффициент на каждый градус за пределами (23±5) °С</p> $\pm(0,00005 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,00020 \cdot \frac{U_{\text{пред.}}}{R_{\text{преобр.}}}) / ^\circ\text{С}$	

Таблица 5 - Метрологические характеристики в режиме измерения силы постоянного тока для входа 2 А

Предел измерений, А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, А (при температуре окружающего воздуха (23±5) °С)
0,01	$\pm(0,0008 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,0004 \cdot I_{\text{пред.}} + 0,00005)$
0,02	
0,05	
0,1	
0,2	
0,5	
1	
2	
<p>Примечания</p> <p>1 <math>I_{\text{изм.}}</math> - измеренное значение силы постоянного тока, А</p> <p>2 <math>I_{\text{пред.}}</math> - предел измерений, А</p> <p>3 Температурный коэффициент на каждый градус за пределами (23±5) °С</p> $\pm(0,00005 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,00020 \cdot I_{\text{пред.}}) / ^\circ\text{С}$	

Таблица 6 - Метрологические характеристики в режиме измерения силы постоянного тока для входа 50 А

Предел измерений, А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, А (при температуре окружающего воздуха (23±5) °С)
0,2	$\pm(0,0008 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,0004 \cdot I_{\text{пред.}} + 0,001)$
0,5	
2	
5	
10	
20	
50	
<b>Примечания</b> 1 $I_{\text{изм.}}$ - измеренное значение силы постоянного тока, А 2 $I_{\text{пред.}}$ - предел измерений, А 3 Температурный коэффициент на каждый градус за пределами (23±5) °С $\pm(0,00005 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,00020 \cdot I_{\text{пред.}}) / ^\circ\text{C}$	

Таблица 7 - Метрологические характеристики в режиме измерения силы переменного тока для входа 2 А

Пределы измерений, А	Диапазон частот	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, А (при температуре окружающего воздуха (23±5) °С)
0,01 0,02 0,05	От 10 до 40 Гц включ.	$\pm(0,0008 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,0003 \cdot I_{\text{пред.}} + 0,00005)$
0,1 0,2	Св. 40 до 100 Гц включ.	$\pm(0,0008 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,0003 \cdot I_{\text{пред.}} + 0,00005)$
0,5	Св. 100 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,0010 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,0005 \cdot I_{\text{пред.}} + 0,00005)$
1 2	Св. 1 до 10 кГц включ.	$\pm(0,0050 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,0020 \cdot I_{\text{пред.}} + 0,00005)$
<b>Примечания</b> 1 $I_{\text{изм.}}$ - измеренное значение силы переменного тока, А 2 $I_{\text{пред.}}$ - предел измерений, А 3 Температурный коэффициент на каждый градус за пределами (23±5) °С $\pm(0,00005 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,00005 \cdot I_{\text{пред.}}) / ^\circ\text{C}$		

Таблица 8 - Метрологические характеристики в режиме измерения силы переменного тока для внешнего токового входа BNC

Пределы измерений для внешнего токового входа BNC, В	Диапазон частот	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при температуре окружающего воздуха (23±5) °С
0,05 0,1 0,2 0,5 1 2 5 10	От 10 до 40 Гц включ.	$\pm(0,0006 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,0005 \cdot \frac{U_{\text{пред.}}}{R_{\text{преобр.}}} + \frac{1}{R_{\text{преобр.}}} \cdot 0,0001)$
	Св. 40 до 100 Гц включ.	$\pm(0,0005 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,0005 \cdot \frac{U_{\text{пред.}}}{R_{\text{преобр.}}} + \frac{1}{R_{\text{преобр.}}} \cdot 0,0001)$
	Св. 100 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,0005 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,0005 \cdot \frac{U_{\text{пред.}}}{R_{\text{преобр.}}} + \frac{1}{R_{\text{преобр.}}} \cdot 0,0001)$
	Св. 1 до 10 кГц включ.	$\pm(0,0010 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,0005 \cdot \frac{U_{\text{пред.}}}{R_{\text{преобр.}}} + \frac{1}{R_{\text{преобр.}}} \cdot 0,0001)$
	Св. 10 до 100 кГц включ.	$\pm(0,0080 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,0040 \cdot \frac{U_{\text{пред.}}}{R_{\text{преобр.}}} + \frac{1}{R_{\text{преобр.}}} \cdot 0,0001)$
	Св. 100 кГц до 1 МГц включ.	$\pm(0,00008 \cdot F \cdot k \cdot I_{\text{изм.}} + 0,0005 \cdot \frac{U_{\text{пред.}}}{R_{\text{преобр.}}} + \frac{1}{R_{\text{преобр.}}} \cdot 0,0001)$

Примечания

1  $I_{\text{изм.}}$  - измеренное значение силы переменного тока, А

2  $U_{\text{пред.}}$  - предел измерений для внешнего токового входа BNC, В

3  $R_{\text{преобр.}}$  - коэффициент преобразования равный отношению предела измерений для внешнего токового входа BNC к пределу измерений подключаемого преобразователя тока в напряжение,  $\frac{\text{В}}{\text{А}}$

4 F - значение частоты измеренного напряжения, кГц

5 k - нормирующий коэффициент  $\frac{1}{\text{кГц}}$

6 Температурный коэффициент на каждый градус за пределами (23±5) °С

$$\pm(0,00005 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,00005 \cdot \frac{U_{\text{пред.}}}{R_{\text{преобр.}}}) / ^\circ\text{С}$$

Таблица 9 - Метрологические характеристики в режиме измерения силы переменного тока для входа 50 А

Пределы измерений, А	Диапазон частот	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, А (при температуре окружающего воздуха (23±5) °С)
0,2	От 10 до 40 Гц включ.	$\pm(0,0008 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,0003 \cdot I_{\text{пред.}} + 0,001)$
0,5	Св. 40 до 100 Гц включ.	$\pm(0,0008 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,0003 \cdot I_{\text{пред.}} + 0,001)$
2		
5	Св. 100 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,0010 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,0005 \cdot I_{\text{пред.}} + 0,001)$
10		
20	Св. 1 до 10 кГц включ.	$\pm(0,0050 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,0020 \cdot I_{\text{пред.}} + 0,001)$
50		

Примечания  
1  $I_{\text{изм.}}$  - измеренное значение силы переменного тока, А  
2  $I_{\text{пред.}}$  - предел измерений, А  
3 Температурный коэффициент на каждый градус за пределами (23±5) °С  
 $\pm(0,00005 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,00005 \cdot I_{\text{пред.}}) / ^\circ\text{C}$

Таблица 10 - Метрологические характеристики в режиме измерения активной мощности переменного тока для внешнего токового входа ВНС

Диапазон частот	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, Вт (при температуре окружающего воздуха (23±5) °С)
1	2
От 10 до 40 Гц включ.	$\pm(0,0008 \cdot P_{\text{изм.}} + 0,0008 \cdot P_{\text{пред.}} + \frac{U_{\text{изм.}}}{R_{\text{преобр.}}} \cdot 0,0001)$
Св. 40 до 100 Гц включ.	$\pm(0,0008 \cdot P_{\text{изм.}} + 0,0008 \cdot P_{\text{пред.}} + \frac{U_{\text{изм.}}}{R_{\text{преобр.}}} \cdot 0,0001)$
Св. 100 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,0008 \cdot P_{\text{изм.}} + 0,0008 \cdot P_{\text{пред.}} + \frac{U_{\text{изм.}}}{R_{\text{преобр.}}} \cdot 0,0001)$
Св. 1 до 10 кГц включ.	$\pm(0,0015 \cdot P_{\text{изм.}} + 0,0008 \cdot P_{\text{пред.}} + \frac{U_{\text{изм.}}}{R_{\text{преобр.}}} \cdot 0,0001)$
Св. 10 до 100 кГц включ.	$\pm(0,016 \cdot P_{\text{изм.}} + 0,007 \cdot P_{\text{пред.}} + \frac{U_{\text{изм.}}}{R_{\text{преобр.}}} \cdot 0,0001)$

Примечания  
1  $P_{\text{изм.}}$  - измеренное значение активной мощности переменного тока, Вт  
2  $P_{\text{пред.}}$  - предел измерений активной мощности переменного тока, определяется как (предел измерений переменного напряжения) × (предел измерений силы переменного тока), Вт  
3  $U_{\text{изм.}}$  - измеренное значение напряжения переменного тока, В  
4  $R_{\text{преобр.}}$  - коэффициент преобразования равный отношению предела измерений для внешнего токового входа ВНС к пределу измерений подключаемого преобразователя тока в напряжение,  $\frac{\text{В}}{\text{А}}$   
5 Температурный коэффициент на каждый градус за пределами (23±5) °С  
 $\pm(0,0001 \cdot P_{\text{изм.}} + 0,0001 \cdot P_{\text{пред.}}) / ^\circ\text{C}$

Таблица 11 - Метрологические характеристики в режиме измерения реактивной мощности переменного тока для внешнего токового входа BNC

Диапазон частот	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, вар (при температуре окружающего воздуха (23±5) °С)
От 10 до 40 Гц включ.	$\pm(0,0008 \cdot Q_{\text{изм.}} + 0,0008 \cdot Q_{\text{пред.}} + \frac{U_{\text{изм.}}}{R_{\text{преобр.}}} \cdot 0,0001)$
Св. 40 до 100 Гц включ.	$\pm(0,0008 \cdot Q_{\text{изм.}} + 0,0008 \cdot Q_{\text{пред.}} + \frac{U_{\text{изм.}}}{R_{\text{преобр.}}} \cdot 0,0001)$
Св. 100 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,0008 \cdot Q_{\text{изм.}} + 0,0008 \cdot Q_{\text{пред.}} + \frac{U_{\text{изм.}}}{R_{\text{преобр.}}} \cdot 0,0001)$
Св. 1 до 10 кГц включ.	$\pm(0,0015 \cdot Q_{\text{изм.}} + 0,0008 \cdot Q_{\text{пред.}} + \frac{U_{\text{изм.}}}{R_{\text{преобр.}}} \cdot 0,0001)$
Св. 10 до 100 кГц включ.	$\pm(0,016 \cdot Q_{\text{изм.}} + 0,007 \cdot Q_{\text{пред.}} + \frac{U_{\text{изм.}}}{R_{\text{преобр.}}} \cdot 0,0001)$
<p>Примечания</p> <p>1 <math>Q_{\text{изм.}}</math> - измеренное значение реактивной мощности переменного тока, вар</p> <p>2 <math>Q_{\text{пред.}}</math> - предел измерений реактивной мощности переменного тока, определяется как (предел измерений переменного напряжения)×(предел измерений силы переменного тока), вар</p> <p>3 <math>U_{\text{изм.}}</math> - измеренное значение напряжения переменного тока, В</p> <p>4 <math>R_{\text{преобр.}}</math> - коэффициент преобразования равный отношению предела измерений для внешнего токового входа BNC к пределу измерений подключаемого преобразователя тока в напряжение, <math>\frac{\text{В}}{\text{А}}</math></p> <p>5 Температурный коэффициент на каждый градус за пределами (23±5) °С <math>\pm(0,0001 \cdot Q_{\text{изм.}} + 0,0001 \cdot Q_{\text{пред.}}) / ^\circ\text{С}</math></p>	



Таблица 12 - Метрологические характеристики в режиме измерения полной мощности переменного тока для внешнего токового входа BNC

Диапазон частот	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности В·А (при температуре окружающего воздуха (23±5) °С)
От 10 до 40 Гц включ.	$\pm(0,0008 \cdot S_{\text{изм.}} + 0,0008 \cdot S_{\text{пред.}} + \frac{U_{\text{изм.}}}{R_{\text{преобр.}}} \cdot 0,0001)$
Св. 40 до 100 Гц включ.	$\pm(0,0008 \cdot S_{\text{изм.}} + 0,0008 \cdot S_{\text{пред.}} + \frac{U_{\text{изм.}}}{R_{\text{преобр.}}} \cdot 0,0001)$
Св. 100 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,0008 \cdot S_{\text{изм.}} + 0,0008 \cdot S_{\text{пред.}} + \frac{U_{\text{изм.}}}{R_{\text{преобр.}}} \cdot 0,0001)$
Св. 1 до 10 кГц включ.	$\pm(0,0015 \cdot S_{\text{изм.}} + 0,0008 \cdot S_{\text{пред.}} + \frac{U_{\text{изм.}}}{R_{\text{преобр.}}} \cdot 0,0001)$
Св. 10 до 100 кГц включ.	$\pm(0,016 \cdot S_{\text{изм.}} + 0,007 \cdot S_{\text{пред.}} + \frac{U_{\text{изм.}}}{R_{\text{преобр.}}} \cdot 0,0001)$
<p>Примечания</p> <p>1 <math>S_{\text{изм.}}</math> - измеренное значение полной мощности переменного тока, В·А</p> <p>2 <math>S_{\text{пред.}}</math> - предел измерений полной мощности переменного тока, определяется (предел измерений переменного напряжения)×(предел измерений силы переменного тока), В·А</p> <p>3 <math>U_{\text{изм.}}</math> - измеренное значение напряжения переменного тока, В</p> <p>4 <math>R_{\text{преобр.}}</math> - коэффициент преобразования равный отношению предела измерений для внешнего токового входа BNC к пределу измерений подключаемого преобразователя тока в напряжение, <math>\frac{\text{В}}{\text{А}}</math></p> <p>5 Температурный коэффициент на каждый градус за пределами (23±5) °С <math>\pm(0,0001 \cdot S_{\text{изм.}} + 0,0001 \cdot S_{\text{пред.}})/^{\circ}\text{С}</math></p>	

Таблица 13 - Метрологические характеристики в режиме измерения активной мощности переменного тока для входа 2 А и 50 А

Вход	Диапазон частот	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, Вт (при температуре окружающего воздуха (23±5) °С)
1	2	3
2 А	От 10 до 40 Гц включ.	$\pm(0,001 \cdot P_{\text{изм.}} + 0,0005 \cdot P_{\text{пред.}} + U_{\text{изм.}} \cdot 0,00005)$
	Св. 40 до 100 Гц включ.	$\pm(0,001 \cdot P_{\text{изм.}} + 0,0005 \cdot P_{\text{пред.}} + U_{\text{изм.}} \cdot 0,00005)$
	Св. 100 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,001 \cdot P_{\text{изм.}} + 0,0005 \cdot P_{\text{пред.}} + U_{\text{изм.}} \cdot 0,00005)$
	Св. 1 до 10 кГц включ.	$\pm(0,005 \cdot P_{\text{изм.}} + 0,0005 \cdot P_{\text{пред.}} + U_{\text{изм.}} \cdot 0,00005)$
	Св. 10 до 100 кГц включ.	$\pm(0,0005 \cdot F \cdot k \cdot P_{\text{изм.}} + 0,007 \cdot P_{\text{изм.}} + U_{\text{изм.}} \cdot 0,00005)$

Продолжение таблицы 13

1	2	3
50 А	От 10 до 40 Гц включ.	$\pm(0,001 \cdot P_{\text{изм.}} + 0,0005 \cdot P_{\text{пред.}} + U_{\text{изм.}} \cdot 0,001)$
	Св. 40 до 100 Гц включ.	$\pm(0,001 \cdot P_{\text{изм.}} + 0,0005 \cdot P_{\text{пред.}} + U_{\text{изм.}} \cdot 0,001)$
	Св. 100 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,001 \cdot P_{\text{изм.}} + 0,0005 \cdot P_{\text{пред.}} + U_{\text{изм.}} \cdot 0,001)$
	Св. 1 до 10 кГц включ.	$\pm(0,005 \cdot P_{\text{изм.}} + 0,0005 \cdot P_{\text{пред.}} + U_{\text{изм.}} \cdot 0,001)$
	Св. 10 до 100 кГц включ.	$\pm(0,0005 \cdot F \cdot k \cdot P_{\text{изм.}} + 0,007 \cdot P_{\text{изм.}} + U_{\text{изм.}} \cdot 0,001)$
<p>Примечания</p> <p>1 <math>P_{\text{изм.}}</math> - измеренное значение активной мощности переменного тока, Вт</p> <p>2 <math>P_{\text{пред.}}</math> - предел измерений активной мощности переменного тока, определяется как (предел измерений переменного напряжения)×(предел измерений силы переменного тока), Вт</p> <p>3 <math>U_{\text{изм.}}</math> - измеренное значение напряжения переменного тока, В</p> <p>4 <math>F</math> - значение частоты измеренного напряжения, кГц</p> <p>5 <math>k</math> - нормирующий коэффициент <math>\frac{1}{\text{кГц}}</math></p> <p>6 Температурный коэффициент на каждый градус за пределами <math>(23 \pm 5)^\circ\text{C}</math>  <math>\pm(0,0001 \cdot P_{\text{изм.}} + 0,0001 \cdot P_{\text{пред.}}) / ^\circ\text{C}</math></p>		

Таблица 14 - Метрологические характеристики в режиме измерения реактивной мощности переменного тока для входа 2 А и 50 А

Вход	Диапазон частот	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, вар (при температуре окружающего воздуха $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ )
2 А	От 10 до 40 Гц включ.	$\pm(0,001 \cdot Q_{\text{изм.}} + 0,0005 \cdot Q_{\text{пред.}} + U_{\text{изм.}} \cdot 0,00005)$
	Св. 40 до 100 Гц включ.	$\pm(0,001 \cdot Q_{\text{изм.}} + 0,0005 \cdot Q_{\text{пред.}} + U_{\text{изм.}} \cdot 0,00005)$
	Св. 100 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,001 \cdot Q_{\text{изм.}} + 0,0005 \cdot Q_{\text{пред.}} + U_{\text{изм.}} \cdot 0,00005)$
	Св. 1 до 10 кГц включ.	$\pm(0,005 \cdot Q_{\text{изм.}} + 0,0005 \cdot Q_{\text{пред.}} + U_{\text{изм.}} \cdot 0,00005)$
	Св. 10 до 100 кГц включ.	$\pm(0,0005 \cdot F \cdot k \cdot Q_{\text{изм.}} + 0,007 \cdot Q_{\text{изм.}} + U_{\text{изм.}} \cdot 0,00005)$
50 А	От 10 до 40 Гц включ.	$\pm(0,001 \cdot Q_{\text{изм.}} + 0,0005 \cdot Q_{\text{пред.}} + U_{\text{изм.}} \cdot 0,001)$
	Св. 40 до 100 Гц включ.	$\pm(0,001 \cdot Q_{\text{изм.}} + 0,0005 \cdot Q_{\text{пред.}} + U_{\text{изм.}} \cdot 0,001)$
	Св. 100 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,001 \cdot Q_{\text{изм.}} + 0,0005 \cdot Q_{\text{пред.}} + U_{\text{изм.}} \cdot 0,001)$
	Св. 1 до 10 кГц включ.	$\pm(0,005 \cdot Q_{\text{изм.}} + 0,0005 \cdot Q_{\text{пред.}} + U_{\text{изм.}} \cdot 0,001)$
	Св. 10 до 100 кГц включ.	$\pm(0,0005 \cdot F \cdot k \cdot Q_{\text{изм.}} + 0,007 \cdot Q_{\text{изм.}} + U_{\text{изм.}} \cdot 0,001)$
<p>Примечания</p> <p>1 <math>Q_{\text{изм.}}</math> - измеренное значение реактивной мощности переменного тока, вар</p> <p>2 <math>Q_{\text{пред.}}</math> - предел измерений реактивной мощности переменного тока, определяется как (предел измерений переменного напряжения)×(предел измерений силы переменного тока), вар</p> <p>3 <math>U_{\text{изм.}}</math> - измеренное значение напряжения переменного тока, В</p> <p>4 <math>F</math> - значение частоты измеренного напряжения, кГц</p> <p>5 <math>k</math> - нормирующий коэффициент <math>\frac{1}{\text{кГц}}</math></p> <p>6 Температурный коэффициент на каждый градус за пределами <math>(23 \pm 5)^\circ\text{C}</math>  <math>\pm(0,0001 \cdot Q_{\text{изм.}} + 0,0001 \cdot Q_{\text{пред.}}) / ^\circ\text{C}</math></p>		

Таблица 15 - Метрологические характеристики в режиме измерения полной мощности переменного тока для входа 2 А и 50 А

Вход	Диапазон частот	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, В·А (при температуре окружающего воздуха (23±5) °С)
2 А	От 10 до 40 Гц включ.	$\pm(0,001 \cdot S_{изм.} + 0,0005 \cdot S_{пред.} + U_{изм.} \cdot 0,00005)$
	Св. 40 до 100 Гц включ.	$\pm(0,001 \cdot S_{изм.} + 0,0005 \cdot S_{пред.} + U_{изм.} \cdot 0,00005)$
	Св. 100 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,001 \cdot S_{изм.} + 0,0005 \cdot S_{пред.} + U_{изм.} \cdot 0,00005)$
	Св. 1 до 10 кГц включ.	$\pm(0,005 \cdot S_{изм.} + 0,0005 \cdot S_{пред.} + U_{изм.} \cdot 0,00005)$
	Св. 10 до 100 кГц включ.	$\pm(0,0005 \cdot F \cdot k \cdot S_{изм.} + 0,007 \cdot S_{изм.} + U_{изм.} \cdot 0,00005)$
50 А	От 10 до 40 Гц включ.	$\pm(0,001 \cdot S_{изм.} + 0,0005 \cdot S_{пред.} + U_{изм.} \cdot 0,001)$
	Св. 40 до 100 Гц включ.	$\pm(0,001 \cdot S_{изм.} + 0,0005 \cdot S_{пред.} + U_{изм.} \cdot 0,001)$
	Св. 100 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,001 \cdot S_{изм.} + 0,0005 \cdot S_{пред.} + U_{изм.} \cdot 0,001)$
	Св. 1 до 10 кГц включ.	$\pm(0,005 \cdot S_{изм.} + 0,0005 \cdot S_{пред.} + U_{изм.} \cdot 0,001)$
	Св. 10 до 100 кГц включ.	$\pm(0,0005 \cdot F \cdot k \cdot S_{изм.} + 0,007 \cdot S_{изм.} + U_{изм.} \cdot 0,001)$

Примечания

1  $S_{изм.}$  - измеренное значение полной мощности переменного тока, В·А  
2  $S_{пред.}$  - предел измерений полной мощности переменного тока, определяется как (предел измерений переменного напряжения) × (предел измерений силы переменного тока), В·А  
3  $U_{изм.}$  - измеренное значение напряжения переменного тока, В  
4 F - значение частоты измеренного напряжения, кГц  
5 k - нормирующий коэффициент  $\frac{1}{\text{кГц}}$   
6 Температурный коэффициент на каждый градус за пределами (23±5) °С  
 $\pm(0,0001 \cdot S_{изм.} + 0,0001 \cdot S_{пред.}) / ^\circ\text{C}$

Таблица 16 - Метрологические характеристики при измерении фазового сдвига (φ)

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений, ...°	от -90 до 90
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений фазового сдвига, ...°	$\pm(0,03 + 0,054 \cdot F \cdot k)$

Примечания

1 F - значение частоты измеренного напряжения, кГц  
2 k - нормирующий коэффициент  $\frac{1}{\text{кГц}}$

Общие примечание для всех режимов измерений:

- входной сигнал должен быть синусоидальным, с амплитудой от 10 до 110 % от диапазона, без синфазного сигнала. Длительность сигнала должна быть не менее 200 мс.

Таблица 17 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 100 до 240 50/60 $110^{+10}_{-10}$
- напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	50/60/400
Мощность потребления, В·А	180

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина ´ ширина ´ высота), мм, не более: - высота - ширина - длина	272,8 308 426
Масса, кг, не более: - РА2201А - РА2203А	11,4 12,3
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность, %, при температуре +40 °С, не более	от 0 до +55 80
Коэффициент гармоник (на полной шкале для всех входов при частоте до 10 кГц, до 250 гармоники), дБ	-75

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и в виде наклейки в месте, указанном на рисунке 2.

### Комплектность средства измерений

Таблица 18 - Комплектность средства измерений

Наименование и обозначение	Обозначение	Количество
Анализаторы мощности	РА2201А или РА2203А	1 шт.
Сетевой шнур	-	1 шт.
Токовые соединители	-	2 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 шт.
Методика поверки	РТ-МП-4198-551-2017	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-4198-551-2017 «ГСИ. Анализаторы мощности РА2201А, РА2203А. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 12.09.2017 г.

Основные средства поверки:

- калибратор многофункциональный Fluke 5720А с усилителем Fluke 5725А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 52495-13);
- усилитель тока Fluke 52120А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 61033-15);
- шунты переменного тока Fluke А40В (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 51518-12);
- мультиметр цифровой прецизионный Fluke 8508А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25984-14);
- калибратор универсальный Fluke 5520А с модулем PQ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 29282-05);
- осциллограф цифровой MSO-X 4104А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 53386-13).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма, наносится на свидетельство о поверке и на анализатор в месте, указанном на рисунках 1 и 2.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам мощности RA2201A, RA2203A**

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы

ГОСТ Р 8.648-2015 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-2}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц

ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне  $1 \cdot 10^{-16}$  ÷ 30 А

ГОСТ Р 8.767-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от  $1 \cdot 10^{-8}$  до 100 А в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $1 \cdot 10^6$  Гц

Техническая документация изготовителя Keysight Technologies Malaysia Sdn. Bhd.

**Изготовитель**

Компания Keysight Technologies Malaysia Sdn. Bhd., Малайзия  
Адрес: Bayan Lepas Free Industrial Zone, 11900, Penang, Malaysia  
Web-сайт: <http://www.keysight.com>

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Кейсайт Текнолоджиз»  
(ООО «Кейсайт Текнолоджиз»)  
ИНН 7705556495  
Адрес: Российская Федерация, 115054 г. Москва, Космодамианская набережная, 52, стр. 3  
Телефон: +7(495)797-39-00  
Факс: +7(495)797-39-01  
Web-сайт: <http://www.keysight.com>

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Телефон: 8 (495) 544-00-00

Web-сайт: [www.rostest.ru](http://www.rostest.ru)

E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.