

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители мощности - анализаторы электроэнергии PZ4000, WT1800, WT3000

#### Назначение средства измерений

Измерители мощности - анализаторы электроэнергии PZ4000, WT1800, WT3000 предназначены для:

- измерения напряжения постоянного и переменного тока;
- измерения силы постоянного и переменного тока;
- измерения частоты переменного тока;
- измерения мощности постоянного тока;
- измерения активной, реактивной и кажущейся мощности переменного тока;
- измерения коэффициента мощности;
- измерения разности фаз;
- измерения электрической энергии постоянного тока;
- измерения электрической энергии переменного тока (суммарной, активной, реактивной).

#### Описание средства измерений

Измерители мощности - анализаторы электроэнергии PZ4000, WT1800, WT3000 (далее – измерители), представляют собой портативные электрические цифровые измерительные приборы. На задней панели приборов расположены гнезда для подключения соединительных проводов. На лицевой панели расположены: жидкокристаллический цифровой дисплей, переключатель режимов работы и клавиши управления функциями измерителей, которые позволяют изменять настройки режимов, запускать измерения, а также управлять чтением результатов измерений и вычислений.

Принцип работы измерителей заключается в преобразовании входного аналогового сигнала с помощью АЦП, последующей математической обработкой измеренных величин в зависимости от алгоритма расчета измеряемого параметра и отображении результатов на жидкокристаллическом дисплее.

Измерители поставляются с двумя моделями модулей измерения мощности, которые отличаются друг от друга пределами измерений электрического тока. Фотографии общего вида измерителей приведены на рисунке 1.



PZ4000

WT1800

WT3000

Рисунок 1 – Фотографии общего вида измерителей мощности - анализаторов электроэнергии.



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа.

### Программное обеспечение

Управление режимами работы и настройками измерителей осуществляется с помощью внутреннего программного обеспечения, которое встроено в защищённую от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированных настройки и вмешательства, приводящим к искажению результатов измерений. Идентификационные данные программного обеспечения анализаторов мощности представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения анализаторов мощности.

Наименование ПО	Наименование программного модуля (идентификационное наименование ПО)	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО для анализаторов качества электроэнергии PZ4000	pz4000.bin	Версия 2.08	—	—
ПО для анализаторов качества электроэнергии WT1800	wt1800.ymi	Версия 1.01	—	—
ПО для анализаторов качества электроэнергии WT3000	wt3000.bin	Версия 5.03	—	—

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню А по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики измерителей мощности - анализаторов электроэнергии представлены в таблицах 2 – 16.

Таблица 2 – Диапазоны измерений и пределы основных допустимых погрешностей измерителей мощности-анализаторов электроэнергии на постоянном и переменном токе.

Функция измерителей	PZ4000	WT1800	WT3000
Измерение напряжения постоянного и переменного тока	от 0 В до 30 В от 30 В до 60 В от 60 В до 120 В от 120 В до 200 В от 200 В до 300 В от 300 В до 600 В от 600 В до 1000 В	от 0 В до 1,5 В от 1,5 В до 3 В от 3 В до 6 В от 6 В до 10 В от 10 В до 15 В от 15 В до 30 В от 30 В до 60 В от 60 В до 100 В от 100 В до 150 В от 150 В до 300 В от 300 В до 600 В от 600 В до 1000 В	от 0 В до 3 В от 3 В до 15 В от 15 В до 30 В от 30 В до 60 В от 60 В до 100 В от 100 В до 150 В от 150 В до 300 В от 300 В до 600 В от 600 В до 1000 В

Функция измерителей	PZ4000	WT1800	WT3000
Измерение постоянного и переменного тока (вход датчика тока)	от 0 мВ до 100 мВ от 100 мВ до 200 мВ от 200 мВ до 400 мВ от 400 мВ до 1000 мВ	от 0 мВ до 50 мВ от 50 мВ до 100 мВ от 100 мВ до 200 мВ от 200 мВ до 500 мВ от 500 мВ до 1 В от 1 В до 2 В от 2 В до 5 В от 5 В до 10 В	от 0 мВ до 50 мВ от 50 мВ до 100 мВ от 100 мВ до 200 мВ от 200 мВ до 500 мВ от 500 мВ до 1 В от 1 В до 2 В от 2 В до 5 В от 5 В до 10 В
Измерение постоянного и переменного тока (прямой вход 5А) (для моделей 253751 и 253752)	от 0 А до 0,1 А от 0,1 А до 0,2 А от 0,2 А до 0,4 А от 0,4 до 1 А от 1 А до 2 А от 2 А до 4 А от 4 А до 7 А		
Измерение постоянного и переменного тока (прямой вход 20 А) (только для модели 253752)	от 0 А до 1 А от 1 А до 2 А от 2 А до 4 А от 4 до 10 А от 10 А до 20 А от 20 А до 30 А		
Измерение постоянного и переменного тока (входные элементы 5 А)		от 0 до 10 мА от 10 мА до 20 мА от 20 мА до 50 мА от 50 мА до 100 мА от 100 мА до 200 мА от 200 мА до 500 мА от 500 мА до 1 А от 1 А до 2 А от 2 А до 5 А	
Измерение постоянного и переменного тока (входные элементы 50 А)		от 0 А до 1 А от 1 А до 2 А от 2 А до 5 А от 5 А до 10 А от 10 А до 20 А от 20 А до 50 А	
Измерение постоянного и переменного тока (входные элементы 2 А)			от 0 мА до 5 мА от 5 мВ до 10 мА от 10 мА до 20 мА от 20 мА до 50 мА от 50 мА до 100 мА от 100 мА до 200 мА от 200 мА до 500 мА от 500 мА до 1 А от 1 А до 2 А
Измерение постоянного и переменного тока (входные элементы 30 А)			от 0 до 500 мА от 500 мА до 1 А от 1 А до 2 А от 2 А до 5 А от 5 А до 10 А от 10 А до 20 А от 20 А до 30 А

Функция измерителей	PZ4000	WT1800	WT3000
Пределы основной допустимой погрешности измерения напряжения постоянного тока	$\pm (2 \cdot 10^{-3} \cdot U_{изм} + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U_{диап})$	$\pm (7,5 \cdot 10^{-4} \cdot U_{изм} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot U_{диап})$	$\pm (7,5 \cdot 10^{-4} \cdot U_{изм} + 5 \cdot 10^{-4} \cdot U_{диап})$
Пределы основной допустимой погрешности измерения силы постоянного тока	$\pm (2 \cdot 10^{-3} \cdot I_{изм} + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I_{диап})$	$\pm (7,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_{изм} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot I_{диап})$	$\pm (7,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_{изм} + 5 \cdot 10^{-4} \cdot I_{диап})$
Пределы основной допустимой погрешности измерения мощности постоянного тока	$\pm (2 \cdot 10^{-3} \cdot P_{изм} + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot P_{диап})$	$\pm (7,5 \cdot 10^{-4} \cdot P_{изм} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot P_{диап})$	$\pm (7,5 \cdot 10^{-4} \cdot P_{изм} + 5 \cdot 10^{-4} \cdot P_{диап})$

Примечания:

$U_{изм}$  – измеренное значение напряжения постоянного тока;

$I_{изм}$  – измеренное значение силы постоянного тока;

$P_{изм}$  – измеренное значение мощности постоянного тока;

$U_{диап}$  – диапазон измерений напряжения постоянного тока;

$I_{диап}$  – диапазон измерений силы постоянного тока;

$P_{диап}$  – диапазон измерений мощности постоянного тока.

Первый член выражения для вычисления погрешности удваивается, когда входной сигнал является сигналом постоянного тока и находится между  $-100$  и  $-55\%$  или от  $55$  до  $100\%$  от диапазона измерения (только для PZ4000).

Таблица 3 – Пределы основных допустимых погрешностей измерителей мощности-анализаторов электроэнергии в режиме измерения напряжения переменного тока

Частота	Предел основной допустимой погрешности измерений		
	PZ4000	PW1800	PW3000
$0,1 \text{ Гц} \leq f < 10 \text{ Гц}$	$\pm (2 \cdot 10^{-3} \cdot U_{изм} + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U_{диап})$	$\pm (1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U_{изм} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot U_{диап})$	
$0,1 \text{ Гц} \leq f < 30 \text{ Гц}$			$\pm (1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U_{изм} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot U_{диап})$
$30 \text{ Гц} \leq f < 45 \text{ Гц}$			$\pm (4,5 \cdot 10^{-4} \cdot U_{изм} + 5 \cdot 10^{-4} \cdot U_{диап})$
$10 \text{ Гц} \leq f < 45 \text{ Гц}$	$\pm (2 \cdot 10^{-3} \cdot U_{изм} + 0,75 \cdot 10^{-3} \cdot U_{диап})$	$\pm (1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U_{изм} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot U_{диап})$	
$45 \text{ Гц} \leq f \leq 66 \text{ Гц}$		$\pm (1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U_{изм} + 5 \cdot 10^{-4} \cdot U_{диап})$	$\pm (1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U_{изм} + 3 \cdot 10^{-4} \cdot U_{диап})$
$66 \text{ Гц} \leq f \leq 1 \text{ кГц}$		$\pm (1 \cdot 10^{-3} \cdot U_{изм} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot U_{диап})$	$\pm (4,5 \cdot 10^{-4} \cdot U_{изм} + 5 \cdot 10^{-4} \cdot U_{диап})$
$45 \text{ Гц} \leq f \leq 1 \text{ кГц}$	$\pm (1 \cdot 10^{-3} \cdot U_{изм} + 0,75 \cdot 10^{-3} \cdot U_{диап})$		
$1 \text{ кГц} < f \leq 50 \text{ кГц}$		$\pm (4,5 \cdot 10^{-5} \cdot U_{изм} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot U_{диап})$	
$1 \text{ кГц} < f \leq 10 \text{ кГц}$	$\pm (1 \cdot 10^{-3} \cdot U_{изм} + 0,75 \cdot 10^{-3} \cdot U_{диап})$		$\pm (1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U_{изм} + 5 \cdot 10^{-4} \cdot U_{диап})$
$10 \text{ кГц} < f \leq 50 \text{ кГц}$	$\pm (2 \cdot 10^{-3} \cdot U_{изм} + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U_{диап})$		$\pm (4,5 \cdot 10^{-3} \cdot U_{изм} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot U_{диап})$
$50 \text{ кГц} < f \leq 100 \text{ кГц}$	$\pm (6 \cdot 10^{-3} \cdot U_{изм} + 3 \cdot 10^{-3} \cdot U_{диап})$	$\pm (9 \cdot 10^{-2} \cdot U_{изм} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot U_{диап})$	$\pm (1,8 \cdot 10^{-4} \cdot U_{изм} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot U_{диап})$
$100 \text{ кГц} < f \leq 500 \text{ кГц}$		$\pm ((9 \cdot 10^{-3} \cdot f) 10^{-2} \cdot U_{изм} + 5 \cdot 10^{-3} \cdot U_{диап})$	$\pm ((1,35 \cdot 10^{-2} \cdot f) 10^{-2} \cdot U_{изм} + 5 \cdot 10^{-3} \cdot U_{диап})$
$100 \text{ кГц} < f \leq 200 \text{ кГц}$	$\pm (6 \cdot 10^{-3} \cdot U_{изм} + 3 \cdot 10^{-3} \cdot U_{диап})$		
$200 \text{ кГц} < f \leq 400 \text{ кГц}$	$\pm (1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{изм} + 3 \cdot 10^{-3} \cdot U_{диап})$		
$400 \text{ кГц} < f \leq 500 \text{ кГц}$	$\pm ((0,1 + 0,006 \cdot f) 10^{-2} \cdot U_{изм} + 3 \cdot 10^{-3} \cdot U_{диап})$		
$500 \text{ кГц} < f \leq 1 \text{ МГц}$	$\pm ((0,1 + 0,006 \cdot f) 10^{-2} \cdot U_{изм} + 3 \cdot 10^{-2} \cdot U_{диап})$	$\pm ((2,2 \cdot 10^{-2} \cdot (f - 8)) 1,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{изм} + 1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{диап})$	$\pm ((2,2 \cdot 10^{-2} \cdot (f - 7)) 1,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{изм} + 1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{диап})$
$1 \text{ МГц} < f \leq 2 \text{ МГц}$	$\pm ((0,1 + 0,006 \cdot f) 10^{-2} \cdot U_{изм} + 3 \cdot 10^{-2} \cdot U_{диап})$		

Примечания:

$U_{изм}$  – измеренное значение напряжения переменного тока;

$I_{диап}$  – диапазон измерений напряжения переменного тока, выбираемый из ряда (пиковые значения)  
для PZ4000: 30 В, 60 В, 120 В, 200 В, 300 В, 600 В, 1200 В, 2000 В;

для PW1800: 1,5 В, 3 В, 6 В, 10 В, 15 В, 30 В, 60 В, 100 В, 150 В, 300 В, 600 В, 1000 В;

для PW3000: 15 В, 30 В, 60 В, 100 В, 150 В, 300 В, 600 В, 1000 В;

$f$  – частота, кГц.

Первый член выражения для вычисления погрешности удваивается, когда входной сигнал является синусоидальным и его действующее значение находится между 55 и 70 % от диапазона измерения (только для PZ4000).

Таблица 4 – Пределы основных допустимых погрешностей измерителей мощности-анализаторов электроэнергии в режиме измерения силы переменного тока

Частота	Предел основной допустимой погрешности измерений		
	PZ4000	PW1800	PW3000
$0,1 \text{ Гц} \leq f < 10 \text{ Гц}$	$\pm (2 \cdot 10^{-3} \cdot I_{изм} + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I_{диап})$	$\pm (1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I_{изм} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot I_{диап})$	
$0,1 \text{ Гц} \leq f < 30 \text{ Гц}$			$\pm (1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I_{изм} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot I_{диап})$
$30 \text{ Гц} \leq f < 45 \text{ Гц}$			$\pm (4,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_{изм} + 5 \cdot 10^{-4} \cdot I_{диап})$
$10 \text{ Гц} \leq f < 45 \text{ Гц}$	$\pm (2 \cdot 10^{-3} \cdot I_{изм} + 0,75 \cdot 10^{-3} \cdot I_{диап})$	$\pm (1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I_{изм} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot I_{диап})$	
$45 \text{ Гц} \leq f \leq 66 \text{ Гц}$		$\pm (1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I_{изм} + 5 \cdot 10^{-4} \cdot I_{диап})$	$\pm (1,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_{изм} + 3 \cdot 10^{-4} \cdot I_{диап})$ для входа 2 А в диап. От 5 до 200 мА $\pm (4,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_{изм} + 5 \cdot 10^{-4} \cdot I_{диап})$
$66 \text{ Гц} \leq f \leq 1 \text{ кГц}$		$\pm (1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I_{изм} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot I_{диап})$ для входа 50 А $\pm (3 \cdot 10^{-3} \cdot I_{изм} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot I_{диап})$	$\pm (4,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_{изм} + 5 \cdot 10^{-4} \cdot I_{диап})$
$45 \text{ Гц} \leq f \leq 1 \text{ кГц}$	$\pm (1 \cdot 10^{-3} \cdot I_{изм} + 0,75 \cdot 10^{-3} \cdot I_{диап})$		
$1 \text{ кГц} < f \leq 50 \text{ кГц}$		$\pm (4,5 \cdot 10^{-3} \cdot I_{изм} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot I_{диап})$ для внешнего датчика тока диап. 50 мВ, 100 мВ, 200 мВ $\pm (7,5 \cdot 10^{-3} \cdot I_{изм} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot I_{диап})$ для входа 50 А $\pm ((0,1 \cdot f + 0,2) \cdot 1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{изм} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot I_{диап})$	
$1 \text{ кГц} < f \leq 10 \text{ кГц}$	$\pm (1 \cdot 10^{-3} \cdot I_{изм} + 0,75 \cdot 10^{-3} \cdot I_{диап})$		$\pm (1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I_{изм} + 5 \cdot 10^{-4} \cdot I_{диап})$
$10 \text{ кГц} < f \leq 50 \text{ кГц}$	$\pm (2 \cdot 10^{-3} \cdot I_{изм} + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot I_{диап})$		$\pm (4,5 \cdot 10^{-3} \cdot I_{изм} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot I_{диап})$
$50 \text{ кГц} < f \leq 100 \text{ кГц}$	$\pm (6 \cdot 10^{-3} \cdot I_{изм} + 3 \cdot 10^{-3} \cdot I_{диап})$	$\pm (9 \cdot 10^{-2} \cdot I_{изм} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot I_{диап})$ для входа 50 А $\pm ((0,1 \cdot f + 0,2) \cdot 1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{изм} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot I_{диап})$	$\pm (1,8 \cdot 10^{-4} \cdot I_{изм} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot I_{диап})$
$100 \text{ кГц} < f \leq 500 \text{ кГц}$			$\pm ((1,35 \cdot 10^{-2} \cdot f) \cdot 10^{-2} \cdot I_{изм} + 5 \cdot 10^{-3} \cdot I_{диап})$
$100 \text{ кГц} < f \leq 200 \text{ кГц}$	$\pm (6 \cdot 10^{-3} \cdot I_{изм} + 3 \cdot 10^{-3} \cdot I_{диап})$	$\pm ((7,25 \cdot 10^{-2} \cdot f - 0,125) \cdot 1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{изм} + 5 \cdot 10^{-3} \cdot I_{диап})$ для входа 50 А $\pm ((5 \cdot 10^{-2} + 5) \cdot 1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{изм} + 5 \cdot 10^{-3} \cdot I_{диап})$	
$200 \text{ кГц} < f \leq 500 \text{ кГц}$		$\pm ((7,25 \cdot 10^{-2} \cdot f - 0,125) \cdot 1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{изм} + 5 \cdot 10^{-3} \cdot I_{диап})$	
$200 \text{ кГц} < f \leq 400 \text{ кГц}$	$\pm (1 \cdot 10^{-2} \cdot I_{изм} + 3 \cdot 10^{-3} \cdot I_{диап})$		
$400 \text{ кГц} < f \leq 500 \text{ кГц}$	$\pm ((0,1 + 0,006 \cdot f) \cdot 10^{-2} \cdot I_{изм} + 3 \cdot 10^{-3} \cdot I_{диап})$		
$500 \text{ кГц} < f \leq 1 \text{ МГц}$	$\pm ((0,1 + 0,006 \cdot f) \cdot 10^{-2} \cdot I_{изм} + 3 \cdot 10^{-2} \cdot I_{диап})$	$\pm ((2,2 \cdot 10^{-2} \cdot f - 8) \cdot 1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{изм} + 1 \cdot 10^{-2} \cdot I_{диап})$	$\pm ((2,2 \cdot 10^{-2} \cdot f - 7) \cdot 1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{изм} + 1 \cdot 10^{-2} \cdot I_{диап})$
$1 \text{ МГц} < f \leq 2 \text{ МГц}$	$\pm ((0,1 + 0,006 \cdot f) \cdot 10^{-2} \cdot I_{изм} + 3 \cdot 10^{-2} \cdot I_{диап})$		

Примечания:

$I_{изм}$  – измеренное значение силы переменного тока;

$I_{диап}$  – диапазон измерений силы переменного тока, выбираемый из ряда (пиковые значения) для:

PZ4000: 0,1 А, 0,2 А, 0,4 А, 1 А, 2 А, 4 А, 10 А для входа 5А, выбираемый из ряда (пиковые значения);

1 А, 2 А, 4 А, 10 А, 20 А, 40 А, 100 А для входа 20 А и выбираемый из ряда (пиковые значения)

100 мВ, 200 мВ, 400 мВ, 1000 мВ для датчика тока.

PW1800 для входа 50 А: 1 А, 2 А, 5 А, 10 А, 20 А, 50 А;

для входа 5А: 10 мА, 20 мА, 50 мА, 100 мА, 200 мА, 500 мА, 1 А, 2 А, 5 А;

для датчика тока: 50 мВ, 100 мВ, 200 мВ, 500 мВ, 1 В, 2 В, 5 В, 10 В.

PW3000 для входа 2 А: 5 мА, 10 мА, 20 мА, 50 мА, 100 мА, 200 мА, 500 мА, 1 А, 2 А;

для входа 30 А: 500 мА, 1 А, 2 А, 5 А, 10 А, 20 А, 30 А;

для датчика тока: 50 мВ, 100 мВ, 200 мВ, 500 мВ, 1 В, 2 В, 5 В, 10 В;

$f$  – частота, кГц.

Первый член выражения для вычисления погрешности удваивается, когда входной сигнал является синусоидальным и его действующее значение находится между 55 и 70 % от диапазона измерения (только для PZ4000).

Таблица 5 – Пределы основных допустимых погрешностей измерителей мощности-анализаторов электроэнергии в режиме измерения мощности постоянного тока

Функция измерителей	Предел основной допустимой погрешности измерений		
	PZ4000	PW1800	PW3000
Измерение мощности постоянно-го тока	$\pm (2 \cdot 10^{-3} P_{изм} + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot P_{диап})$	$\pm (7,5 \cdot 10^{-4} P_{изм} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot P_{диап})$	вход 30 А $\pm (7,5 \cdot 10^{-4} P_{изм} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot P_{диап})$ вход 2 А $\pm (7,5 \cdot 10^{-4} P_{изм} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot P_{диап})$

Примечания:

$P_{изм}$  – измеренное значение мощности постоянного тока;

$P_{диап}$  – диапазон измерений мощности постоянного тока.

Первый член выражения для вычисления погрешности удваивается, когда входной сигнал является сигналом постоянного тока и находится между –100 и –55% или от 55 до 100% от диапазона измерения (только для PZ4000).

Таблица 6 – Пределы основных допустимых погрешностей измерителей мощности - анализаторов электроэнергии в режиме измерения активной мощности переменного тока

Частота	Предел основной допустимой погрешности измерений		
	PZ4000	PW1800	PW3000
$0,1 \text{ Гц} \leq f < 10 \text{ Гц}$	$\pm (2 \cdot 10^{-3} \cdot P_{изм} + 7,5 \cdot 10^{-4} \cdot P_{диап})$	$\pm (4,5 \cdot 10^{-3} \cdot P_{изм} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot P_{диап})$	
$0,1 \text{ Гц} \leq f < 30 \text{ Гц}$			$\pm (3 \cdot 10^{-3} \cdot P_{изм} + 3 \cdot 10^{-3} \cdot P_{диап})$
$30 \text{ Гц} \leq f < 45 \text{ Гц}$			$\pm (7,5 \cdot 10^{-4} \cdot P_{изм} + 5 \cdot 10^{-4} \cdot P_{диап})$
$10 \text{ Гц} \leq f < 45 \text{ Гц}$	$\pm (2 \cdot 10^{-3} \cdot P_{изм} + 3,75 \cdot 10^{-4} \cdot P_{диап})$	$\pm (1,5 \cdot 10^{-3} \cdot P_{изм} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot P_{диап})$	
$45 \text{ Гц} \leq f \leq 66 \text{ Гц}$		$\pm (1,5 \cdot 10^{-3} \cdot P_{изм} + 7,5 \cdot 10^{-4} \cdot P_{диап})$	$\pm (3 \cdot 10^{-4} \cdot P_{изм} + 4 \cdot 10^{-4} \cdot P_{диап})$ для входа 2 А в диап. от 5 до 200 мА $\pm (7,5 \cdot 10^{-4} \cdot P_{изм} + 5 \cdot 10^{-4} \cdot P_{диап})$
$66 \text{ Гц} \leq f \leq 1 \text{ кГц}$		$\pm (3 \cdot 10^{-3} \cdot P_{изм} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot P_{диап})$	$\pm (7,5 \cdot 10^{-4} \cdot P_{изм} + 5 \cdot 10^{-4} \cdot P_{диап})$
$45 \text{ Гц} \leq f \leq 1 \text{ кГц}$	$\pm (1 \cdot 10^{-3} \cdot P_{изм} + 3,75 \cdot 10^{-4} \cdot P_{диап})$		
$1 \text{ кГц} < f \leq 50 \text{ кГц}$		$\pm (4,5 \cdot 10^{-3} \cdot P_{изм} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot P_{диап})$ диап. ток. датчика 50 мВ, 100 мВ, 200 мВ $\pm (7,5 \cdot 10^{-3} \cdot P_{изм} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot P_{диап})$ для входа 50 А $\pm ((0,1 \cdot f + 0,2) \cdot 10^{-3} P_{изм} + 2 \cdot 10^{-3} P_{изм})$	

Частота	Предел основной допустимой погрешности измерений		
	PZ4000	PW1800	PW3000
1 кГц < f ≤ 10 кГц	± (1·10 <sup>-3</sup> ·P <sub>изм</sub> + 6·10 <sup>-4</sup> ·P <sub>диап</sub> )		± (2,25·10 <sup>-2</sup> ·P <sub>изм</sub> + 1·10 <sup>-3</sup> ·P <sub>диап</sub> )
10 кГц < f ≤ 50 кГц	± (2·10 <sup>-3</sup> ·P <sub>изм</sub> + 7,5·10 <sup>-4</sup> ·P <sub>диап</sub> )		± (4,5·10 <sup>-3</sup> ·P <sub>изм</sub> + 2·10 <sup>-3</sup> ·P <sub>диап</sub> )
50 кГц < f ≤ 100 кГц	± (6·10 <sup>-3</sup> ·P <sub>изм</sub> + 1,5·10 <sup>-3</sup> ·P <sub>диап</sub> ) для входа 50 А ± ((0,3·f - 9,5)·1,5·10 <sup>-2</sup> ·P <sub>изм</sub> + 3·10 <sup>-3</sup> ·P <sub>диап</sub> )	± (1,5·10 <sup>-2</sup> ·P <sub>изм</sub> + 3·10 <sup>-3</sup> ·P <sub>диап</sub> ) для входа 50 А	± (0,014·f)·10 <sup>-2</sup> ·P <sub>изм</sub> + 3·10 <sup>-3</sup> ·P <sub>диап</sub> )
100 кГц < f ≤ 500 кГц			± (0,012·f)·10 <sup>-2</sup> ·P <sub>изм</sub> + 1·10 <sup>-2</sup> ·P <sub>диап</sub> )
100 кГц < f ≤ 200 кГц	± (1,5·10 <sup>-2</sup> ·P <sub>изм</sub> + 2,25·10 <sup>-3</sup> ·P <sub>диап</sub> ) для входа 50 А ± ((9·10 <sup>-2</sup> ·f + 11)·1,5·10 <sup>-2</sup> ·P <sub>изм</sub> + 1·10 <sup>-2</sup> ·P <sub>диап</sub> )	± ((1,05·10 <sup>-2</sup> ·f - 0,25)·1,5·10 <sup>-2</sup> ·P <sub>изм</sub> + 1·10 <sup>-2</sup> ·P <sub>диап</sub> ) для входа 50 А	
200 кГц < f ≤ 500 кГц		± ((1,05·10 <sup>-2</sup> ·f - 0,25)·1,5·10 <sup>-2</sup> ·P <sub>изм</sub> + 1·10 <sup>-2</sup> ·P <sub>диап</sub> )	
200 кГц < f ≤ 400 кГц	± (1,5·10 <sup>-2</sup> ·P <sub>изм</sub> + 2,25·10 <sup>-3</sup> ·P <sub>диап</sub> )		
400 кГц < f ≤ 500 кГц	± ((0,1 + 0,009·f)10 <sup>-2</sup> ·P <sub>изм</sub> + 2,25·10 <sup>-3</sup> ·P <sub>диап</sub> )		
500 кГц < f ≤ 1 МГц	± ((0,1 + 0,009·f)10 <sup>-2</sup> ·P <sub>изм</sub> + 2,25·10 <sup>-2</sup> ·P <sub>диап</sub> )	± ((4,8·10 <sup>-2</sup> ·f - 20)·1,5·10 <sup>-2</sup> ·P <sub>изм</sub> + 2·10 <sup>-2</sup> ·P <sub>диап</sub> )	± ((4,8·10 <sup>-2</sup> ·f - 19)·1,5·10 <sup>-2</sup> ·P <sub>изм</sub> + 2·10 <sup>-2</sup> ·P <sub>диап</sub> )

Примечания:

P<sub>изм</sub> – измеренное значение активной мощности переменного тока;

P<sub>диап</sub> – диапазон измерений активной мощности переменного тока;

f – частота, кГц.

Первый член выражения для вычисления погрешности удваивается, когда входной сигнал является синусоидальным и его действующее значение находится между 55 и 70 % от диапазона измерения (только для PZ4000).

Таблица 7 – Пределы основных допустимых погрешностей измерителей мощности-анализаторов электроэнергии в режиме измерения реактивной мощности переменного тока

Частота	Предел основной допустимой погрешности измерений		
	PZ4000	PW1800	PW3000
0,1 Гц ≤ f < 10 Гц	± (4·10 <sup>-3</sup> ·Q <sub>изм</sub> + 3·10 <sup>-3</sup> ·Q <sub>диап</sub> ) + Λ	± (3·10 <sup>-3</sup> ·Q <sub>изм</sub> + 4·10 <sup>-3</sup> ·Q <sub>диап</sub> ) + Λ	
0,1 Гц ≤ f < 30 Гц			± (3·10 <sup>-3</sup> ·Q <sub>изм</sub> + 4·10 <sup>-3</sup> ·Q <sub>диап</sub> ) + Λ
30 Гц ≤ f < 45 Гц			± (9·10 <sup>-4</sup> ·Q <sub>изм</sub> + 1·10 <sup>-3</sup> ·Q <sub>диап</sub> ) + Λ
10 Гц ≤ f < 45 Гц	± (4·10 <sup>-3</sup> ·Q <sub>изм</sub> + 1,5·10 <sup>-3</sup> ·Q <sub>диап</sub> ) + Λ	± (3·10 <sup>-3</sup> ·Q <sub>изм</sub> + 2·10 <sup>-3</sup> ·Q <sub>диап</sub> ) + Λ	
45 Гц ≤ f ≤ 66 Гц		± (3·10 <sup>-3</sup> ·Q <sub>изм</sub> + 1·10 <sup>-3</sup> ·Q <sub>диап</sub> ) + Λ	± (9·10 <sup>-4</sup> ·Q <sub>изм</sub> + 1·10 <sup>-3</sup> ·Q <sub>диап</sub> ) + Λ
66 Гц ≤ f ≤ 1 кГц		± (6·10 <sup>-3</sup> ·Q <sub>изм</sub> + 2·10 <sup>-3</sup> ·Q <sub>диап</sub> ) + Λ	± (9·10 <sup>-4</sup> ·Q <sub>изм</sub> + 1·10 <sup>-3</sup> ·Q <sub>диап</sub> ) + Λ
45 Гц ≤ f ≤ 1 кГц	± (2·10 <sup>-3</sup> ·Q <sub>изм</sub> + 1,5·10 <sup>-3</sup> ·Q <sub>диап</sub> ) + Λ		
1 кГц < f ≤ 50 кГц		± ((0,1·f + 0,2) · 3·10 <sup>-2</sup> ·Q <sub>изм</sub> + 2·10 <sup>-3</sup> ·Q <sub>диап</sub> ) + Λ	
1 кГц < f ≤ 10 кГц	± (2·10 <sup>-3</sup> ·Q <sub>изм</sub> + 1,5·10 <sup>-3</sup> ·Q <sub>диап</sub> ) + Λ		± (3·10 <sup>-3</sup> ·Q <sub>изм</sub> + 1·10 <sup>-3</sup> ·Q <sub>диап</sub> ) + Λ
10 кГц < f ≤ 50 кГц	± (4·10 <sup>-3</sup> ·Q <sub>изм</sub> + 3·10 <sup>-3</sup> ·Q <sub>диап</sub> ) + Λ		± (9·10 <sup>-4</sup> ·Q <sub>изм</sub> + 2·10 <sup>-3</sup> ·Q <sub>диап</sub> ) + Λ
50 кГц < f ≤ 100 кГц	± (12·10 <sup>-3</sup> ·Q <sub>изм</sub> + 6·10 <sup>-3</sup> ·Q <sub>диап</sub> ) + Λ	± ((0,1·f + 0,2) · 3·10 <sup>-2</sup> ·Q <sub>изм</sub> + 2·10 <sup>-3</sup> ·Q <sub>диап</sub> ) + Λ	± (3,6·10 <sup>-4</sup> ·Q <sub>изм</sub> + 4·10 <sup>-3</sup> ·Q <sub>диап</sub> ) + Λ

Частота	Предел основной допустимой погрешности измерений		
	PZ4000	PW1800	PW3000
100 кГц < f ≤ 500 кГц			$\pm ((2,7 \cdot 10^{-2} \cdot f) 10^{-2} \cdot Q_{изм} + 1 \cdot 10^{-2} \cdot Q_{диап}) + \Lambda$
100 кГц < f ≤ 200 кГц	$\pm (12 \cdot 10^{-3} \cdot Q_{изм} + 6 \cdot 10^{-3} \cdot Q_{диап}) + \Lambda$	$\pm ((5 \cdot 10^{-2} + 5) \cdot 3 \cdot 10^{-2} \cdot Q_{изм} + 1 \cdot 10^{-2} \cdot Q_{диап}) + \Lambda$	
200 кГц < f ≤ 500 кГц		$\pm ((7,25 \cdot 10^{-2} \cdot f - 0,125) \cdot 3 \cdot 10^{-2} \cdot Q_{изм} + 1 \cdot 10^{-2} \cdot Q_{диап}) + \Lambda$	
200 кГц < f ≤ 400 кГц	$\pm (2 \cdot 10^{-2} \cdot Q_{изм} + 6 \cdot 10^{-3} \cdot Q_{диап}) + \Lambda$		
400 кГц < f ≤ 500 кГц	$\pm ((0,2 + 0,012 \cdot f) 10^{-2} \cdot Q_{изм} + 6 \cdot 10^{-3} \cdot Q_{диап}) + \Lambda$		
500 кГц < f ≤ 1 МГц	$\pm ((0,2 + 0,012 \cdot f) 10^{-2} \cdot Q_{изм} + 6 \cdot 10^{-2} \cdot Q_{диап}) + \Lambda$	$\pm ((2,2 \cdot 10^{-2} \cdot f - 8) 3 \cdot 10^{-2} \cdot Q_{изм} + 2 \cdot 10^{-2} \cdot Q_{диап}) + \Lambda$	$\pm ((2,2 \cdot 10^{-2} \cdot f - 7) 3 \cdot 10^{-2} \cdot Q_{изм} + 2 \cdot 10^{-2} \cdot Q_{диап}) + \Lambda$

Примечания:

$Q_{изм}$  – измеренное значение реактивной мощности переменного тока;

$Q_{диап}$  – диапазон измерений реактивной мощности переменного тока;

$$\Lambda = (\sqrt{1,0004 - \lambda^2} - \sqrt{1 - \lambda^2}) \times Q_{диап}, \text{ где } \lambda \text{ – коэффициент мощности};$$

f – частота, кГц.

Первый член выражения для вычисления погрешности удваивается, когда входной сигнал является синусоидальным и его действующее значение находится между 55 и 70 % от диапазона измерения (только для PZ4000).

Таблица 8 – Пределы основных допустимых погрешностей измерителей мощности-анализаторов электроэнергии в режиме измерения кажущейся мощности переменного тока

Частота	Предел основной допустимой погрешности измерений		
	PZ4000	PW1800	PW3000
0,1 Гц ≤ f < 10 Гц	$\pm (4 \cdot 10^{-3} \cdot S_{изм} + 3 \cdot 10^{-3} \cdot S_{диап})$	$\pm (3 \cdot 10^{-3} \cdot S_{изм} + 4 \cdot 10^{-3} \cdot S_{диап})$	
0,1 Гц ≤ f < 30 Гц			$\pm (3 \cdot 10^{-3} \cdot S_{изм} + 4 \cdot 10^{-3} \cdot S_{диап})$
30 Гц ≤ f < 45 Гц			$\pm (9 \cdot 10^{-4} \cdot S_{изм} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot S_{диап})$
10 Гц ≤ f < 45 Гц	$\pm (4 \cdot 10^{-3} \cdot S_{изм} + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot S_{диап})$	$\pm (3 \cdot 10^{-3} \cdot S_{изм} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot S_{диап})$	
45 Гц ≤ f ≤ 66 Гц		$\pm (3 \cdot 10^{-3} \cdot S_{изм} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot S_{диап})$	$\pm (9 \cdot 10^{-4} \cdot S_{изм} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot S_{диап})$
66 Гц ≤ f ≤ 1 кГц		$\pm (6 \cdot 10^{-3} \cdot S_{изм} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot S_{диап})$	$\pm (9 \cdot 10^{-4} \cdot S_{изм} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot S_{диап})$
45 Гц ≤ f ≤ 1 кГц	$\pm (2 \cdot 10^{-3} \cdot S_{изм} + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot S_{диап})$		
1 кГц < f ≤ 50 кГц		$\pm ((0,1 \cdot f + 0,2) \cdot 3 \cdot 10^{-2} \cdot S_{изм} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot S_{диап})$	
1 кГц < f ≤ 10 кГц	$\pm (2 \cdot 10^{-3} \cdot S_{изм} + 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot S_{диап})$		$\pm (3 \cdot 10^{-3} \cdot S_{изм} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot S_{диап})$
10 кГц < f ≤ 50 кГц	$\pm (4 \cdot 10^{-3} \cdot S_{изм} + 3 \cdot 10^{-3} \cdot S_{диап})$		$\pm (9 \cdot 10^{-3} \cdot S_{изм} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot S_{диап})$
50 кГц < f ≤ 100 кГц	$\pm (12 \cdot 10^{-3} \cdot S_{изм} + 6 \cdot 10^{-3} \cdot S_{диап})$	$\pm ((0,1 \cdot f + 0,2) \cdot 3 \cdot 10^{-2} \cdot S_{изм} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot S_{диап})$	$\pm (3,6 \cdot 10^{-4} \cdot S_{изм} + 4 \cdot 10^{-3} \cdot S_{диап})$
100 кГц < f ≤ 500 кГц			$\pm ((2,7 \cdot 10^{-2} \cdot f) 10^{-2} \cdot S_{изм} + 1 \cdot 10^{-2} \cdot S_{диап})$
100 кГц < f ≤ 200 кГц	$\pm (12 \cdot 10^{-3} \cdot S_{изм} + 6 \cdot 10^{-3} \cdot S_{диап})$	$\pm ((5 \cdot 10^{-2} + 5) \cdot 3 \cdot 10^{-2} \cdot S_{изм} + 1 \cdot 10^{-2} \cdot S_{диап})$	
200 кГц < f ≤ 500 кГц		$\pm ((7,25 \cdot 10^{-2} \cdot f - 0,125) \cdot 3 \cdot 10^{-2} \cdot S_{изм} + 1 \cdot 10^{-2} \cdot S_{диап})$	
200 кГц < f ≤ 400 кГц	$\pm (2 \cdot 10^{-2} \cdot S_{изм} + 6 \cdot 10^{-3} \cdot S_{диап})$		

Частота	Предел основной допустимой погрешности измерений		
	PZ4000	PW1800	PW3000
400 кГц < f ≤ 500 кГц	$\pm ((0,2 + 0,012 \cdot f) \cdot 10^{-2} \cdot S_{изм} + 6 \cdot 10^{-3} \cdot S_{диап})$		
500 кГц < f ≤ 1 МГц	$\pm ((0,2 + 0,012 \cdot f) \cdot 10^{-2} \cdot S_{изм} + 6 \cdot 10^{-2} \cdot S_{диап})$	$\pm ((2,2 \cdot 10^{-2} \cdot f - 8) \cdot 3 \cdot 10^{-2} \cdot S_{изм} + 2 \cdot 10^{-2} \cdot S_{диап})$	$\pm ((2,2 \cdot 10^{-2} \cdot f - 7) \cdot 3 \cdot 10^{-2} \cdot S_{изм} + 2 \cdot 10^{-2} \cdot S_{диап})$

Примечания:

$S_{изм}$  – измеренное значение кажущейся мощности переменного тока;

$S_{диап}$  – диапазон измерений кажущейся мощности переменного тока;

f – частота, кГц.

Первый член выражения для вычисления погрешности удваивается, когда входной сигнал является синусоидальным и его действующее значение находится между 55 и 70 % от диапазона измерения (только для PZ4000).

Таблица 9 – Пределы основных допустимых погрешностей измерителей мощности-анализаторов электроэнергии в режиме измерения коэффициента мощности

Пределы основной допустимой погрешности измерений		
PZ4000	PW1800	PW3000
$\pm (I - I/1,0002) \pm 1$ е.м.р.	$\pm (I - I/1,0002) \pm 1$ е.м.р.	$\pm (I - I/1,0002) \pm 1$ е.м.р.

Примечания:

$\lambda$  – значение коэффициента мощности;

е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 10 – Пределы основных допустимых погрешностей измерителей мощности-анализаторов электроэнергии в режиме измерения разности фаз

Пределы основной допустимой погрешности измерений		
PZ4000	PW1800	PW3000
$\pm (f - \arccos(I/1,0002)) \pm 1$ е.м.р.	$\pm (f - \arccos(I/1,0002)) \pm 1$ е.м.р.	$\pm (f - \arccos(I/1,0002)) \pm 1$ е.м.р.

Примечания:

$\phi$  – разность фаз;

$\lambda$  – значение коэффициента мощности;

е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 11 – Пределы основных допустимых погрешностей измерителей мощности-анализаторов электроэнергии в режиме измерения электрической энергии мощности постоянного тока и электрической энергии полной, активной и реактивной мощностей

Предел основной допустимой погрешности измерений		
PZ4000	PW1800	PW3000
$\pm 1,02$ Р	$\pm 1,02$ Р	$\pm 1,02$ Р

Примечание:

Р – значение мощности.

Таблица 12 – Пределы основных допустимых погрешностей измерителей мощности-анализаторов электроэнергии в режиме измерения частоты входного сигнала

Функция измерителей	PZ4000	PW1800	PW3000
Диапазон частоты входного сигнала	от 0 до 2,5 МГц	от 45 Гц до 1 МГц	от 45 Гц до 1 МГц
Абсолютная погрешность измерения частоты	$\pm 1 \cdot 10^{-3} \cdot f_{изм} + 1$ е.м.р.	$\pm 6 \cdot 10^{-3} \cdot f_{изм} + 1 \cdot 10^{-4}$ Гц	$\pm 5 \cdot 10^{-3} \cdot f_{изм}$

$f_{изм}$  – измеренное значение частоты;

е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 13 – Основные технические характеристики измерителей PZ4000, PW1800, PW3000.

Параметр	PZ4000	PW1800	PW3000
Габаритные размеры, мм	426 × 177 × 450	426 × 177 × 459	426 × 177 × 459
Масса, кг	около 10	около 15	около 14
Климатические условия применения:			
- температура, °C	от 5 до 35	от 5 до 35	от 5 до 35
- влажность, %	от 20 до 85	от 20 до 80	от 20 до 80
Условия хранения:			
- температура, °C	от минус 25 до 60	от минус 25 до 60	от минус 25 до 60
- влажность, %	от 20 до 80	от 20 до 80	от 20 до 80
Номинальное напряжение питания, В	от 200 до 240	от 100 до 240	от 100 до 240
Номинальная частота напряжения питания, Гц	50/60	50/60	50/60
Потребляемая мощность, В×А	200	150	150
Возможное исполнение модели в зависимости от количества и типа входных элементов	Возможна установка: - до 4х входных модулей в произвольной комбинации; - до 3х входных модулей в произвольной комбинации и одного модуля анализа моторов.  Типы модулей: - 253751: до 1000 В, до 5 А, внешний датчик тока 500 мВ; - 253752: до 1000 В, до 20 А, внешний датчик тока 500 мВ; - 253771: модуль анализа моторов.	Шесть вариантов исполнения в зависимости от количества входных модулей: - WT1801: модель с одним входным модулем; - WT1802: модель с двумя входными модулями; - WT1803: модель с тремя входными модулями; - WT1804: модель с четырьмя входными модулями; - WT1805: модель с пятью входными модулями; - WT1806: модель с шестью входными модулями;  Два типа входных модулей: до 50 А и до 5 А. Возможна установка входных модулей в любой комбинации.	Четыре варианта исполнения в зависимости от количества входных модулей: 760301 - модель с одним входным модулем; 760302 - модель с двумя входными модулями; 760303 - модель с тремя входными модулями; 760304 - модель с четырьмя входными модулями.  Два типа входных модулей: до 30 А и до 2 А. В каждом варианте исполнения возможна установка только однотипных входных модулей (или только до 30 А или только до 2 А).

#### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом и на лицевую панель корпуса измерителя в виде наклейки со стойким к истиранию покрытием.

### Комплектность средства измерений

Таблица 14 – Комплект поставки измерителей мощности - анализаторов электроэнергии PZ4000, WT1800, WT3000

Наименование	Количество
Комплект поставки PZ4000	
Измеритель мощности - анализатор электроэнергии PZ4000	1 шт.
Шнур питания	1 шт.
Запасной предохранитель	1 шт.
Защитная панель	4 шт.
Защитная крышка токового входа	1 шт.
Винты	20 шт.
Резиновая ножка	2 компл.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Руководство пользователя для интерфейса связи	1 шт.
Методика поверки	1 шт.
Комплект поставки PW1800	
Измеритель мощности - анализатор электроэнергии PW1800	1 шт.
Кабель питания	1 шт.
Комплект безопасных переходников для клемм	1 шт.
Защитная крышка токового входа	1 шт.
Резиновая ножка	1 компл.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Методика поверки	1 шт.
Комплект поставки PW3000	
Измеритель мощности - анализатор электроэнергии PW3000	1 шт.
Шнур питания	1 шт.
Предохранитель	1 шт.
Набор адаптеров для безопасных клемм	1 шт.
Защитная крышка токового входа	1 шт.
Резиновая ножка	2 компл.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Руководство пользователя для интерфейса связи	1 шт.
Руководство пользователя расширенных функций	1 шт.
Методика поверки	1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу МП-354/447-2012 «Измерители мощности-анализаторы электроэнергии PZ4000, WT1800, WT3000», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 20 сентября 2012 г. и входящему в комплект поставки.

Перечень основных средств, применяемых при поверке:

Калибратор многофункциональный Fluke 5720A с усилителем 5725A (Госреестр № 30447-05);

Калибратор универсальный Fluke 5520A с функцией PQ (Госреестр № 29282-05);

Установка автоматическая многофункциональная для поверки счетчиков электрической энергии SJJ-1 (Госреестр № 37404-08).

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений с помощью измерителей мощности-анализаторов качества электроэнергии PZ4000, WT1800, WT3000 указаны в документе: «Измерители мощности-анализаторы электроэнергии PZ4000, WT1800, WT3000. Руководство по эксплуатации».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям мощности - анализаторам электроэнергии РZ4000, WT1800, WT3000**

- ГОСТ 8.022-91 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне  $1\times10^{-16}$  - 30 А».
- ГОСТ 8.027-2001 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы».
- ГОСТ 22261-94 «Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
- МИ 1940-88 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от  $1\times10^{-8}$  до 25 А в диапазоне частот 20 -  $1\times10^6$  Гц».
- МИ 1935-88 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот  $1\times10^{-2}$  -  $3\times10^9$  Гц».
- Техническая документация фирмы Yokogawa Electric Corporation (Япония).

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Фирма Yokogawa Electric Corporation, Япония  
2-9-32, Nakacho, Musashino-shi, Tokyo, 180-8750, Japan  
Phone: 81-422-52-6313  
[info@ru.yokogawa.com](mailto:info@ru.yokogawa.com), [www.yokogawa.ru](http://www.yokogawa.ru)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью научно-технический центр «ЭРПА»  
Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 8/9  
[HTTP://WWW.ERPA@ERPA.RU](mailto:HTTP://WWW.ERPA@ERPA.RU)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»  
117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31  
Тел. (495) 544-00-00  
<http://www.rostest.ru>

Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.П.

«\_\_\_\_\_» 2013 г.