

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители мощности - анализаторы электроэнергии WT1800E

#### Назначение средства измерений

Измерители мощности - анализаторы электроэнергии WT1800E предназначены для измерений силы, напряжения и мощности постоянного и переменного тока, частоты переменного тока, коэффициентов гармонических составляющих тока, напряжения и мощности.

#### Описание средства измерений

Измерители мощности - анализаторы электроэнергии WT1800E (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 обработке измеренных величин в зависимости от алгоритма расчета измеряемого параметра и отображении результатов на жидкокристаллическом дисплее.

Измерители поставляются с двумя моделями модулей измерения мощности (далее - входной модуль), которые отличаются друг от друга пределами измерений электрического тока: до 5 А и до 50 А. Возможна установка входных модулей в любой комбинации.

Модели измерителей различаются количеством входных модулей: WT1801E - с одним входным модулем, WT1802E - с двумя входными модулями; WT1803E - с тремя входными модулями, WT1804E - с четырьмя входными модулями, WT1805E - с пятью входными модулями, WT1806E - с шестью входными модулями;

Пломбирование измерителей не предусмотрено. Фотографии общего вида измерителей приведены на рисунках 1-2.



Рисунок 1 - Вид передней панели

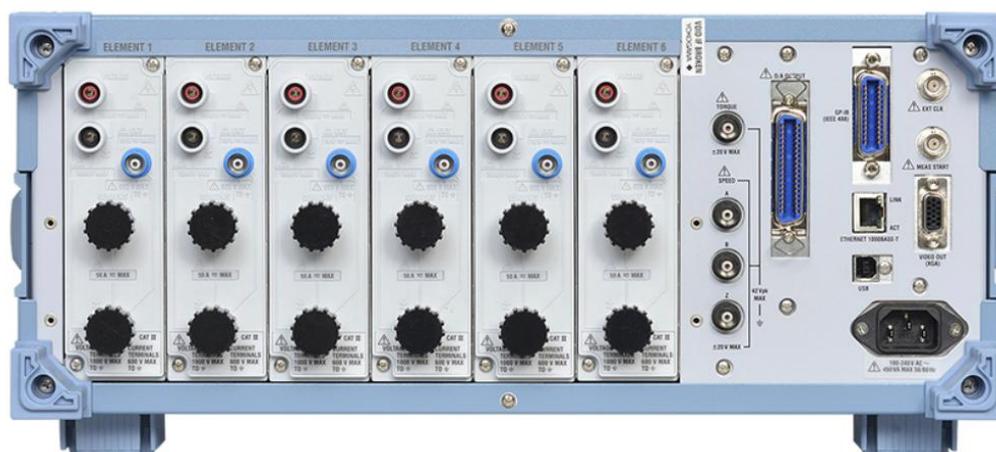


Рисунок 2 - Вид задней панели

### Программное обеспечение

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

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077 - 2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FN1-B8211RC
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.11

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики при измерении напряжения тока в диапазоне от 7,5\* мВ до 1100 В

Диапазон частот	Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности, В
Постоянный ток	$\pm 0,01 \cdot (0,075 \cdot U_{\text{ИЗМ}} + 0,05 \cdot U_{\text{Д}})$
от 0,1 Гц включ. до 10 Гц	$\pm 0,01 \cdot (0,045 \cdot U_{\text{ИЗМ}} + 0,05 \cdot U_{\text{Д}})$
от 10 Гц включ. до 45 Гц включ.	$\pm 0,01 \cdot (0,045 \cdot U_{\text{ИЗМ}} + 0,05 \cdot U_{\text{Д}})$
от 45 Гц до 66 Гц включ.	$\pm 0,01 \cdot (0,045 \cdot U_{\text{ИЗМ}} + 0,05 \cdot U_{\text{Д}});$ $\pm 0,01 \cdot (0,075 \cdot U_{\text{ИЗМ}} + 0,05 \cdot U_{\text{Д}})$ в диапазоне до 1000 В
от 66 Гц до 1 кГц включ.	$\pm 0,01 \cdot (0,15 \cdot U_{\text{ИЗМ}} + 0,1 \cdot U_{\text{Д}})$
от 1 кГц до 50 кГц включ.	$\pm 0,01 \cdot (0,45 \cdot U_{\text{ИЗМ}} + 0,1 \cdot U_{\text{Д}})$
от 50 кГц до 100 кГц включ.	$\pm 0,01 \cdot (0,9 \cdot U_{\text{ИЗМ}} + 0,2 \cdot U_{\text{Д}})$
от 100 кГц до 500 кГц включ.	$\pm 0,01 \cdot (0,009 \cdot f \cdot U_{\text{ИЗМ}} + 0,5 \cdot U_{\text{Д}})$
от 500 кГц до 1 МГц включ.	$\pm 0,01 \cdot ((0,033 \cdot f - 12) \cdot U_{\text{ИЗМ}} + 1 \cdot U_{\text{Д}})$

Примечания:

\* - 0 мВ на постоянном токе;

$U_{\text{ИЗМ}}$  - измеренное значение напряжения, В;

$U_{\text{Д}}$  - верхнее значение установленного диапазона измерений напряжения, В;

f - значение частоты измеряемого сигнала, кГц.

Погрешности гарантированы в диапазоне от  $0,01 \cdot U_{\text{Д}}$  (0 на постоянном токе) до  $1,1 \cdot U_{\text{Д}}$ .

Таблица 3 - Метрологические характеристики при измерении силы тока в диапазоне от 50\* мкА до 55 А

Диапазон частот	Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности, А		
	Вход внешнего датчика	Вход элемента 5 А	Вход элемента 50 А
Постоянный ток	$\pm 0,01 \cdot (0,075 \cdot I_{изм} + 0,05 \cdot I_{д})$		
от 0,1 Гц включ. до 10 Гц	$\pm 0,01 \cdot (0,045 \cdot I_{изм} + 0,05 \cdot I_{д})$		
от 10 Гц включ. до 45 Гц включ.	$\pm 0,01 \cdot (0,045 \cdot I_{изм} + 0,05 \cdot I_{д})$	$\pm 0,01 \cdot (0,045 \cdot I_{изм} + 0,05 \cdot I_{д} + 0,0002)$	
от 45 Гц до 66 Гц включ.	$\pm 0,01 \cdot (0,045 \cdot I_{изм} + 0,05 \cdot I_{д})$	$\pm 0,01 \cdot (0,045 \cdot I_{изм} + 0,05 \cdot I_{д} + 0,0002)$	
от 66 Гц до 1 кГц включ.	$\pm 0,01 \cdot (0,15 \cdot I_{изм} + 0,1 \cdot I_{д})$		$\pm 0,01 \cdot (0,3 \cdot I_{изм} + 0,1 \cdot I_{д})$
от 1 кГц до 50 кГц включ.	$\pm 0,01 \cdot (0,45 \cdot I_{изм} + 0,1 \cdot I_{д})$ ; для входных диапазонов 50, 100, 200 мВ $\pm 0,01 \cdot (0,75 \cdot I_{изм} + 0,1 \cdot I_{д})$	$\pm 0,01 \cdot$ $(0,45 \cdot I_{изм} + 0,1 \cdot I_{д})$	$\pm 0,01 \cdot ((0,15 \cdot f + 0,2) \cdot I_{изм} + 0,1 \cdot I_{д})$
от 50 кГц до 100 кГц включ.	$\pm 0,01 \cdot (0,9 \cdot I_{изм} + 0,2 \cdot I_{д})$		$\pm 0,01 \cdot ((0,15 \cdot f + 0,3) \cdot I_{изм} + 0,1 \cdot I_{д})$
от 100 кГц до 200 кГц включ.	$\pm 0,01 \cdot (0,009 \cdot f \cdot I_{изм} + 0,5 \cdot I_{д})$		$\pm 0,01 \cdot ((0,075 \cdot f + 7,5) \cdot I_{изм} + 0,5 \cdot I_{д})$
от 200 кГц до 500 кГц включ.	$\pm 0,01 \cdot (0,009 \cdot f \cdot I_{изм} + 0,5 \cdot I_{д})$		-
от 500 кГц до 1 МГц включ.	$\pm 0,01 \cdot ((0,033 \cdot f - 12) \cdot I_{изм} + 1 \cdot I_{д})$		-
Примечания: * - 0 А на постоянном токе; $I_{изм}$ - измеренные значения силы тока, А; $I_{д}$ - верхнее значение установленного диапазона измерений силы тока, А; f - численное значение частоты измеряемого сигнала в кГц. Погрешности гарантированы в диапазоне от $0,01 \cdot I_{д}$ (0 на постоянном токе) до $1,1 \cdot I_{д}$ .			

Таблица 4 - Метрологические характеристики при измерении активной мощности в диапазоне от 0,375\* мкВт до 55 кВт

Диапазон частот	Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности, Вт		
	Вход внешнего датчика	Вход элемента 5 А	Вход элемента 50 А
Постоянный ток	$\pm 0,01 \cdot (0,075 \cdot W_{изм} + 0,05 \cdot W_{д})$		
от 0,1 Гц включ. до 10 Гц	$\pm 0,01 \cdot (0,12 \cdot W_{изм} + 0,1 \cdot W_{д})$		
от 10 Гц включ. до 45 Гц включ.	$\pm 0,01 \cdot (0,12 \cdot W_{изм} + 0,1 \cdot W_{д})$	$\pm 0,01 \cdot (0,12 \cdot W_{изм} + 0,1 \cdot W_{д} + 2 \cdot 10^{-4} \cdot U_{изм})$	
от 45 Гц до 66 Гц включ.	$\pm 0,01 \cdot (0,075 \cdot W_{изм} + 0,05 \cdot W_{д})$	$\pm 0,01 \cdot (0,075 \cdot W_{изм} + 0,05 \cdot W_{д} + 2 \cdot 10^{-4} \cdot U_{изм})$	
от 66 Гц до 1 кГц включ.	$\pm 0,01 \cdot (0,3 \cdot W_{изм} + 0,1 \cdot W_{д})$		
от 1 кГц до 50 кГц включ.	$\pm 0,01 \cdot (0,45 \cdot W_{изм} + 0,2 \cdot W_{д})$ ; для входных диапазонов 50, 100, 200 мВ $\pm 0,01 \cdot (0,75 \cdot W_{изм} + 0,2 \cdot W_{д})$	$\pm 0,01 \cdot$ $(0,45 \cdot W_{изм} + 0,2 \cdot W_{д})$	$\pm 0,01 \cdot$ $((0,15 \cdot f + 0,3) \cdot W_{изм} + 0,2 \cdot W_{д})$

Продолжение таблицы 4

Диапазон частот	Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности, Вт		
	Вход внешнего датчика	Вход элемента 5 А	Вход элемента 50 А
от 50 кГц до 100 кГц включ.	$\pm 0,01 \cdot (1,05 \cdot W_{изм} + 0,3 \cdot W_{д})$		$\pm 0,01 \cdot ((0,45 \cdot f - 14,25) \cdot W_{изм} + 0,3 \cdot W_{д})$
от 100 кГц до 200 кГц включ.	$\pm 0,01 \cdot (0,012 \cdot f \cdot W_{изм} + 1 \cdot W_{д})$		$\pm 0,01 \cdot ((0,135 \cdot f + 16,5) \cdot W_{изм} + 1 \cdot W_{д})$
от 200 кГц до 500 кГц включ.	$\pm 0,01 \cdot (0,012 \cdot f \cdot W_{изм} + 1 \cdot W_{д})$		-
от 500 кГц до 1 МГц включ.	$\pm 0,01 \cdot ((0,072 \cdot f - 30) \cdot W_{изм} + 2 \cdot W_{д})$		-
Примечания: $W_{изм}$ - измеренные значения мощности, Вт; $U_{изм}$ - измеренное значение напряжения, В; $W_{д}$ - верхнее значение установленного диапазона измерений мощности, Вт; $f$ - численное значение частоты измеряемого сигнала в кГц. Погрешности гарантированы в диапазоне от 0 до $1,1 \cdot W_{д}$ .			

Таблица 5 - Метрологические характеристики при измерении гармонических составляющих

Диапазон частот, кГц	Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности при измерении гармонических составляющих:		
	напряжения, В	силы тока, А	мощности, Вт
от 0,0005 включ. до 1 включ.	$\pm 0,01 \cdot (0,05 \cdot U_{изм} + 0,25 \cdot U_{д})$	$\pm 0,01 \cdot (0,05 \cdot I_{изм} + 0,25 \cdot I_{д})$	$\pm 0,01 \cdot (0,1 \cdot W_{изм} + 0,5 \cdot W_{д})$
от 1 до 10 включ.	$\pm 0,01 \cdot (0,5 \cdot U_{изм} + 0,25 \cdot U_{д})$	$\pm 0,01 \cdot (0,5 \cdot I_{изм} + 0,25 \cdot I_{д})$	$\pm 0,01 \cdot (W_{изм} + 0,5 \cdot W_{д})$
от 10 до 100 включ.	$\pm 0,005 \cdot U_{д}$	$\pm 0,005 \cdot I_{д}$	$\pm 0,01 \cdot W_{д}$
от 100 до 260 включ.	$\pm 0,01 \cdot U_{д}$	$\pm 0,01 \cdot I_{д}$	$\pm 0,02 \cdot W_{д}$
где $U_{изм}$ , $I_{изм}$ , $W_{изм}$ - измеренные значения напряжения (В), тока (А), мощности (Вт); $U_{д}$ , $I_{д}$ , $W_{д}$ - верхние значения установленных диапазонов измерения напряжения (В), тока (А), мощности (Вт).			

Таблица 6 - Метрологические характеристики при измерении частоты

Диапазон	Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности, Гц
от 0,1 Гц до 1 МГц	$\pm (6 \cdot 10^{-4} \cdot F_{изм} + 1 \cdot 10^{-4})$
где $F_{изм}$ - измеренное значение частоты, Гц.	

Таблица 7 - Пределы допускаемой дополнительной погрешности

Параметр	Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур от +5 до +18 °С и от +28 до +40 °С, на каждый 1 °С
Напряжение постоянного тока, В	$\pm (0,02 \% \text{ от диапазона} + 0,03 \% \text{ от показаний})$
Сила постоянного тока, А	вход элемента 50 А: $\pm (1 \text{ мА} + 0,03 \% \text{ от показаний});$ вход элемента 5 А: $\pm (10 \text{ мкА} + 0,03 \% \text{ от показаний});$ вход внешнего датчика: $\pm (50 \text{ мкВ/к} + 0,03 \% \text{ от показаний})$
Сила (А), напряжение (В), мощность (Вт), частота (Гц), гармонические составляющие напряжения (В), силы (А), мощности переменного тока (Вт)	$\pm 0,03 \% \text{ от показаний}$
где к - коэффициент внешнего датчика	

Таблица 8 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<b>Параметры электрического питания:</b> - номинальное напряжение переменного тока, В - допустимое напряжение переменного тока, В - номинальная частота переменного тока, Гц - допустимая частота переменного тока, Гц	от 100 до 240 от 90 до 264 50 или 60 от 48 до 63
Максимальная потребляемая мощность, В·А	150
Габаритные размеры (длина x высота x глубина), мм	426 x 177 x 459
Масса, кг	15
<b>Нормальные условия измерений:</b> - температура, °С - влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +18 до +28 от 30 до 75 от 84 до 106
<b>Рабочие условия измерений:</b> - температура, °С - влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 от 20 до 80 от 84 до 106
Средний срок службы, лет, не менее	20
Средняя наработка на отказ, ч	200000

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 9 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель мощности - анализатор электроэнергии WT1800E	-	1 шт.
Комплект измерительных проводов и переходников	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП 201-024-2018	1 экз.

#### Поверка

осуществляется по документу МП 201-024-2018 «Измерители мощности - анализаторы электроэнергии WT1800E. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 05.06.2018 г.

Основные средства поверки:

- калибратор многофункциональный Fluke 5720A с усилителем 5725A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 30447-05);
- калибратор универсальный Fluke 5520A с функцией PQ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 29282-05).

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

Знак поверки в виде оттиска клейма и/или наклейки наносится на свидетельство о поверке.

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям мощности - анализаторам электроэнергии WT1800E**

ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения

Техническая документация фирмы-изготовителя

**Изготовитель**

Yokogawa Test & Measurement Corporation, Япония

Адрес: 2-9-32, Nakacho, Musashino-shi, Tokyo, 180-8750, Japan

Завод-изготовитель

P.T. Yokogawa Manufacturing Batam, Индонезия

Адрес: Lot 340, Jalan Beringin, Batamindo Industrial Park Mukakuning, Batam 29433, Indonesia

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Июкогава Электрик СНГ»

(ООО «Июкогава Электрик СНГ»)

ИНН 7703152232

Адрес: 129090, г. Москва, Грохольский переулок, д. 13, строение 2

Телефон: (495) 737-78-68/71

Факс: (495) 737-78-69

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

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

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

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

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.