Анализатор электрической мощности WT500

YOKOGAWA

WT500

Анализатор электрической мощности

- Одновременное измерение напряжения, тока, мощности и гармоник
- Быстрое обновление данных (100 мс)
- Отображение числовых значений, форм сигналов и трендов
- Измерение купленной и проданной электроэнергии (в ватт-часах)
- Простая настройка и управление

Диапазон тока **0,5 ... 40 А**

Диапазон напряжения **15 ... 1000 В**

Базовая погрешность для мощности **0,1%**

Диапазон частот **Пост.ток 0,5 Гц ... 100 кГц**

CE

(WT500)

Бюллетень 7602-00R

Посетите наш веб-сайт и подпишитесь на получение обновлений по электронной почте. www.yokogawa.com/tm/

Компактный и простой в использовании. Анализатор мощности для процессов выработки возобновляемой электроэнергии.

Анализатор мощности WT500

Анализатор мощности WT500 оснащён цветным ЖК дисплеем, собран в компактном корпусе; обеспечивает измерение мощности как одно-, так и трехфазных линий с базовой погрешностью ±0,1%. Максимально допустимые среднеквадратичные входные значения - 1000 В и 40 А, а диапазон частоты измерений - 100 кГц.

Расположение клавиш обеспечивает интуитивное управление устройством

Клавиши курсора (стрелки)

Клавиши курсора (стрелки) используются для перемещения курсора на экране в четырёх различных направлениях. Клавиши курора и клавиша SET/УСТАНОВИТЬ также могут использоваться для выбора позиций в экранных меню. Структура меню WT500 является даже более удобной для пользователя, чем у других моделей.

Клавиши RANGE/ДИАПАЗОН

Клавиши RANGE/ДИАПАЗОН могут использоваться для установки диапазонов напряжения и тока. Управление выполняется просто и наглядно, непосредственно с помощью клавиш.

Клавиши DISPLAY/ЭКРАН

Клавиши DISPLAY/ЭКРАН могут использоваться для переключения между отображением численных значений, форм сигналов и другими экранами.
Простое изменение формата изображения.

Клавиша SETUP/УСТАНОВКИ

Клавиша SETUP/УСТАНОВКИ может использоваться для ввода различных установок, необходимых для измерения мощности, таких, как методы подключения и фильтры.

Клавиши FILE/ФАЙЛ, IMAGE/ИЗОБРАЖЕНИЕ и STORE/СОХРАНЕНИЕ

Клавиши, относящиеся к сохранению данных, расположены в одной области. Простое сохранение данных на USB-карту памяти.

Возможности

Одновременное измерение сигналов пост. и перем. тока

Оценка технологии преобразования сигнала постоянного/переменного тока критична для рынка возобновляемой электроэнергии. При подаче на вход 2 и более элементов, анализатор мощности WT500 может одновременно измерять сигналы постоянного и переменного тока и вычислять проходную (вход-выход) производительность.

Функции отдельного интегрирования для заряда/разряда и приобретённой/израсходованной электроэнергии

Анализатор мощности WT500 оснащён функциями интегрирования, позволяющими не только оценивать токи заряда и разряда, например, от вторичных источников тока, но также купленную и проданную электроэнергию в фото-электрических системах производства электроэнергии.

Сохранение результатов измерения непосредственно на USB-карту памяти

Результаты измерения можно сохранять в формате CSV непосредственно на USB-карту памяти.

Простая настройка с помощью клавиш курсора

Экран в виде меню позволяет наглядно выполнять настройки.

Одновременное измерение обычных и гармонических данных, опция /G5

Одновременное измерение среднеквадратичных значений напряжения и тока, значений мощности и гармонических составляющих до 50 гармоник.

Серия WT для оценки мощности энергосберегающего оборудования

Оборудование серии WT использовалось в качестве измерителей мощности для Green IT, Energy Star, оборудования для снижения CO_2, и другого энергосберегающего оборудования. Оборудование серии WT – Включая WT500 – удовлетворит ваши требования к оценке мощности.

Возможности

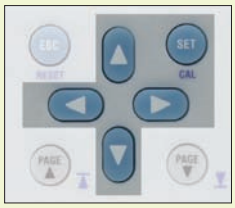
- ☐ Стандартные возможности
- ⬡ Опции
- ○ Программное обеспечение (продаётся отдельно)

ФУНКЦИИ

Заново разработанная архитектура

Наглядное управление с помощью клавиш курсора в четырёх различных направлениях. Для снижения количества ошибок при вводе установок, они отображаются в меню в порядке относительной значимости.

Новинка!



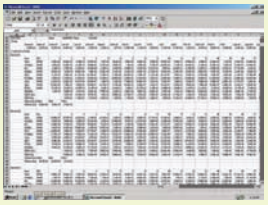
Пример установки диапазона напряжения

Функция непосредственного сохранения результатов измерений

Устройство оснащено двумя USB-портами для внешних устройств для непосредственного сохранения данных (до 1 Гб) на USB-картах памяти с кратчайшими интервалами. Сохранённые данные можно открывать в таких приложениях, как Excel.

Новинка!

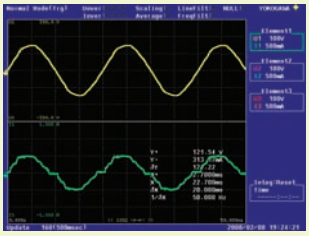
Формат CSV



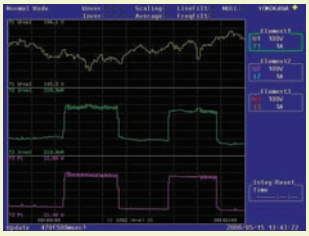
* Excel является зарегистрированной торговой маркой Microsoft Corporation в США.

Различные форматы отображения

Кроме числовых данных, анализатор мощности WT500 может отображать формы входных сигналов и тренды (изменение числовых данных с течением времени). Кроме того, при использовании опции измерения гармоник (/G5) доступно также отображение гистограмм и векторов.

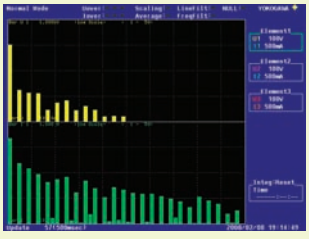


Форма сигнала *1



Тренд

Вектор *2



Гистограмма

*1 Могут отображаться формы сигналов приблизительно до 5 кГц.
*2 Кроме однофазных моделей.
Отображение на одном экране числовых значений и форм сигналов не доступно.

Простые установки и отображение производительности

Выбором входных элементов из списка можно установить два различных варианта расчёта производительности.

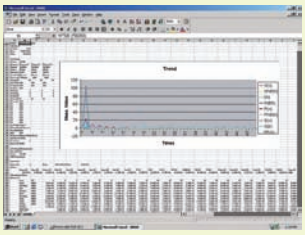
Пример: $\eta 1 = P\Sigma / P1 \times 100\%$

$\eta 2 = P\Sigma / P2 \times 100\%$

Функция сохранения на USB-картах памяти

Основные элементы данных результатов измерений, такие, как напряжение, ток и мощность, могут сохраняться на USB-картах памяти в двоичном или CSV-формате (до 1 Гб).

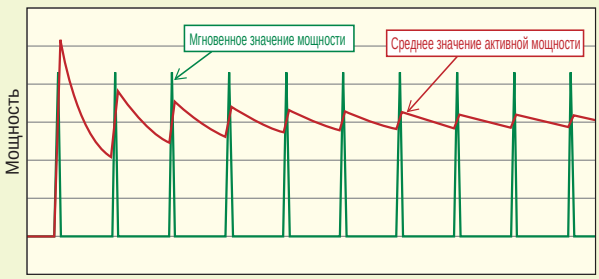
Файлы, сохранённые в CSV-формате, могут открываться в приложениях общего назначения, таких, как Excel, позволяющих отображать данные в виде диаграмм.



Различные функции интегрирования

Кроме функций интегрирования активной мощности (WP), тока (q), реактивной мощности (WQ) и кажущейся мощности (WS), новая функция позволяет измерять купленную и проданную электроэнергию в ватт-часах.
Кроме того, для интервала интегрирования можно выполнять расчёт средней активной мощности.
Данная функция полезна для оценки мощности, потребляемой устройствами периодического управления, значение мощности которых изменяется.
Средняя активная мощность вычисляется согласно установкам, заданным пользователем.

$$\text{Средняя активная мощность} = \frac{\text{Мощность интегрирования (WP)}}{\text{Истекшее время (H)}}$$

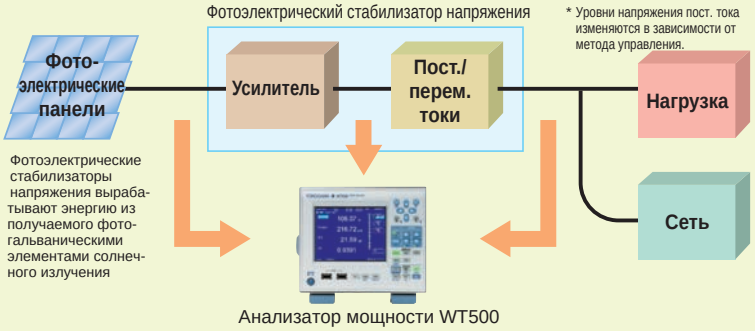


ПРИМЕНЕНИЯ

Измерение мощности возобновляемой электроэнергии

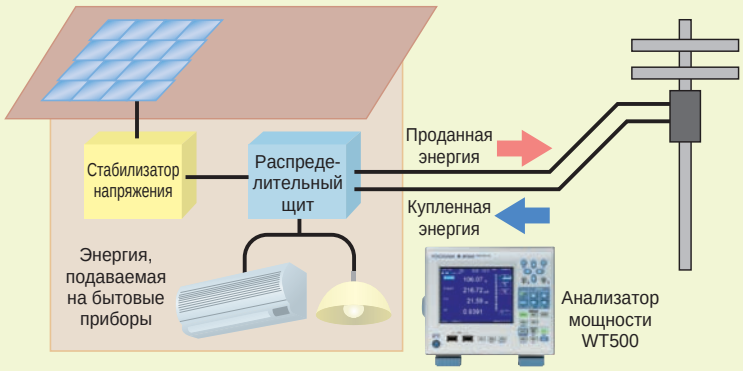
Фотоэлектрическим системам производства электроэнергии уделялось повышенное внимание на фоне проблемы предотвращения глобального потепления.
При тепловом производстве и других способах выработки электроэнергии, основанных на исчерпаемых ресурсах нефти и угля, возникают выбросы опасного для окружающей среды углекислого газа (CO_2), являющегося основной причиной глобального потепления. С другой стороны, поскольку при фотоэлектрическом производстве электроэнергии не происходит выбросов CO_2, оно считается одним из важнейших возобновляемых ресурсов выработки электроэнергии в будущем.
Анализатор мощности WT500 может оценивать эффективность преобразования напряжения, тока и электроэнергии, измеряя сигналы постоянного и переменного тока, генерируемые источником возобновляемой фотоэлектрической энергии.

Измерение потребления фотоэлектрической энергии и эффективности преобразования мощности



Промышленность решительно движется вперёд в направлении энергосбережения и использования возобновляемой энергии. В Японии наиболее активно разрабатывается оборудование для фотоэлектрических систем производства электроэнергии. WT500 измеряет потребление "проданной электроэнергии", с помощью которой электроэнергия, выработанная фотоэлектрическим способом, передаётся на подключённые системы, и "купленной энергии" (закупки электроэнергии), и одновременно отображает данные по купленной/проданной мощности, потреблённой/восстановленной энергии и другие данные для контроля энергосбережения.

Измерение проданной и купленной энергии для бытовой электроники



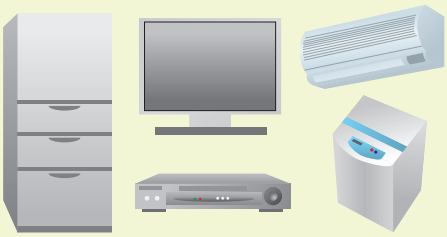
Измерение больших токов электроприборов

В последние годы выросла популярность полной электрификации бытовой электроники, такой, как кухонные электроприборы и нагреватели воды, и возникла повышенная потребность в плитах с индукционным нагревом и других электроприборах, считающихся более безопасными, чем газовые плиты.
Сильные токи подаются и преобразуются в тепло для увеличения выходных характеристик плит с индукционным нагревом.
Анализатор мощности WT500 может измерять напряжение, ток, мощность и суммарный коэффициент гармонических искажений (THD) без датчика тока, подавая сильный ток (до 40 А) на плиту с индукционным нагревом. Измерения могут производиться быстрее, позволяя осуществлять высокоскоростной сбор данных по мощности на производственных линиях.

Оценка и тестирование бытового электронного оборудования

Меры по снижению потребления электроэнергии благодаря реализации Energy Star были адаптированы для бытового использования, например, для кондиционеров или стиральных машин. Методы управления используются в бытовом электрооборудовании для точного контроля потребления тока в целях снижения расхода электроэнергии.
Анализатор мощности WT500 способен измерять флуктуации потребляемой мощности в таких применениях.

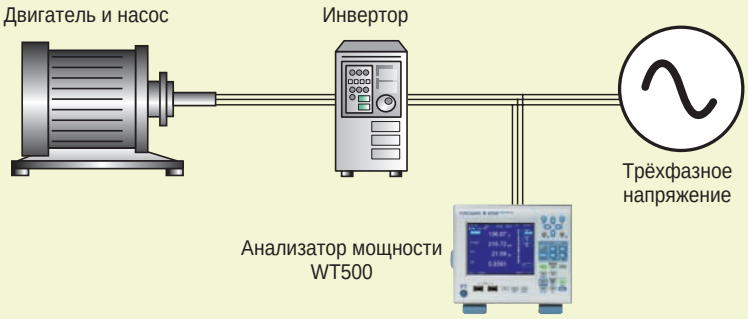
Экраны измерения флуктуаций напряжения, тока и мощности



ПРИМЕНЕНИЯ

Измерение потребления мощности различными двигателями

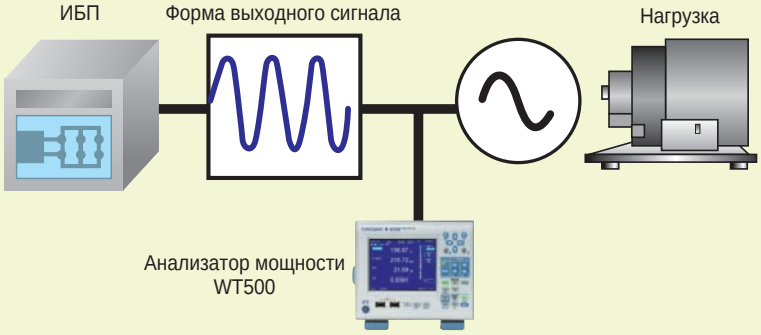
Различные промышленные двигатели, насосы и вентиляторы для кондиционирования воздуха используются на фабриках и иных подобных предприятиях. Скорость вращения этих двигателей и насосов должна контролироваться в целях экономии электроэнергии, поэтому часто используются двигатели и насосы с инверторным приводом.
Анализатор мощности WT500 не только измеряет изменение напряжения, тока и мощности для оценки производительности данных двигателей и насосов, но также позволяет исследовать эффективность использования энергии, измеряя интегрированную мощность.



Оценка качества электроэнергии и тестирование ИБП (Источники бесперебойного питания)

Источники бесперебойного питания (ИБП) – это системы, обеспечивающие стабильную подачу электроэнергии в любое время, независимо от отказов питания, таких, как нарушение энергоснабжения, мгновенные отказы питания, флуктуации напряжения и изменения частоты.
В ходе тестирования ИБП, анализатор мощности WT500 может вычислять проходную (вход-выход) производительность, выходную мощность, частоту и коэффициент искажения.

Примечание: Устройство стандартной модели может измерять до двух частот.



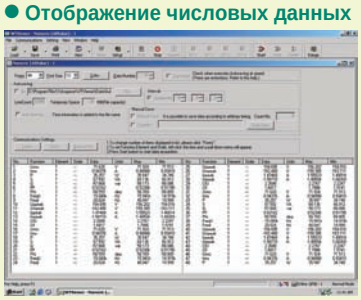
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

WTViewer 760122 (Скоро в продаже)

WTViewer представляет собой программу, считывающую измеренные числовые данные, формы сигналов и данные о гармониках. Данные могут передаваться на ПК через GP-IB, Ethernet или USB, где их можно просматривать и сохранять в виде числовых данных или форм сигналов.
Опции связи можно устанавливать на анализатор мощности WT500 по мере необходимости.

Интерфейс связи: USB, GP-IB (/C1), Ethernet (/C7)

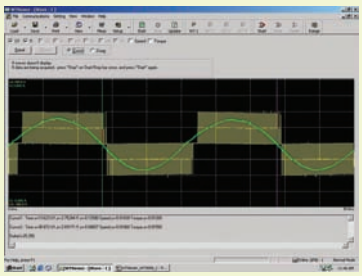
● Отображение числовых данных



При использовании связи на экране ПК могут отображаться результаты измерений входных элементов 1–3 и PΣ.

* На рисунке представлен пример для анализатора мощности WT3000

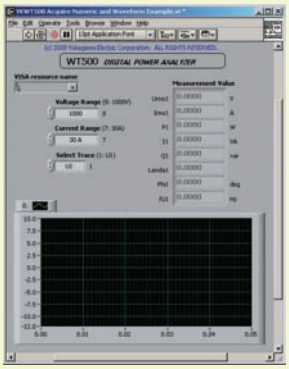
● Отображение форм сигналов



Формы сигналов напряжения и тока можно просмотреть на экране ПК.
Вы можете отображать формы сигналов напряжения и тока, искажение форм волны и иные процессы.

Драйверы LabVIEW

С помощью LabVIEW может выполняться сбор данных.
Драйверы LabVIEW можно загрузить с нашего Web-сайта. (Бесплатно)



* LabVIEW является зарегистрированной торговой маркой корпорации NATIONAL INSTRUMENTS в США.

ОПЦИИ

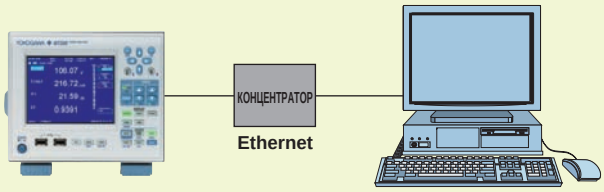
Интерфейс GP-IB (/C1)

Связь GP-IB позволяет управлять анализатором мощности WT500 или передавать данные с ПК.

Интерфейс Ethernet (/C7)

С помощью связи Ethernet* можно передавать данные.
Таким образом можно передавать файлы, используя FTP-сервер.

*100BASE-TX



Входы внешних датчиков тока (/EX1, /EX2, /EX3)

Токи можно измерять с помощью токовых клещей без отключения проводки электропитания (тип выхода напряжения). Благодаря возможности установки коэффициента преобразования для внешних датчиков тока, устройство может поддерживать различные типы токовых клещей.

Выход VGA (/V1)

При подключении монитора мы можете просматривать численные значения и формы сигналов на большом экране. Данная функция удобна для одновременного контроля данных на различных мониторах или дистанционной проверки данных.

Измерение гармоник (/G5)

Данная функция позволяет осуществлять одновременное измерение обычных и гармонических данных.
Можно выполнять измерение гармонических составляющих до 50-го порядка. С помощью анализатора мощности WT500 вы можете одновременно контролировать значения напряжения, тока и коэффициента нелинейных искажений (THD), а также измерять коэффициент искажений без изменения режимов.

Двойной список гармоник

Измерение коэффициента нелинейных искажений (THD)

Дельта-расчёт

Данная функция позволяет вычислять напряжения отдельных фаз и фазовые токи из линейных напряжений и фазовых токов, измеренных в трёхфазных трёхпроводных системах. Фазовое напряжение может вычисляться из линейного напряжения, измеренного с помощью трёхфазной трёхпроводной методики (3V3A). Это может быть полезно для определения фазового напряжения в испытуемом устройстве, не имеющем нейтрали, с помощью трёхфазной трёхпроводной методики (3V3A).

Примечание: Данная функция не может устанавливаться на устройствах с одним элементом

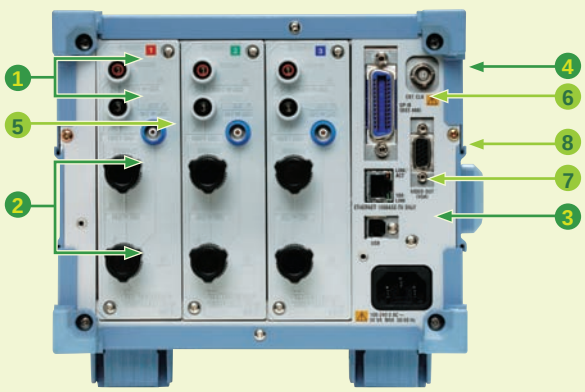
Измерение дополнительной частоты (/FQ)

Кроме двух стандартных каналов для измерения частоты, в наличии имеется опция для измерения частоты на всех каналах. Данная опция позволяет производить измерение частот напряжений и токов на всех каналах с установленными входными элементами от 1 до 3.
Данная опция может быть необходима для измерения частот напряжения и тока на в/в устройства, а также одновременного измерения частот напряжения и тока различных тестируемых устройств.

Примечание: Данная функция не может устанавливаться на устройствах с одним входным элементом.

ЗАДНЯЯ ПАНЕЛЬ

Задняя панель



Стандартные возможности

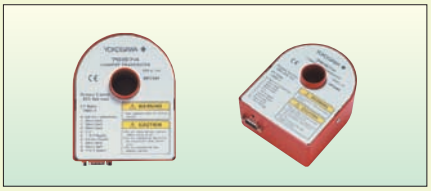
1. Входные клеммы напряжения
2. Входные клеммы тока
3. Интерфейс связи USB
4. Входной разъём для подключения сигнала внешнего запуска или внешней синхронизации

Дополнительные возможности

5. Входные разъёмы для подключения внешних датчиков тока (опция /EX)
6. Интерфейс связи GP-IB (опция /C1)
7. Порт Ethernet (100BASE-TX)
8. Выход VGA (опция /V1)

АКСЕССУАРЫ

Преобразователь тока



751574

Токовый выход

Преобразователь тока
Постоянный ток до 100 кГц/600 А макс.

- Широкий диапазон измерения по частоте: Постоянный ток до 100 кГц (-3 дБ)
- Высокая точность основной частоты: ±(0,05% от показаний + 40 мкА)
- Широкий динамический диапазон: 0-600 А (пост. ток)/600 А макс. (перем. ток)
- Электропитание ±15 В пост. тока, требуется соединитель и нагрузочное сопротивление.

Для более подробной информации см. Информационный бюллетень по аксессуарам для измерителей мощности 7515-52R.

Токовые клещи

751552

Токовый выход

Токовые клещи
Ср. кв. значение перем. тока до 1000 А (1400 А макс.)

- Диапазон измерения по частоте: От 30 Гц до 5 кГц
- Базовая точность: ±0,3% от показаний
- Максимально допустимое входное значение: Ср. кв. значение перем. тока до 1000 А, максимально 1400 А (перем. ток)
- Тип токового выхода: 1 мА/А

Отдельно продаются: набор адаптеров для вилочных клемм (758921), измерительные провода (758917) и т.д., необходимые для подключения к WT500. Для более подробной информации см. Информационный бюллетень по аксессуарам для измерителей мощности 7515-52R.

751550

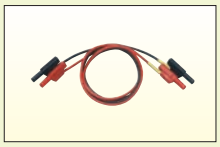
Выход напряжения

Ср. кв. значение перем. тока до 400 А (600 А макс.)

- Широкий динамический диапазон: от 0,5 до 400 А (ср. кв. значения перем. тока)
- Широкий диапазон измерения по частоте: от 20 Гц до 20 кГц (±5%)
- Базовая точность: ±1,0% от показаний ±0,2 мВ
- Тип выхода напряжения: 10 мВ/А

*Данная модель рассматривается в качестве специального заказа.

Адаптеры и кабели



758917

Измерительные провода

Набор из двух проводов. Используйте 758917 в сочетании с 758922 или 758929.
Общая длина: 75 см
Номинал: 1000 В, 32 А

758922

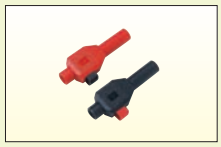
Малые зажимы типа "крокодил"

Для подключения к измерительным проводам (758917).
Две штуки в наборе.
Номинал: 300 В

758929

Большие зажимы типа "крокодил"

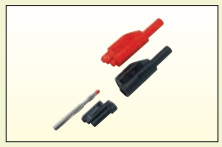
Для подключения к измерительным проводам (758917).
Две штуки в наборе.
Номинал: 1000 В



758923*1

Набор безопасных зажимов

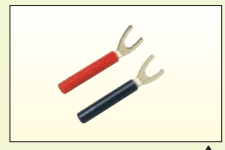
(удерживаемых пружинами)
Два адаптера в наборе.



758931*1

Набор адаптеров для безопасных зажимов

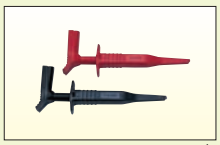
Адаптеры с винтовым креплением. Два адаптера в наборе. Универсальный гаечный ключ 1,5 мм для затягивания винтов в комплекте.



758921

Вилочные клеммы

Две клеммы в наборе (красная и чёрная). Используются при подключении соединителя типа "банан" к зажиму.



701959

Набор безопасных мини-зажимов (типа крючок)

2 штуки (красный и чёрный) в наборе. Номинал 1000 В.

758924

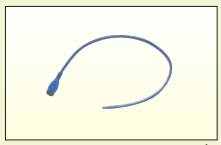
Адаптер-переходник

Переходник от штырькового BNC-соединителя к гнездовому разъёмы типа "банан".

366924/25*2

Кабель BNC

(BNC-BNC 1 м/2 м)
Для подключения двух устройств для одновременного измерения, или для входного внешнего сигнала запуска.



B9284LK*3

Кабель для внешнего датчика

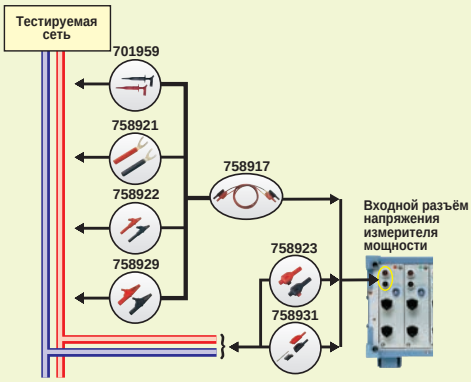
Для подключения датчика тока к внешнему входу анализатора мощности WT500.
Длина: 50 см

Конструкция устройства позволяет дотрагиваться до его металлических частей. Таким образом, существует опасность поражения электрическим током, вследствие чего необходимо соблюдать осторожность при использовании устройства.

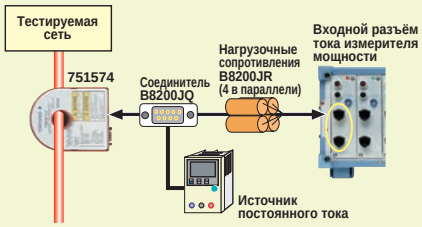
*1 Максимальный диаметр кабелей, которые могут подключаться к адаптерам:
Диаметр жилы 758923: не более 2,5 мм;
Диаметр оплётки: не более 4,8 мм
Диаметр жилы 758931: не более 1,8 мм;
Диаметр оплётки: не более 3,9 мм
*2 Используйте в цепях с низким напряжением (не более 42 В)
*3 Коаксиальный кабель просто обрезают со стороны датчика тока. Пользователь должен подготовить изделие.

Схема подключения

Подключение измерительных кабелей и адаптеров



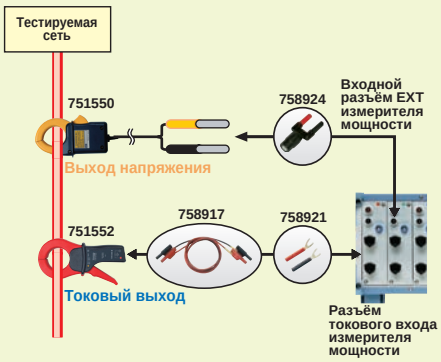
Подключения преобразователя тока



Аксессуары (продаются отдельно)

Изделие	№ детали	Характеристики	Кол-во в заказе
Выходной соединитель	B8200JQ	D-SUB 9 штырьков с 2 винтами	1
Нагрузочные сопротивления	B8200JR	10 Ом, 0,25 Вт × 4 Подключаются параллельно 4 штуки для установки сопротивления 2,5 Ом.	1

Подключения датчика типа "клещи"



* Не подключайте и не используйте токовый входной разъём и входной разъём EXT одновременно.

Сравнение характеристик и функций WT500 и других моделей серии WT

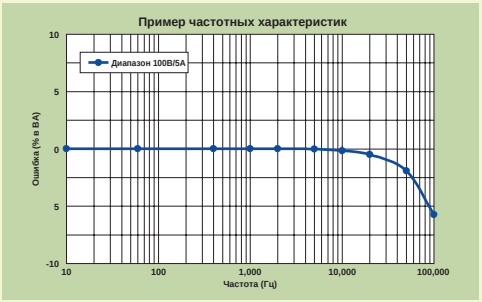
Сравнение моделей серии WT

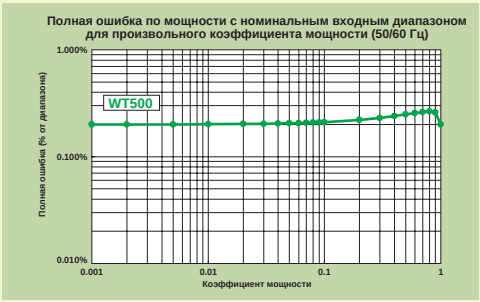
			WT500	WT210/WT230	WT1800	WT3000
Диапазон	Погрешность по мощности (50/60 Гц)		0,1% от показаний + 0,1% от диапазона	0,1% от показаний + 0,1% от диапазона	0,1% от показаний + 0,05% от диапазона	0,02% от показаний + 0,4% от диапазона
	Частотный диапазон по мощности		Постоянный ток, от 0,5 Гц до 100 кГц	Постоянный ток, от 0,5 Гц до 100 кГц	Постоянный ток, от 0,1 Гц до 1 МГц	Постоянный ток, от 0,1 Гц до 1 МГц
	Входные модули		1, 2, 3	(WT210), 2&3 (WT230)	1, 2, 3, 4, 5, 6	1, 2, 3, 4
	Диапазон измерения напряжений (В) (Пик-фактор = 3)		15/30/60/100/150/300/600/1000	15/30/60/120/200/300/600	1,5/3/6/10/15/30/60/100/150/300/600/1000	15/30/60/100/150/300/600/1000
	Диапазон измерения тока	Прямое подключение (А)	0,5/1/2/5/10/20/40	5 м/10 м/20 м/50 м/ 0,1/0,2/0,5/1/2/5 /10/20 (WT210) 0,5/1/2/5/10/20 (WT230)	10 м/20 м/50 м/100 м/200 м /500 м/1/2/5 или 1/2/5/10/20/50	0,5/1/2/5/10/20/30
		Вход внешнего датчика (В)	50 м/100 м/200 м/500 м/1/2/5/10 (опция)	50 м/100 м/250 м или 2,5/5/10 (опция)	50 м/100 м/250 м/500 м/1/2,5/5/10	50 м/100 м/250 м/500 м/1/2,5/5/10
	Гарантированный диапазон точности по напряжению и току		1% ... 110%	1% ... 130%	1% ... 110%	1% ... 130%
Измеряемые параметры	Основные измеряемые параметры		**Напряжение, ток, активная мощность, реактивная мощность, кажущаяся мощность, коэффициент мощности, фазовый угол, максимальное напряжение, максимальный ток, пик-фактор**			
	Сохранение максимумов (сохранение мгновенных макс. значений)		✓	✓	✓	✓
	Удержание максимумов		✓	✓	✓	✓
	Мгновенное измерение скв./средних значений		✓		✓	✓
	Мгновенное измерение скв./средних значений для пост./перем.т.		✓		✓	
	Усреднение активной мощности		✓ (функция определяется пользователем)	✓	✓ (функция определяется пользователем)	✓ (функция определяется пользователем)
	Величина активной мощности (WP)		✓	✓	✓	✓
	Величина кажущейся мощности (WS)		✓			✓
	Величина реактивной мощности (WQ)		✓			✓
	Частота		2 канала (до 6 каналов с опцией /FQ)	Выбранное напряжение или ток (одно)	3 канала (до 12 какалов с опцией /FQ)	2 канала (до 8 каналов с опцией /FQ)
	Производительность		✓	✓	✓	✓
	Оценка двигателя				Вращ. момент; A/B/Z, сигн.входы фаз (/MTR); 6 входов (опция)	Вращ. момент и скорость вращения (версия для двигателя) (опция)
	Спектральный анализ БПФ					(/G6) (опция)
	Функции, определяемые пользователем		✓ (8 функций)		✓ (4)	✓ (20 функций)
Экран	Экран		5,7-дюймовый цветной TFT ЖКД	7-сегментный экран	8,4-дюймовый цветной TFT XGA	8,4-дюймовый цветной TFT ЖКД
	Формат отображения		Численные значения, формы сигналов, тренды, гистограммы, векторы	Численные значения (3)	Численные значения, формы сигналов, тренды, гистограммы, векторы	Численные значения, формы сигналов, тренды, гистограммы, векторы
	Частота выборки		Приблизительно 100 кС/с	Приблизительно 50 кС/с	Приблизительно 200 кС/с	Приблизительно 200 кС/с
Измерение/ функции	Измерение гармоник		✓ (/G5) (опция)	✓ (опция)	✓	(/G6) (опция)
	Измерение гармоник согласно стандарту IEC					(/G6) (опция)
	Измерение колебаний					(/FL) (опция)
	Последовательность циклов					(/CC) (опция)
	Вычисление дельты		✓ (/DT) (опция)		✓ (/DT) (опция)	(/DT) (опция)
	ЦА выход			4 канала (WT210) (опция), 12 каналов (WT230) (опция)	20 каналов (/DA) (опция)	20 каналов (/DA) (опция)
	Синхронизированная работа		✓		✓	✓
	Сохранение (во внутр. памяти для хранения данных)		Приблизительно 20 Мб (внутренняя память) Макс. 1 Гб (прямое сохранение на USB-карте)	Макс. 600 проб (WT210), Макс. 300 проб (WT230)	Приблизительно 32 MB	Приблизительно 11 MB
Другие возможности	Интерфейсы		USB, GP-IB (/C1 опция) Ethernet (/C7 опция), выход VGA (/V1)(опция)	GP-IB или RS-232; (опция) (WT210) GP-IB или RS-232 (WT230)	GP-IB / USB / Ethernet RGB выход (/V1) (опция)	GP-IB; RS-232 (/C2) (опция); USB (/C12) VGA output (/V1) (опция); Ethernet (/C7) (опция)
	Интервал обновления данных		100 м/200 м/500 м/1/2/5 [С]	100 м/200 м/500 м/1/2/5 [С]	0,05/0,1/0,2/0,5/1/2/5/10/20 [С]	50 м/100 м/250 м/500 м/1/2/5/10/20 [С]
	Сменные носители		USB		USB	Интерфейс для PC-карты; USB (/C5) (опция)
	Принтер				Встроенный принтер (/B5) (опция)	Встроенный принтер (спереди) (опция) (/B5)

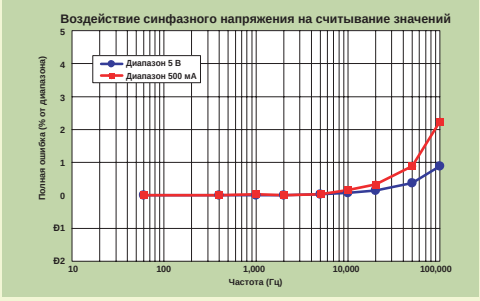
Имеет место ограничения на ряд спецификаций и функций. Для получения более подробной информации см. каталоги отдельных продуктов.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

Пример основных характеристик, свидетельствующих о высокой точности анализатора мощности WT500







Технические характеристики WT500

Входные значения

Параметр	Характеристика
Типы входных клемм	Напряжение Штепсельный разъём (безопасная клемма) Ток ● Прямой ток: Большая клемма ● Входы для внешних датчиков: Изолированный BNC-разъём
Типы входов	Напряжение Дифференциальный вход, метод резистивно-потенциальный Ток Дифференциальный вход, метод входного шунтирования
Измерительный диапазон	Напряжение 15 В, 30 В, 60 В, 100 В, 150 В, 300 В, 600 В, 1000 В (для пик-фактора 3) 7,5 В, 15 В, 30 В, 50 В, 75 В, 150 В, 300 В, 500 В (для пик-фактора 6) Ток ● Прямое подключение 500 мА, 1 А, 2 А, 5 А, 10 А, 20 А, 40 А (для пик-фактора 3) 250 мА, 500 мА, 1 А, 2.5 А, 5 А, 10 А, 20 А (для пик-фактора 6) ● Входы для внешних датчиков 50 мВ, 100 мВ, 200 мВ, 500 мВ, 1 В, 2 В, 5 В, 10 В (для пик-фактора 3) 25 мВ, 50 мВ, 100 мВ, 250 мВ, 500 мВ, 1 В, 2,5 В, 5 В (для пик-фактора 6)
Потери устройства (входной импеданс)	Напряжение Приблизительно 2 МОм, 13 пФ Ток ● Прямое подключение: Приблизительно 5 мОм + приблизительно 0,1 мкГн ● Входы для внешних датчиков: Приблизительно 100 кОм
Максимально допустимое мгновенное входное значение (не более 20 мс)	Напряжение Макс. напряжение 2,8 кВ или среднеквадратичное 2 кВ, какое бы ни было ниже Ток ● Прямое подключ.: Макс. ток 450 А или скв. значение 300 А, какое бы ни было ниже ● Входы для внешних датчиков: Макс. значение не должно превосходить диапазон в 10 раз и более
Максимально допустимое мгновенное входное значение (не более 1 с)	Напряжение Макс. напряжение 2 кВ или среднеквадратичное 1,5 кВ, какое бы ни было ниже Ток ● Прямое подключ.: Макс. ток 150 А или скв. значение 45 А, какое бы ни было ниже ● Входы для внешних датчиков: Макс. значение не должно превосходить диапазон в 10 раз и более
Максимально допустимое непрерывное входное значение	Напряжение Макс. напряжение 1,5 кВ или среднеквадратичное значение 1 кВ, какое бы ни было ниже Ток ● Прямое подключ.: Макс. ток 100 А или скв. значение 45 А, какое бы ни было ниже ● Входы для внешних датчиков: Макс. значение не должно превосходить диапазон в 5 раз и более
Максимально допустимое непрерывное синфазное напряжение (50/60 Гц)	Среднеквадратичное значение 1000 В
Влияние синфазного напряжения	При поданном напряжении со среднеквадратичным значением 1000 В при закороченных входных разъёмах напряжения и открытых токовых входных разъёмах. ● 50/60 Гц: не более ±0,01% от диапазона ● Эталонное значение до 100 кГц ± (макс. диапазон/диапазон)* 0,001 * f % от диапазона и менее. Однако, не менее 0,01%. Единицы частоты (f) – кГц. Входное значение токового датчика в 10 раз больше, чем в указанных выше выражениях. Макс. номинальный диапазон для уравнений составляет 1000 В или 40 А или 10В.
Линейный фильтр	Выберите OFF/ВЫКЛ, 500 Гц, 5,5 кГц.
Частотный фильтр	Выберите OFF/ВЫКЛ или ON/ВКЛ (Частота отсечки: 500 Гц)
Ц/А преобразователь	Одновременное преобразование напряжения и тока и 16-битовое разрешение. Скорость преобразования (частота выборки): Приблизительно 10 мкс. Отображение гармоник см. в пунктах, касающихся измерения гармоник.
Переключение диапазонов	Может устанавливаться для каждого из входных элементов.
Функции автоматических диапазонов	Увеличение значения диапазона ● Если среднеквадратичные результаты измерений напряжения и тока превышают 110% от номинала диапазона ● Если максимальное значение превышает приблизительно 330% от номинала диапазона (или приблизительно 660% для пик-фактора 6) Уменьшение значения диапазона ● Если среднеквадратичные результаты измерений напряжения и тока падают до 30% и менее от номинала диапазона, а макс. и мин. значения напряжения и тока составляют 300% и менее от нижнего значения диапазона (или 600% для пик-фактора 6).

Экран

Экран	5,7-дюймовый цветной TFT ЖКД монитор
Общее число пикселей*	640 (гориз.) × 480 (верт.) точек
Разрешение экрана с отображением форм сигналов	501 (гориз.) × 432 (верт.) точек
Частота обновления экрана	Совпадает с частотой обновления данных. Исключения перечислены далее. ● Частота обновления экрана, отображающего численные значения (4, 8 и 16 позиций) составляет 200 мс при частоте обновления данных 100 мс. ● Частота обновления экрана, отображающего численные значения (Все, один список, два списка) составляет 500 мс при частоте обновления данных 100 или 200 мс. ● Частота обновления экрана, отображающего тренды, гистограммы и векторы, составляет 1 с при частоте обновления данных 100–500 мс. ● Частота обновления экрана, отображающего формы сигналов, составляет приблизительно 1 с при частоте обновления данных от 100 мс до 1 с. Однако, экран может обновляться реже в зависимости от установок триггера. ● При установке режима SLAVE/ПОДЧИНЁННЫЙ, частота обновления экрана зависит от внешней синхронизации. Однако она изменяется при более быстрых внешних условиях, чем частота обновления данных.

* До 0,02% пикселей ЖКД могут быть дефектными.

Расчётные функции

Измерительные функции	Уравнения
WP [Вт/ч]	Интегрирование мощности $\frac{1}{N}\sum_{n=1}^{N}$ N: число значений в истекший период Время: единицы времени часы WPTYPE: CHARGE/DISCHARGE/ЗАРЯД/РАЗРЯД
WP+	WP+ суммирование уравнения произведения u(n) × i(n), принимающее только положительные значения
WP-	WP- суммирование уравнения произведения u(n) × i(n), принимающее только отрицательные значения
	WP - сумма WP+ и WP-
	WPTYPE: BOUGHT/SOLD/ПРИОБРЕТЕНО/ЗАТРАЧЕНО
WP+	WP+ суммирование средних значений P, принимающее только положительные значения
WP-	WP- суммирование средних значений P, принимающее только отрицательные значения
	WP сумма WP+ и WP-

			Одна фаза три провода	Три фазы, три провода	Три фазы, три провода (три напряжения, три тока)	Три фазы, четыре провода
UΣ			(U1+U2)/2		(U1+U2+U3)/3	
IΣ			(I1+I2)/2		(I1+I2+I3)/3	
PΣ	[Вт]		P1+P2			P1+P2+P3
SΣ	[ВА]	TYPE1, TYPE2	S1+S2	$\frac{\sqrt{3}}{2}$ (S1+S2)	$\frac{\sqrt{3}}{3}$ (S1+S2+S3)	S1+S2+S3
		TYPE3	$\sqrt{P\Sigma^2+Q\Sigma^2}$			
QΣ	[вар]	TYPE1	Q1+Q2			Q1+Q2+Q3
		TYPE2	$\sqrt{S\Sigma^2-P\Sigma^2}$			
		TYPE3	Q1+Q2			Q1+Q2+Q3
WPΣ	[Вт/ч]		WP1+WP2			WP1+WP2+WP3
WP+Σ	[Вт/ч]		Установка CHARGE/DISCHARGE/ЗАРЯД/РАЗРЯД			
			WP+1+WP+2			WP+1+WP+2+WP+3
			Если параметр WPTYPE установлен на SOLD/BOUGHT/ЗАТРАЧЕНО/ПРИОБРЕТЕНО, добавляются только полож. значения WPΣ			
WP−Σ	[Вт/ч]		Установка CHARGE/DISCHARGE/ЗАРЯД/РАЗРЯД			
			WP−1+WP−2			WP-1+WP-2+WP-3
			Если параметр WPTYPE установлен на SOLD/BOUGHT/ЗАТРАЧЕНО/ПРИОБРЕТЕНО, добавляются только отриц. значения WPΣ			
qΣ	[А/ч]		q1+q2			q1+q2+q3
q+Σ	[А/ч]		q+1+q+2			q+1+q+2+q+3
q−Σ	[А/ч]		q−1+q−2			q-1+q-2+q-3
WQΣ	[вар/ч]		$\frac{1}{N}\sum_{n=1}^{N}\lvert Q\Sigma(n)\rvert \times$Time QΣ(n) – это n-е значение функции Σ реактивной мощности, а N – это число обновлений данных. Единицы времени – часы.			
WSΣ	[ВА/ч]		$\frac{1}{N}\sum_{n=1}^{N}S\Sigma(n)\times$Time SΣ(n) – это n-е значение функции Σ кажущейся мощности, а N – это число обновлений данных. Единицы времени – часы.			
λΣ			$\frac{P\Sigma}{S\Sigma}$			
∅Σ	[°]		$\cos^{-1}\left(\frac{P\Sigma}{S\Sigma}\right)$			

Примечание 1) Кажущаяся мощность устройства (S), реактивная мощность (Q), коэффициент мощности (l) и фазовый угол (∅) вычисляют по результатам измерений напряжения, тока и активной мощности. (Однако, реактивную мощность вычисляют напрямую по данным выборки, если выбран TYPE3.) Таким образом, если на вход подаются сигналы искажённой формы, данные значения могут отличаться от полученных другими приборами, основанными на других измерительных принципах.
Примечание 2) Значение Q при расчёте QS вычисляется с предшествующим знаком минус (–), если токовый вход опережает вход напряжения, и со знаком плюс, если он запаздывает относительно входа напряжения, так что значение QS может быть отрицательным.

η [%]	Установите до 2 расчётов производительности
Функции, определяемые пользователем F1-F8	Создавайте уравнения, используя символы измерительных функций, и вычисляйте до восьми различных численных значений.

Погрешность

[Условия]
Температура: 23±5°C, Относительная влажность: от 30 до 75%, Форма волны входного сигнала: синусоидальная волна, Синфазное напряжение: 0 В, Крест-фактор: 3, Линейный фильтр: ВЫКЛ, Частотный фильтр: 440 Гц ВКЛ, λ (коэффициент мощности): 1, После прогрева. После компенсации нулевого уровня или изменения значения диапазона при подключении. f – частота, 6 месяцев.
* При данных условиях соблюдается указанная в этом разделе точность.

Точность ± (погрешность показания + ошибка измерительного диапазона) (для пик-фактора 3)

Частота	Напряжение	Ток	Мощность
Постоянный ток	0,1% от показаний + 0,1% от диапазона	0,1% от показаний + 0,1% от диапазона	0,1% от показаний + 0,1% от диапазона
0,5 Гц≦f<45 Гц	0,1% от показаний + 0,2% от диапазона	0,1% от показаний + 0,2% от диапазона	0,3% от показаний + 0,2% от диапазона
45 Гц≦f≦66 Гц	0,1% от показаний + 0,1% от диапазона	0,1% от показаний + 0,1% от диапазона	0,1% от показаний + 0,1% от диапазона
66 Гц<f≦1 кГц	0,1% от показаний + 0,2% от диапазона	0,1% от показаний + 0,2% от диапазона	0,2% от показаний + 0,2% от диапазона
1 кГц<f≦10 кГц	{0,1 + 0,05 × (f-1)}% от показаний + 0,2% от диапазона	(0,1 × f)% от показаний + 0,2% от диапазона	{0,2 + 0,1 × (f-1)}% от показаний + 0,2% от диапазона
10 кГц<f≦50 кГц	{0,5 + 0,04 × (f-10)}% от показаний + 0,3% от диапазона	{1 + 0,08 × (f-10)}% от показаний + 0,3% от диапазона	{0,2 + 0,1 × (f-1)}% от показаний + 0,3% от диапазона
50 кГц<f≦100 кГц	{0,5 + 0,04 × (f-10)}% от показаний + 0,3% от диапазона	{1 + 0,08 × (f-10)}% от показаний + 0,3% от диапазона	{5,1 + 0,18 × (f-50)}% от показаний + 0,3% от диапазона

- Частота f для погрешности показаний выражена в кГц
  Для входа внешнего датчика следует добавить 50 мкВ к погрешности постоянного тока и (50 мкВ / номинальный входной диапазон внешнего датчика) × 100% от диапазона к погрешности мощности постоянного тока
  Для входа прямого тока следует добавить 500 мкА к погрешности постоянного тока и (500 мкА / номинальный входной диапазон прямого тока) 100% от диапазона к погрешности мощности постоянного тока
- Погрешность отображаемых данных форм сигналов, Umaкс и Imaкс (эталонное значение)
  Напряжение: Добавьте 1,5 ×√15/номинал диапазона % от диапазона
  Ток: Прямой – добавьте 3 ×√0,5/номинал диапазона % от диапазона + 5 мА
  Внешний вход – добавьте 3 ×√0,05/номинал диапазона % от диапазона + 2 мВ,
  Эффективный входной диапазон находится в пределах ±300% (±600% для пик-фактора 6)
- Воздействие изменения температуры после подстройки нулевого уровня или изменения значений диапазона.
  Добавьте 0,02% от диапазона/°C к погрешности напряжения постоянного тока, 500 мкА/°C к погрешности постоянного тока, 50 мкВ/°C к погрешности внешнего постоянного тока, и произведение воздействий на напряжение и ток к точности по мощности постоянного тока.
- Влияние нагрева устройства с током на входе
  Для токового входного сигнала, для переменного тока добавьте 0,00013 × I²% от показаний, для постоянного тока добавьте 0,00013 × I²% от показаний + 0,004 × I² мА к погрешности по току и мощности. I – значение показаний по току (А). Следует отметить, что влияние нагрева устройства имеет место до тех пор, пока не снизится температура шунтирующего сопротивления, даже если значение входного тока мало.
- Поправка к погрешности в зависимости от частоты обновления данных
  Добавьте 0,05% от показаний, если она равна 100 мс.
- Диапазон гарантированной погрешности по частоте, напряжению и току
  Все величины погрешности от 0,5 Гц до 10 Гц являются эталонными значениями.
  Если напряжение превышает 750 В при 30 кГц – 100 кГц, значения напряжения и мощности являются эталонными значениями.
  Если значение постоянного тока превышает 20 А, 10 Гц – 45 Гц, или 400 Гц – 100 кГц; значения точности по току и мощности являются эталонными значениями.
- Значение погрешности для пик-фактора 6: Погрешность диапазона пик-фактора 3 для удвоенного диапазона пик-фактора 6.
- Влияние нагрева устройства с напряжением на входе
  Для входного сигнала напряжения переменного тока добавьте 0,0000001 × u²% от показаний, для постоянного тока добавьте 0,0000001 × u²% от показаний + 0,0000001 × u²% от диапазона. u – это значение показаний напряжения. Следует отметить, что влияние нагрева устройства имеет место до тех пор, пока не снизится температура сопротивления, даже если значение входного напряжения мало.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ WT500

	Напряжение/ток	Мощность
Полная ошибка мощности относительно диапазона для произвольного коэффициента мощности λ (кроме λ = 1)	–	Если λ = 0 Показания кажущейся мощности ×0,2% в диапазоне от 45 до 66 Гц Для всех других частот (однако, далее представлены только эталонные значения): Показания кажущейся мощности × (0,2 + 0,2 × f (кГц))% 0 < λ < 1 (Показания мощности) [(Показания мощности Ошибка (%)) + (ошибка диапазона мощности (%) × (Диапазон мощности/Показания кажущейся мощности) + показания мощности {tan∅ (воздействие при λ = 0%)}] ∅ – это разность фаз напряжения и тока
Влияние линейного фильтра	Если частота отсечки равна 500 Гц "45 … 66 Гц: Добавьте 0,2% от показаний Ниже 45 Гц: Добавьте 0,5% от показаний" Если частота отсечки равна 5,5 кГц "66 Гц и менее: Добавьте 0,2% от показаний 66 … 500 Гц: Добавьте 0,5% от показаний"	Если частота отсечки равна 500 Гц "45 … 66 Гц: Добавьте 0,3% от показаний Ниже 45 Гц: Добавьте 1% от показаний" Если частота отсечки равна 5,5 кГц "66 Гц и менее: Добавьте 0,4% от показаний 66 … 500 Гц: Добавьте 1,2% от показаний"
Определение опережения/запаздывания (d (LEAD) /G (LAG) фазового угла и символы для расчёта QΣ реактивной мощности) * Символ s указывает на опережение/запаздывание каждого из элементов, а "-" указывает на опережение.	Определение опережения и запаздывания фаз верно, если сигналы напряжения и тока представляют собой синусоидальные волны, опережение/запаздывание составляет 50% от номинала диапазона (или 100% для крест фактора 6), частота находится в пределах от 20 Гц до 2 кГц, а фазовый угол ±(5°… 175°) и выше.	
Температурный коэффициент	± 0,03% от показаний/°C при 5–18° или 28–40 °C.	
Эффективный входной диапазон	Uпост. и Iпост. составляют от 0 до ±110% от диапазона измерений Ucp.кв. и Icp.кв. составляют от 1 до 110%* от диапазона измерений (или 2%–220% для крест фактора 6) Ucp. и Icp. составляют от 10 до ±110% от диапазона измерений Ucp.кв. и Icp.кв. составляют от 10 до ±110%* от диапазона измерений Мощность составляет от 0 до ±110%* для измерения постоянного тока, от 1 до 110%* от диапазона напряжения и тока для измерения переменного тока и до ±110%* от диапазона мощности. Однако, уровень источника синхронизации падает ниже входного сигнала измерения частоты. 110% от номинала диапазона напряжения.	
Макс. отображение на экране	140% от номиналов диапазонов напряжения и тока	
Мин. отображение на экране	Ucp.кв., Icp.кв., Uперем. и Iперем. составляют до 0,5% относительно измерительного диапазона (или до 1% для крест фактора 6). Ucp, Ucp.кв, Icp. и Icp.кв. составляют до 2% (или 4% для крест фактора 6). Ниже данных значений происходит подавление нулей. Интегрированное значение тока q также зависит от текущего значения тока.	
Нижний предел частоты измерения	Частота обновления данных: 100 мс / 200 мс / 500 мс / 1 с / 2 с / 5 с Нижний предел измеряемой частоты: 25 Гц / 12,5 Гц / 5 Гц / 2,5 Гц / 1,25 Гц / 0,5 Гц	
Точность по кажущейся мощности S	Точность по напряжению + точность по току	
Точность по реактивной мощности Q	Точность по кажущейся мощности + $(\sqrt{(1,0004 - \lambda^2)} - \sqrt{(1 - \lambda^2)}) \times 100\%$ от диапазона	
Точность по коэффициенту мощности λ	±[(λ – λ/1,0002) + |cos∅ – cos {∅ + $\sin^{-1}$ (воздействие коэффициента мощности при λ = 0%/100) } |] ±1знак, если напряжение и ток находятся на уровне входного номинала диапазона измерений. ∅ – разность фаз напряжения и тока.	
Точность по разности фаз ∅	±[|∅ – $\cos^{-1}$ (λ/1,0002) | + $\sin^{-1}$ { (воздействие коэффициента мощности при λ=0%) /100 }] град. ±1 знак, если напряжение и ток находятся на уровне входного номинала диапазона измерений.	
Годичная точность	Добавьте погрешность показаний (за 6 месяцев) × 0,5 к точности за 6 месяцев.	

Функции

Метод измерения: Метод цифрового умножения

Крест фактор: 3 или 6 (при подаче номинальных значений диапазона измерений), и 300 относительно минимального допустимого ввода.

Период измерения: Промежуток, на котором определяется измерительная функция, и выполняются расчёты.
Период, в течение которого определяется и вычисляется измерительная функция.
- Период измерения устанавливается при пересечении нуля опорным сигналом (источник синхронизации) (кроме ватт/часов WP, так же, как ампер/часов q в режиме постоянного тока).
- Для измерения гармоник (опция /G5), период измерения начинается с промежутка обновления данных до 1024 точек для частоты выборки гармоник.

Проводка: Может быть выбран один из перечисленных далее пяти способов подключения.
1P2W (одна фаза, два провода), 1P3W (одна фаза, три провода), 3P3W (3 фазы, 3 провода), 3P4W (3 фазы, 4 провода), 3P3W(3V3A) (3 фазы, 3 провода, измерение 3 вольт/3 ампер).
Однако, число доступных способов подключения зависит от числа установленных входных элементов. Может быть доступно до четырёх, только один, два или три варианта подключения.

Масштабирование: При вводе выходных значений внешних датчиков тока, VT или CT, следует установить отношение преобразования токового датчика, VT, CT и коэффициент мощности в диапазоне от 0,0001 до 99999,9999.

Входной фильтр: Возможен ввод установок линейного или частотного фильтров.

Усреднение
- Перечисленные далее вычисления средних значений выполняются для обычных измеряемых параметров напряжения U, тока I, мощности P, кажущейся мощности S, реактивной мощности Q. Коэффициент мощности λ и фазовый угол ∅ определяются из расчёта средних значений P и S.

Выберите тип усреднения: по экспоненте или метод скользящих средних.
- Усреднение по экспоненте
  Выберите коэффициент затухания из значений 2, 4, 8, 16, 32 или 64.
- Метод скользящих средних
  Выберите число усреднений из значений 8, 16, 32 или 64.
- Следующие расчёты средних значений выполняются для параметров в режиме измерения гармоник: напряжение U, ток I, мощность P, кажущаяся мощность S, реактивная мощность Q. Коэффициент мощности λ и фазовый угол ∅ определяются из расчёта средних значений P и S.

Выполняется только усреднение по экспоненте. Выберите коэффициент затухания из значений 2, 4, 8, 16, 32 или 64.

Частота обновления данных: Выберите одно из следующих значений: 100 мс, 200 мс, 500 мс, 1 с, 2 с или 5 с.

Время отклика: Максимальное значение – двукратная частота обновления данных (только для численного отображения)

Удержание: Удержание отображаемых на экране данных.

Однократно: Выполнение однократного измерения при удержании клавиши.

Компенсация нулевого уровня/Нуль: Компенсация нулевого уровня. Диапазон: ±10% от диапазона.

Интегрирование

Режим: Выберите режим: Ручной, Стандартный, Непрерывный (повторный), Управление в реальном времени – Стандартный, Управление в реальном времени – непрерывный (повторный).

Таймер: Интегрирование может останавливаться автоматически по установке таймера интегрирования. 0000 ч 00 м 00 с ~ 10000 ч 00 м 00 с

Отсчёт: Если время отсчёта интегрирования достигает максимального времени интегрирования (10000 часов), или если значение интегрирования достигает максимально/минимально допустимого для отображения значения (±999999 МВт/ч или ±999999 МА/ч), истекшее время и значение сохраняются и операция завершается.

Погрешность:
Мощность: ±(точность по мощности + 0,02% WS)
Ток: ±(точность по току + 0,02 истекшее время (ч) % от диапазона) (для постоянного тока)
±(точность по току + 0,02% от показаний) (в остальных случаях)
При каждом обновлении данных измерение не производится в течение, приблизительно, 70 мкс. Данный промежуток компенсируется.

Точность времени: ±0,02% от показаний

Экран

● Функции цифрового экрана

Разрешение экрана: 60000

Число отображаемых параметров: Выберите таблицу из 4, 8, 16 значений, все, список или двойной список.

● Параметры отображения форм сигналов

Дискретность отображения: 501

Формат отображения: Сжатые данные между максимумами

Временная ось: От 1 до 500 мс/деление. Значение должно составлять 1/10 от частоты обновления данных.

Скорость выборки: Приблизительно 100 кс/с

Запуск
- Тип запуска: Запуск по фронту
- Режим запуска: Выберите автоматический или нормальный. Запуск автоматически выключается при интегрировании.
- Источник запуска: Выберите напряжение, ток или внешнюю синхронизацию для каждого входного элемента.
- Фронт запуска: Выберите (Нарастание), (Падение) или (Нарастание/Падение).
- Уровень запуска: Если источник сигнала запуска – напряжение или ток на входных элементах. Введите установку от центра экрана до ±100% (верхний/нижний край экрана).
  Точность установки: 0,1%
  Если источник сигнала запуска – Ext Clk, уровень TTL.

Масштаб вертикальной оси: В зависимости от входных напряжений и токов на входном элементе в режиме отображения форм сигналов можно изменять масштаб вертикальной оси.
Установите масштаб в диапазоне от 0,1 до 100.

ВКЛ/ВЫКЛ: Выберите ВКЛ/ВЫКЛ для каждого входа напряжения и тока для входных элементов.

Формат: Выберите деление экрана с изображением форм сигнала на 1, 2, 3 или 4 части.

Интерполяция: Выберите поточечную или линейную интерполяцию.

Координатная сетка: Выберите отображение координатных осей или координатной сетки.

ВКЛ/ВЫКЛ других экранов: Верхний/нижний предел (цена деления шкалы) и обозначение ВКЛ/ВЫКЛ формы сигнала.

Измерение по курсорам: При перемещении курсора на изображение формы сигнала отображается значение для указанной точки.

Функция масштабирования: Функция масштабирования временной оси отсутствует.

* Так как частота выборки составляет приблизительно 100 кГц, достаточно точно могут воспроизводиться формы сигналов с частотой около 5 кГц.

● Отображение векторов/отображение гистограмм (требуется опция /G5)

Отображение векторов: Векторное отображение разности фаз основных волн напряжения и тока.

Отображение гистограмм: Отображение величины каждой из гармоник в виде гистограммы.

● Отображение трендов

Число измерительных каналов: До 8 параметров

Отображение трендов (изменение) численных данных функций измерения на непрерывном линейном графике.
Можно выбрать два окна (из цифрового экрана)

● Совместное отображение: Не доступно

Сохранение

● Сохранение и загрузка данных: Установки, данные форм сигналов, цифровые данные и данные изображений экрана можно сохранять на носителях*.
Сохранённые установки можно загружать с носителей*.
*USB-карты памяти.

Функции сохранения

Объём внутренней памяти: Приблизительно 20 Мб

Промежуток сохранения (изображение формы сигнала ВЫКЛ): Максимально от 100 мс до 99 ч 59 мин 59 с.

Условия времени сохранения (изображение формы сигнала ВЫКЛ, функция интегрирования ВЫКЛ)

Число измерительных каналов	Измеряемые параметры (на канал)	Интервал сохранения	Сохраняемый объём данных
1 кан.	3	100 мс	Прибл. 40 ч
1 кан.	10	1 с	Прибл. 120 ч
3 кан.	10	100 мс	Прибл. 4 ч
3 кан.	20	1 с	Прибл. 20 ч

Примечание: В зависимости от выбранных пользователем уравнений, интегрирования и других установок, фактическое время измерения может быть меньше, чем указано выше.
Интервал сохранения в память зависит от объёма сохранённых данных и типа носителя.

Дополнительное измерение частоты (опция /FQ)

Измеряемое устройство: Выбирается до двух частот для входов напряжения или тока на измеряемых входных элементах. Если установлена опция

дополнительного измерения частоты (/FQ), можно измерять частоты напряжений и токов, подаваемых на все входные элементы.

Метод измерения	Обратный метод	
Диапазон измерения	Частота обновления данных	Измерительный диапазон
	100 мс	25 Гц≤f≤100 кГц
	200 мс	12,5 ГцГц≤f≤100 кГц
	500 мс	5 Гц≤f≤100 кГц
	1 с	2,5 Гц≤f≤100 кГц
	2 с	1,5 Гц≤f≤50 кГц
	5 с	0,5 Гц≤f≤20 кГц
Погрешность	±0,06% от показаний Если уровни входных сигналов больше или равны 25 мВ (вход внешнего датчика тока), а сигнал больше или равен 30% (0,1 Гц – 440 Гц, частотный фильтр ВКЛ) от диапазона измерений. Однако, если измеряемая частота больше или равна двукратному значению указанной выше нижней частоты, входной сигнал будет больше или равен 50%. Добавляйте 0,05% от показаний, если на внешнем токовом входе значение меньше или равно 50 мВ, уровень входного сигнала для каждого из них удваивается для крест фактора 6.	
Макс. разрешение экрана	99999	
Мин. разрешение по частоте	0,0001 Гц	
Частотный фильтр	Выберите ВКЛ/ВЫКЛ	

Функция дельта-расчётов (опция /DT)

Позиция	Установка дельта-расчётов	Символы и значения
Напряжение	разность	ΔU1: Разность напряжений определяется из вычисленных значений u1 и u2
	3P3W→3V3A	ΔU1: Линейное напряжение вычисляется для трёхфазного трёхпроводного подключения
	DELTA→STAR	ΔU1, ΔU2, ΔU3: Напряжение по фазам вычисляется для трёхфазного трёхпроводного подключения (3V3A)
	STAR→DELTA	ΔU1, ΔU2, ΔU3: Линейное напряжение вычисляется для трёхфазного четырёхпроводного подключения
Ток	разность	ΔI1: Вычисляется разность токов
	3P3W→3V3A	Токи по фазам, которые не были измерены, не могут быть вычислены
	DELTA→STAR	Ток нейтрали
	STAR→DELTA	Ток нейтрали

Выход видеосигнала RGB (VGA) (опция /V1)

Тип соединителя	15-штырьковый разъём D-Sub (гнездо)
Формат выхода	VGA-совместимый

Функция измерения гармоник (опция /G5)

Источник измерения	Все установленные элементы
Метод	ФАПЧ-синхронизация
Диапазон частот	Источник фундаментальной частоты ФАПЧ в диапазоне 10Гц–1,2 кГц.
Источник ФАПЧ	Выберите напряжение, ток или внешнюю синхронизацию для каждого из входных элементов.
Длина данных для БПФ	32 бит
Форма окна	Прямоугольник
Фильтр защиты от наложения спектров	Устанавливается с помощью линейного фильтра (5,5 кГц или ВЫКЛ)

Скорость выборки (частота выборки), ширина окна и верхний предел исследуемых порядков для ФАПЧ-синхронизации.

● При отображении гармоник

Основная частота	Частота выборки	Ширина окна	Ширина окна
10 Гц ... 75 Гц	f*1024	1	50
75 Гц ... 150 Гц	f*512	2	32
150 Гц ... 300 Гц	f*256	4	16
300 Гц ... 600 Гц	f*128	8	8
600 Гц ... 1200 Гц	f*64	16	4

Точность ±(погрешность показания + погрешность измерительного диапазона) (для крест фактора 3)

● Если линейный фильтр включён (5,5 кГц)

Частота выборки	Напряжение, ток	Мощность
10 Гц ≤ f < 45 Гц	0,4% от показаний + 0,35% от диапазона	0,85% от показаний + 0,5% от диапазона
45 Гц ≤ f ≤ 440 Гц	0,75% от показаний + 0,35% от диапазона	1,5% от показаний + 0,5% от диапазона
440 Гц < f ≤ 1 кГц	1,2% от показаний + 0,35% от диапазона	2,4% от показаний + 0,5% от диапазона
1 кГц < f ≤ 2,5 кГц	5% от показаний + 0,35% от диапазона	10% от показаний +0,5% от диапазона

● Если линейный фильтр выключен

Частота выборки	Напряжение	Ток	Мощность
10 Гц ≤ f < 45 Гц	0,15% от показаний + 0,35% от диапазона	0,15% от показаний + 0,35% от диапазона	0,35% от показаний + 0,5% от диапазона
45 Гц ≤ f ≤ 440 Гц	0,15% от показаний + 0,35% от диапазона	0,15% от показаний + 0,35% от диапазона	0,25% от показаний + 0,5% от диапазона
440 Гц < f ≤ 1 кГц	0,2% от показаний + 0,35% от диапазона	0,2% от показаний + 0,35% от диапазона	0,4% от показаний + 0,5% от диапазона
1 кГц < f ≤ 2,5 кГц	0,8% от показаний + 0,35% от диапазона	0,9% от показаний + 0,35% от диапазона	1,7% от показаний + 0,5% от диапазона
2,5 кГц < f ≤ 5 кГц	3% от показаний + 0,35% от диапазона	3% от показаний + 0,35% от диапазона	6% от показаний + 0,5% от диапазона

Табличные значения имеет место при следующих условиях.
- Пик-фактор = 3
- λ (коэффициент мощности) = 1
- Эталонные значения мощности выше 440 Гц.
- Для входной составляющей n-го порядка следует прибавить {n/(m+1)}/50% от (показания n-го порядка) к n + m-му и n-m-му порядкам напряжения и тока.

Для n+m-го и n-m-го порядка мощности следует прибавить {n/(m+1)/25} от показаний n-го порядка.
- Прибавьте (n/500)% от показаний к n-й составляющей напряжения и тока, и (n/250)% от показаний к n-й составляющей мощности.
- Точность при пик-факторе 6: Аналогично удвоенному диапазону для пик-фактора 3.
- Гарантированный диапазон погрешности для частоты, напряжения и тока совпадает с гарантированным диапазоном для обычных измерений. Если амплитуда высокочастотной составляющей велика, в некоторых порядках может иметь место воздействие около 1%. Величина воздействия зависит от величины частотной составляющей. Таким образом, если частотная составляющая мала относительно номинала диапазона, это не приводит к возникновению каких-либо проблем.

Связь по интерфейсу Ethernet (опция /C7)

Число портов связи	1
Тип соединителя	RJ-45
Электромеханические характеристики	Отвечают IEEE 802.3.
Система передачи данных	Ethernet 100BASE-TX
Скорость передачи данных	До 100 Мб/с
Протокол	TCP/IP
Поддерживаемые службы	FTP сервер, DHCP, DNS, дистанционное управление (VXI-11)

USB порт (ПК)

Тип соединителя	Соединительное звено типа B (гнездо)
Электромеханические характеристики	Отвечают USB Rev.1.1
Скорость	До 12 Мб/с
Число портов	1
Поддерживаемые службы	Дистанционное управление (USB-TMC)
Поддерживаемые системы	Модели со стандартным USB-портом и установленными системами Windows 2000, Windows XP или Windows Vista со стандартно установленным USB-портом.
Электропитание	Автономное

USB порт (периферийных устройств)

Тип соединителя	Соединительное звено типа A (гнездо)
Электромеханические характеристики	Отвечают USB Rev.2.0
Скорость	До 480 Мб/с
Число портов	2
Поддерживаемые клавиатуры	104 (США) и 109 (Япония), отвечающие USB HID Class Ver.1.1
Поддерживаемые устройства	USB-карт памяти USB (класс носителей данных USB) флеш-карты
Электропитание	5 В, 500 мА (на каждый порт) Однако, устройства, максимальное потребление тока которых превышает 100 мА, не могут подключаться одновременно к двум портам.

Вход сигнала синхронизации ведущий/подчинённый/вход сигнала внешней синхронизации (Выбор)

Сигналы синхронизации ведущий/подчинённый

Тип соединителя	BNC: Как для ведущего, так и для ведомого

Вход внешней синхронизации

Тип соединителя	BNC
Входной уровень	TTL
Источник синхронизации подаётся как Ext Clk при обычном измерении.	
Диапазон частот	Аналогично измерительному диапазону частот
Форма входного сигнала	Прямоугольная волна с коэффициентом заполнения 50%
Источник PLL подаётся как Ext Clk при гармоническом измерении (требуется опция /G5)	
Диапазон частот	От 10 Гц до 1,2 кГц
Форма входного сигнала	Прямоугольная волна с коэффициентом заполнения 50%

Для запуска

Минимальная ширина импульса	1 мкс
Время задержки триггера	В пределах (1 мкс + 1 частота выборки)

Интерфейс GP-IB (опция /C1)

Драйвер карты	Используйте один из следующих драйверов NATIONAL INSTRUMENTS: ● AT-GPIB ● PCI-GPIB, PCI-GPIB+ и PCIe-GPIB ● PCMCIA-GPIB и PCMCIA-GPIB+ Используйте драйвер NI-488.2M версии 1.60 и более новые.
Электромеханические характеристики	Отвечают IEEE St'd 488-1978 (JIS C 1901-1987).
Функциональные характеристики	SH1, AH1, T6, L4, SR1, RL1, PP0, DC1, DT1 и C0.
Отвечает протоколу	IEEE St'd 488.2-1992.
Кодировка	ISO (ASCII)
Режим	Адресный режим
Адрес	0-30
Разъединение в дистанционном режиме	В дистанционном режиме можно разъединиться нажатием на клавишу LOCAL/ЛОКАЛЬНЫЙ (кроме условия локальной блокировки).

Общие характеристики

Время прогрева	Приблизительно тридцать минут.
Рабочая температура:	5–40°C
Рабочая влажность	20–80% (если не используется принтер) (Без образования конденсата)
Высота над уровнем моря	Не более 2000 м
Расположение эксплуатации	В помещении
Условия хранения	-25–60°C (без конденсата)
Влажность при хранении	относительная влажность от 20 до 80% (без конденсации)
Номинальное напряжение питания	100–240 В перем. тока
Допустимый диапазон флуктуаций напряжения питания	90–264 В перем. тока
Номинальная частота питания	50/60 Гц
Допустимый диапазон флуктуаций частоты питания	48 … 63 Гц
Максимальное энергопотребление	80 ВА (при использовании встроенного принтера)
Вес	Приблизительно 6,5 кг (включая основной блок, 3 входных элемента и опции)

Модели и суффикс-коды

■ Анализатор мощности WT500

Модель	Суффикс-коды	Описание
760201		Модель WT500 с 1 входным элементом
760202		Модель WT500 с 2 входными элементами
760203		Модель WT500 с 3 входными элементами
Шнур питания	-D	Стандарт UL/CSA
	-F	Стандарт VDE
	-R	Стандарт SAA
	-Q	Стандарт BS
	-H	Стандарт GB
Опции	/C1	Интерфейс GP-IB
	/C7	Интерфейс Ethernet
	/EX1	Входы для внешних датчиков для 760201
	/EX2	Входы для внешних датчиков для 760202
	/EX3	Входы для внешних датчиков для 760203
	/G5	Измерение гармоник
	/DT	Delta-расчёты (только для 760202/03)
	/FQ	Дополнительное измерение частоты (только для 760202/03)
	/V1	Выход VGA

Примечание: Добавление входных модулей после поставки устройства требует заводской доработки. Тщательно выбирайте модели и конфигурации, при возникновении каких-либо вопросов обращайтесь в наше торговое представительство.

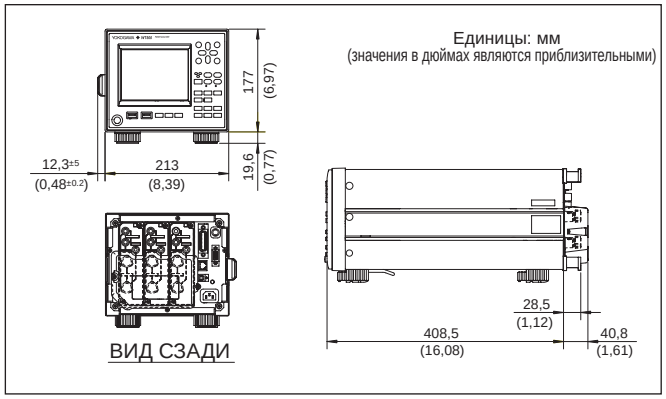
■ Стандартные принадлежности

Шнур питания, резиновые ножки, защитная крышка токового входа, руководство пользователя, руководство пользователя интерфейсов связи (CD-ROM), адаптер для безопасных зажимов758931 (к каждому из входных элементов прилагаются по два адаптера в наборе)

* Кабель B9284LK (голубой) для внешнего датчика тока продаётся отдельно. Адаптер безопасного зажима 758931 прилагается к анализатору мощности WT500. Другие кабели и адаптеры можно приобрести дополнительно.

Адаптер для безопасных зажимов 758931

Габаритные размеры



■ Монтаж в стойке

Модель	Изделие	Описание
751533-E4	Набор для монтажа в стойке	Для одиночного монтажа EIA
751533-J4	Набор для монтажа в стойке	Для одиночного монтажа JIS
751534-E4	Набор для монтажа в стойке	Для двойного монтажа EIA
751534-J4	Набор для монтажа в стойке	Для двойного монтажа JIS

■ Аксессуары (приобретаются отдельно)

Модель/номер детали	Изделие	Описание	Кол-во в заказе
758917	Набор испытательных проводов	Набор испытательных проводов длиной 0,8 м, красного и чёрного цвета	1
758922 ⚠	Малый зажим типа "крокодил"	Номинал 300В, используются в паре	1
758929 ⚠	Большой зажим типа "крокодил"	Номинал 1000В, используются в паре	1
758923	Адаптер для безопасной клеммы	(с пружинным удержанием) В наборе два адаптера.	1
758931	Адаптер для безопасной клеммы	(с винтовым креплением) В наборе два адаптера. Прилагается 1,5 мм шестигранный гаечный ключ	1
758924 ⚠	Адаптер-переходник	Адаптер BNC-"банан" (гнездо)	1
366924 ⚠*	Кабель BNC-BNC	1 м	1
366925 * ⚠	Кабель BNC-BNC	2 м	1
758921 ⚠	Адаптер вилочного разъёма	Адаптер "банан"-вилка. В наборе два адаптера.	1
B9284LK ⚠	Кабель для внешнего датчика	Соединительное звено для подключения датчика тока. Длина 0,5 м	1

⚠Конструкция устройства позволяет дотрагиваться до его металлических частей. Таким образом, существует опасность поражения электрическим током, вследствие чего необходимо соблюдать осторожность при использовании устройства.
* Используйте данные изделия в цепях с низким напряжением (не более 42В).

■ Прикладное программное обеспечение

Модель	Программное обеспечение	Описание	Кол-во в заказе
760122	WTViewer	Программное обеспечение для сбора данных	1

■ Подставки для устройства

Модель	Суффикс-код	Изделие	Описание
701960		Компактная подставка	500*560*705 мм (Ш, Г, В)
	/A		Столик для клавиатуры и мыши
701961		Улучшенная подставка	570*580*839 мм (Ш, Г, В)
	/A		Столик для клавиатуры и мыши
701962		Подставка общего назначения	467*693*713 мм (Ш, Г, В)

■ Датчик тока

Модель	Суффикс-код	Описание	
751521		Однофазный	Постоянный ток до 100 кГц (-3 дБ). -600 А…0 А…+600 А (пост. ток) Базовая погрешность: (0,05% от показаний* + 40 мА) Превосходная способность к выдерживанию шума и коэффициент ослабления синфазного сигнала ввиду оптимизированной конструкции корпуса.
751523	-10	Трёхфазный U, V	
	-20	Трёхфазный U, W	
	-30	Трёхфазный U, V, W	
Напряжение питания	-1	100 В переменного тока (50/60 Гц)	
	-3	115 В переменного тока (50/60 Гц)	
	-7	230 В переменного тока (50/60 Гц)	
Силовой шнур	-D	Стандарт UL/CSA	
	-F	Стандарт VDE	
	-R	Стандарт SAA	
	-J	Стандарт BS	
	-H	Стандарт GB	

* 751523-10 разработан для WT500, WT3000, PZ4000 и WT1600. 751523-20 разработан для серий WT2000 и WT200.
* 751521/751523 не отвечает маркировке CE.

■ Токовые клещи/ преобразователь тока

Модель	Изделие	Описание
751552	Токовые клещи	30 Гц … 5 кГц, 1400 Амакс. (1000 Аср.кв.)
751574	Преобразователь тока	Постоянный ток до 100 кГц (-3 дБ), 600 Амакс.

* Для более подробной информации см. Информационный бюллетень по аксессуарам для измерителей мощности 7515-52E.

YOKOGAWA

YOKOGAWA CORPORATION OF AMERICA
2 Dart Road, Newnan, Georgia 30265-1094, U.S.A.
Phone: (1)-770-253-7000, Fax: (1)-770-251-6427

YOKOGAWA E UROPE B.V.
Databankweg 20, 3821 AL, Amersfoort, THE NETHERLANDS
Phone: (31)-33-4641858, Fax: (31)-33-4641859

YOKOGAWA ENGINEERING ASIA PTE. LT D.
5 Bedok South Road, Singapore 469270
Phone: (65)-62419933, Fax: (65)-62412606

ООО «ИОКОГАВА ЭЛЕКТРИК СНГ»
Грохольский переулок 13, строение 2,
Москва 129090, РОССИЯ
Тел.: (7 495)-933-8590, (7 495)-933-8549

YOKOGAWA ELE CTRIC CORPORATION
Communication & Measurement Business Headquarters
2-9-32 Nakacho, Musashino-shi, Tokyo, 180-8750 Japan
Phone: (81)-422-52-6768, Fax: (81)-422-52-6624
E-mail: tm@cs.jp.yokogawa.com

Представительство:

MM-16E

[Изд.: 01/b]
Отпечатано в России, 805(KP)