

# WT500

Анализатор мощности

Анализатор мощности WT500



- Одновременное измерение напряжения, тока, мощности и гармоник
- Высокоскоростное обновление данных (100 мс)
- Отображение численных 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



(WT500)

Бюллетень 7602-00R



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

# Анализатор мощности WT500

Анализатор мощности WT500 оснащён цветным тонкопленочным 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 курсора и клавиша SET/УСТАНОВИТЬ также могут использоваться для выбора позиций в экранном меню. Структура меню WT500 является 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 перемен. 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 фотоэлектрических 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 порядка.

### ○ Серия WT для оценки мощности энергосберегающего оборудования

Оборудование серии WT использовалось в качестве измерителей мощности для Green IT, Energy Star, оборудования для снижения CO<sub>2</sub> и другого энергосберегающего оборудования. Оборудование серии WT – включая WT500 – удовлетворит ваши требования к оценке мощности.

## Возможности

- Стандартные возможности
- Опции
- Программное обеспечение (продается 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!**

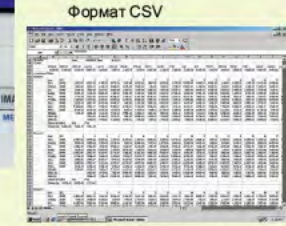


Пример установки диапазона напряжения

### 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!**



\* 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

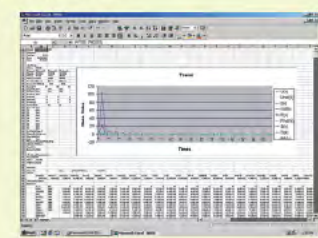
Выбором входных элементов из списка можно установить два различных варианта расчёта производительности.

Пример:  $\eta_1 = P\sum / P_1 \times 100\%$   
 $\eta_2 = P\sum / P_2 \times 100\%$

### 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.



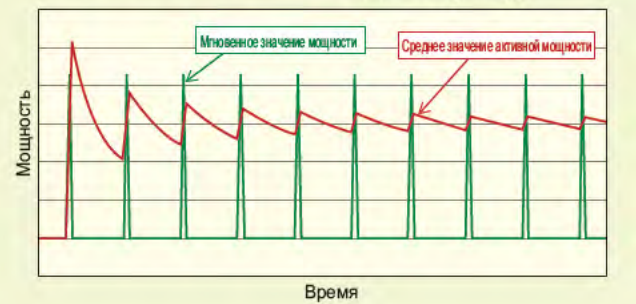
### Различные функции интегрирования

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<sub>2</sub>), являющегося основной причиной глобального потепления. С другой стороны, поскольку при фотоэлектрическом производстве электроэнергии не происходит выбросов CO<sub>2</sub>, 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 вперед 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, передается на подключенные системы, и "купленной энергии" (закупки электроэнергии), и одновременно отображает данные по купленной/проданной мощности, потребленной/восстановленной энергии и другие данные для контроля энергосбережения.

### Измерение мощности, стабилизированной и купленной для бытовой электроники



## Измерение больших токов для электроприборов

В последние годы выросла популярность полной электрификации бытовой электроники, такой, как кухонные электроприборы и нагреватели горячей 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

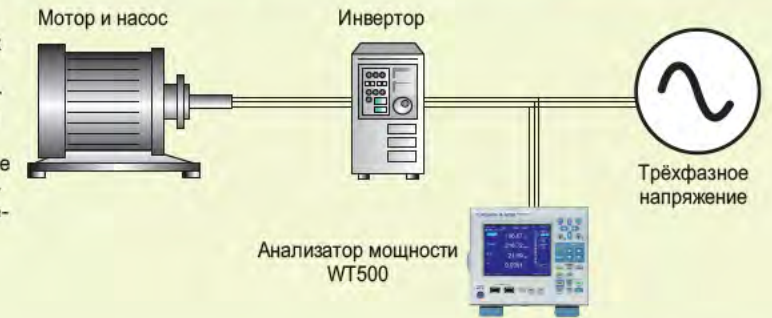
Меры по снижению потребления электроэнергии благодаря реализации Energy Star были адаптированы для бытового использования, например, для кондиционеров или стиральных машин. Методы управления используются в бытовом электрооборудовании для точного контроля потребления тока в целях снижения расхода электроэнергии.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



# ПРИМЕНЕНИЯ

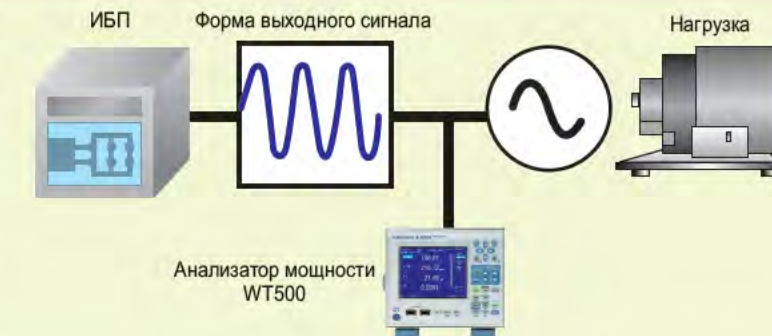
## Измерение потребления мощности моторами с разной нагрузкой

Различные промышленные моторы, насосы и вентиляторы для кондиционирования воздуха используются на фабриках и иных подобных предприятиях. Скорость вращения этих моторов и насосов должна контролироваться в целях экономии электроэнергии, поэтому часто используются моторы 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.

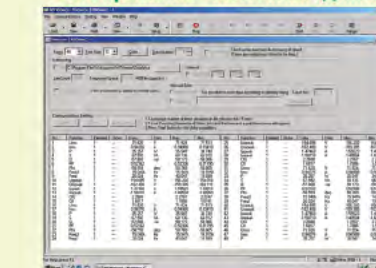
# ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

## WTViewer 760122 (Скоро в продаже)

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

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

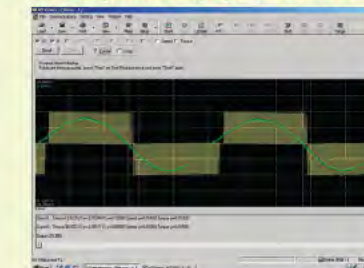
### • Отображение числовых данных



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

\* На рисунке представлен пример для анализатора мощности WT3000

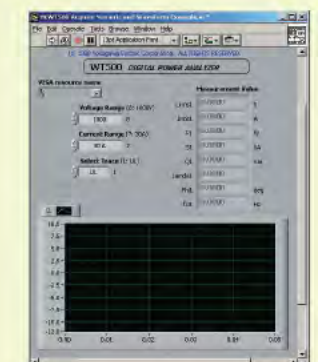
### • Отображение форм сигналов



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

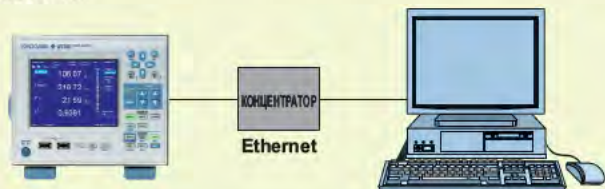
## Связь GP-IB (/C1)

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

## Связь 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)

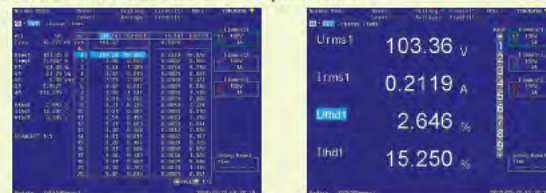
Токи можно измерять с помощью токовых клещей без отключения проводки электропитания (тип выхода напряжения). Благодаря возможности установки коэффициента преобразования для внешних датчиков тока, устройство может поддерживать различные типы токовых клещей.

## 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)

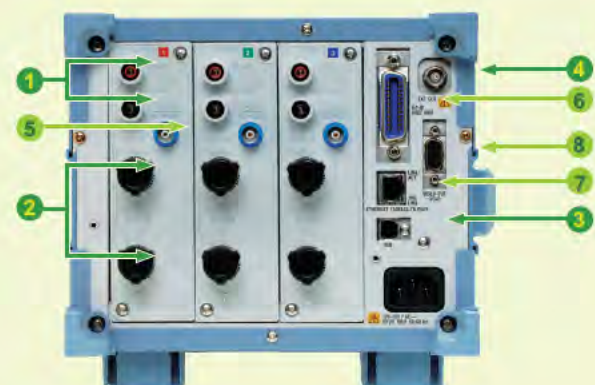
Кроме двух стандартных каналов для измерения частоты, в наличии имеется опция для измерения частоты на всех каналах. Данная опция позволяет производить измерение частот напряжений и токов на всех каналах с установленными входными элементами от 1 до 3.

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 триггера 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

## Токовые клещи



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.



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 продается: набор адаптеров для винтовых 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

Адаптеры для малых зажимов типа "крокодил"  
Для подключения к измерительным проводам (758917). Два штуки в наборе. Номинал: 300 В



758929

Адаптеры для больших зажимов типа "крокодил"  
Для подключения к измерительным проводам (758917). Два штуки в наборе. Номинал: 1000 В



758923\*1

Набор адаптеров для безопасных клемм (удерживаемых пружинами)  
Два адаптера в наборе.



758931\*1

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



758921

Адаптер для винтового разъёма  
Для адаптера в наборе (красный и чёрный). Используются при подключении вилки соединителя типа "банан" к зажиму.



701959

Набор безопасных мини-зажимов (типа крючок)  
2 штуки (красный и чёрный) в наборе. Номинал 1000 В.



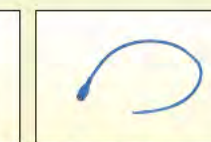
758924

Адаптер-переходник  
Переходник от штырькового BNC-соединителя к гнездовому разъёму 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

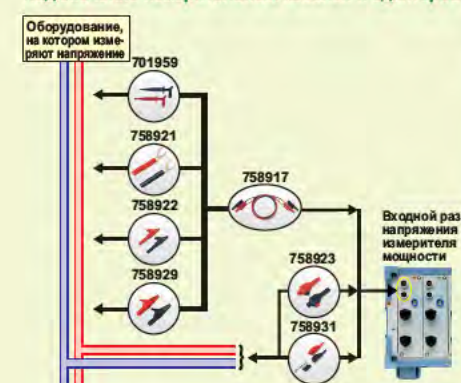
⚠ Конструкция устройства позволяет достигать до его металлических частей. Таким образом, существует опасность поражения электрическим током, вследствие чего необходимо соблюдать осторожность при использовании устройства.

\*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 Косильный кабель просто обрезает со стороны датчика тока. Пользователь должен подготовить кабели.

## Схема подключения

### Подключение измерительных кабелей и адаптеров



### Схема подключения для преобразователя тока



### Схема подключения для датчика типа "клещи"



\* Не подключайте и не используйте токовый входной разъём и входной разъём ЕХТ одновременно.







# 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(Гц))% 0 < λ < 1 (Показания мощности) [(Показание мощности) × (ошибка диапазона мощности (%)) × (Диапазон мощности)] Показания кажущейся мощности + показания мощности (λ=0) (воздействие при λ = 0%) λ = 0 – это разность фаз напряжения и тока
Влияние линейного фильтра	Если частота отсчёта равна 500 Гц *45 ... 66 Гц: Добавьте 0,2% от показаний Ниже 45 Гц: Добавьте 0,5% от показаний Если частота отсчёта равна 5,5 кГц *66 Гц и менее: Добавьте 0,2% от показаний 66 ... 500 Гц: Добавьте 0,5% от показаний*	Если частота отсчёта равна 500 Гц *45 ... 66 Гц: Добавьте 0,3% от показаний Ниже 45 Гц: Добавьте 1% от показаний Если частота отсчёта равна 5,5 кГц *66 Гц и менее: Добавьте 0,4% от показаний 66 ... 500 Гц: Добавьте 1,2% от показаний*
Определение опережения/запаздывания (φ) (LEAD) (G (LAG) фазового угла и символы для расчёта Q реактивной мощности) * Символ φ 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	Улос. и Иос. составляют от 0 до ±110% от диапазона измерений (или 2%–220% для крест фактора 6) Упр. и ср. составляют от 10 до ±10% от диапазона измерений Упр. и ср. 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 измерения частоты. 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 Упр. и ср., Упр. и ср., Иос. и Иос. составляют от 0,5% относительно измерительного диапазона (или до 1% для крест фактора 6). Упр. и ср., Иос. и ср. составляют от 2% (или 4% для крест фактора 6). Ниже данных значений происходит подавление нуля. Интегрированное значение тока q также зависит от текущего значения тока.	
Мен. отображение на экране	Частота обновления данных: 100 мс, 200 мс, 500 мс, 1 с, 2 с, 5 с Нижний предел измеримой частоты: 25 Гц, 12,5 Гц, 5 Гц, 2,5 Гц, 1,25 Гц, 0,5 Гц	
Точность по кажущейся мощности S	Точность по кажущейся мощности Q	
Точность по реактивной мощности Q	Точность по коэффициенту мощности λ	
Точность по разности фаз φ	Точность по разности фаз φ	
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. При вводе выходных значений внешних датчиков тока, VT или CT, следует установить опцию преобразования тока датчика, VT, CT и коэффициент мощности в диапазоне от 0,0001 до 9999,9999. Возможен ввод установок линейного или частотного фильтров.
Входной фильтр	Усреднение
Частота обновления данных	Усреднение
Время отклика	Усреднение

Удержание  
Однократно  
Компенсация нулевого уровня/Нуль

## Интегрирование

Режим	Выберите режим: Ручной, Стандартный, Непрерывный (повторный), Управление в реальном времени – Стандартный, Управление в реальном времени – непрерывный (повторный). Интегрирование может останавливаться автоматически по истечению таймера интегрирования, 0000 ч 00 м 00 с – 10000 ч 00 м 00 с
Таймер	Если время отсчёта интегрирования достигает максимального времени интегрирования (10000 часов), или если значение интегрирования достигает максимально/минимально допустимого для отображения значения (±9999999 MBt/h или ±9999999 MA/h), истекшее время и значение сохраняются и операция завершается.
Отсчёт	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.
Погрешность	±(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**  
Число растров экрана 501  
Формат отображения Сжатые данные между максимумами  
Временная ось От 1 до 500 мс/деление. Значение должно составлять 1/10 от частоты обновления данных. Приблизительно 100 кс/с

Скорость выборки	Граничный тип
Триггеры	Выберите автоматический или нормальный. Триггеры автоматический выключаются при интегрировании.
Тип триггера	Выберите напряжение, ток или внешнюю синхронизацию для каждого входного элемента.
Режим триггера	Выберите (Нарастание), (Падение) или (Нарастание/Падение).
Источник триггера	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%
"Наклон" триггера	Если источник сигнала запуска – Ext Ck, уровень TTL.
Уровень триггера	В зависимости от входных напряжений и токов на входном элементе в режиме отображения форм сигналов можно изменить масштаб вертикальной оси. Установите масштаб в диапазоне от 0,1 до 100. Выберите ВКЛ/ВЫКЛ для каждого входа напряжения и тока для входных элементов.

## Масштаб вертикальной оси

- **ВКЛ/ВЫКЛ**  
Выберите деление экрана сизобразительных форм сигнала на 1, 2, 3 или 4 части. Выберите поточечную или линейную интерполяцию. Выберите отображение координатных осей или координатной сетки. Верхний/нижний предел (цена деления шкалы) и обозначение ВКЛ/ВЫКЛ формы сигнала.

Измерение по курсорам  
Функция масштабирования  
\* 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 изображение 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 изображения экрана можно сохранять на носители\*. Сохранённые установки можно загружать с носителей\*. \*USB-карты памяти.

## Функции сохранения

Объём внутренней памяти Приблизительно 20 МБ  
Промежуток сохранения (изображение формы сигнала ВКЛ/П) Максимально от 100 мс до 99 ч 59 мин 59 с.

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 уровней, 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.

## Измерение дополнительной частоты (опция /FQ)

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

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ WT500

Метод измерения	Измерения дополнительной частоты (FQ), можно измерять частоты напряжений и токов, подаваемых на все входные элементы.
Диапазон измерения	Двусторонний метод Частота обновления данных 100 мс 200 мс 500 мс 1 с 2 с 5 с
Погрешность	Измерительный диапазон 25 Гц ≤ f ≤ 100 кГц 12,5 Гц ≤ f ≤ 100 кГц 5 Гц ≤ f ≤ 100 кГц 2,5 Гц ≤ f ≤ 100 кГц 1,5 Гц ≤ f ≤ 50 кГц 0,5 Гц ≤ f ≤ 20 кГц ±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 значения меньше или равно 50 мВ, уровень входного сигнала для каждого из них удаляется 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	Установ 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
Ток	разность	ΔI1: Вычисляется разность токов
	3P3W → 3V3A	Токи по фазам, которые не были измерены, не могут быть вычислены

## 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 10 Гц – 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 ВКЛ/П)

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

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)

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

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	0,8% 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 имеют место при следующих условиях.  
● Крест фактор = 3  
● λ (коэффициент мощности) = 1  
● Эталонные значения мощности выше 440 Гц.  
● Для входной составляющей n-го порядка следует прибавить (n/(n-1))/50% от (показания n-го порядка) к n + n-му и n-1-му порядкам напряжения и тока.  
● Для n+1-го и n-1-го порядка мощности следует прибавить (n/(n+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 крест факторе 6: Аналогично удвоенному диапазону для крест фактора 3.  
● Гарантированный диапазон точности для частоты, напряжения и тока совпадает с гарантированным диапазоном для обычных измерений. Если амплитуда высокочастотной составляющей велика, в некоторых случаях может иметь место искажение около 1%. Величина искажения 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, Ethernet 100BASE-TX
Система передачи данных	Отвечают IEEE 802.3
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 (внешний)

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
Электропитание	USB (класс носителей данных USB) флеш-карты 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 Ck при обычном измерении.	Диапазон частот Аналогично измерительному диапазону частот
Форма входного сигнала	Прямоугольная волна с коэффициентом заполнения 50%
Источник PLL подаётся как Ext Ck 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 триггеров	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 PCI-E-GPIB ● PCMCIA-GPIB и PCMCIA-GPIB+ Используйте драйвер NI-488.2M версии 1.60 и более новые.
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Электромеханические характеристики	Отвечают IEEE Std 488-1978 (JIS C 1901-1987).
Функциональные характеристики	SH1, AH1, T6, L4, SR1, RL1, PP0, DC1, DT1 и C0.
Отвечает протоколу	IEEE Std 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	от относительной влажности 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	Дейта-расчёты (только для 760202/03)
	/FC	Измерение дополнительной 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

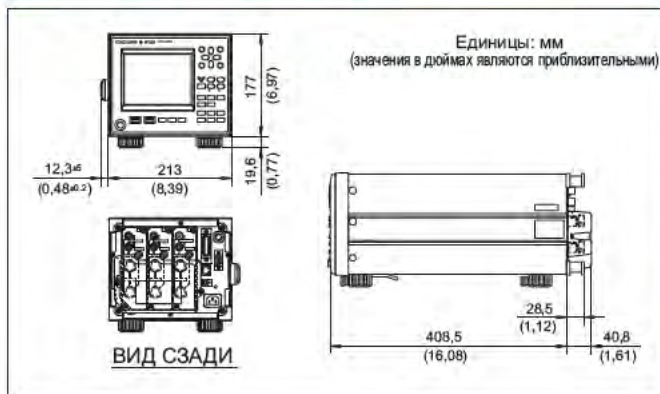
Шнур питания, резиновые ножки, защитная крышка токового входа, руководство пользователя, руководство пользователя интерфейсов связи (CD-ROM), адаптер для безопасных клемм 758931 (к каждому из входных элементов прилагаются по два адаптера в наборе)

Адаптер для безопасных клемм 758931



\* Кабель B9284LK (голубой) для внешнего датчика тока продается отдельно. Адаптер безопасной клеммы 758931 прилагается к анализатору мощности WT500. Другие кабели и адаптеры можно приобрести дополнительно.

## Внешние параметры



### ■ Монтаж в стойке

Модель	Изделие	Описание
751533-E4	Набор для монтажа в стойке	Для одиночного монтажа EIA
751533-J	Набор для монтажа в стойке	Для одиночного монтажа JIS
751534-E4	Набор для монтажа в стойке	Для двойного монтажа EIA
751534-J	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 0,3 м, красного и черного 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 лунным удлинением) 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" (незод)	1
366924	Кабель BNC-BNC	1 м	1
366925	Кабель BNC-BNC	2 м	1
758921	Адаптер винтового разъема	Адаптер "банан"-вилка. В наборе два адаптера.	1
B9284LK	Кабель для внешнего датчика	Соединяющий кабель для датчика тока. Длина 0,5 м	1

▲ Конструкция устройства позволяет добраться 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
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.

### ■ Токковые клещи/ преобразователь тока

Модель	Изделие	Описание
751552	Токковые клещи	30 Гц ... 5 кГц, 1400 Амакс. (1000 Аср.кв.)
751574	Преобразователь тока	Постоянный ток до 100 мА (-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 EUROPE B.V.  
Databankweg 20, 3821 AL, Amersfoort, THE NETHERLANDS  
Phone: (31)-33-4641858, Fax: (31)-33-4641859

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

YOKOGAWA MEASURING INSTRUMENTS KOREA CORP.  
Phone: (82)-2-551-0660, Fax: (82)-2-551-0665

YOKOGAWA SHANGHAI TRADING CO., LTD.  
Phone: (86)-21-5405-0303, Fax: (86)-21-6880-9254

YOKOGAWA ELECTRIC 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