

Каталог продукции 2014

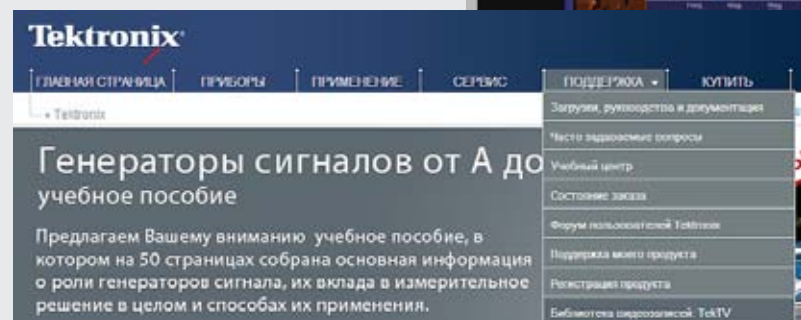
Контрольно-измерительные решения



Информационные ресурсы для вас

TekTV

Видеобиблиотека предоставляет простой доступ практически ко всем видеороликам сайта. Видеоролики можно сортировать по приборам, приложениям, популярности или по типу. Посмотрев видео, поделитесь ими с друзьями или оставьте отзыв.



Хотите иметь свою копию печатного каталога?

Отправьте заявку с сайта ru.tek.com/catalog-by-post

и мы пришлем ее Вам в ближайшее время!



Специальные предложения

Заглядывайте сюда почаще, чтобы не пропустить интересные рекламные акции.

Часто задаваемые вопросы

Найдите ответы на самые (и не очень) популярные вопросы.

Восстановленное контрольно-измерительное оборудование

Ограниченный бюджет не должен мешать вашей работе. Компании Tektronix и Keithley предлагают восстановленные приборы по существенно меньшей цене с:

- Гарантированным качеством
- Высокой надежностью
- Быстрой доставкой

Загрузки

В нашей библиотеке вы найдете массу полезной информации, которая углубит ваши познания и поможет решить метрологические проблемы.



Обратите внимание



- Источники-измерители
- Системы коммутации
 - Системы для тестирования полупроводниковых приборов
- Цифровые мультиметры
- Системы сбора данных
- Приборы для измерения сигналов низкого уровня
 - Источники питания



Tektronix и Keithley – от нановольт до гигагерц

Являясь частью ассортимента компании Tektronix, приборы Keithley для измерений по постоянному току позволяют сделать работу лучше и с большей уверенностью в результате. Познакомьтесь подробнее с приборами и их возможностями. Компании Tektronix и Keithley стремятся удовлетворить ваши потребности – от прецизионных измерений низкоуровневых сигналов до полноценного анализа во временной области.

Комбинированный осциллограф MDO4000B ломает стереотипы

Первый в мире осциллограф со встроенным анализатором спектра

Впервые за все время вы можете регистрировать коррелированные по времени аналоговые, цифровые и РЧ сигналы, создавая полное представление вашего устройства. Решите быстро и эффективно самые сложные конструктивные проблемы с помощью осциллографа, столь же интегрированного, как и ваше устройство.

Новинка! Тестирование 802.11ac Wi-Fi.



Анализатор силовых цепей PA4000

PA4000 выполняет точные измерения, даже если в цепях питания имеются сильные шумы и искажения. Этот прибор весьма универсален – он имеет функции гармонического анализа и измерения параметров электродвигателей, он оснащен компьютерными интерфейсами и двоянными токовыми шунтами в каждом канале в стандартной конфигурации.

Интересуетесь приборами для видеопроизводства и телевидения?

Скачайте наш каталог решений для видеопроизводства и телевидения со страницы <http://ru.tek.com/document/selection-guide/2012-video-products-catalog>



Подробное описание наших приборов, включая демонстрационные ролики и изображения изделий с разных сторон, можно найти на сайте www.tektronix.ru.

Вся информация на сайте www.tektronix.ru имеет преимущество перед любой другой информацией.

Содержание

| | |
|-------|---|
| 4-8 | Руководство по выбору осциллографа |
| | Осциллографы начального уровня |
| 9 | Серия TBS1000 |
| 10 | Серия TDS2000C |
| 11 | Серия TPS2000B |
| 12 | Серия THS3000 |
| 13 | Серия TDS3000C |
| | Настольные осциллографы |
| 14 | Серия MSO/DPO2000B |
| 15 | Серия MSO/DPO3000 |
| 16 | Серия MSO/DPO4000B |
| 17 | Серия MDO4000B |
| | Производительные осциллографы |
| 18 | Серия MSO/DPO5000 |
| 19 | Серия DPO7000C |
| 20 | Серия MSO/DPO7000DX |
| | Стробоскопические осциллографы |
| 21 | Серия DSA8300 |
| 22-23 | Пробники и принадлежности |
| 24-30 | Программное обеспечение |
| 31 | Руководство по выбору генераторов сигналов |
| 32 | AFG2000 |
| 33 | Серия AFG3000C |
| 34 | Серия AWG5000 |
| 35 | Серия AWG7000 |
| 36 | Серия AWG70000A |
| 37 | Руководство по выбору логических анализаторов |
| 38 | Серия TLA6000 |
| 39 | Серия TLA7000 |
| 40 | Логические анализаторы протокола PCI Express |
| 41 | Серия TLA7SAxx |
| 42 | Руководство по выбору тестеров битовых ошибок |
| 43 | Серия BA/BSA/PPG |
| 44 | Руководство по выбору анализаторов спектра |
| 45 | Серия H500/SA2500 |
| 46 | Серия RSA5000 |
| 47 | Серия RSA6000 |
| 48 | Серия SPECMON |
| 49-50 | ПО анализа спектра |
| 51 | Руководство по выбору анализаторов оптической модуляции |
| 52 | OM2210 |
| 53 | Серия OM4000 |
| 54 | Руководство по выбору источников-измерителей SourceMeter® |
| 55 | Серия 2400 |
| 56 | Серия 2450 |
| 58 | Серия 2600B |
| 59 | Серия 2650A |
| 60 | Руководство по выбору анализаторов силовых цепей |
| 61 | Серия PA4000 |
| 62 | Руководство по выбору систем коммутации |
| 63 | Модели 7001/7002 |
| 64 | Система 46 |
| 65 | Модели 707B/708B |
| 66 | Руководство по выбору систем тестирования полупроводниковых приборов |
| 67 | Модель 4200-SCS |
| 68 | Конфигурации PCT |
| 69 | Системы тестирования S530 и S500 |
| 70 | ПО ACS |
| 71 | Руководство по выбору цифровых мультиметров |
| 72 | Tektronix DMM4020 |
| 73 | Tektronix DMM4040/4050 |
| 74 | Модели Keithley 2000, 2100, 2110 |
| 75 | Модели Keithley 2001, 2002, 2010 |
| 76 | Руководство по выбору систем сбора данных |
| 77 | Серия 2700 |
| 78 | Серия 3700 |
| 79 | Руководство по выбору приборов для измерения сигналов низкого уровня |
| 80 | Нановольтметр 2182A |
| 81 | Источники тока 6220 / 6221 |
| 82 | Пикоамперметры 6485, 6487, пикоамперметр и источник напряжения 6482 |
| 83 | Электрометры 6514 / 6517B / 6430 |
| 84 | Руководство по выбору источников питания |
| 85 | Серия PWS2000 |
| 86 | Серия PWS4000 |
| 87 | Программируемые одноканальные источники питания постоянного тока с входами для измерения на нагрузке |
| 88 | Программируемые многоканальные источники питания постоянного тока с входами для измерения на нагрузке |
| 89 | Портативный имитатор аккумуляторов/зарядных устройств |
| 90 | Высокоскоростные источники питания |
| 91 | Руководство по выбору частотомеров/таймеров |
| 92 | Серия FCA3100/3000 |
| 93 | Серия MCA3000 |
| 94 | Руководство по выбору измерителей мощности РЧ |
| 95 | Серия PSM3000, 4000 и 5000 |
| 96-97 | Сервисные решения |

Выберите свой осциллограф

Компания Tektronix предлагает осциллографы для разных приложений и способов применения. Чтобы помочь вам правильно выбрать нужный осциллограф, ниже перечислены общие критерии, которыми нужно руководствоваться при выборе осциллографа, а также даны полезные советы по определению ваших требований.

1 Полоса пропускания

АЧХ любого осциллографа похожа на характеристику ФНЧ, спадающую с ростом частоты. Верхняя граница полосы пропускания осциллографа определяется по частоте, на которой уровень входного синусоидального сигнала снижается до 70,7 % от номинальной амплитуды или до -3 дБ. Осциллограф должен обладать достаточной полосой пропускания для регистрации всех частотных составляющих исследуемого сигнала. Если вы часто работаете с цифровыми сигналами, то проще выбрать осциллограф, сравнивая длительности фронтов сигналов и время нарастания осциллографов. Чтобы обеспечить погрешность менее 2 %, выбирайте осциллограф, время нарастания которого в пять раз меньше длительности фронта измеряемого сигнала.

Правило: полоса пропускания > 5 x максимальная частота сигнала

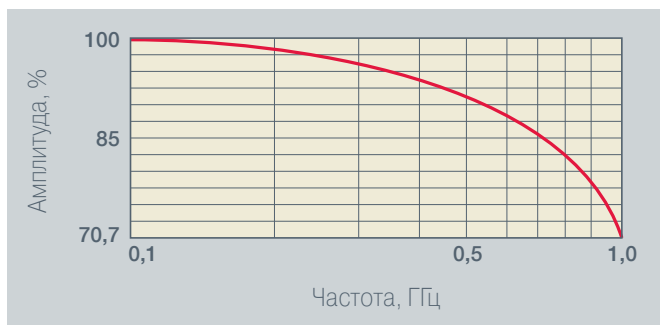


Рис. 1. Типовая амплитудно-частотная характеристика осциллографа общего назначения

2 Частота дискретизации

Чем выше частота дискретизации осциллографа, тем выше разрешение и детализация отображаемых сигналов, и тем меньше вероятность упустить важную информацию или событие. Для гарантированного захвата всех составляющих сигнала и во избежание наложения спектров, Tektronix рекомендует использовать частоту дискретизации, в 5 раз превышающую максимальную частоту исследуемого сигнала.

Правило: частота дискретизации > 5 x максимальная частотная составляющая

3 Длина записи

Длина записи измеряется числом выборок, которые осциллограф может оцифровать и сохранить в ходе одного цикла захвата. Поскольку осциллограф может сохранить лишь ограниченное число выборок, длительность осциллограммы (или временное окно) обратно пропорциональна частоте дискретизации. Большая длина записи позволяет захватывать большее временное окно с высоким разрешением.

Правило: временное окно > (длина записи) / (частота дискретизации)

4 Цифровые каналы и вход анализатора спектра

Современные осциллографы предлагают не только аналоговые входные каналы для системной диагностики сложных электронных схем.

- Если вам нужно анализировать сигналы параллельной шины или различных последовательных шин, осциллографы смешанных сигналов серии Tektronix MSO предлагают 16 цифровых каналов и до 4 аналоговых каналов для одновременного анализа нескольких сигналов.
- Если вы работаете с радиочастотными сигналами, комбинированные осциллографы Tektronix серии MDO предлагают встроенный анализатор спектра для коррелированного по времени анализа аналоговых, цифровых и РЧ сигналов.

5 Функции анализа и другие специальные функции

Осциллографы Tektronix предлагают множество аналитических и других специальных функций. Выбирая осциллограф, нужно обращать внимание на режимы запуска, средства поиска сигналов, автоматические измерения и аналитические функции, такие как анализ сигналов последовательных шин, анализ джиттера и цепей питания.

Осциллографы начального уровня

Для точной визуализации мелких деталей быстро изменяющихся сигналов вам понадобится осциллограф с бескомпромиссными характеристиками. Осциллографы начального уровня Tektronix поддерживают захват в режиме реального времени не менее чем с 5-кратной передискретизацией по всем каналам, обеспечивая точный захват сложных сигналов.



| | TBS1000 | TDS2000C | TPS2000B | TDS3000 | TDS3000C |
|---|---|--|---|---|---|
| Число каналов | 2 или 4 | 2 или 4 | 2 или 4 (с гальв. развязкой) | 4 (с гальв. развязкой) | 2 или 4 |
| Верхняя граница полосы пропускания | от 25 до 150 МГц | от 50 до 200 МГц | от 100 до 200 МГц | от 100 до 200 МГц | от 100 до 500 МГц |
| Частота дискретизации | от 500 Мвыб./с до 1 Гвыб./с | от 500 Мвыб./с до 2 Гвыб./с | от 1 Гвыб./с до 2 Гвыб./с | от 2,5 Гвыб./с до 5 Гвыб./с | от 1,25 Гвыб./с до 5 Гвыб./с |
| Макс. длина записи | 2,5 тыс. точек | 2,5 тыс. точек | 2,5 тыс. точек | 10 тыс. точек | 10 тыс. точек |
| Виды запуска | По фронту, по длительности импульса, по видеосигналу | По фронту, по длительности импульса, по видеосигналу | По фронту, по длительности импульса, по видеосигналу | По фронту, по длительности импульса, по событию, по видеосигналу с прогрессивной разверткой | По фронту, по логическому состоянию или выражению, по параметрам импульса (глитч, длительность, рант, время нарастания), по видеосигналу, расширенный запуск по видеосигналу*, запуск по коммуникационным сигналам* *Опция |
| Опции декодирования и анализа сигналов последовательных шин | – | – | – | – | – |
| Интерфейсы | USB хост, USB ведомый, GPIB* *Опция | USB хост, USB ведомый, GPIB* *Опция | RS-232 (с кабелем RS-232 на USB), Centronics, CompactFlash | USB хост, USB ведомый | USB хост, LAN (10Base-T Ethernet) Опциональный модуль TDS3GV: GPIB, RS-232 и видеовыход |
| Математическая обработка и анализ осциллограмм | 16 автоматических измерений, арифметические операции с осциллограммами, БПФ | 16 автоматических измерений, арифметические операции с осциллограммами, БПФ, тестирование по предельным значениям, автоматическая регистрация данных Опции: TPS2PWR1: измерение и анализ цепей питания | 11 автоматических измерений, арифметические операции с осциллограммами, БПФ Опции: TPS2PWR1: измерение и анализ цепей питания | 21 автоматическое измерение, арифметические операции с осциллограммами, БПФ | 25 автоматических измерений, арифметические операции с осциллограммами, БПФ, TDS3AAM: расширенный анализ Опции: TDS3LIM: тестирование по предельным значениям TDS3TMT: тестирование телекоммуникационных сигналов по маске TDS3VID: запуск по сигналам HDTV и специальным видеосигналам |
| Программное обеспечение | ПО для связи с ПК: OpenChoice® Desktop, Educator Classroom и CD с информационными ресурсами для лаборатории | ПО для связи с ПК: OpenChoice® Desktop, NI LabVIEW SignalExpress™ Tektronix Edition LE | ПО для связи с ПК: OpenChoice® Desktop, NI LabVIEW SignalExpress™ Tektronix Edition LE | ПО для связи с ПК: OpenChoice® Desktop | ПО для связи с ПК: OpenChoice®, Desktop, NI LabVIEW SignalExpress™ Tektronix Edition LE |
| Работа от батарей | – | – | Одна батарея TPSBAT в комплекте | Одна батарея TPSBAT в комплекте | Необходима опциональная батарея TDS3BATC |
| Дополнительные ресурсы | | | | | |

Настольные осциллографы

Настольные осциллографы смешанных сигналов (MSO) и осциллографы с цифровым люминофором (DPO) позволяют анализировать аналоговые и цифровые сигналы с помощью одного прибора. Кроме того, комбинированный осциллограф серии MDO позволяет анализировать еще и PC сигналы – это единственный в мире прибор, объединяющий в себе осциллограф и анализатор спектра. К этим возможностям добавляется автоматический анализ сигналов последовательных и параллельных шин, инновационная система управления Wave Inspector® для быстрой навигации по осциллограммам и автоматизированные измерения цепей питания. Таким образом, настольные осциллографы Tektronix являются функционально насыщенными приборами, которые позволяют упростить и ускорить отладку сложных схем.



| | MSO/DPO2000B | MSO/DPO3000 | MSO/DPO4000B | MDO4000B |
|---|---|--|---|--|
| Число каналов | 2 или 4 аналоговых канала; 16 цифровых каналов (MSO2000B) | 2 или 4 аналоговых канала; 16 цифровых каналов (MSO3000) | 2 или 4 аналоговых канала; 16 цифровых каналов (MSO4000) | 4 аналоговых канала; 16 цифровых каналов; 1 вход анализатора спектра |
| Верхняя граница полосы пропускания | 70, 100 или 200 МГц | от 100 до 500 МГц | от 100 МГц до 1 ГГц | от 100 МГц до 1 ГГц (аналоговая) |
| Частотный диапазон анализатора спектра | – | – | – | 9 кГц – 3 ГГц или 9 кГц – 6 ГГц (PC) |
| Частота дискретизации | 1 Гвыб./с (аналог. кан.); 1 Гвыб./с (цифр. кан., только 1 группа); 500 Мвыб./с (цифр. кан., обе группы) | 2,5 Гвыб./с (аналог. кан.); 121,2 пс (8,25 Гвыб./с) MagniVu™ (цифр. кан.) | от 2,5 до 5 Гвыб./с (аналог. кан.); 60,6 пс (16,5 Гвыб./с) MagniVu™ (цифр. кан.) | от 2,5 до 5 Гвыб./с (аналог. кан.); 60,6 пс (16,5 Гвыб./с) MagniVu™ (цифр. кан.) |
| Макс. длина записи | 1 млн. точек | 5 млн. точек | до 20 млн. точек | 20 млн. точек |
| Виды запуска | По фронту, по логическому состоянию, по длительности импульса, по ранту, по нарушению времени установки и удержания, по времени нарастания/спада, по видеосигналу, по сигналам посл. шин I ² C*, SPI*, CAN*, LIN*, RS-232 / 422 / 485 / UART* и параллельной шины (MSO2000B) *Опция | По фронту, по последовательности, по логическому состоянию, по длительности импульса, по ранту, по времени ожидания, по нарушению времени установки и удержания, по времени нарастания/спада, по видеосигналу, по сигналам посл. шин I ² C*, SPI*, CAN*, LIN*, FlexRay*, RS-232 / 422 / 485 / UART*, I ² S/LJ/RJ/TDM*, MIL-STD-1553* и параллельной шины (MSO3000) *Опция | По фронту, по последовательности, по логическому состоянию, по длительности импульса, по ранту, по времени ожидания, по нарушению времени установки и удержания, по видеосигналу*, расширенной запуску по видеосигналу, по сигналам посл. шин I ² C*, SPI*, USB*, Ethernet*, CAN*, LIN*, FlexRay*, RS-232 / 422 / 485 / UART*, I ² S/LJ/RJ/TDM*, MIL-STD-1553* и параллельной шины (MSO4000B) *Опция | По уровню PC, по фронту, по последовательности, по логическому состоянию, по длительности импульса, по ранту, по времени ожидания, по нарушению времени установки и удержания, по времени нарастания/спада, по видеосигналу*, расширенной запуску по видеосигналу, по сигналам посл. шин I ² C*, SPI*, USB*, Ethernet*, CAN*, LIN*, FlexRay*, RS-232 / 422 / 485 / UART*, I ² S/LJ/RJ/TDM*, MIL-STD-1553* и параллельной шины *Опция **С опциональным модулем MDO4TRIG, в качестве источника для запуска длительности импульса, по времени ожидания, по ранту, по последовательности и по логическому состоянию может использоваться запуск по уровню PC |
| Опции декодирования и анализа сигналов последовательных шин | DPO2AUTO: CAN и LIN DPO2COMP: RS-232/422/485/ UART DPO2EMBD: I ² C, SPI | DPO3AERO: MIL-STD-1553 DPO3AUDIO: I2S, LJ, RJ, TDM DPO3AUTO: CAN и LIN DPO3COMP: RS-232/422/485/ UART DPO3EMBD: I ² C, SPI DPO3FLEX: FlexRay | DPO4AERO: MIL-STD-1553 DPO4AUDIO: I ² S, LJ, RJ, TDM DPO4AUTO: CAN и LIN DPO4AUTOMAX: CAN, LIN и FlexRay DPO4COMP: RS-232/422/485/UART DPO4EMBD: I ² C, SPI DPO4ENET: Ethernet DPO4USB: USB | DPO4AERO: MIL-STD-1553 DPO4AUDIO: I2S, LJ, RJ, TDM DPO4AUTO: CAN и LIN DPO4AUTOMAX: CAN, LIN и FlexRay DPO4COMP: RS-232/422/485/UART DPO4EMBD: I ² C, SPI DPO4ENET: Ethernet DPO4USB: USB Декодирование Wi-Fi всех стандартов 802.11 a/b/g/j/n/p/ac |
| Интерфейсы | USB хост, USB ведомый, GPIB* Опциональный модуль DPO2CONN, LAN (10/100 Base-T Ethernet) и видеовыход *Опция | USB хост (2 порта), USB ведомый, LAN (10/100 Base-T Ethernet) и видеовыход, GPIB* *Опция | USB хост (4 порта), USB ведомый, LAN (10/100/1000 Base-T Ethernet, совместим с LXI класс C), видеовыход, GPIB* *Опция | USB хост (4 порта), USB ведомый, LAN (10/100/1000 Base-T Ethernet, совместим с LXI класс C), видеовыход, GPIB* *Опция |
| Математическая обработка и анализ осциллограмм | 29 автоматических измерений, курсоры осциллограмм и экрана, арифметические операции с осциллограммами, БПФ | 29 автоматических измерений, курсоры осциллограмм и экрана, арифметические и расширенные операции с осциллограммами, БПФ, статистическая обработка Опции: DPO3PWR: анализ цепей питания DPO3VID: запуск по сигналам HDTV и специальный запуск | 41 автоматическое измерение, курсоры осциллограмм и экрана, арифметические и расширенные операции с осциллограммами, статистическая обработка, гистограммы Опции: DPO4LMT: контроль предельных значений и тестирование по маске DPO4PWR: анализ цепей питания DPO4VID: запуск по сигналам HDTV и специальный запуск | 41 автоматическое измерение, курсоры осциллограмм и экрана, арифметические операции с осциллограммами, математическая обработка спектра, БПФ, расширенные математические функции, статистическая обработка, гистограммы Опции: DPO4LMT: контроль предельных значений и тестирование по маске; MDO4TRIG: расширенный запуск по PC мощности; DPO4PWR: анализ цепей питания; DPO4VID: запуск по сигналам HDTV и специальный запуск |
| Программное обеспечение | ПО для связи с ПК: OpenChoice® Desktop | ПО для связи с ПК: OpenChoice® Desktop, NI LabVIEW Signal Express™ Tektronix Edition LE | ПО для связи с ПК: OpenChoice® Desktop, NI LabVIEW Signal Express™ Tektronix Edition LE | ПО для связи с ПК: OpenChoice® Desktop, NI LabVIEW Signal Express™ Tektronix Edition LE, ПО векторного анализа сигналов: SignalVu-PC |
| Работа от батарей | – | – | – | – |
| Дополнительные ресурсы | | | | |

Осциллограф для расширенного анализа сигналов

Осциллографы Tektronix для расширенного анализа обеспечивают наиболее чистое и достоверное отображение сигнала. Патентованная технология захвата DPX® и надежная регистрация сложных событий с помощью расширенной системы запуска Pinpoint® позволяют быстро выявлять проблемы целостности сигнала. Интуитивное управление функциями поиска и маркировки позволяют быстро просматривать длинные записи сигнала, а более 30 различных пакетов анализа ускоряют проверку ваших устройств.



| | MSO/DPO5000* | Серия DPO7000C | Серия MSO/DPO7000DX |
|---|--|--|--|
| Число каналов | 4 аналоговых канала; 16 цифровых каналов (MSO5000) | 4 аналоговых канала | 4 аналоговых канала; 16 цифровых каналов (MSO7000) |
| Верхняя граница полосы пропускания | от 350 МГц до 2 ГГц | от 500 МГц до 3,5 ГГц | от 4 ГГц до 33 ГГц (аналог. кан.) |
| Частота дискретизации | от 5 до 10 Гвыб./с (аналог. кан.); 60,6 пс (16,5 Гвыб./с) MagniVu™ (цифр. кан.) | от 10 до 40 Гвыб./с (аналог. кан.) | от 25 до 100 Гвыб./с (аналог. кан.); 80 пс (12,5 Гвыб./с) (цифр. кан., MSO7000)) |
| Макс. длина записи | до 250 млн. точек | до 500 млн. точек | до 1 млрд. точек |
| Виды запуска | По фронту, по последовательности, по логическому состоянию, по длительности импульса, по глитчу, по рванту, по времени ожидания, по перепаду, по нарушению времени установки и удержания, по времени нарастания/спада, по видеосигналу, по сигналам посл. шин I ² C*, SPI*, USB (низк., полн., выс. скор.)*, RS-232 / 422 / 485 / UART* и параллельной шины (MSO5000), визуальный запуск* *Опция | Запуск Pinpoint™, по фронту, по глитчу, по длительности импульса, по рванту, по времени ожидания, по перепаду, по нарушению времени установки и удержания, по логическому состоянию или выражению, по окну, задержка запуска (по времени и по событию), по сигналам посл. шин I ² C*, SPI*, USB (низк., полн. скор.)*, RS-232 / 422 / 485 / UART*, визуальный запуск* *Опция | Запуск Pinpoint™, по фронту, по глитчу, по длительности импульса, по рванту, по времени ожидания, по перепаду, по нарушению времени установки и удержания, по логическому состоянию или выражению, по окну, задержка запуска (по времени и по событию), по сигналам посл. шин I ² C*, SPI*, USB (низк., полн. скор.)*, RS-232 / 422 / 485 / UART*, по последовательности на последовательной шине, визуальный запуск* *Опция |
| Опции декодирования и анализа сигналов последовательных шин | SR-ENET: 10/100Base-T Ethernet SR-AERO: аэрокосмический стандарт (MIL-STD 1553) SR-AUTO: автомобильный стандарт (CAN/LIN/FlexRay) SR-COMP: RS-232/422/485/UART SR-CUST: комплект для анализа специальных последовательных шин SR-DPHY: MIPI D-PHY SR-EMBD: I ² C, SPI SR-PCIE: PCI Express SR-USB: USB VNM: CAN, LIN | SR-ENET: 10/100Base-T Ethernet SR-AERO: аэрокосмический стандарт (MIL-STD 1553) SR-AUTO: автомобильный стандарт (CAN/LIN/FlexRay) SR-COMP: RS-232/422/485/UART SR-CUST: комплект для анализа специальных последовательных шин SR-DPHY: MIPI D-PHY SR-EMBD: I ² C, SPI SR-PCIE: PCI Express SR-USB: USB VNM: CAN, LIN | SR-AERO: MIL-STD 1553 SR-AUTO: CAN/LIN/FlexRay SR-COMP: RS-232/422/485/UART SR-DPHY: MIPI D-PHY SR-EMBD: I ² C, SPI SR-ENET: 10/100Base-T Ethernet SR-PCIE: PCI Express SR-USB: USB SR-810B: 8b/10b 10G-KR: 10GBASE-KR/KR4 DSA |
| Интерфейсы | USB хост (6 портов), USB ведомый, LAN (10/100/1000 Base-T Ethernet, совместим с LXI класс C), видеовыход, GPIB* *Опция | USB хост (5 портов), LAN (10/100/1000 Base-T Ethernet, совместим с LXI класс C), GPIB, GPIB, eSATA, DVI | USB хост (5 портов), LAN (10/100/1000 Base-T Ethernet, совместим с LXI класс C), GPIB, GPIB, eSATA, DVI |
| Математическая обработка и анализ осциллограмм | 53 автоматических измерения, курсоры осциллограмм и экрана, арифметические операции с осциллограммами, БПФ, статистическая обработка, гистограммы Опции: DDR: анализ шин памяти DDR; DJA: расширенный анализ джиттера и глазковых диаграмм DPOJET; ET3: решения для тестирования на соответствие Ethernet; LT: контроль предельных значений; MTM: тестирование по маске; PWR: анализ цепей питания; векторный анализ сигналов SignalVu; USB: решения для тестирования на соответствие USB; VET: визуальный запуск; MOST: решения для тестирования на соответствие MOST 50/150 | 53 автоматических измерения, курсоры осциллограмм и экрана, арифметические операции с осциллограммами, БПФ, статистическая обработка, гистограммы Опции: DDR: анализ шин памяти DDR; DJA: расширенный анализ джиттера и глазковых диаграмм DPOJET; ET3: решения для тестирования на соответствие Ethernet; LT: контроль предельных значений; MTM: тестирование по маске; PWR: анализ цепей питания; векторный анализ сигналов SignalVu; USB: решения для тестирования на соответствие USB; VET: визуальный запуск; MOST: решения для тестирования на соответствие MOST 50/150 | 53 автоматических измерения, курсоры осциллограмм и экрана, арифметические операции с осциллограммами, БПФ, статистическая обработка, гистограммы Опции: DDR: анализ шин памяти; расширенный анализ джиттера и глазковых диаграмм DPOJET; тестирования на соответствие Ethernet; тестирование по предельным значениям; тестирование по маске; анализ цепей питания; анализ и тестирование на соответствие USB2 и USB3; тестирование на соответствие MOST 50/150; векторный анализ сигналов SignalVu; тестирование на соответствие HDMI; проверка электрических параметров HSIC; измерение параметров и анализ MIPI D-PHY и M-PHY; тестирование QPI; тестирование SAS; тестирование на соответствие и отладка SFP+; анализ последовательных каналов; тестирование на соответствие и отладка 10G-KR; тестирование на соответствие и отладка PCIe; измерение параметров, тестирование на соответствие и отладка Thunderbolt; измерения UHS |
| Программное обеспечение | ПО для связи с ПК: NI LabVIEW Signal Express™ Tektronix Edition LE | ПО для связи с ПК: NI LabVIEW Signal Express™ Tektronix Edition LE | – |
| Работа от батарей | – | – | – |
| Дополнительные ресурсы | | | |

Стробоскопические осциллографы

Обладая минимальным в отрасли собственным джиттером менее 100 фемтосекунд, обеспечивающим чрезвычайно точные измерения параметров, осциллографы серии DSA8300 предлагают всеобъемлющую поддержку оптических коммуникационных стандартов, динамической рефлектометрии и S-параметров. Цифровые стробоскопические осциллографы DSA8300 представляют собой полнофункциональную платформу для тестирования физического уровня высокоскоростных коммуникационных систем, работающих на скоростях от 155 Мбит/с до 100 Гбит/с.



| | |
|---|--|
| | DSA8300 |
| Число каналов | Шесть модулей поддерживают до 8 несимметричных или до 4 дифференциальных каналов и/или 2 оптических канала |
| Полоса пропускания | Полоса пропускания электрических модулей более 70 ГГц, оптических модулей – более 80 ГГц, джиттер развертки менее 100 фс (ср. кв.) |
| Частота дискретизации | Максимальная частота дискретизации 300 квб./с |
| Макс. длина записи | Собственная длина записи от 50 до 16000 точек на канал; при использовании ПО измерения целостности сигнала IConnect – до 1 млн. точек; 10 млн. выборки (100 тыс. единичных интервалов, 100 выборки на единичный интервал), если установлено ПО анализа джиттера, шума и BER 80SJNB |
| Сигналы запуска | Вход тактовой частоты/внешнего запуска с предварительным масштабированием, тактовая частота TDR (встроенный генератор), восстановленная тактовая частота из модулей оптической дискретизации и модулей восстановления электрической тактовой частоты, генератор развертки и эталонной фазы, поддерживающий захват в режиме «Free Run», вход прямого запуска, обеспечивающий типовое значение джиттера развертки менее 100 фс (ср. кв.) |
| Опции декодирования и анализа сигналов последовательных шин | ПО 80SJNB для анализа джиттера, шума, BER и параметров сигналов последовательных шин; ПО измерения целостности сигнала IConnect |
| Интерфейсы | 3 порта USB 2.0 на передней панели, 4 порта USB 2.0 на задней панели; порт LAN, разъем RJ-45 (поддержка 10BASE-T, 100BASE-T, 1000BASE-T) на задней панели; 1 последовательный порт, порты DB-9 COM1, COM2; 1 разъем DVI IEEE488.2 на задней панели; 1 разъем DVI (розетка) на задней панели, прилагается переходник DVI на VGA 15-контактных D-sub; порты мыши и клавиатуры PS2; аудиопорты 1/8 дюйма, вход микрофона и линейный выход |
| Математическая обработка и анализ осциллограмм | Более 120 автоматических измерений, включая измерения сигналов с возвратом и без возврата к нулю, импульсных сигналов, а также следующие типы измерений и 8 математических функций обработки сигналов: сложение, вычитание, умножение, деление, усреднение, дифференцирование, возведение в степень, интегрирование, натуральный логарифм, логарифм, амплитуда, минимум, максимум, квадратный корень и фильтрация. Кроме того, измеренные значения можно использовать в качестве скаляров в математических функциях обработки сигналов. Поддержка тестирования по маске для многих приложений, имеются готовые стандартные маски. |
| Программное обеспечение | Операционная система Windows® 7 Ultimate (32 разряда) ПО измерения целостности сигнала IConnect для анализа в частотной области, измерения S-параметров и импеданса ПО 80SJNB для анализа джиттера, шума, BER и сигналов последовательных шин, включая временной джиттер с учетом перекрестных помех (BUJ) ПО 80SJARB для анализа джиттера произвольных данных с поддержкой измерения J2-J9 |
| Работа от батарей | – |
| Дополнительные ресурсы | – |

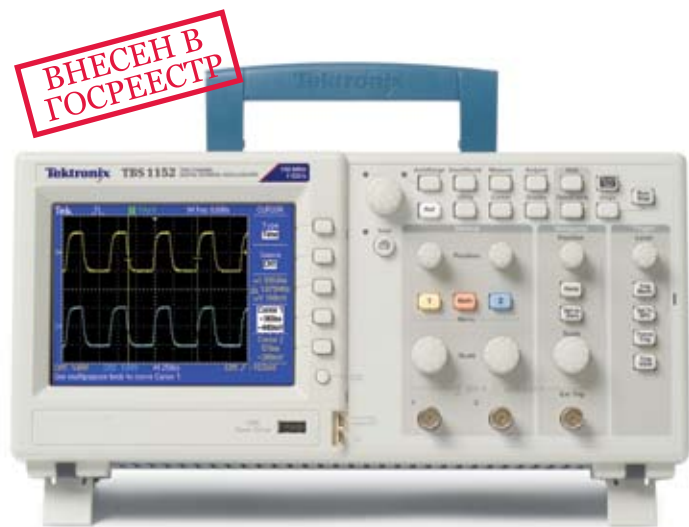
Обозначения дополнительных информационных ресурсов

| | |
|----------------------------|--|
| Демонстрация прибора | |
| Вид прибора со всех сторон | |
| Техническое характеристики | |
| Техническое описание | |

Справочная библиотека Tektronix

Воспользовавшись нашей уникальной библиотекой, содержащей более 20 000 публикаций, вы сможете найти ответы практически на любые вопросы. Ниже приведен список наиболее популярных загружаемых материалов для осциллографов. Их можно скачать с сайта www.tektronix.ru.

1. Осциллографы – основные принципы измерений. Учебное пособие
2. Пробники от А до Я. Учебное пособие
3. Основы целостности сигнала. Учебное пособие
4. Отладка последовательных шин во встраиваемых системах. Рекомендации по применению
5. Измерения и анализ параметров источников питания. Рекомендации по применению



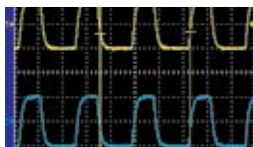
Серия TBS1000

Как правило, приборы начального уровня характеризуются невысокой стоимостью и обладают ограниченной функциональностью. Но осциллографы серии Tektronix TBS1000 – редкое исключение. Они полностью удовлетворяют требованиям пользователей с ограниченным бюджетом – студентов, радиолюбителей или инженеров, – и при этом имеют отличные характеристики и функциональность, включая лучшую в своем классе систему дискретизации в режиме реального времени, разработку «годен/не годен» и знакомые, простые в обращении органы управления. И все это по вполне доступной цене.



Основные достоинства

- Частота дискретизации до 1 Гвыб./с по всем каналам
- 16 автоматических измерений и БПФ анализ
- Встроенная функция тестирования по предельным значениям
- Встроенная справочная система и мастер проверки пробников
- Порт USB-хост на передней панели и порт USB ведомого устройства на задней панели
- Возможна скидка для учебных заведений



Точный захват сигнала с не менее чем 10-кратной передискретизацией по всем каналам за счет работы в режиме реального времени.



Быстрое сохранение и передача осциллограмм и настроек через USB порт на передней панели.

| Модель | Число аналоговых каналов | Аналоговая полоса пропускания | Аналоговая частота дискретизации |
|---------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| TBS1022 | 2 | 25 МГц | 500 Мвыб./с |
| TBS1042 | 2 | 40 МГц | 500 Мвыб./с |
| TBS1062 | 2 | 60 МГц | 1,0 Гвыб./с |
| TBS1102 | 2 | 100 МГц | 1,0 Гвыб./с |
| TBS1152 | 2 | 150 МГц | 1,0 Гвыб./с |
| TBS1064 | 4 | 60 МГц | 1 Гвыб./с |
| TBS1104 | 4 | 100 МГц | 1 Гвыб./с |
| TBS1154 | 4 | 150 МГц | 1 Гвыб./с |

Рекомендуемые пробники

| Пассивные пробники напряжения | |
|-------------------------------|--|
| TRP0201 | 10X, 200 МГц, 300 В КАТ II |
| TRP0101 | 10X, 100 МГц, 300 В КАТ II |
| P2220 | 10X/1X, 200 МГц/6 МГц, 300 В КАТ II/150 В КАТ II |
| Высоковольтные пробники | |
| P5200A | 500X/50X, 50 МГц, ±1300 В/±130 В |
| P5100A | 100X, 500 МГц, 2500 В _{пик} |
| P6015A | 1000X, 75 МГц, 20 кВ _{пик} |

Рекомендуемые пробники

| Токковые пробники | |
|-------------------|---|
| P6021 | 60 МГц, 10,6 А _{ср.кв.} /250 А _{пик} /10 мА (мин.) |
| P6022 | 120 МГц, 4 А _{ср.кв.} /100 А _{пик} /1 мА (мин.) |
| A621 | от 5 Гц до 50 кГц, 1000 А _{ср.кв.} /2000 А _{пик} /10 мА (мин.) |
| A622 | 100 кГц, 100 А (пост.)/71 А _{ср.кв.} /100 А _{пик} /10 мА (мин.) |
| TSP2020 | 50 МГц, 20 А (пост.)/20 А _{ср.кв.} /100 А _{пик} /10 мА (мин.) |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|--------|----------------------------|
| 1103 | Источник питания TEKPROBE |
| AC2100 | Мягкая сумка для переноски |

Рекомендуемые услуги

| | |
|---------|-------------------------------|
| SILV200 | 5-летняя расширенная гарантия |
|---------|-------------------------------|

Комплект поставки

- Два пассивных пробника TRP0X01 100 МГц или 200 МГц, 10X
- ПО OpenChoice® Desktop
- Компакт диск с информационными ресурсами для теоретических занятий и лабораторных работ
- Сертификат калибровки, краткое руководство и документация на компакт-диске
- Кабель питания
- 5-летняя гарантия

* На 20 ноября 2013 года в Госреестр СИ РФ внесены следующие модели: TBS1022, TBS1042, TBS1062, TBS1102, TBS1152. По вопросам сертификации других моделей обращайтесь в представительство Tektronix.

Помогите студентам освоить осциллограф – воспользуйтесь компакт-диск с информационными ресурсами для теоретических занятий и лабораторных работ.





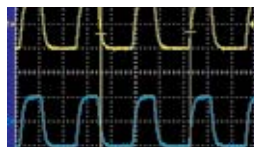
Серия TDS2000C

Никогда еще приборы с высокими характеристиками не были столь компактны. Благодаря дискретизации в режиме реального времени вы можете полностью положиться на точность регистрации сигнала. А добавьте сюда порты USB, 16 автоматических измерений и встроенную справочную систему, и вы получите компактный осциллограф, который поможет сделать больше за меньшее время. Это действительно так: в маленьком корпусе уместается очень много!

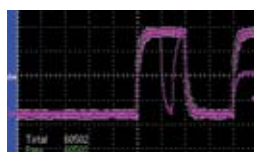


Основные достоинства

- 10-кратная передискретизация по всем каналам
- Яркий цветной дисплей
- 16 автоматических измерений и БПФ анализ
- Встроенная справочная система и мастер проверки пробников
- Порт USB-хост на передней панели и порт USB ведомого устройства на задней панели
- Пожизненная гарантия *2



Точный захват сигнала с не менее чем 10-кратной передискретизацией по всем каналам за счет работы в режиме реального времени.



Простая проверка сигналов на соответствие требуемым характеристикам с помощью встроенной функции тестирования по предельным значениям.

| Модель | Число аналоговых каналов | Аналоговая полоса пропускания | Аналоговая частота дискретизации |
|----------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| TDS2001C | 2 | 50 МГц | 500 Мвыб./с |
| TDS2002C | 2 | 70 МГц | 1,0 Гвыб./с |
| TDS2004C | 4 | 70 МГц | 1,0 Гвыб./с |
| TDS2012C | 2 | 100 МГц | 2,0 Гвыб./с |
| TDS2014C | 4 | 100 МГц | 2,0 Гвыб./с |
| TDS2022C | 2 | 200 МГц | 2,0 Гвыб./с |
| TDS2024C | 4 | 200 МГц | 2,0 Гвыб./с |

Рекомендуемые пробники

Пассивные пробники напряжения

| | |
|---------|--|
| TRP0201 | 10X, 200 МГц, 300 В КАТ II |
| TRP0101 | 10X, 100 МГц, 300 В КАТ II |
| P2220 | 10X/1X, 200 МГц/6 МГц, 300 В КАТ II/150 В КАТ II |

Высоковольтные пробники

| | |
|--------|--------------------------------------|
| P5200A | 500X/50X, 50 МГц, ±1300 В/±130 В |
| P5100A | 100X, 500 МГц, 2500 В _{пик} |
| P6015A | 1000X, 75 МГц, 20 кВ _{пик} |

*1 полное описание приведено на странице ru.tek.com/worldwide-page/ограниченная-гарантия-на-срок-службы-изделия-0

Рекомендуемые пробники

Токовые пробники

| | |
|---------|--|
| R6021 | 60 МГц, 10,6 A _{ср.кв.} /250 A _{пик} /10 мА (мин.) |
| R6022 | 120 МГц, 4 A _{ср.кв.} /100 A _{пик} /1 мА (мин.) |
| A621 | от 5 Гц до 50 кГц, 1000 A _{ср.} /2000 A _{пик} /10 мА (мин.) |
| A622 | 100 кГц, 100 А (пост.)/71 A _{ср.} /100 A _{пик} /10 мА (мин.) |
| TCP2020 | 50 МГц, 20 А (пост.)/20 A _{ср.} /100 A _{пик} /10 мА (мин.) |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|--------|----------------------------|
| 1103 | Источник питания TEKPROBE |
| AC2100 | Мягкая сумка для переноски |

Рекомендуемые услуги

| | |
|---------|-------------------------------|
| SILV200 | 5-летняя расширенная гарантия |
|---------|-------------------------------|

Информация о смежных приборах и принадлежностях

Если вы работаете с последовательными или параллельными шинами, осциллографы серии MSO/DPO2000B предлагают опции запуска, декодирования и поиска для множества распространенных протоколов.

Комплект поставки

- Один пассивный пробник TRP0x01, 100 МГц или 200 МГц, 10X на каждый аналоговый канал
- ПО OpenChoice® Desktop и NI LabVIEW SignalExpress™ TE (версия LE)
- Сертификат калибровки, краткое руководство и документация на компакт-диске
- Кабель питания
- Пожизненная гарантия *1

Удостоен ежегодного приза EETimes за 2011 год за творческие достижения в электронике



ВНЕСЕН В
ГОСРЕЕСТР

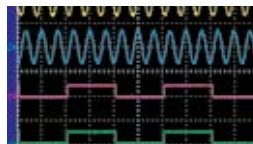
Серия TPS2000B



Приборы с высокими характеристиками бывают не только в лабораториях. Этот компактный осциллограф с возможностью питания от батарей сочетает отличные характеристики с универсальностью. Вы можете выполнять измерения с гальванической развязкой от земли или измерения дифференциальных сигналов по четырем изолированным каналам. Кнопки с подсветкой и опциональное ПО анализа цепей питания облегчает настройку сложных электронных систем и источников питания в сложных условиях. Дискретизация в режиме реального времени позволяет точно захватывать сигналы. Очень высокая производительность. Небольшие размеры.

Основные достоинства

- 10-кратная передискретизация по всем каналам
- 4 изолированных аналоговых канала
- 11 автоматических измерений и БПФ анализ
- Опциональное ПО анализа параметров источников питания



Простые и безопасные измерения с гальванической развязкой от земли с помощью четырех изолированных каналов.



Аккумуляторная батарея обеспечивает 4 часа автономной работы, а горячая замена батареи дополнительно увеличивает это время!

| Модель | Число аналоговых каналов | Аналоговая полоса пропускания | Аналоговая частота дискретизации |
|----------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| TPS2012B | 2 | 100 МГц | 1,0 Гвыб./с |
| TPS2014B | 4 | 100 МГц | 1,0 Гвыб./с |
| TPS2024B | 4 | 200 МГц | 2,0 Гвыб./с |

Прикладные программные модули

| | |
|-----------|--|
| TPS2PBND2 | Модуль TPS2PWR1 и четыре пробника P5122 |
| TPS2PWR1 | Модуль для измерения и анализа параметров источников питания |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|--------|---|
| 1103 | Источник питания ТЕКПРОВЕ |
| AC2100 | Мягкая сумка для переноски |
| TPSBAT | Дополнительная литий-ионная батарея (одна входит в комплект поставки прибора) |
| TPSCHG | Внешнее зарядное устройство |

Рекомендуемые услуги

| | |
|---------|-------------------------------|
| SILV200 | 5-летняя расширенная гарантия |
|---------|-------------------------------|

Рекомендуемые пробники

| Пассивные пробники напряжения | |
|-------------------------------|---|
| TPP0201 | 10X, 200 МГц, 300 В КАТ II |
| TPP0101 | 10X, 100 МГц, 300 В КАТ II |
| P2220 | 10X/1X, 200 МГц/6 МГц, 300 В КАТ II/150 В КАТ II |
| Высоковольтные пробники | |
| P5150 | 50X, 500 МГц, 2500 В _{пик.} , 1000 В _{ср.кв.} КАТ II |
| P5122 | 100X, 200 МГц, 1000 В _{ср.кв.} КАТ II |
| Токовые пробники | |
| P6021 | 60 МГц, 10,6 А _{ср.кв.}/250 А_{пик.}/10 мА (мин.)}} |
| P6022 | 120 МГц, 4 А _{ср.кв.}/100 А_{пик.}/1 мА (мин.)}} |
| A621 | от 5 Гц до 50 кГц, 1000 А _{ср.кв.}/2000 А_{пик.}/10 мА (мин.)}} |
| A622 | 100 кГц, 100 А (пост.)/71 А _{ср.кв.}/100 А_{пик.}/10 мА (мин.)}} |
| TCP2020 | 50 МГц, 20 А (пост.)/20 А _{ср.кв.}/100 А_{пик.}/10 мА (мин.)}} |

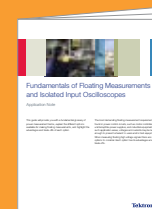
Информация о смежных приборах и принадлежностях

Если вас интересуют очень точные измерения напряжений и токов малой частоты, цифровые мультиметры предлагают базовую погрешность измерения постоянного напряжения до 0,0024%.

Комплект поставки

- Один пассивный пробник TPP0101 100 МГц, 10X на каждый аналоговый канал (TPS2012B и TPS2014B)
- Один пассивный пробник TPP0201 200 МГц, 10X на каждый аналоговый канал (TPS2024B)
- ПО OpenChoice® Desktop и NI LabVIEW SignalExpress™ TE (версия LE)
- Переходной кабель RS-232 на USB
- Одна литий-ионная батарея, обеспечивающая работу в течение 4 часов
- Сертификат калибровки, краткое руководство и документация на компакт-диске
- Крышка передней панели, сетевой адаптер с кабелем питания
- 3-летняя гарантия

Узнайте больше, ознакомившись с рекомендациями по применению «Осциллографы с изолированными входами и основы измерений с гальванической развязкой от земли».





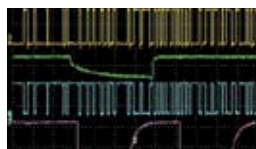
Серия THS3000



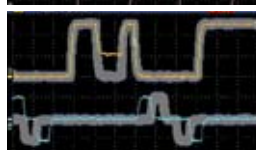
Доступный портативный прибор в прочном корпусе. Этот переносной осциллограф с питанием от батарей предлагает множество функций и аналитических инструментов. Благодаря частоте дискретизации 5 Гвыб./с и четырем изолированным каналам, способным измерять напряжения до 1000 В, вы можете быстро, достоверно и точно оценивать параметры вашего сигнала как в лабораторных, так и в полевых условиях.

Основные достоинства

- 4 полностью изолированных канала с гальванической развязкой от земли
- 21 автоматическое измерение
- Входы 600 В_{ср.кв.} КАТ III, 1000 В_{ср.кв.} КАТ II
- Регистрация результатов с помощью TrendPlot™
- 7 часов непрерывной работы от аккумулятора



Четыре изолированных канала легко справляются с любыми смешанными сигналами.



Функция тестирования по предельным значениям с настраиваемыми параметрами позволяет автоматически контролировать сигналы и выполнять разбраковку типа «годе/не годе».

| Модель | Число аналоговых каналов | Аналоговая полоса пропускания | Аналоговая частота дискретизации |
|------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| THS3014 | 4 | 100 МГц | 2,5 Гвыб./с |
| THS3014-ТК | 4 | 100 МГц | 2,5 Гвыб./с |
| THS3024 | 4 | 200 МГц | 5,0 Гвыб./с |
| THS3024-ТК | 4 | 200 МГц | 5,0 Гвыб./с |

Рекомендуемые пробники

Пассивные пробники напряжения

THP0301 - Y/В/М/Г 300 МГц, 10X, 300 В КАТ III

Высоковольтные пробники

P5150 *1 50X, 500 МГц, 2500 В_{пик}, 1000 В_{ср.кв.} КАТ II

P5122 100X, 200 МГц, 1000 В_{ср.кв.} КАТ II

Токовые пробники

P6021 60 МГц, 10,6 А_{ср.кв.}/250 А_{пик}/10 мА (мин.)

P6022 120 МГц, 4 А_{ср.кв.}/100 А_{пик}/1 мА (мин.)

A621 от 5 Гц до 50 кГц, 1000 А_{ср.кв.}/2000 А_{пик}/10 мА (мин.)

A622 100 кГц, 100 А (пост.)/71 А_{ср.кв.}/100 А_{пик}/10 мА (мин.)

TCP2020 50 МГц, 20 А (пост.)/20 А_{ср.кв.}/100 А_{пик}/10 мА (мин.)

*1 P5150 совместим с осциллографами THS, но при этом не поддерживает режим вертикального масштабирования 50X.

Рекомендуемые принадлежности

TPSBAT Дополнительная батарея

TPSCHG *2 Зарядное устройство

119-7900-00 Сетевой адаптер

*2 Без сетевого адаптера.

Рекомендуемые услуги

SILV400 5-летняя расширенная гарантия

Информация о смежных приборах и принадлежностях

Если вас интересуют очень точные измерения пульсаций высоковольтных сигналов, пробники P5122 предлагают высокое входное сопротивление и минимальную емкостную нагрузку.

Комплект поставки

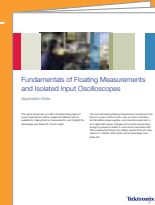
- Четыре пассивных пробника THP0301-Y/В/М/Г 300 В КАТ III, 300 МГц 10X
- ПО OpenChoice® Desktop
- Переходной кабель USB-A на мини USB-B для подключения к ПК
- Литий-ионная батарея, обеспечивающая работу в течение 7 часов
- Сертификат калибровки, краткое руководство и документация на компакт-диске
- Ручка для переноски, ремень для подвески
- Мягкая сумка для переноски АСННС *3, сетевой адаптер с кабелем питания
- Футляр для переноски *4
- Мягкая сумка для пробников, два сменных комплекта пробников *4
- 3-летняя гарантия

*3 Не для моделей ТК

*4 Только для моделей ТК

Узнайте больше, ознакомившись

с рекомендациями по применению «Осциллографы с изолированными входами и основы измерений с гальванической развязкой от земли».



ВНЕСЕН В
ГОСРЕЕСТР

Серия TDS3000C



Отличные характеристики умещаются в компактном корпусе. Обладая полосой пропускания до 500 МГц и опциональным батарейным питанием, этот осциллограф не только функционален, но и удобен. Захват быстро меняющихся сигналов с помощью дискретизации в режиме реального времени. Максимальная эффективность, благодаря функции обнаружения аномалий WaveAlert® и 25 автоматическим измерениям. Производительность и гибкость, которые можно взять с собой.

Основные достоинства

- Длина записи 10 тыс. точек по всем каналам
- Максимальная скорость регистрации 3600 осциллограмм/с благодаря технологии цифрового люминофора
- 25 автоматических измерений и БПФ анализ
- Порт USB-хост на передней панели и опциональные порты Ethernet, GPIB и RS-232 на задней панели



Оptionальная батарея обеспечивает до 3 часов автономной работы.



Точный захват сигналов с не менее чем 5-кратной передискретизацией по всем каналам за счет работы в режиме реального времени.

| Модель | Число аналоговых каналов | Аналоговая полоса пропускания | Аналоговая частота дискретизации |
|----------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| TDS3012C | 2 | 100 МГц | 1,25 Гвыб./с |
| TDS3014C | 4 | 100 МГц | 1,25 Гвыб./с |
| TDS3032C | 2 | 300 МГц | 2,5 Гвыб./с |
| TDS3034C | 4 | 300 МГц | 2,5 Гвыб./с |
| TDS3052C | 2 | 500 МГц | 5 Гвыб./с |
| TDS3054C | 4 | 500 МГц | 5 Гвыб./с |

Прикладные программные модули

| | |
|---------|---|
| TDS3LIM | Тестирование по предельным значениям |
| TDS3TMT | Тестирование телекоммуникационных сигналов по маске и запуск по ним |
| TDS3VID | Запуск по сигналам HDTV и специальным видеосигналам |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|------------|--|
| 1103 | Источник питания TEKPROBE |
| TDS3GV | Модуль интерфейсов GPIB, RS-232 и VGA |
| TDS3BATC | Литий-ионная батарея |
| TDS3ION | Зарядное устройство |
| AC3000 | Мягкая сумка для переноски |
| HCSTEK4321 | Футляр для переноски (необходима сумка AC3000) |

Рекомендуемые услуги

| | |
|---------|-------------------------------|
| SILV400 | 5-летняя расширенная гарантия |
|---------|-------------------------------|

Рекомендуемые пробники

| | |
|---|---|
| Пассивные пробники напряжения | |
| P6139B | 10X, 500 МГц, 300 В КАТ II |
| Активные пробники напряжения | |
| P6243 | 10X, 1 ГГц, ±8 В |
| Дифференциальные пробники напряжения | |
| P6246 ¹⁾ | 10X/1X, 400 МГц, ±8,5 В/±850 мВ |
| Высоковольтные пробники | |
| P5205A | 500X/50X, 100 МГц, ±1300 В/±130 В |
| P5210A | 1000X/100X, 50 МГц, ±5600 В/±560 В |
| P5100A | 100X, 500 МГц, 2500 В _{пик} |
| Токовые пробники | |
| TCP2020 | 50 МГц, 20 А (пост.) /20 А _{ср.} /100 А _{пик} /10 мА (мин.) |

¹⁾ Необходим источник питания 1103 TEKPROBE

Информация о смежных приборах и принадлежностях

Если вы работаете с последовательными или параллельными шинами, осциллографы серии MSO/DPO3000 предлагают опции запуска, декодирования и поиска для множества распространенных протоколов.

Комплект поставки

- Один пассивный пробник P6139B, 500 МГц, 10X на каждый аналоговый канал
- ПО OpenChoice® Desktop и NI LabVIEW SignalExpress™ TE (версия LE)
- Сертификат калибровки, краткое руководство и документация на компакт-диске
- Крышка передней панели, кабель питания
- 3-летняя гарантия

Узнайте больше о дискретизации

в режиме реального времени, ознакомившись с рекомендациями по применению «Полное представление о захваченном сигнале».





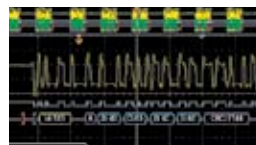
Серия MSO/DPO2000B

Измерьте больше за меньшее время с помощью осциллографа с множеством функций и невысокой ценой. Измерение аналоговых и цифровых сигналов по 20 каналам. Ускорение отладки за счет автоматизированного анализа сигналов последовательных и параллельных шин. Мгновенный поиск по всей записи сигнала с помощью системы Wave Inspector®. Никогда еще осциллографы начального уровня не были столь мощными.



Основные достоинства

- Длина записи 1 млн. точек по всем каналам
- Максимальная скорость регистрации 5000 осциллограмм/с благодаря технологии цифрового люминофора
- Более 125 комбинаций событий запуска, включая время установки/удержания, последовательные пакеты и параллельные данные
- Автоматический поиск и простая навигация по осциллограммам с помощью системы Wave Inspector®
- 29 автоматических измерений и БПФ анализ
- 5-летняя гарантия



Быстрые панорамирование/масштабирование и автоматический поиск по осциллограмме с помощью системы Wave Inspector®.



Автоматическое декодирование сигналов последовательных шин, запуск по ним и поиск необходимых данных с помощью опциональных модулей анализа.

| Модель | Число аналоговых каналов | Аналоговая полоса пропускания | Аналоговая частота дискретизации | Аналоговая частота дискретизации |
|----------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| DPO2002B | 2 | – | 70 МГц | 1 Гвыб./с |
| MSO2002B | 2 | 16 | 70 МГц | 1 Гвыб./с |
| DPO2004B | 4 | – | 70 МГц | 1 Гвыб./с |
| MSO2004B | 4 | 16 | 70 МГц | 1 Гвыб./с |
| DPO2012B | 2 | – | 100 МГц | 1 Гвыб./с |
| MSO2012B | 2 | 16 | 100 МГц | 1 Гвыб./с |
| DPO2014B | 4 | – | 100 МГц | 1 Гвыб./с |
| MSO2014B | 4 | 16 | 100 МГц | 1 Гвыб./с |
| DPO2022B | 2 | – | 200 МГц | 1 Гвыб./с |
| MSO2022B | 2 | 16 | 200 МГц | 1 Гвыб./с |
| DPO2024B | 4 | – | 200 МГц | 1 Гвыб./с |
| MSO2024B | 4 | 16 | 200 МГц | 1 Гвыб./с |

Прикладные программные модули

Запуск по сигналам последовательных шин и анализ протокола

DPO2AUTO Автомобильные шины (CAN, LIN)

DPO2COMP Компьютерная шина (RS-232)

DPO2EMBD Шины встраиваемых систем (I²C, SPI)

Рекомендуемые принадлежности

DPO2CONN Интерфейсный модуль Ethernet и видеовыход

119-7465-xx Внешний источник питания TekVPI

ACD2000 Мягкая сумка для переноски

Рекомендуемые услуги

SILV200 5-летняя расширенная гарантия

Рекомендуемые пробники

Пассивные пробники напряжения

TRP0200 10X, 200 МГц, 300 В КАТ II

Активные пробники напряжения

TAP1500 10X, 1,5 ГГц, ±8 В

Дифференциальные пробники напряжения

TDR0500*1 50X/5X, 500 МГц, ±42 В/±4,25 В

Высоковольтные пробники

THDR0200*1 500X/50X, 200 МГц, ±1500 В/±150 В

TMDR0200*1 250X/25X, 200 МГц, ±750 В/±75 В

THDR0100*1 1000X/100X, 100 МГц, ±6000 В/±600 В

Токовые пробники

TCP0020 50 МГц, 20 А (пост.)

TCP0030*1 120 МГц, 30 А (пост.)

TCP0150*1 20 МГц, 150 А (пост.)

*1 Необходим внешний источник питания TekVPI 119-7465-xx

Информация о смежных приборах и принадлежностях

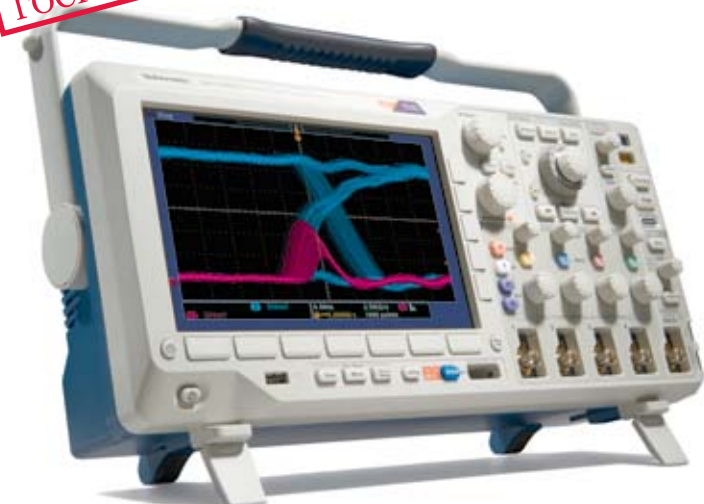
Вам нужна более широкая полоса пропускания? Серия MSO/DPO3000 предлагает аналоговую полосу до 500 МГц и лучшие характеристики.

Комплект поставки

- Один пассивный пробник TRP0100, 100 МГц, 10X на каждый аналоговый канал (модель 70 МГц)
- Один пассивный пробник TRP0200, 200 МГц, 10X на каждый аналоговый канал (модели 100 и 200 МГц)
- Один 16-канальный логический пробник P6316 (только MSO)
- ПО OpenChoice® Desktop
- Сертификат калибровки, краткое руководство и документация на компакт-диске
- 5-летняя гарантия

«Он объединяет функции осциллографа, логического анализатора и анализатора протокола в удобном и компактном корпусе. Работа со смешанными сигналами, декодирование сигналов последовательных шин, небольшие размеры и доступная цена делают его очень привлекательным».

Альфред Мора
Инженер-электротехник, компания Datalogic Scanning, Inc.

ВНЕСЕН В
ГОСРЕЕСТР

Серия MSO/DPO3000

Ищите универсальный осциллограф? Считайте, что нашли. Используйте один прибор для измерения по 20 аналоговым и цифровым каналам. Сэкономьте время за счет автоматических измерений и встроенных функций анализа сигналов последовательных и параллельных шин. Выполните мгновенный поиск во всей записи с помощью системы Wave Inspector®. Эффективность. Гибкость. Производительность. Один осциллограф.



Основные достоинства

- Длина записи 5 млн. точек по всем каналам
- Максимальная скорость регистрации >50000 осциллограмм/с благодаря технологии цифрового люминофора
- Более 125 комбинаций событий запуска, включая время установки/удержания, последовательные пакеты и параллельные данные
- Автоматический поиск и простая навигация по осциллограммам с помощью системы Wave Inspector®
- 29 автоматических измерений и БПФ анализ



Анализ цифровых сигналов с разрешением до 121,2 пс с помощью функции MagniVu™ (серия MSO).



Автоматическое декодирование сигналов последовательных шин, запуск по ним и поиск необходимых данных с помощью опциональных модулей анализа.

| Модель | Число аналоговых каналов | Число цифровых каналов | Аналоговая полоса пропускания | Аналоговая частота дискретизации | Цифровая частота дискретизации Основная/MagniVu™ |
|---------|--------------------------|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|--|
| DPO3012 | 2 | – | 100 МГц | 2,5 Гвыб./с | – |
| MSO3012 | 2 | 16 | 100 МГц | 2,5 Гвыб./с | 500 Мвыб./с |
| DPO3014 | 4 | – | 100 МГц | 2,5 Гвыб./с | – |
| MSO3014 | 4 | 16 | 100 МГц | 2,5 Гвыб./с | 500 Мвыб./с |
| DPO3032 | 2 | – | 300 МГц | 2,5 Гвыб./с | – |
| MSO3032 | 2 | 16 | 300 МГц | 2,5 Гвыб./с | 500 Мвыб./с |
| DPO3034 | 4 | – | 300 МГц | 2,5 Гвыб./с | – |
| MSO3034 | 4 | 16 | 300 МГц | 2,5 Гвыб./с | 500 Мвыб./с |
| DPO3052 | 2 | – | 500 МГц | 2,5 Гвыб./с | – |
| DPO3054 | 4 | – | 500 МГц | 2,5 Гвыб./с | – |
| MSO3054 | 4 | 16 | 500 МГц | 2,5 Гвыб./с | 500 Мвыб./с |

Прикладные программные модули

Запуск по сигналам последовательных шин и анализ протокола

| | |
|-----------|--|
| DPO3AERO | Шины аэрокосмических систем (MIL-STD-1553) |
| DPO3AUDIO | Аудиошины (I ² S, I ² L, RJ и TDM) |
| DPO3AUTO | Автомобильные шины (CAN, LIN) |
| DPO3COMP | Компьютерная шина (RS-232) |
| DPO3EMBD | Шины встраиваемых систем (I ² C, SPI) |
| DPO3FLEX | Автомобильная шина (FlexRay) |

Дополнительный анализ

| | |
|---------|---|
| DPO3PWR | Анализ цепей питания |
| DPO3VID | Запуск по сигналам HDTV и специальным видеосигналам |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|---------|----------------------------|
| ACD4000 | Мягкая сумка для переноски |
|---------|----------------------------|

Рекомендуемые услуги

| | |
|---------|-------------------------------|
| SILV400 | 5-летняя расширенная гарантия |
|---------|-------------------------------|

Рекомендуемые пробники

| | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Пассивные пробники напряжения | |
| P6139B | 10X, 500 МГц, 300 В КАТ II |
| Дифференциальные пробники напряжения | |
| TDP0500 | 50X/5X, 500 МГц, ±42 В/±4,25 В |
| TDP1000 | 50X/5X, 1 ГГц, ±42 В/±4,25 В |
| Высоковольтные пробники | |
| TMDP0200 | 250X/25X, 200 МГц, ±750 В/±75 В |
| THDP0200 | 500X/50X, 200 МГц, ±1500 В/±150 В |
| THDP0100 | 1000X/100X, 100 МГц, ±6000 В/±600 В |
| P5100A | 100X, 500 МГц, 2500 В _{пик} |
| Токвые пробники | |
| TCR0020 | 50 МГц, 20 А (пост.) |
| TCR0030 | 120 МГц, 30 А (пост.) |
| TCR0150 | 20 МГц, 150 А (пост.) |

Комплект поставки

- Один пассивный пробник P6139B, 500 МГц, 10X TekVPI на каждый аналоговый канал
- Один 16-канальный логический пробник P6316 (только MSO)
- ПО OpenChoice® Desktop и NI LabVIEW SignalExpress™ TE (версия LE)
- Сертификат калибровки, краткое руководство и документация на компакт-диске
- Крышка передней панели, кабель питания
- 3-летняя гарантия

После покупки вы можете в любой момент расширить полосу пропускания осциллографа MSO/DPO3000 до 500 МГц, обеспечив рост характеристик вместе с вашими потребностями.

ВНЕСЕН В
ГОСРЕЕСТР

Серия MSO/DPO4000B



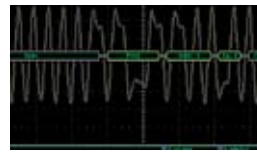
Можно значительно ускорить отладку сложных схем, воспользовавшись осциллографом, гибкость которого не уступает его функциональности. Используйте один прибор для измерения по 20 аналоговым и цифровым каналам. Анализируйте сигналы последовательных и параллельных шин. Выполните мгновенный поиск по всей записи сигнала с помощью системы Wave Inspector®. Этот осциллограф может решить столько задач, сколько вы сможете перед ним поставить.

Основные достоинства

- Длина записи 20 млн. точек по всем каналам
- Максимальная скорость регистрации >50000 осциллограмм/с благодаря технологии цифрового люминофора
- Более 125 комбинаций событий запуска, включая время установки/удержания, последовательные пакеты и параллельные данные
- Автоматический поиск и простая навигация по осциллограммам с помощью системы Wave Inspector®
- 41 автоматическое измерение и БПФ анализ



В комплект поставки входит один пассивный пробник на каждый аналоговый канал с полосой до 1 ГГц и минимальной в отрасли входной емкостью 3,9 пФ.



Автоматическое декодирование сигналов последовательных и параллельных шин, запуск по ним и поиск необходимых данных.

| Модель | Число аналоговых каналов | Число цифровых каналов | Полоса пропускания | Длина записи (макс.) | Аналоговая частота дискретизации (макс.) | Цифровая частота дискретизации Основная/MagniVu™ |
|------------|--------------------------|------------------------|--------------------|----------------------|--|--|
| DPO4014B | 4 | – | 100 МГц | 20 млн. точек | 2,5 Гвыб./с | – |
| MSO4014B | 4 | 16 | 100 МГц | 20 млн. точек | 2,5 Гвыб./с | 500 Мвыб./с |
| DPO4034B | 4 | – | 350 МГц | 20 млн. точек | 2,5 Гвыб./с | – |
| MSO4034B | 4 | 16 | 350 МГц | 20 млн. точек | 2,5 Гвыб./с | 500 Мвыб./с |
| DPO4054B | 4 | – | 500 МГц | 20 млн. точек | 2,5 Гвыб./с | – |
| MSO4054B | 4 | 16 | 500 МГц | 20 млн. точек | 2,5 Гвыб./с | 500 Мвыб./с |
| DPO4102B-L | 2 | – | 1 ГГц | 5 млн. точек | 5 Гвыб./с | – |
| DPO4102B | 2 | – | 1 ГГц | 20 млн. точек | 5 Гвыб./с | – |
| DPO4104B-L | 4 | – | 1 ГГц | 5 млн. точек | 5 Гвыб./с | – |
| DPO4104B | 4 | – | 1 ГГц | 20 млн. точек | 5 Гвыб./с | – |
| MSO4102B-L | 2 | 16 | 1 ГГц | 5 млн. точек | 5 Гвыб./с | 500 Мвыб./с |
| MSO4102B | 2 | 16 | 1 ГГц | 20 млн. точек | 5 Гвыб./с | 500 Мвыб./с |
| MSO4104B-L | 4 | 16 | 1 ГГц | 5 млн. точек | 5 Гвыб./с | 500 Мвыб./с |
| MSO4104B | 4 | 16 | 1 ГГц | 20 млн. точек | 5 Гвыб./с | 500 Мвыб./с |

Прикладные программные модули

Запуск по сигналам последовательных шин и анализ протокола

DPO4AERO Шины аэрокосмических систем (MIL-STD-1553)

DPO4AUDIO¹ Аудио шины (I²S, IJ, RJ и TDM)

DPO4AUTO Автомобильные шины (CAN, LIN)

DPO4AUTOMAX Автомобильные шины (CAN, LIN, FlexRay)

DPO4COMP Компьютерная шина (RS-232)

DPO4EMBD² Шины встраиваемых систем (I²C, SPI)

DPO4ENET Ethernet (10Base-T, 100Base-Tx)

Дополнительный анализ

DPO4USB³ USB 2.0 (LS, FS, HS)

DPO4PWR Анализ цепей питания

DPO4LMT Контроль предельных значений и тестирование по маске

DPO4VID Запуск по сигналам HDTV и специальным видеосигналам

Рекомендуемые пробники

Пассивные пробники напряжения

TPP1000 10X, 1 ГГц, 300 В КАТ II

TPP0502 2X, 500 МГц, 300 В КАТ II

Активные пробники напряжения

TAP1500 10X, 1,5 ГГц, ±8 В

Дифференциальные пробники напряжения

TDP0500 50X/5X, 500 МГц, ±42 В/±4,25 В

TDP1000 50X/5X, 1 ГГц, ±42 В/±4,25 В

Высоковольтные пробники

TMDP0200 250X/25X, 200 МГц, ±750 В/±75 В

TRP0850 50X, 800 МГц, ±2500 В_{пик}

Токовые пробники

TCP0030 120 МГц, 30 А (пост.)

Информация о смежных приборах и принадлежностях

Работаете с высокими частотами? Осциллографы MDO4000 – единственные в мире осциллографы со встроенным анализатором спектра, позволяющим анализировать аналоговые, цифровые и РЧ сигналы.

Комплект поставки

- Один пассивный пробник напряжения TPP0500 (модели ≤ 500 МГц) или TPP1000 (модели 1 ГГц), 500 МГц на каждый аналоговый канал
- Один 16-канальный логический пробник P6316 (только MSO)
- ПО OpenChoice® Desktop и NI LabVIEW SignalExpress™ TE (версия LE)
- Сертификат калибровки, краткое руководство и документация на компакт-диске
- Крышка передней панели, кабель питания
- 3-летняя гарантия

* На 20 ноября 2013 года в Госреестр СИ РФ внесены следующие модели: DPO4034B, DPO4054B, DPO4104B, MSO4034B, MSO4054B, MSO4104B. По вопросам сертификации других моделей уточняйте в представительстве Tektronix.

¹ Не доступен для моделей DPO4102B, DPO4102B-L.

² Модели DPO4102B, DPO4102B-L поддерживают только 2-проводную шину SPI

³ Высокоскоростная шина USB 2.0 поддерживается только моделями с аналоговой полосой пропускания 1 ГГц.

ВНЕСЕН В
ГОСРЕЕСТР

Серия MDO4000B Новинка!



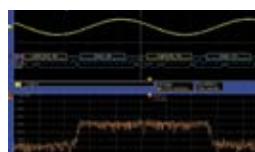
Новый революционный осциллограф со встроенным анализатором спектра. Коррелированный по времени захват аналоговых, цифровых и РЧ сигналов дает полное представление об исследуемом устройстве. Получите отображение сигнала во временной и в частотной областях на одном экране. Наблюдайте РЧ спектр в любой момент времени и смотрите, как он изменяется. Быстро и эффективно решайте самые сложные проблемы отладки с помощью осциллографа, возможности которого соответствуют поставленной задаче.

Основные достоинства

- Первый в мире осциллограф со встроенным анализатором спектра
- Полоса захвата по входу анализатора спектра до 3 ГГц
- Встроенные средства спектрального анализа: автоматические и ручные маркеры, спектрограмма, график зависимости РЧ сигнала от времени
- Расширенные функции запуска по уровню РЧ сигнала
- Создан на базе осциллографов смешанных сигналов серии MSO4000B
- **НОВИНКА!** Тестирование 802.11ac Wi-Fi



Коррелированный по времени захват аналоговых, цифровых и РЧ сигналов.



Наблюдайте зависимость РЧ спектра от времени или от состояния устройства.

| Модель | Число аналоговых каналов | Число цифровых каналов | Аналоговая полоса пропускания | Аналоговая частота дискретизации | Цифровая частота дискретизации Основная / MagniVu™ | Вход анализатора спектра | Частотный диапазон анализатора спектра |
|------------|--------------------------|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---|--------------------------|--|
| MDO4014B-3 | 4 | 16 | 100 МГц | 2,5 Гвыб./с | 500 М/16,5 Гвыб./с | 1 | 9 кГц – 3 ГГц |
| MDO4034B-3 | 4 | 16 | 350 МГц | 2,5 Гвыб./с | 500 М/16,5 Гвыб./с | 1 | 9 кГц – 3 ГГц |
| MDO4054B-3 | 4 | 16 | 500 МГц | 2,5 Гвыб./с | 500 М/16,5 Гвыб./с | 1 | 9 кГц – 3 ГГц |
| MDO4054B-6 | 4 | 16 | 500 МГц | 2,5 Гвыб./с | 500 М/16,5 Гвыб./с | 1 | 9 кГц – 6 ГГц |
| MDO4104B-3 | 4 | 16 | 1 ГГц | 5 Гвыб./с | 500 М/16,5 Гвыб./с | 1 | 9 кГц – 3 ГГц |
| MDO4104B-6 | 4 | 16 | 1 ГГц | 5 Гвыб./с | 500 М/16,5 Гвыб./с | 1 | 9 кГц – 6 ГГц |

Прикладные программные модули

Запуск по сигналам последовательных шин и анализ протокола

DPO4AERO Шины аэрокосмических систем (MIL-STD-1553)

DPO4AUDIO Аудио шины (I²S, LJ, RJ и TDM)

DPO4AUTO Автомобильные шины (CAN, LIN)

DPO4AUTOMAX Автомобильные шины (CAN, LIN, FlexRay)

DPO4COMP Компьютерная шина (RS-232)

DPO4EMBD Шины встраиваемых систем (I²C, SPI)

DPO4ENET Ethernet (10Base-T, 100Base-Tx)

DPO4USB*1 USB 2.0 (LS, FS, HS)

Дополнительный анализ

MDO4TRIG Расширенные функции запуска по уровню РЧ сигнала

DPO4PWR Анализ цепей питания

DPO4LMT Контроль предельных значений и тестирование по маске

DPO4VID Запуск по сигналам HDTV и специальным видеосигналам

SignalVu-PC-SVE ПО векторного анализа сигналов

*1 Высокоскоростная шина USB 2.0 поддерживается только моделями с аналоговой полосой пропускания 1 ГГц.

* На 20 ноября 2013 года в Госреестр СИ РФ внесены модели серии MDO4000. По вопросам сертификации моделей MDO4000B обращайтесь в представительство Tektronix.

Рекомендуемые услуги

SILV900 5-летняя расширенная гарантия

Рекомендуемые пробники

Пассивные пробники напряжения

TRP1000 10X, 1 ГГц, 300 В КАТ II

TRP0500 10X, 500 МГц, 300 В КАТ II

TRP0502 2X, 500 МГц, 300 В КАТ II

Активные пробники напряжения

TAP1500 10X, 1,5 ГГц, ±8 В

Дифференциальные пробники напряжения

TDP0500 50X/5X, 500 МГц, ±42 В/±4,25 В

TDP1000 50X/5X, 1 ГГц, ±42 В/±4,25 В

Высоковольтные пробники

TMDP0200 500X/25X, 200 МГц, ±1500 В/±150 В

TNDP0100 1000X/100X, 100 МГц, ±6000 В/±600 В

TNDP0200 500X/50X, 200 МГц, ±1500 В/±150 В

TRP0850 50X, 800 МГц, ±2500 В_{пик}

Токовые пробники

TCP0030 120 МГц, 30 А (пост.)

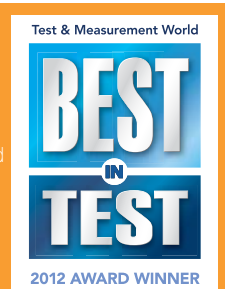
Комплект поставки

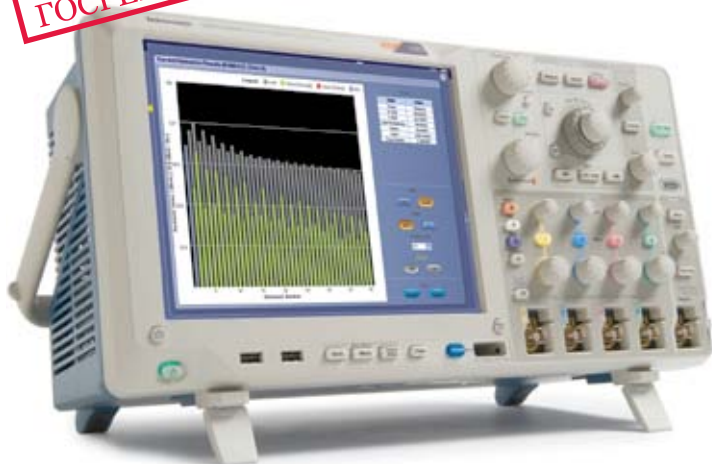
- Четыре пассивных пробника напряжения TRP0500 (модели < 500 МГц) или TRP1000 (модели 1 ГГц)
- Один 16-канальный логический пробник P6316 (только MSO)
- Переходник N-на-BNC (103-0045-00)
- ПО OpenChoice® Desktop и NI LabVIEW SignalExpress™ TE (версия LE)
- Сертификат калибровки, краткое руководство и документация на компакт-диске
- Крышка передней панели, кабель питания
- 3-летняя гарантия

Отмечен наградой

«Продукт года»
за 2012 г.

– Журнал Test & Measurement World



ВНЕСЕН В
ГОСРЕЕСТР

Серия MSO/DPO5000

Возможности, о которых вы мечтали, по цене, которую вы считали невозможной. Измерение по 20 аналоговым и цифровым каналам. Анализ специальных сигналов с помощью более чем 10 опциональных программных пакетов. Одновременное отображение декодированных сигналов до 16 последовательных и параллельных шин. Отличные характеристики и высокая эффективность. Тот кто пользовался этим осциллографом, оценит его по достоинству.

*Следите за обновлением моделей на сайте tektronix.ru

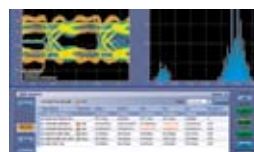
| Модель | Число аналоговых каналов | Число цифровых каналов | Аналоговая полоса пропускания | Аналоговая частота дискретизации (4 канала / 2 канала) | Цифровая частота дискретизации Основная / MagniVu™ |
|---------|--------------------------|------------------------|-------------------------------|--|--|
| DPO5034 | 4 | – | 350 МГц | 5 Гвыб./с | – |
| MSO5034 | 4 | 16 | 350 МГц | 5 Гвыб./с | 500 М/16,5 Гвыб./с |
| DPO5054 | 4 | – | 500 МГц | 5 Гвыб./с | – |
| MSO5054 | 4 | 16 | 500 МГц | 5 Гвыб./с | 500 М/16,5 Гвыб./с |
| DPO5104 | 4 | – | 1 ГГц | 5 Гвыб./с / 10 Гвыб./с | – |
| MSO5104 | 4 | 16 | 1 ГГц | 5 Гвыб./с / 10 Гвыб./с | 500 М/16,5 Гвыб./с |
| DPO5204 | 4 | – | 2 ГГц | 5 Гвыб./с / 10 Гвыб./с | – |
| MSO5204 | 4 | 16 | 2 ГГц | 5 Гвыб./с / 10 Гвыб./с | 500 М/16,5 Гвыб./с |

Основные достоинства

- 64-разрядная операционная система Windows 7 Ultimate и сенсорный экран
- Максимальная скорость регистрации >250000 осциллограмм/с благодаря технологии FastAcq™
- Более 350 комбинаций событий запуска, включая время установки/удержания, последовательные пакеты и параллельные данные
- Автоматический поиск до 8 событий с помощью системы Wave Inspector®
- 53 автоматических измерения и БПФ анализ



В комплект поставки входят четыре пассивных пробника с полосой до 1 ГГц и минимальной в отрасли входной емкостью 3,9 пФ.



В стандартный комплект входит ПО DPOJET для базового анализа джиттера и глазковых диаграмм.

Программные пакеты

Запуск по сигналам последовательных шин и анализ протокола

| | |
|---------|--|
| SR-AERO | MIL-STD-1553B |
| SR-AUTO | CAN/LIN/FlexRay |
| SR-COMP | Компьютерная шина (RS-232) |
| SR-DPHY | MIPI D-PHY |
| SR-EMBD | Шины встраиваемых систем (I ² C, SPI) |
| SR-ENET | Ethernet |
| SR-PCIE | PCI Express |
| SR-USB | USB 2.0 (LS, FS, HS) |

Тестирование на соответствие стандартам

| | |
|------|------------|
| ET3 | Ethernet |
| MOST | MOST50/150 |
| USB | USB 2.0 |

Дополнительный анализ

| | |
|-----------|--|
| DDRA | Память DDR |
| DJA | Расширенный анализ джиттера и глазковых диаграмм |
| PS1, 2, 3 | Пакет решений для анализа цепей питания |
| PWR | Анализ цепей питания |
| SVE | SignalVu Essentials – ПО векторного анализа сигналов |
| VET | Визуальный запуск/поиск |

Рекомендуемые пробники

| | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Пассивные пробники напряжения | |
| TRP1000 | 10X, 1 ГГц, 300 В КАТ II |
| TRP0502 | 2X, 500 МГц, 300 В КАТ II |
| Активные пробники напряжения | |
| TAP1500 | 10X, 1,5 ГГц, ±8 В |
| TAP2500 | 10X, 2,5 ГГц, ±4 В |
| Дифференциальные пробники напряжения | |
| TDR0500 | 50X/5X, 500 МГц, ±42 В/±4,2 В |
| TDR1000 | 50X/5X, 1 ГГц, ±42 В/±4,2 В |
| TDR1500 | 10X/1X, 1,5 ГГц, ±8,5 В/±850 мВ |
| Высоковольтные пробники | |
| TMDP0200 | 50X, 800 МГц, ±2500 В _{плк} |
| TMDP0200 | 500X/50X, 200 МГц, ±1500 В/±150 В |
| TRP0850 | 50X, 800 МГц, ±2500 В _{плк} |
| Токовые пробники | |
| TCP0020 | 50 МГц, 20 А (пост.) |
| TCP0030 | 120 МГц, 30 А (пост.) |
| TCP0150 | 20 МГц, 150 А (пост.) |

Комплект поставки

- Четыре пассивных пробника напряжения TRP0500 (модели 350 и 500 МГц) или TRP1000 (модели 1 и 2 ГГц)
- Один 16-канальный логический пробник R6616 (только MSO)
- ПО NI LabVIEW SignalExpress™ TE (версия LE)
- Сертификат калибровки, краткое руководство и документация на компакт-диске
- Крышка передней панели, кабель питания
- Гарантия на 1 год

Аппаратные опции

Длина записи

| | |
|------------|-------------------------|
| Опция 2RL | 25 млн. точек на канал |
| Опция 5RL | 50 млн. точек на канал |
| Опция 10RL | 125 млн. точек на канал |

Рекомендуемые услуги

| | |
|----|-------------------------------|
| R3 | 3-летняя расширенная гарантия |
| R5 | 5-летняя расширенная гарантия |

ВНЕСЕН В
ГОСРЕЕСТР

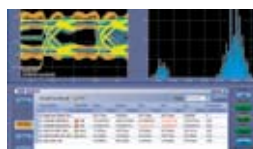
Серия DPO7000C

Этот осциллограф справляется с отладкой схем любой сложности. Применение таких передовых технологий как DPX® для быстрого захвата сигналов и расширенная система запуска Pinpoint®, а также поддержка более 15 пакетов прикладного ПО, ускоряют отладку и анализ высокопроизводительных устройств. Давняя мечта инженеров стала реальностью.



Основные достоинства

- Полоса пропускания 500 МГц, 1 ГГц, 2,5 ГГц или 3,5 ГГц
- 64-разрядная операционная система Windows 7 Ultimate и сенсорный экран
- Максимальная скорость регистрации >250000 осциллограмм/с благодаря технологии FastAcq™
- Более 1400 комбинаций событий запуска за счет применения технологии Pinpoint®
- Автоматический поиск и маркировка осциллограмм
- 53 автоматических измерения и БПФ анализ



В стандартный комплект входит ПО DPOJET для базового анализа джиттера и глазковых диаграмм.



Более 15 программных пакетов для специальных приложений

| Модель | Число аналоговых каналов | Полоса пропускания | Длина записи (1/2/4 канала) | Аналоговая частота дискретизации |
|----------|--------------------------|--------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| DPO7054C | 4 | 500 МГц | 50/25/12,5 млн. точек | 20/10/5 Гвыб./с |
| DPO7104C | 4 | 1 ГГц | 50/25/12,5 млн. точек | 20/10/5 Гвыб./с |
| DPO7254C | 4 | 2,5 ГГц | 50/25/12,5 млн. точек | 40/20/10 Гвыб./с |
| DPO7354C | 4 | 3,5 ГГц | 50/25/12,5 млн. точек | 40/20/10 Гвыб./с |

Программные пакеты

Запуск по сигналам последовательных шин и анализ протокола

| | |
|---------|--|
| SR-AERO | MIL-STD-1553B |
| SR-AUTO | CAN/LIN/FlexRay |
| SR-COMP | Компьютерная шина (RS-232) |
| SR-DPHY | MIPI D-PHY |
| SR-EMBD | Шины встраиваемых систем (I ² C, SPI) |
| SR-ENET | Ethernet |
| SR-PCIE | PCI Express |
| SR-USB | USB 2.0 (LS, FS, HS) |

Тестирование на соответствие стандартам

| | |
|------|------------|
| ET3 | Ethernet |
| MOST | MOST50/150 |
| USB | USB 2.0 |

Дополнительный анализ

| | |
|-----------|--|
| DDRA | Память DDR |
| DJA | Расширенный анализ джиттера и глазковых диаграмм |
| PS1, 2, 3 | Пакет решений для анализа цепей питания |
| PWR | Анализ цепей питания |
| SVE | SignalVu Essentials – ПО векторного анализа сигналов |
| VET | Визуальный запуск/Поиск |

Рекомендуемые пробники

Активные пробники напряжения

| | |
|---------|--------------------|
| TAP1500 | 10X, 1,5 ГГц, ±8 В |
| TAP2500 | 10X, 2,5 ГГц, ±4 В |
| TAP3500 | 10X, 3,5 ГГц, ±4 В |

Дифференциальные пробники напряжения

| | |
|---------|---------------------------------|
| TDP0500 | 50X/5X, 500 МГц, ±42 В/±4,2 В |
| TDP1000 | 50X/5X, 1 ГГц, ±42 В/±4,2 В |
| TDP1500 | 10X/1X, 1,5 ГГц, ±8,5 В/±850 мВ |
| TDP3500 | 5X, 3,5 ГГц, ±2 В |

Высоковольтные пробники

| | |
|----------|--------------------------------------|
| TMDP0200 | 50X, 800 МГц, ±2500 В _{пик} |
| TMDP0200 | 500X/50X, 200 МГц, ±1500 В/±150 В |
| TMDP0100 | 1000X/100X, 100 МГц, ±6000 В/±600 В |

Токовые пробники

| | |
|---------|-----------------------|
| TCP0020 | 50 МГц, 20 А (пост.) |
| TCP0030 | 120 МГц, 30 А (пост.) |
| TCP0150 | 20 МГц, 150 А (пост.) |

Рекомендуемые услуги

| | |
|----|-------------------------------|
| R3 | 3-летняя расширенная гарантия |
| R5 | 5-летняя расширенная гарантия |

Комплект поставки

- Четыре пассивных пробника напряжения P6139B 500 МГц, 10X TekVPI
- ПО NI LabVIEW SignalExpress™ TE (версия LE)
- Сертификат калибровки, краткое руководство и документация на компакт-диске
- Крышка передней панели, кабель питания
- Гарантия на 1 год

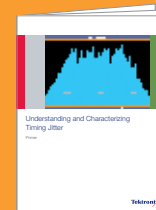
Аппаратные опции

Длина записи

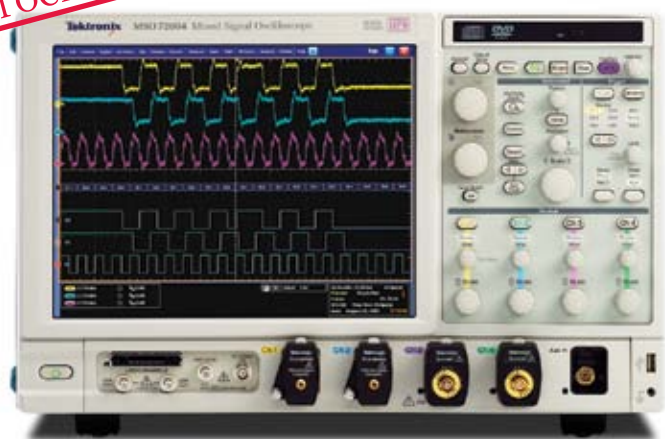
| | |
|-------------------------|-------------------------|
| Опция 2RL | 25 млн. точек на канал |
| Опция 5RL | 50 млн. точек на канал |
| Опция 10RL ¹ | 125 млн. точек на канал |

Имеются ограничения. Полная информация приведена в техническом описании.
¹ Недоступно для моделей DPO7054C, DPO7104C

Узнайте больше,
 познакомившись с учебником:
 «Что такое джиттер
 и как его измерить».



**ВНЕСЕН В
ГОСРЕЕСТР**



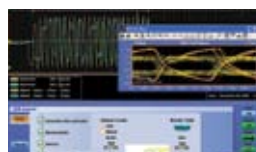
Серии MSO/DPO70000C и DX

Чем бы вы ни занимались – отлаживали разрабатываемую схему, тестировали высокоскоростной интерфейс на соответствие стандарту или исследовали фундаментальные законы физики – вы получите производительность, точность и все необходимые инструменты, которые позволят быстрее справиться с работой.



Основные достоинства

- Истинная аналоговая полоса пропускания от 4 до 33 ГГц позволяет работать с новейшими высокоскоростными последовательными интерфейсами
- Лучшая в отрасли частота дискретизации 100 Гвыб./с по двум каналам
- 16 логических каналов с разрешением по времени 80 пс для отладки цифровых и аналоговых схем (модели MSO70000)
- iCapture – одно подключение для аналоговых и цифровых сигналов (модели MSO70000)
- Самая высокая скорость регистрации >300000 осциллограмм/с
- Длина записи до 250 млн. точек и функция MultiView Zoom™ для ускорения навигации
- Визуальный запуск позволяет точно выбирать условия запуска и отыскивать отдельные события в сложных сигналах



Около 50 специальных решений позволяют выполнять сертификацию в соответствии со специальными стандартами, автоматизировать измерения и выполнять расширенный анализ сигналов.

| Модель | Число аналоговых + цифровых каналов | Аналоговая полоса пропускания | Частота дискретизации (2/4 канала) | Длина записи (стандартная / опциональная) |
|----------------|-------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|---|
| DPO/MSO70404C | 4 (DSO/DSA), 4+16 (MSO) | 4 ГГц | 25 Гвыб./с | 31,25/125 млн. точек |
| DPO/MSO70604C | 4 (DSO/DSA), 4+16 (MSO) | 6 ГГц | 25 Гвыб./с | 31,25/125 млн. точек |
| DPO/MSO70804C | 4 (DSO/DSA), 4+16 (MSO) | 8 ГГц | 25 Гвыб./с | 31,25/125 млн. точек |
| DPO/MSO71254C | 4 (DSO/DSA), 4+16 (MSO) | 12,5 ГГц | 100/50 Гвыб./с | 31,25/250 млн. точек |
| DPO/MSO71604C | 4 (DSO/DSA), 4+16 (MSO) | 16 ГГц | 100/50 Гвыб./с | 31,25/250 млн. точек |
| DPO/MSO72004C | 4 (DSO/DSA), 4+16 (MSO) | 20 ГГц | 100/50 Гвыб./с | 31,25/250 млн. точек |
| DPO/MSO72304DX | 4 (DPO), 4+16 (MSO) | 23 ГГц | 100/50 Гвыб./с | 31,25 млн./1 млрд. точек |
| DPO/MSO72504DX | 4 (DPO), 4+16 (MSO) | 25 ГГц | 100/50 Гвыб./с | 62,5 млн./1 млрд. точек |
| DPO/MSO73304DX | 4 (DPO), 4+16 (MSO) | 33 ГГц | 100/50 Гвыб./с | 31,25 млн./1 млрд. точек |

Программные пакеты

Запуск по сигналам последовательных шин и анализ протокола

| | |
|---------|--|
| SR-AERO | MIL-STD-1553B |
| SR-AUTO | CAN/LIN/FlexRay |
| SR-COMP | Компьютерная шина (RS-232) |
| SR-DPHY | MIPI D-PHY |
| SR-EMBD | Шины встраиваемых систем (I ² C, SPI) |
| SR-ENET | Ethernet |
| SR-PCIE | PCI Express |
| SR-USB | USB 2.0 (LS, FS, HS) |

Тестирование на соответствие стандартам

DisplayPort, Ethernet, HDMI, HSIC, MDL, MIPI D-PHY/M-PHY, QPI, SATA/SAS, SFP+, Thunderbolt, MOST50/150, USB 2.0/USB 3.0, 10GBASE-KR/KR4

Дополнительный анализ

| | |
|------|--|
| MTH | Тестирование коммуникационных сигналов по маске |
| DDRA | Память DDR |
| DJA | Расширенный анализ джиттера и глазковых диаграмм |
| PWR | Анализ цепей питания |
| SVE | SignalVu Essentials – ПО векторного анализа сигналов |
| VET | Визуальный запуск/поиск |

DSAN

Пакет расширенного анализа сигналов цифровых последовательных шин (модели MSO с серийным номером до C240000 или до B140000, все модели DPO) (для моделей с полосой ≤8 ГГц)

DSAU

Пакет расширенного анализа сигналов цифровых последовательных шин (модели MSO с серийным номером до C240000 или до B140000, все модели DPO) (для моделей с полосой ≥12.5 ГГц)

Рекомендуемые пробники

| | |
|-------------|--|
| P7630 | 30 ГГц, низкий уровень шума |
| P7500 | от 4 до 25 ГГц |
| P6780 | Дифференциальный цифровой пробник (модели MSO) |
| P6750 | Цифровой пробник D-Max (модели MSO) |
| P6717A | Универсальный цифровой пробник (модели MSO) |
| P6250/P6251 | Дифференциальный пробник 500 МГц/1 ГГц 42 В |
| TCPA300/ | Система измерения пост. и перем. тока TCPA400 |

Рекомендуемые услуги

| | |
|----|---------------------------------------|
| G3 | Золотая 3-летняя расширенная гарантия |
| G5 | Золотая 5-летняя расширенная гарантия |
| R3 | 3-летняя расширенная гарантия |
| R5 | 5-летняя расширенная гарантия |

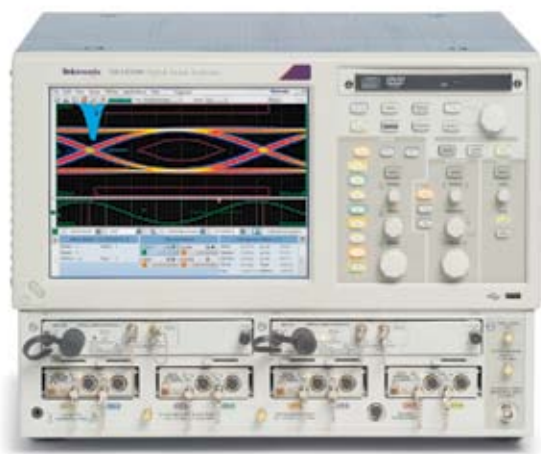
Аппаратные опции

| | |
|--------------|---|
| Опция ERRDT | Детектор фреймовых и битовых ошибок для высокоскоростных последовательных интерфейсов |
| Опция ST6G | Запуск по сигналам протокола и декодирование последовательных сигналов с кодированием 8b/10b и скоростью до 6,25 Гбит/с |
| Опция SDLA64 | Средство визуализации анализа последовательных сигналов |
| Опция SSD | Твердотельный накопитель |
| Опция 2RL | Длина записи 25 млн. точек на канал |
| Опция 5RL | Длина записи 50 млн. точек на канал |
| Опция 10RL | Длина записи 125 млн. точек на канал |
| Опция 2XL | Длина записи 31,25 млн. точек на канал |
| Опция 5XL | Длина записи 62,5 млн. точек на канал |
| Опция 10XL | Длина записи 125 млн. точек на канал |
| Опция 20XL | Длина записи 250 млн. точек на канал |

Комплект поставки

- Пакет с принадлежностями, передняя крышка, мышь, клавиатура, краткое руководство, 4 переходника TekConnect® на 2,92 мм и 1 переходник TekConnect-на-BNC, переходник DVI на VGA, антистатический браслет, руководство по программному обеспечению DPO/DSA/MSO70000/GPIB на жестком диске прибора, файл PDF с описанием процедуры проверки характеристик, сертификат калибровки, сертификат соответствия Z 540-1 и ISO9001, кабель питания, гарантия на 1 год, к моделям MSO прилагается тестовая оснастка с компенсацией фазового сдвига логического пробника

* На 20 ноября 2013 года в Госреестр внесены модели серии MSO/DSA/DPO70000C и D. По вопросам сертификации моделей MSO/DPO70000DX обращайтесь в представительство Tektronix.



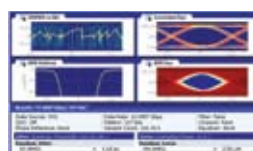
Серия DSA8300



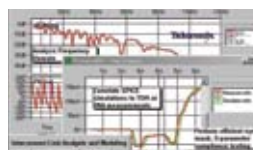
Обладая минимальным в отрасли собственным джиттером менее 100 фемтосекунд, позволяющим очень точно измерять характеристики устройств, осциллографы серии DSA8300 обеспечивают всестороннюю поддержку оптических коммуникационных стандартов, динамической рефлектометрии и S-параметров. Цифровой стробоскопический осциллограф DSA8300 представляет собой полнофункциональную платформу для тестирования физического уровня высокоскоростных устройств, передающих данные со скоростями от 155 Мбит/с до 100 Гбит/с.

Основные достоинства

- Высокая чувствительность оптического тракта, низкий уровень шума и широкий динамический диапазон модулей дискретизации оптического сигнала
- Выносные дискретизаторы с удлинительными кабелями позволяют располагать дискретизатор вблизи тестируемого устройства
- Полностью калиброванные решения для восстановления тактовой частоты – ручная калибровка для устранения потерь данных не нужна



Поддержка SSC: анализ систем с распределенным спектром



Простой анализ источников джиттера, потерь и взаимовлияния

| Оптические модули | Число каналов | Полоса пропускания | Восстановление тактовой частоты (мин./макс) | Поддерживаемые скорости фильтрации (мин./макс) |
|-------------------|---------------|--------------------|---|--|
| 80C07B | 1 | 2,5 ГГц | 155 Мбит/с - 2,666 Гбит/с | 155 Мбит/с - 2,5 Гбит/с |
| 80C08D | 1 | 12,5 ГГц | 9,8 Гбит/с - 12,6 Гбит/с | 9,953 Гбит/с - 12,6 Гбит/с |
| 80C10C | 1 | 80+ ГГц | При установке опций CRTP и CR286A | 25,8 Гбит/с - 43,018 Гбит/с |
| 80C11B | 1 | 30 ГГц | 9,8 Гбит/с - 12,6 Гбит/с | 9,953 Гбит/с - 12,6 Гбит/с |
| 80C12B | 1 | 12 ГГц | При установке CR125A | 155 Мбит/с - 11,3 Гбит/с |
| 80C14 | 1 | 14 ГГц | При установке CR175A или CR286A | 8,500 Гбит/с - 14,025 Гбит/с |

| TDR/Электрические модули | Число каналов | Вертикальное разрешение | Полоса пропускания | Разрешение по времени нарастания прямого сигнала (по уровню 10-90 %) | Разрешение по времени нарастания отраженного сигнала (по уровню 10-90 %) | Встроенный или выносной |
|--------------------------|---------------|-------------------------|--------------------|--|--|-------------------------|
| 80E04 | 2 | 16 разрядов | 20 ГГц | 23 пс | 28 пс | Встроенный |
| 80E08B | 2 | 16 разрядов | 20 ГГц | 18 пс | 20 пс | Выносной (2 м) |
| 80E10B | 2 | 16 разрядов | 20 ГГц | 12 пс | 15 пс | Выносной (2 м) |

| Электрические модули | Число каналов | Вертикальное разрешение | Полоса пропускания | Разрешение по времени (по уровню 10-90 %) | Встроенный или выносной |
|----------------------|---------------|-------------------------|--------------------|---|-------------------------|
| 80E02 | 1 | 16 разрядов | 50 ГГц | 7 пс | Встроенный |
| 80E03 | 2 | 16 разрядов | 20 ГГц | 17,5 пс | Встроенный |
| 80E06 | 1 | 16 разрядов | 70+ ГГц | 5 пс | Встроенный |
| 80E07B | 2 | 16 разрядов | 30 ГГц | 11,7 пс | Выносной (2 м) |
| 80E09B | 2 | 16 разрядов | 60 ГГц | 5,8 пс | Выносной (2 м) |
| 80E11 | 2 | 16 разрядов | 70+ ГГц | 5 пс | Встроенный |
| 80E11X1 | 1 | 16 разрядов | 70+ ГГц | 5 пс | Встроенный |

| Вспомогательные модули | Описание | Функциональность |
|------------------------|---|--|
| 82A04B | Модуль опорной фазы | Джиттер развертки < 100 фс (ср.кв.) |
| 80A02 | Модуль защиты от статического электричества | Защита от электростатического разряда |
| 80A03 | Модуль адаптера пробника | Интерфейс пробника стробоскопического осциллографа |
| 80N01 | 2-метровый удлинительный кабель | Установка модуля вблизи тестируемого устройства |
| 80A05 | Модуль восстановления тактовой частоты | Восстановления тактовой частоты потоков до 10 Гбит/с, фиксированные скорости |
| CR125A, CR175A, CR286A | Устройство восстановления тактовой частоты | Непрерывное восстановление тактовой частоты, от 150 Мбит/с до 28,6 Гбит/с |

Пробники и принадлежности

Компания Tektronix обеспечивает идеальную совместимость пробников и принадлежностей со всеми моделями осциллографов, для которых они предназначены. Вы всегда выберете нужный вам пробник из более чем 100 наименований.



Активные пробники

- Полоса пропускания до 4 ГГц
- Достоверная передача сигнала
- Малая входная емкость: < 0,8 пФ
- Миниатюрные головки для работы с мелкими элементами

ru.tek.com/активный-пробник



Токовые пробники

- Простота в обращении и точность измерения переменного и постоянного тока
- Диапазон частот от постоянного тока до 2 ГГц
- Измерение тока в диапазоне от 1 мА до 2000 А
- Конструкция с разделяемым и сплошным сердечником

ru.tek.com/токовый-пробник



Дифференциальные пробники

- Полоса пропускания до 33 ГГц
- Простое измерение дифференциальных сигналов
- Малая входная емкость: < 0,3 пФ
- Высокий коэффициент подавления синфазного сигнала
- Широкий выбор наконечников упрощает доступ к исследуемым цепям

ru.tek.com/низковольтный-дифференциальный-пробник



Пассивные пробники

- Диапазон частот от постоянного тока до 1 ГГц
- Широкий спектр возможностей, отвечающий требованиям многих приложений
- Малый вес и эргономичный дизайн
- Широкий выбор наконечников упрощает доступ к исследуемым цепям

ru.tek.com/пассивный-пробник



Высоковольтные пробники

- Широкий диапазон измеряемых напряжений – до 40 кВ пикового значения (импульс 100 мс)
- Несимметричные или дифференциальные измерения

ru.tek.com/высоковольтный-пробник



Сумки для переноски и принадлежности

- Адаптер интерфейса TekVPI для пробников TekProbe
- Держатели и позиционеры пробников
- Источник питания для пробников
- Мягкие сумки и жесткие футляры

ru.tek.com/probeaccessories

Интерактивный инструмент для выбора пробников

Нужно подобрать правильный пробник для вашей задачи? Интерактивный инструмент для выбора пробников Tektronix задаст вам несколько вопросов, которые помогут вам найти нужный пробник. Посетите нас в любое время и в любом месте по адресу: ru.tek.com/probes

Probe Recommendation Selector (Start by clicking the arrow to the left or clicking inside this box): Use this Selector to find out what are the most commonly used probes.

Select the Instrument Series:

| | | |
|---|---------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> MDO4000 | <input type="checkbox"/> MSO/DPO2000B | <input type="checkbox"/> MSO/DPO3000 |
| <input type="checkbox"/> MSO/DPO4000B | <input type="checkbox"/> MSO/DPO5000 | <input type="checkbox"/> DPO7000C |
| <input type="checkbox"/> DPO/DSA/MSO70000 | <input type="checkbox"/> TDS1000B | <input type="checkbox"/> TDS2000C |
| <input type="checkbox"/> TDS3000C | <input type="checkbox"/> THS3000 | <input type="checkbox"/> TPS2000B |
| <input type="checkbox"/> TBS1000 | <input type="checkbox"/> RSA5000/6000 | |













Choose the Desired Measurement:

If an option is grayed out a recommended solution is not available.

| | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> High Voltage Differential | <input type="checkbox"/> Low Voltage Differential |
| <input type="checkbox"/> High Voltage Single-ended | <input type="checkbox"/> Low Voltage Single-ended |
| <input type="checkbox"/> Current | <input type="checkbox"/> Passive |

125 Matches

Compare
Start Over

| | | |
|---|---|--|
|  <u>P7633</u> |  <u>THDP0200</u> |  <u>TCP0030A</u> |
|  <u>THDP0100</u> |  <u>TCP0020</u> |  <u>TCP0150</u> |
|  <u>TMDP0200</u> |  <u>TPP0850</u> |  <u>P5100A</u> |
|  |  |  |

Probe Compatibility Selector (Start by clicking the arrow to the left or clicking inside this box): Use this Selector to determine if a probe or accessory is compatible with an Instrument Series.

Узнайте больше,
познакомившись с учебным
пособием
«Пробники от А до Я»



Программное обеспечение, расширяющее возможности приборов Tektronix

Новейшие беспроводные и встраиваемые системы, последовательные интерфейсы и видеооборудование ставят перед вами беспрецедентные метрологические проблемы. Наш опыт работы в организациях по стандартизации и высококачественные измерительные приборы помогут преодолеть эти трудности. Вы сможете сократить цикл разработки, глубже проанализировать работу своей системы и повысить эффективность проектирования, ускорив продвижение на рынок вновь разрабатываемых продуктов и услуг.

Прикладное программное обеспечение

Расширение и адаптация возможностей производительных осциллографов Tektronix

Приложения для расширенного анализа

Анализ джиттера и глазковых диаграмм

- DPOJET позволяет измерять временные соотношения, амплитуду, джиттер, параметры глазковых диаграмм и строить графики, ускоряя диагностику.

Анализ последовательных каналов

- SDLA Visualizer предлагает средства исключения влияния измерительных цепей, моделирования влияния цепей и коррекции приемника, необходимые для создания высокоскоростных устройств следующего поколения.

Векторный анализ сигналов

- SignalVu позволяет измерять характеристики спектра в широкой полосе и проверять такое оборудование, как РЛС, средства спутниковой связи и радиостанции со скачкообразной перестройкой частотой.

Анализ цепей питания

- DPOPower позволяет автоматизировать анализ качества питающего напряжения, измерение гармонических составляющих тока, коммутационных потерь, скорости нарастания напряжения, модуляции и пульсаций.

Анализ шин памяти DDR

- DDRA предлагает всеобъемлющие средства проверки и отладки систем памяти DDR большинства версий, ускоряя решение сложных проблем, связанных с работой запоминающих устройств.

Визуальный запуск

- Позволяет точно выбирать условия запуска и находить уникальные события в сложных осциллограммах.

Декодирование протоколов и запуск по сигналам протокола

- Позволяет исследовать системы передачи данных для выявления особых состояний или для обнаружения поврежденных последовательностей данных.

Приложения для отладки и тестирования на соответствие стандартам

ПО TekExpress Automation позволяет настраивать приборы в автоматическом режиме, управлять несколькими приборами, выполнять тесты и составлять отчеты об измеренных характеристиках приемников/передатчиков или о соответствии параметров требованиям стандартов высокоскоростных последовательных интерфейсов. Кроме того, специализированное ПО DPOJet позволяет эффективно отлаживать схемы в случае обнаружения несоответствия.

Вот лишь некоторые примеры поддерживаемых технологий:

Компьютерная периферия

- PCI Express
- USB
- Thunderbolt

Хранение данных

- SATA
- SAS

Мобильная связь

- MIPI MPhy
- MIPI DPhy

Видеоинтерфейсы

- HDMI
- MHL
- DisplayPort

Передача данных

- 10/100/1000 BaseT
- 10G BaseT
- SFP+
- 10GKR
- 16G FibreChannel
- QSFP





Анализ джиттера/шума

Простое решение проблем отладки и анализа джиттера

Компания Tektronix предлагает решения для измерения джиттера в широком диапазоне приложений – от низкоскоростных цифровых схем до высокоскоростных последовательных шин. Осциллографы реального времени серии DPO/DSA70000 позволяют выполнять электрические измерения и отладку, поддерживая скорости до 20 Гбит/с.

Для анализа электрических сигналов, передаваемых со скоростями более 20 Гбит/с, Tektronix предлагает стробоскопические осциллографы серии DSA8300 с оптическими и электрическими модулями, поддерживающими ОС-768 40 Гбит/с и выше, а также анализаторы коэффициента битовых ошибок BERTScore, работающие со скоростями до 26 Гбит/с.

Для анализа джиттера сигналов малого уровня и с низким уровнем шумов, или для измерения очень малого джиттера, свойственного генераторам тактовой частоты, Tektronix предлагает анализаторы спектра реального времени (RTSA), которые позволяют измерять характеристики джиттера в широком динамическом диапазоне.

Рекомендуемые приборы и ПО

Осциллографы и прикладное программное обеспечение:

- Осциллографы реального времени серии MSO/DPO/70000, DPO7000, MSO/DPO5000
- ПО для анализа джиттера, синхронизации и глазковых диаграмм DPOJET
- Стробоскопические осциллографы серии DSA8300
- ПО для анализа джиттера, шума и коэффициента битовых ошибок 80SJNB
- ПО IConnect® и MeasureXtractor™ для измерения целостности сигнала, отраженного сигнала и S-параметров

Анализаторы коэффициента битовых ошибок:

- Анализаторы коэффициента битовых ошибок серии BSA
- Модули восстановления тактовой частоты серии CR

Пробники:

- Дифференциальные пробники P7313/P7313SMA
- Пробники P7500 TriMode

Анализаторы спектра реального времени:

- Серия RSA3000

Дополнительная информация приведена на странице: ru.tek.com/application/jitter-measurement-and-timing-analysis



Измерения целостности сигнала, отраженного сигнала во временной области (TDR) и S-параметров

Улучшенное представление разъема и канала передачи

Измерение целостности сигнала является важнейшим этапом процесса разработки цифровых систем. Задача выявления и решения проблем целостности сигнала достаточно сложна. Предлагаемые решения позволяют быстро локализовать проблемы и установить причины их возникновения, исключая задержки в работе и не допуская снижения надежности.

Рекомендуемые приборы и ПО

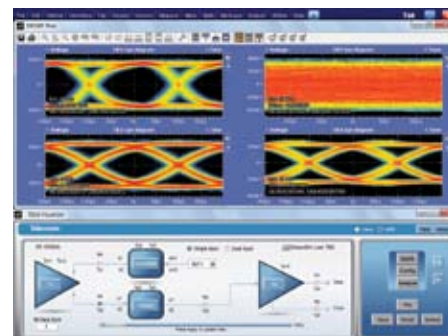
Осциллографы и прикладное программное обеспечение:

- Стробоскопические осциллографы DSA8300
 - Истинно дифференциальные измерения отраженного сигнала в полосе до 50 ГГц
 - Длительность фронта отраженного сигнала 15 пс, прямого сигнала – 12 пс
 - До 4 двухканальных модулей TDR обеспечивают быстрое и точное многоканальное измерение импеданса и S-параметров
- ПО IConnect® и MeasureXtractor™
- ПО для измерения целостности сигналов, отраженного сигнала и S-параметров
- ПО 80SJNB для анализа джиттера, шума и коэффициента битовых ошибок

Пробники:

- Несимметричные P8018, дифференциальные P80318 ручные пробники для измерения отраженного сигнала

Дополнительная информация приведена на странице: ru.tek.com/application/signal-integrity



Решения для анализа последовательных каналов передачи данных

Непревзойденная наглядность для более глубокого анализа ваших конструкций

Tektronix предлагает решения для анализа последовательных каналов передачи данных, поддерживающие высокоскоростные последовательные интерфейсы и интерфейсы запоминающих устройств, на основе осциллографов реального времени и стробоскопических осциллографов. Отражения, потери и перекрестные помехи, возникающие в самой схеме измерения, можно точно исключить из захваченного сигнала с помощью ПО Serial Data Link Analysis (SDLA) Visualizer. Кроме того, SDLA Visualizer предлагает функции моделирования коррекции передатчика, встроенные модели канала и применение коррекции приемника для открытия глазковых диаграмм. Измерения параметров джиттера и глазковых диаграмм можно выполнять в любой точке измеряемого или моделируемого канала с помощью ПО анализа джиттера и глазковых диаграмм DPOJET. Расширенные аналитические решения Tektronix SDLA Visualizer и DPOJET предназначены для осциллографов реального времени серии DPO/MSO70000.

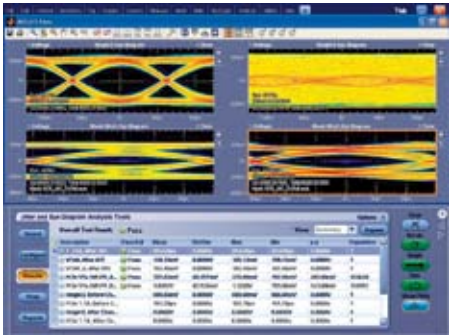
Для приложений, требующих применения стробоскопического осциллографа, Tektronix предлагает стробоскопический осциллограф DSA8300 с ПО 80SJNB для анализа джиттера, шума и коэффициента битовых ошибок. ПО 80SJNB позволяет указать компенсационный фильтр, форму сигнала во временной области или S-параметры для исключения внешних воздействий на канал и коррекции DFE/FFE. Кроме того, ПО 80SJNB выполняет анализ синхронизации и шумов, создавая объемное представление глазковой диаграммы, что позволяет глубже и точнее анализировать сигналы с частотой до 50 ГГц и выше.

Рекомендуемые приборы и ПО

Осциллографы и прикладное программное обеспечение:

- Осциллографы реального времени серии MSO/DPO/DSA70000
- SDLA Visualizer
- ПО DPOJET для анализа джиттера, синхронизации и глазковых диаграмм
- Стробоскопические осциллографы DSA8300
- ПО 80SJNB для анализа джиттера, шума и коэффициента битовых ошибок

Дополнительная информация приведена на странице: ru.tek.com/sdla



PCI Express®

В процессе проектирования устройств с PCI Express возникают проблемы, требующие быстрого и точного решения

Для тестирования PCI Express 3.0 необходимо одновременно регистрировать данные по двум портам и анализировать до миллиона единичных интервалов. Осциллографы Tektronix обладают необходимой частотой дискретизации и объемом памяти по всем каналам для выполнения тестов на соответствие стандарту. Осциллографы DPO/MSO70000 позволяют эмулировать канал и выполнять коррекцию АЧХ, а также обладают полосой пропускания до 33 ГГц, что дает возможность точно измерять характеристики последовательных сигналов PCI Express 3-го поколения, скорость которых превышает 8 Гбит/с.

Рекомендуемые приборы и ПО

Осциллографы и прикладное программное обеспечение:

- Осциллографы серии MSO/DPO5000
- Осциллографы серии DPO7000C
- Осциллографы реального времени серии DPO/MSO70000
- Опция PCE3: ПО для автоматизированного тестирования на соответствие стандарту и отладки
- Опция DJA: расширенный анализ джиттера, глазковых диаграмм и синхронизации
- Опция SDLA64: анализ последовательных каналов передачи данных
- Опция SLE: базовый анализ последовательных каналов передачи данных (без коррекции)
- Стробоскопический осциллограф DSA8300 с модулем 80E08
- ПО ICConnect® для измерения S-параметров и ПО Z-Line 80SSPAR

Пробники:

- Дифференциальная система снятия сигнала SMA серии P7300SMA
- Дифференциальные пробники TriMode серии P7300 и P7500
- Ручные пробники P80318 TDR

Логические анализаторы/анализаторы протокола:

- Платформа TLA7012/16
- Модули логического анализатора протокола серии TLA7SAxx
- Переходники для слотов, пробники Midbus и припаяваемые пробники серии P67SAxxx

Анализаторы коэффициента битовых ошибок:

- Модели серии BSA C, опция DPP125C ECM, BSAITS125, опция CR125A PCXIE8G, ПО BSAPCI3

Генераторы сигналов:

- Серии AWG70000, AWG7000, AFG3000

Анализаторы спектра:

- Серия RSA6000

Дополнительная информация приведена на странице: ru.tek.com/technology/pci-express-1



Serial ATA/SAS

Мощный комплект инструментов для автоматизированного тестирования на соответствие спецификациям Serial ATA/SAS экономит время и снижает трудоемкость

Требования к тестированию Serial ATA/SAS относятся к наиболее сложным среди современных стандартов последовательной передачи данных. Обладая полным набором инструментов для измерения характеристик этих шин вы узнаете, с каким запасом ваша схема соответствует спецификациям стандарта.

Автоматизированное решение компании Tektronix для контроля состояния и тестирования устройств SATA позволит вам сосредоточиться на наиболее важных задачах. Для измерения параметров и тестирования на соответствие SAS необходимо выполнять анализ напряжения, коррекции и джиттера на разных скоростях передачи и в разных рабочих условиях. Решение для тестирования SAS компании Tektronix обладает мощными средствами сквозного анализа канала, включая анализ межсимвольных и перекрестных помех.

Рекомендуемые приборы и ПО

Осциллографы и прикладное программное обеспечение:

- Осциллографы реального времени серии DPO/MSO70000 с опцией DSA
- ПО TekExpress для автоматизированного тестирования на соответствие SATA/SAS
- ПО анализа джиттера, синхронизации и глазковых диаграмм DPOJET

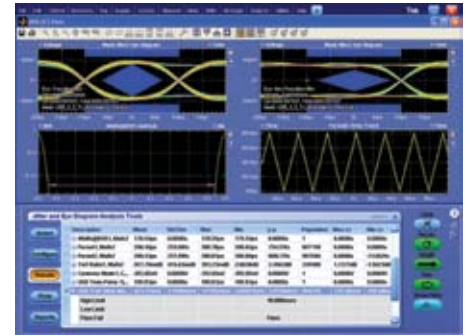
Генераторы сигналов:

- Генераторы сигналов произвольной формы серии AWG7000

Анализаторы коэффициента битовых ошибок:

- BSA125C

Дополнительная информация приведена на странице: ru.tek.com/technology/sata-sas-0



USB

Гибкие инструменты для тестирования на соответствие стандарту и отладки хостов и периферийных устройств USB

Tektronix предлагает обширные наборы инструментов для инженеров, занятых разработкой систем на основе USB 2.0 и 3.0, которые отвечают требованиям стандартов тестирования USB-IF. Интегрированные функции запуска, декодирования и анализа сигналов протокола помогают ускорить отладку ваших устройств.

Рекомендуемые приборы и ПО

Осциллографы и прикладное программное обеспечение:

- Серия MSO/DPO4000B
- Серия MDO4000
- Серия MSO/DPO5000
- Серия DPO7000C
- Осциллографы реального времени серии DPO/MSO70000 с опцией DSA
- ПО TekExpress для автоматизированного тестирования на соответствие USB
- ПО DPOJET для анализа джиттера и глазковых диаграмм

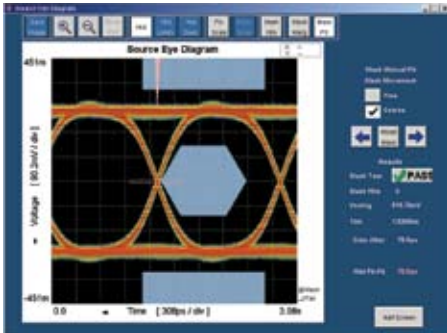
Генераторы сигналов:

- Генераторы сигналов произвольной формы серии AWG7000

Анализаторы коэффициента битовых ошибок:

- BSA85C, DPP125, CR125

Дополнительная информация приведена на странице: ru.tek.com/technology/usb-1



HDMI, MHL и Displayport

Решение для комплексного тестирования HDMI на соответствие спецификациям CTS V1.4b

Всеоъемлющее решение Tektronix для автоматизированного тестирования приемников, передатчиков и кабелей отвечает всем требованиям последней версии спецификации тестирования HDMI CTS V1.4b, 1.2/2.0 и спецификации Displayport 1.2b и MHL. Возможность тестирования по четырем каналам обеспечивает более быстрое получение надежных результатов, легко представимых в виде сводного отчета в формате HTML.

Рекомендуемые приборы и ПО

Осциллографы и прикладное программное обеспечение:

- Осциллограф реального времени серии MSO/ DPO70000 с ПО TDSHT3 для тестирования на соответствие HDMI и опциями DP12/eDP DPOJET, а также с опцией MHD для тестирования на соответствие MHL.
- Стробоскопический осциллограф DSA8300
- ПО 80SSPAR для измерения отраженного сигнала и S-параметров
- Модуль 80A06 для запуска по заданной последовательности
- ПО 80SJNB для анализа джиттера, шума и коэффициента битовых ошибок

Пробники:

- P7313SMA для HDMI, MHL и DisplayPort
- P7240 для тактовой частоты MHL
- P7380SMA только для тестирования RBR и HBR DisplayPort
- Припаяваемый пробник P7313 для RBR/HBR/HBR2 Displayport

Генераторы сигналов:

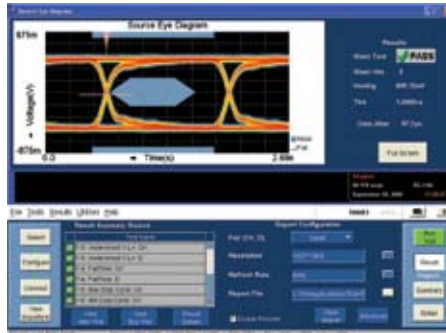
- Генераторы сигналов произвольной формы серии AWG7000 для HDMI и MHL
- BERTSCOPE для DisplayPort

Тестовая оснастка:

- HDMI:
 - TF-HDMI-TPA-S/STX
 - TF-HDMIC-TPA-S/STX
 - TF-HDMID-TPA-P/R
 - TF-HDMIE-TPA-KIT
 - TF-HEAC-TPA-KSET
- MHL:
 - TF-MHL-TPA-TEK
 - TF-DP-TPA-P/TF-DP-TPA-R

Дополнительная информация приведена на страницах:

HDMI: ru.tek.com/technology/hdmi-0
 MHL: ru.tek.com/technology/mhl-0
 Displayport: ru.tek.com/technology/displayport-1



Память

Обширный набор инструментов для проверки и отладки шин запоминающих устройств

С развитием технологий памяти каждое новое поколение приносит с собой более высокую скорость для повышения производительности, меньшее напряжение питания для снижения потребляемой мощности и поддержку разных форм-факторов для удовлетворения требований более широкого круга приложений. Все это приводит к усложнению отладки и проверки, поскольку для контроля устройств, работающих с меньшими допусками, более крутыми фронтами и более сложными протоколами обмена, необходимы новые и более сложные тесты.

Имеющиеся в осциллографах серии DPO расширенные функции запуска и программное обеспечение для анализа обеспечивают широкий охват многочисленных стандартов памяти, и все это в одном пакете.

Логические анализаторы серии TLA7000, обладающие высоким разрешением 20 пс и способностью работать с аналоговыми сигналами и разными типами протоколов, позволяют выполнять логическую отладку и проверку протоколов обмена данными запоминающих устройств.

Простой доступ к сигналу обеспечивается широким выбором пробников, которые поддерживают разные стандарты запоминающих устройств и типы корпусов, оказывая минимальное влияние на исследуемый сигнал.

Рекомендуемые приборы и ПО

Логические анализаторы:

- Серия TLA7000
- Модуль логического анализатора TLA7BB4
- Пакет для поддержки памяти
- ПО для тестирования памяти на соответствие стандартам

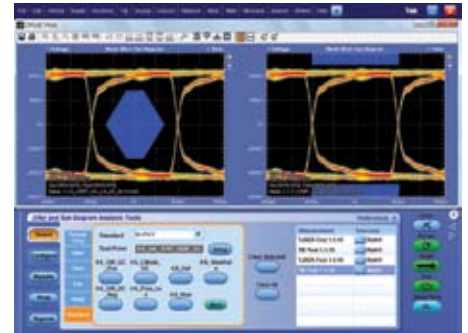
Осциллографы:

- Осциллографы реального времени серии MSO/ DPO5000, DPO7000C, MSO/DPO70000
- Опция визуальной запуски (VET)
- Опция анализа DDR (DDR4)
- ПО DPOJET для анализа джиттера, синхронизации и глазковых диаграмм
- Пакет SDLA для анализа последовательных каналов

Пробники:

- Дифференциальные пробники P7500 TriMode
- Дифференциальные логические пробники P6780
- Переходники для стандартных корпусов BGA и PoP, DIMM и SODIMM для всех популярных стандартов памяти для осциллографов и логических анализаторов

Дополнительная информация приведена на странице: ru.tek.com/application/тестирование-проверка-и-отладка-ddr-0



MIPI®

Простые системы тестирования с гибкими автоматизированными наборами инструментов для измерения параметров M-PHY и D-PHY M-PHY, а также для тестирования на соответствие стандарту, требующего выполнения более 1000 тестов, включая измерение спектральной плотности мощности, ШИМ и битовых ошибок, контролируемых в разных испытательных конфигурациях.

Решение Tektronix для автоматизированного тестирования передатчиков M-PHY предлагает простую одноприборную схему измерения, причем тесты спектральной плотности мощности и функция анализа непрошедших тестов интегрированы в самом осциллографе. Комплект Tektronix для автоматизированного тестирования приемников M-PHY является простым двухприборным решением на основе детектора битовых ошибок, интегрированного в осциллограф.

Измерение характеристик и тестирование на соответствие стандарту D-PHY требует точной идентификации областей малой мощности и высокой скорости для более чем 50 тестов, выполняемых в разных режимах, по нескольким каналам и при разных температурах. Непревзойденное автоматизированное решение Tektronix D-PHY ускоряет тестирование и повышает его точность.

Рекомендуемые приборы и ПО

Осциллографы и прикладное программное обеспечение:

- Осциллографы реального времени серии MSO/ DPO70000

ПО M-PHY:

- Опция M-PHYRX, Опция M-PHYTX, Опции M-PHY, PGY-LLI, PGY-UPRO и MPHYVIEW.

ПО D-PHY:

- Опция D-PHYTX, Опция D-PHY, Опция SR-DPHY.

Пробники:

- Дифференциальные пробники TriMode серии P7300 и P7500Ю, дифференциальные пробники SMA серии P7300SMA

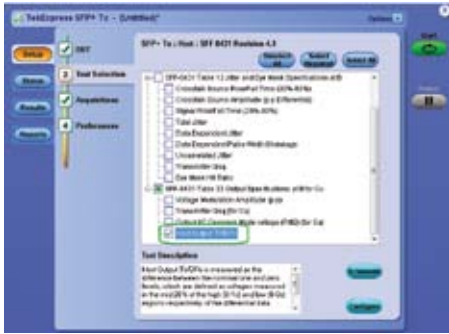
Логические анализаторы:

- Серия TLA7000 с DPHYPRE и пробником P6980 или P6982

Генераторы сигналов:

- Генераторы сигналов произвольной формы серии AWG7000
- Генераторы кодовых последовательностей серии PG3A-B с пробником P338

Дополнительная информация приведена на странице: ru.tek.com/technology/mipi-1



Передача данных

Измерение TWDPC с программной опцией SFP-TX

Tektronix предлагает обширный интегрированный набор инструментов для проверки физического уровня устройств IEEE 802.3 Ethernet и для разработки и отладки систем на базе Ethernet от 10BASE-T до 40/100Gb. Кроме того, в ассортименте Tektronix есть всеобъемлющее решение для отладки и тестирования на соответствие технологий, не входящих в группу IEEE, таких как SFF 8431 SFP+ и FC-16G.

Рекомендуемые приборы и ПО

Программные решения:

- SR-ENET – декодирование и анализ Ethernet
- TDSET3 – тестирование на соответствие 10/100/1000BASE-T Ethernet
- DPO4ENET – запуск по сигналам Ethernet и анализ
- TekExpress – автоматизированное тестирование на соответствие 10GBASE-T
- SFP-TX и SFP-WDP – отладка и тестирование на соответствие SFF 8431 SFP+
- 10G-KR – отладка, тестирование на соответствие и декодирование 10GBASE-KR/KR4
- FC-16G – отладка и тестирование на соответствие FCPI-5 в соответствии с пунктом 9 спецификаций тестирования физического уровня
- ПО DPOJET для анализа джиттера, синхронизации и глазковых диаграмм
- Пакет SDLA для анализа последовательных каналов

Осциллографы:

- Осциллографы реального времени серии MSO/DPO70000
- Осциллографы реального времени серии DPO7000
- Осциллографы серии MSO/DPO5000

Тестовая оснастка:

- TF-GBE-ATP
- TF-GBE-EE
- TF-XGbT
- TF-SFP-TPA-HCB-PK

Дополнительная информация приведена на странице: ru.tek.com/technology/ethernet-test



Технологии и прикладное ПО для приемников/передатчиков 100G

Всеобъемлющее решение Tektronix для проверки системного и физического уровня новых стандартов 25/28 и 100 Гбит/с.

Стандарты IEEE802.3ba, 32GFibre Channel и OIF/VSR

- Прецизионное измерение параметров джиттера и подача искаженных сигналов на приемник от ведущего поставщика решений для тестирования 100G. Это тестовое решение эффективно подходит для проверки и отладки физического уровня полупроводниковых приборов, систем и компонентов (трансиверов и транспондеров).
- Ключевыми возможностями для выполнения этой работы являются функции измерения общего джиттера передающих систем с точностью более 100 фс, а также специальные измерения, предусмотренные стандартами, такие как J2/J9.
- Исключительно широкий динамический диапазон DSA8300 делает его основным прибором для измерения потерь в результате вертикального закрытия глаза (VECP), глазковых диаграмм с малой амплитудой и тестирования по маске, где очень важен динамический диапазон регистрации более 50 дБ.
- BSA286C имеет столь же малый уровень собственного джиттера, что необходимо для генерации глазковых диаграмм в неблагоприятных условиях и для выполнения анализа коэффициента битовых ошибок в устройствах 100G

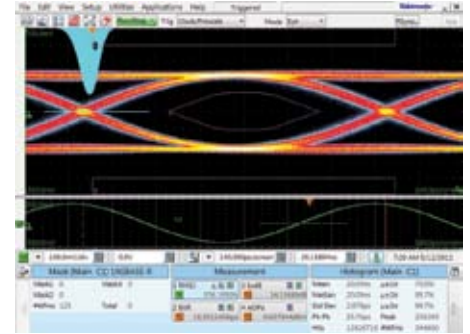
Измерение внутрисхемных сигналов NRZ и электрических характеристик полупроводниковых приборов

- Необходимы функции подачи воздействующих сигналов и генерации искажений, а также широкая полоса пропускания (70+ ГГц), электрические/TDR измерительные и эталонные приемники со сверхмалым джиттером (<100 фс), тестирование глазковых диаграмм по маске, прецизионный анализ джиттера и шума.
- Сверхмалый шум генерации сигнала BERT и широкий набор функций генерации искажений (BUJ, RJ, SJ) на полных скоростях передачи данных.
- IConnect обеспечивает работу с S-параметрами
- Все решения могут быть интегрированы в автоматизированные системы для измерения параметров и тестирования PV

Рекомендуемые приборы и ПО

- BERTScore 28,6 Гбит/с BSA286C
- Стробоскопический осциллограф DSA8300 с малым джиттером и электрическими/TDR модулями
- Прибор для восстановления тактовой частоты 28,6 Гбит/с CR286A
- ПО IConnect для измерения S-параметров и анализа цепей во временной области.

Дополнительная информация приведена на страницах: ru.tek.com/dsa8300
ru.tek.com/bertscore



Тестирование оптических устройств

Измерительное и аналитическое ПО для работы с новейшими стандартами и технологиями оптической связи большой и малой дальности

Осциллограф DSA8300, обладающий гибко конфигурируемой платформой и широким выбором оптических модулей, предлагает готовые решения для тестирования оптических устройств с превосходным качеством в диапазоне скоростей от 125 Мбит/с до 100 Гбит/с и выше. Сменные модули охватывают широкий диапазон длин волн для одномодовых и многомодовых оптических волокон. Каждый модуль может опционально комплектоваться несколькими настраиваемыми фильтрами для оптических эталонных приемников (ORR) и/или трактом с полной полосой пропускания.

Ниже приведена ссылка на краткое описание оптических модулей, а также руководство по выбору с описанием ключевых параметров каждого модуля.

Постоянно растущие требования к полосе систем дальней связи стимулируют переход операторов от амплитудной манипуляции, используемой сейчас в инфраструктуре 10G, к когерентной оптической модуляции, которая может поддерживать скорости 40G, 100G, 400G и выше. Зачастую, когерентная модуляция реализуется с помощью таких форматов, как DP-QPSK и 16QAM. Компания Tektronix предлагает оборудование и программное обеспечение для анализа таких сигналов, что позволяет производителям приемников, передатчиков и систем проектировать и отлаживать оборудование дальней связи нового поколения.

Рекомендуемые приборы и ПО

Осциллографы:

- Серия DSA8300
- Оптический модуль 80C10C с полосой пропускания более 80 ГГц
- Оптический модуль 80C12B 10 Гбит/с
- Широкополосный оптический модуль 80C14 14+ ГГц
- ПО 80SJNB для анализа джиттера и коэффициента битовых ошибок
- ПО 80SJARB для анализа произвольного джиттера данных

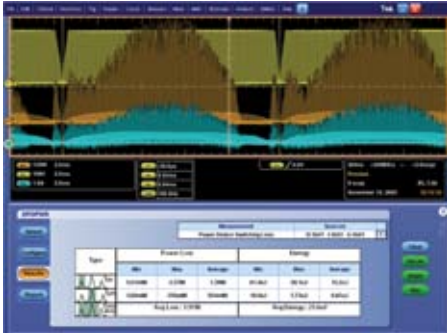
Анализаторы когерентной оптической модуляции:

- Серия OM4000
- Серия OM2200
- Серия MSO/DPO7000

Прикладное программное обеспечение:

- ПО OM1106 для анализа когерентных оптических сигналов

Дополнительная информация приведена на странице: ru.tek.com/application/optical-communications



Измерение и анализ параметров источников питания

Решения для анализа параметров источников питания и тестирования на соответствие стандартам на основе осциллографов и пробников Tektronix предоставляют прецизионный и всеобъемлющий набор инструментов для любых измерений цепей питания.

Современные источники питания должны обладать очень высокой эффективностью, что обусловлено текущими требованиями сложных электронных устройств. Это требует от разработчиков выполнения многочисленных измерений цепей питания и различных тестов совместимости, которые отнимают много времени и должны быть безошибочными. Tektronix предлагает набор решений для анализа параметров источников питания, призванный помочь быстро получить точные и воспроизводимые результаты и составить отчеты в соответствии с требованиями вашего приложения.

Рекомендуемые приборы и ПО

Осциллографы и прикладное программное обеспечение:

- Серия TPS2000
 - ПО для измерения и анализа параметров источников питания TPS2PWR1
- Серия MSO/DPO3000
 - Модуль для анализа параметров источников питания DPO3PWR
- Серия MSO/DPO4000B
 - Модуль для анализа параметров источников питания DPO4PWR
- Серия MDO4000
 - Модуль для анализа параметров источников питания DPO4PWR
- Серия MSO/DPO5000
 - ПО для измерения и анализа параметров источников питания DPO5PWR
- Серия DPO7000, MSO/DPO70000
 - ПО для измерения и анализа параметров источников питания DPO7PWR
 - USBPWR: автоматизированное тестирование на соответствие для адаптера USBEPS

Пробники:

- Токовые пробники переменного/постоянного тока TCP0030/TCP0150, токовый пробник TCP202
- Токовые пробники и усилители серии TCPA300/400
- Высоковольтные пробники TMDP0200/THDP0200, THDP0100, пассивные высоковольтные пробники P5100
- Дифференциальные пробники и высоковольтные дифференциальные пробники TDP0500/TDP1000

Анализаторы спектра:

- Генератор сигналов произвольной формы и стандартных функций AFG3000

Дополнительная информация приведена на странице: ru.tek.com/application/power-measurement



Проверка микропроцессоров

Диагностика на системном уровне для быстрой проверки и тестирования микроконтроллеров и микропроцессоров

Разнообразие типов микропроцессоров и микроконтроллеров позволяет создавать высокопроизводительные встраиваемые системы, но предъявляет сложные требования к проверке и тестированию. Растущее число комбинаций переменных при обработке сигнала увеличивает число коммуникационных каналов устройств, повышая сложность системы. Приборы компании Tektronix позволяют глубже изучить поведение сложных смешанных сигналов, что ускоряет отладку и тестирование микроконтроллеров и микропроцессоров встраиваемых систем.

Рекомендуемые приборы и ПО

Логические анализаторы:

- Серия TLA6000
- Серия TLA7000
- Пробники серии P6400 и P6800/P6900
- Поддержка микропроцессоров/шин

Осциллографы:

- Серия MSO/DPO2000
- Серия MSO/DPO3000
- Серия MDO4000
- Серия MSO/DPO4000B
- Серия MSO/DPO5000
- Серия DPO7000
- Серия MSO/DPO70000

Пробники:

- TDP0500/TDP1000/TDP1500/TDP3500/
- Высоковольтные дифференциальные пробники TMDP0200/THDP0200/THDP0100
- Активные пробники TAP1500/TAP2500/TAP3500

Генераторы сигналов:

- Генераторы сигналов произвольной формы и стандартных функций серии AWG3000
- Генераторы сигналов произвольной формы серии AWG5000
- Генераторы сигналов произвольной формы серии AWG7000

Прикладное программное обеспечение:

- ПО DPOJET для анализа джиттера, синхронизации и глазковых диаграмм
- Пакет интеграции осциллографа/логического анализатора iLink™

Дополнительная информация приведена на странице: www.tektronix.ru



Проверка ПЛИС

Средства оптимизации отладки ПЛИС в режиме реального времени

Производительность и сложность программируемых логических интегральных схем (ПЛИС) постоянно растут. При этом увеличение числа вентилей, расширение функций программирования и повышение частоты сигналов с более жесткими временными допусками существенно усложняют отладку и проверку устройств на основе ПЛИС.

Осциллографы смешанных сигналов (MSO) и логические анализаторы компании Tektronix с программным обеспечением FPGAView™ позволяют сопоставлять внутренние сигналы ПЛИС с сигналами внешней схемы и мгновенно перемещать контрольные точки в пределах ПЛИС Altera без повторной компиляции схемы.

Рекомендуемые приборы и ПО

Логические анализаторы:

- Серия TLA6000
- Серия TLA7000

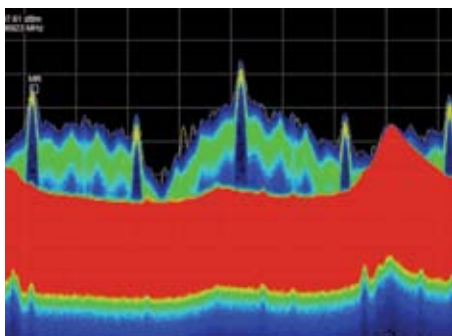
Осциллографы смешанных сигналов:

- Серия MSO2000
- Серия MSO3000
- Серия MSO4000B
- Серия MDO4000
- Серия MSO5000
- Серия MSO70000

Прикладное программное обеспечение:

- ПО FPGAView™

Дополнительная информация приведена на сайте: www.tektronix.ru



Измерение электромагнитных помех и предварительные испытания

Ускорение решения проблем, связанных с электромагнитными помехами

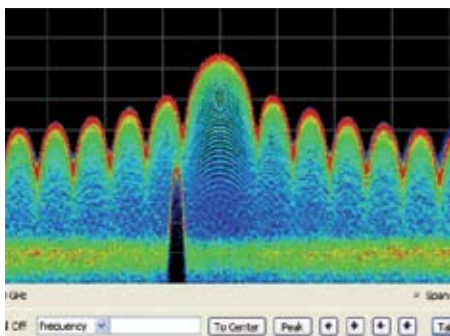
Предлагаемые средства помогут быстро найти источник электромагнитных помех (ЭМП), даже если вы не догадываетесь о его существовании. Наиболее сложные проблемы ЭМП связаны с выявлением местоположения источников помех и захватом непериодических паразитных сигналов. Комбинированные осциллографы (MDO) компании Tektronix сочетают в себе функции осциллографа смешанных сигналов и анализатора спектра: захват коррелированных по времени аналоговых, цифровых и РЧ сигналов для локализации помех и их влияния на ваше устройство. Анализаторы спектра реального времени компании Tektronix могут запускаться по самым коротким сигналам в частотной области и затем отображать и анализировать их, в том числе, выполняя проверку по предельным значениям с разбраковкой «годен/не годен», используя фильтры ЭМП, детекторы и усреднение для повышения достоверности тестирования.

Рекомендуемые приборы и ПО

Средства диагностики:

- Комбинированный осциллограф + анализатор спектра MDO4000
- Анализаторы спектра реального времени серии RSA5000
- Анализаторы спектра реального времени серии RSA6000

Дополнительная информация приведена на странице: ru.tek.com/application/rf-test



РЛС и радиоэлектронное противодействие

Производительность, точность и глубокий анализ характеристик РЛС и средств РЭБ

В современных условиях быстрого развития технологий радиолокации и радиоэлектронного противодействия для разработки и изготовления специализированного электронного оборудования требуется применение самых передовых технологий и инструментов. Наше инновационное контрольно-измерительное оборудование снижает неопределенность в процессе проектирования и обеспечивает уверенность в качестве постоянно усложняющихся конструкций.

Рекомендуемые приборы и ПО

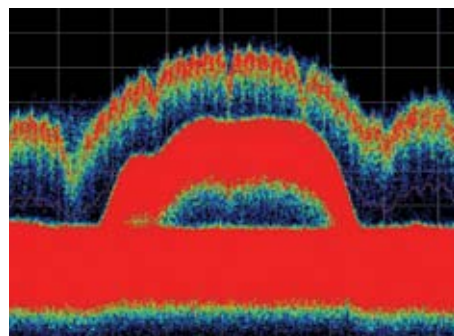
Тестирование приемников/источников сигнала:

- Генератор сигналов произвольной формы AWG5000 с ПО RFXpress®
- Генератор сигналов произвольной формы AWG7000 с ПО RFXpress®
- Генератор сигналов произвольной формы AWG70000 с ПО RFXpress®

Анализ передатчиков:

- Анализаторы спектра серии RSA6000
- Анализаторы спектра серии RSA5000
- Осциллографы серии DPO70000DX с ПО SignalVu™
- Осциллографы серии DPO5000/7000 с ПО SignalVu™

Дополнительная информация приведена на странице: ru.tek.com/application/power-measurement



Мониторинг спектра

Точность и глубокий анализ всех параметров спектра

Решите сложные современные проблемы обнаружения и анализа сигналов с помощью приборов высшего класса, предназначенных для поиска, идентификации и локализации сигналов или источников помех. Режим отображения РЧ спектра DPX™ Live предоставит все необходимое для поиска трудно обнаруживаемых сигналов.

Рекомендуемые приборы и ПО

Мониторинг спектра:

- Ручные анализаторы спектра серии H500/SA2500
- Анализаторы спектра серии RSA5000
- Анализаторы спектра серии RSA6000

Дополнительная информация приведена на странице: ru.tek.com/application/spectrum-management

Генераторы сигналов

Представляя собой образец гибкости, генераторы сигналов Tektronix создают практически неограниченный диапазон стандартных и специальных сигналов – от синусоидальных и импульсных до идеальных и искаженных сигналов.



| | Серия AWG70000 | Серия AWG7000 | Серия AWG5000 | Серия AFG3000 | AFG2000 |
|---------------------------|--|---|---|--|--|
| Диапазон частот | 20 ГГц | 9,6 ГГц | 480 МГц | 240 МГц, 100 МГц, 50 МГц, 25 МГц, 10 МГц | 20 МГц |
| Число каналов | 1 или 2 | 1 или 2 | 2 или 4 | 1 или 2 (независимых или синхронизированных) | 1 |
| Объем памяти | до 16 Гвыб. | 128 Мвыб. | 32 Мвыб. | 128 квыб. | 4 x 128 квыб. |
| Сигналы стандартной формы | Синусоидальный, прямоугольный, постоянное напряжение, треугольный, шум | Синусоидальный, прямоугольный, постоянное напряжение, треугольный, шум, тактовая частота, псевдослучайная двоичная последовательность | Синусоидальный, прямоугольный, постоянное напряжение, треугольный, шум, тактовая частота, псевдослучайная двоичная последовательность | Синусоидальный, Sin(x)/x, прямоугольный, постоянное напряжение, пилообразный, функция Гаусса, экспоненциальный спад, импульсный, функция Лоренца, шум, произвольная форма, гаверсинус, экспоненциальное нарастание | Синусоидальный, Sin(x)/x, прямоугольный, постоянное напряжение, пилообразный, функция Гаусса, экспоненциальный спад, импульсный, функция Лоренца, шум, произвольная форма, гаверсинус, экспоненциальное нарастание |
| Модуляция | Выбирается пользователем | Выбирается пользователем | Выбирается пользователем | АМ, ЧМ, ФМ, ЧМн, ШИМ, внешняя | АМ, ЧМ, ФМ, ЧМн, ШИМ, внешняя |
| Дополнительные режимы | Синхронизация нескольких приборов | Генерация последовательностей | 32 цифровых выхода, генерация последовательностей | Свиппирование, пакеты, добавление шума | Свиппирование, пакеты, добавление шума |

Выбор генератора сигналов

При измерении электрических характеристик зачастую нужен источник, генерирующий сигналы, недоступные внутри системы. Ниже приведен перечень наиболее распространенных функций, на которые надо обращать внимание при выборе генератора сигналов.

1 Частота дискретизации (тактовая частота)

Частота дискретизации, измеряемая обычно в мегавыборках или гивыборках в секунду (Мвыб./с, Гвыб./с), является максимальной тактовой частотой, на которой может работать данный прибор. Частота дискретизации влияет на частоту выходного сигнала. В общем случае, для точного воспроизведения сигнала нужно выбирать прибор, частота дискретизации которого как минимум вдвое превышает частоту самой высокой спектральной составляющей генерируемого сигнала. Кроме того, максимальная частота дискретизации определяет минимальный интервал времени (разрешение по времени), которым можно оперировать при создании сигналов. Эту величину можно получить по простой формуле: $T = 1/F$, где T – разрешение по времени в секундах, а F – частота дискретизации.

2 Объем памяти (длина записи)

От объема памяти (или длины записи) зависит достоверность воспроизведения сигнала, поскольку он определяет число выборок, которые можно сохранить для генерации сигнала. Большой объем памяти позволяет сохранять больше мелких деталей формы сигнала и/или больше периодов сигнала.

3 Вертикальное разрешение (по амплитуде)

Вертикальное разрешение определяется разрядностью двоичного слова цифро-аналогового преобразователя (ЦАП) и выражается в двоичных разрядах. Чем больше разрядов, тем выше разрешение. Вертикальное разрешение ЦАП определяет точность амплитуды и уровень искажений воспроизводимого сигнала. Но не смотря на общее правило «чем больше, тем лучше», большинству генераторов сигналов произвольной формы присущ, поскольку, чем выше вертикальное разрешение, тем ниже частота дискретизации.

4 Функциональные возможности

Генераторы сигналов Tektronix предлагают широкий выбор выходных сигналов и функциональных возможностей. Выбирая генератор сигналов, обращайте внимание на набор сигналов стандартной формы, возможности модуляции, выходную амплитуду и функции редактирования сигналов.

**ВНЕСЕН В
ГОСПРЕСТР**



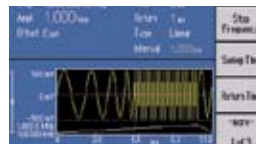
AFG2000



Обычно для генерации широкого диапазона сигналов приходится покупать генератор высокого класса. Познакомьтесь с генераторами Tektronix AFG2000. Благодаря диапазону частот 20 МГц, разрешению 14 разрядов и частоте дискретизации 250 Мвыб./с, генератор сигналов произвольной формы и стандартных функций AFG2021 может создавать простые и сложные сигналы. Но самым приятным сюрпризом для вас будет его цена.

Основные достоинства

- 12 стандартных сигналов – синусоидальный, прямоугольный, импульсный, пилообразный, шум, постоянное напряжение, Sin(x)/x, функция Лоренца, экспоненциальное нарастание, экспоненциальный спад и гаверсинус
- Генерация сигналов произвольной формы
- АМ, ЧМ, ФМ, ЧМн, ШИМ, свипирование и пакетный режим
- Порт USB-хост на передней панели и порт USB ведомого устройства на задней панели, опциональные порты Ethernet и GPIB (опция GL)



Широкий диапазон частот (от 1 мГц до 20 МГц) позволяет тестировать усилители и фильтры.



Быстрое создание, изменение и воспроизведение сигналов с помощью прилагаемого ПО ArbExpress®

| Модель | Число аналоговых каналов | Диапазон частот | Аналоговая частота дискретизации | Объем памяти | Амплитуда (нагрузка 50 Ом) |
|---------|--------------------------|-----------------|----------------------------------|--------------|----------------------------|
| AFG2021 | 1 | 20 МГц | 250 Мвыб./с | 128 квыб. | от 10 мВ до 10 В (пик-пик) |

Рекомендуемые принадлежности

Кабели

- 012-0482-00 Экранированный кабель с разъемами BNC, 0,9 м
- 012-1256-00 Экранированный кабель с разъемами BNC, 2,7 м
- 012-0991-00 Кабель GPIB с двойным экраном
- 011-0049-02 Терминатор BNC, 50 Ом

Принадлежности

- RMU2U Комплект для монтажа в стойку
- 013-0345-00 Адаптер предохранителя, BNC-P на BNC-R
- 159-0454-00 Комплект предохранителей, 3 шт. 0,125 А

Аппаратные опции

- Опция GL Интерфейс GPIB/LAN (заказывается при покупке)

Рекомендуемые услуги

- SILV200 5-летняя расширенная гарантия

Комплект поставки

- ПО ArbExpress™ и NI LabVIEW SignalExpress™ TE (версия LE)
- Драйверы LabView и IVI
- Сертификат калибровки, краткое руководство и документация на компакт-диске
- Кабель USB
- Кабель питания
- 3-летняя гарантия

Узнайте больше об экономящих время функциях ArbExpress, ознакомившись с рекомендациями по применению «Замена реальных сигналов генератором сигналов произвольной формы».



ВНЕСЕН В
ГОСПРЕЕСТР

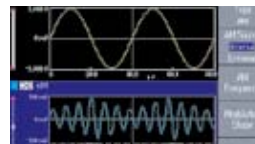
Серия AFG3000

Оптимизируйте тестирование сложных схем с помощью генератора стандартных функций, обладающего исчерпывающими возможностями. Предлагая 12 стандартных сигналов, плюс возможность генерации сигналов произвольной формы и различные виды модуляции, этот генератор поддерживает широкий спектр приложений. Добавьте сюда лучшие в своем классе характеристики и 25 клавиш быстрого вызова, и вы получите генератор, насыщенный разнообразными функциями и простой в обращении.

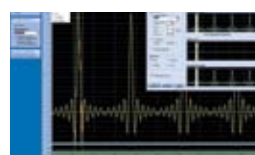


Основные достоинства

- 12 сигналов стандартной формы – синусоидальный, постоянное напряжение, прямоугольный, импульсный, экспоненциальный спад, $\text{Sin}(x)/x$, пилообразный, функция Лоренца, гаверсинус, экспоненциальное нарастание, шум
- Генерация сигналов произвольной формы
- Модуляция AM, ЧМ, ФМ, ЧМн, ШИМ
- Порт USB-хост на передней панели и порты Ethernet и GPIB на задней панели



Большой цветной дисплей позволяет охватить одним взглядом все настройки и сигнал



Быстрое создание и изменение сигналов с помощью прилагаемого ПО ArbExpress®

| Модель | Число аналоговых каналов | Диапазон частот | Аналоговая частота дискретизации | Объем памяти | Амплитуда (нагрузка 50 Ом) |
|----------|--------------------------|-----------------|--|--------------|----------------------------|
| AFG3011C | 1 | 10 МГц | 250 Мвыб./с | 128 квыб. | от 20 мВ до 20 В (пик-пик) |
| AFG3021C | 1 | 25 МГц | 250 Мвыб./с | 128 квыб. | от 10 мВ до 10 В (пик-пик) |
| AFG3022C | 2 | 25 МГц | 250 Мвыб./с | 128 квыб. | от 10 мВ до 10 В (пик-пик) |
| AFG3051C | 1 | 50 МГц | 1 Гвыб./с (< 16 кБ) 250 Мвыб./с (> 16 кБ) | 128 квыб. | от 10 мВ до 10 В (пик-пик) |
| AFG3052C | 2 | 50 МГц | 1 Гвыб./с (< 16 кБ) 250 Мвыб./с (> 16 кБ) | 128 квыб. | от 10 мВ до 10 В (пик-пик) |
| AFG3101C | 1 | 100 МГц | 1 Гвыб./с (≤ 16 квыб.) 250 Мвыб./с (> 16 квыб.) | 128 квыб. | от 20 мВ до 10 В (пик-пик) |
| AFG3102C | 2 | 100 МГц | 1 Гвыб./с (≤ 16 квыб.) 250 Мвыб./с (> 16 квыб.) | 128 квыб. | от 20 мВ до 10 В (пик-пик) |
| AFG3251C | 1 | 240 МГц | 1 Гвыб./с (≤ 16 квыб.) 250 Мвыб./с (> 16 квыб.) | 128 квыб. | от 50 мВ до 5 В (пик-пик) |
| AFG3252C | 2 | 240 МГц | 1 Гвыб./с (≤ 16 квыб.) 250 Мвыб./с (> 16 квыб.) | 128 квыб. | от 50 мВ до 5 В (пик-пик) |

Рекомендуемые принадлежности

Кабели

| | |
|-------------|--|
| 012-0482-xx | Экранированный кабель с разъемами BNC, 0,9 м |
| 012-1256-xx | Экранированный кабель с разъемами BNC, 2,7 м |
| 012-0991-xx | Кабель GPIB с двойным экраном |

Принадлежности

| | |
|-------------|---|
| RM3100 | Комплект для монтажа в стойку |
| 013-0345-xx | Адаптер предохранителя, BNC-P на BNC-R |
| 159-0454-xx | Комплект предохранителей, 3 шт. 0,125 А |

Рекомендуемые услуги

| | |
|---------|-------------------------------|
| SILV400 | 5-летняя расширенная гарантия |
|---------|-------------------------------|

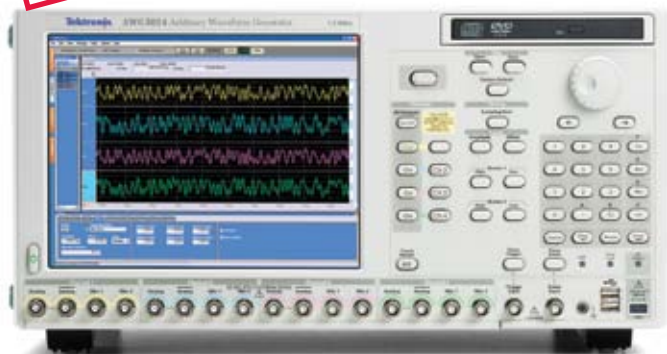
Комплект поставки

- ПО ArbExpress™ и NI LabVIEW SignalExpress™ TE (версия LE)
- Драйверы LabView и IVI
- Сертификат калибровки, краткое руководство и документация на компакт-диске
- Кабель питания
- 3-летняя гарантия

Узнайте больше о генераторах сигналов, познакомившись с учебным пособием «Генераторы сигналов от А до Я».



**ВНЕСЕН В
ГОСПРЕСТР**



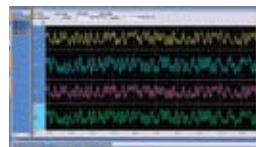
Серия AWG5000



Обладая вертикальным разрешением 14 разрядов, частотой дискретизации до 1,2 Гвыб./с, 4 аналоговыми и 32 цифровыми каналами, генераторы сигналов произвольной формы серии AWG5000 идеально подходят для универсальной генерации смешанных сигналов. Генераторы серии AWG5000 предлагают уникальную комбинацию аналоговых и цифровых выходов, позволяя создавать одним прибором аналоговые и цифровые сигналы IQ, а также сигналы ПЧ. А с добавлением функций генерации последовательностей и динамических скачков вы получаете возможность создавать очень сложные сигналы для более точной имитации реальных условий.

Основные достоинства

- Тестирование I/Q модуляторов
- Тестирование бытовой электроники
- Тестирование последовательных шин
- Генерация модулирующих сигналов



Четыре синхронизированных канала в одном приборе.



Быстрое создание, изменение и воспроизведение сигналов с помощью ПО RFXpress или SerialXpress.

| Модель | Число аналоговых каналов | Диапазон частот аналогового сигнала | Число цифровых каналов | Выходная частота | Длина записи | Макс. частота дискретизации | Вертикальное разрешение |
|----------|--------------------------|-------------------------------------|------------------------|------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| AWG5002C | 2 | до 230 МГц | 28 | 240 МГц | 16 млн. точек на канал (опция 32 М) | 600 Мвыб./с | 14 разрядов |
| AWG5012C | 4 | до 300 МГц | 28 | 480 МГц | 16 млн. точек на канал (опция 32 М) | 1,2 Гвыб./с | 14 разрядов |
| AWG5014C | 4 | до 300 МГц | – | 480 МГц | 16 млн. точек на канал (опция 32 М) | 1,2 Гвыб./с | 14 разрядов |

ПО для генераторов сигналов

Подробная информация приведена на с. 49

ПО RFXpress® для AWG5000, AWG7000, AWG70000 (RFX100)

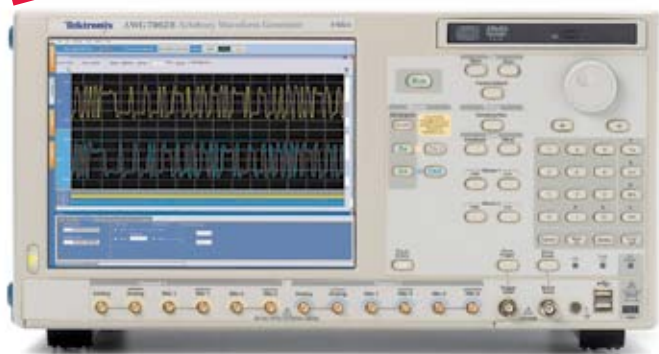
Если вы проектируете РЧ схемы, требующие для проверки модулированного сигнала, ПО Tektronix RFXpress для генераторов серии AWG предлагает расширенные возможности синтеза сигналов с цифровой модуляцией, а также ПЧ и РЧ/СВЧ сигналов, поддерживая разнообразные виды модуляции. ПО RFXpress упрощает создание сложных сигналов. Имеются специальные опции для генерации сигналов, используемых при отладке РЛС, систем с OFDM и СШП, а также при измерении S-параметров.

ru.tek.com/product-software-series/rfxpress

ПО SerialXpress® для AWG5000, AWG7000, AWG70000 (SDX100)

ПО позволяет создавать точные сигналы, необходимые для тщательной и воспроизводимой проверки разрабатываемых устройств, контроля конструктивных допусков, измерения параметров и тестирования на соответствие стандартам с помощью генераторов сигналов серии AWG. Простой и удобный интерфейс пользователя ПО SerialXpress позволяет вносить в испытательные сигналы различные искажения, включая межсимвольные помехи (ISI), нарушения скважности (DCD), тактовую частоту с распределенным спектром (SSC), предискажения и шум.

ru.tek.com/генератор-сигналов

ВНЕСЕН В
ГОСРЕЕСТР

Серия AWG7000

Генераторы сигналов произвольной формы серии AWG7000 с частотой дискретизации 24 Гвыб./с и вертикальным разрешением 24 разряда являются лучшим в отрасли решением для генерации сигналов в соответствии с постоянно усложняющимися метрологическими требованиями. Они могут легко генерировать очень сложные сигналы с контролируемым добавлением джиттера, шума и других искажений. Генераторы сигналов произвольной формы серии AWG7000 идеально подходят для создания широкополосных сигналов, тестирования приемников высокоскоростных последовательных шин в неблагоприятных условиях и для любых приложений, требующих подачи сложных сигналов.

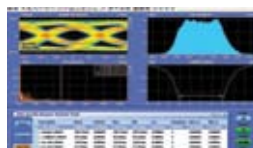


Основные достоинства

- Проверка последовательных шин и тестирование на соответствие стандарту
- Генерация сигналов РЛС и имитация реальных условий работы
- Генерация широкополосных аналоговых и цифровых РЧ сигналов
- Проверка и тестирование дисковых накопителей



Генератор AWG7000 и ПО RFXpress позволяют создавать импульсы РЛС.



Простое добавление искажений в цифровой сигнал с помощью генератора AWG7000 и ПО SerialXpress.

| Модель | Число аналоговых каналов | Диапазон частот аналогового сигнала | Выходная частота | Длина записи | Макс. частота дискретизации | Вертикальное разрешение |
|----------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|---|-------------------------|
| AWG7082C | 2 | до 3,2 ГГц 5,6 ГГц (опция) | Макс. = 3,2 ГГц, 6,4 ГГц (опция) | 32 млн. точек, 64 млн. точек (опция) | 10 Мвыб./с – 8 Гвыб./с (16 Гвыб./с опция) | 10 разрядов |
| AWG7122C | 2 | до 3,2 ГГц 5,6 ГГц (опция) | Макс. = 4,8 ГГц, 9,6 ГГц (опция) | 32 млн. точек, 64 млн. точек (опция) | 10 Мвыб./с – 12 Гвыб./с (24 Гвыб./с опция) | 10 разрядов |

ПО для генераторов сигналов

Подробная информация приведена на с. 49

ПО RFXpress® для AWG5000, AWG7000, AWG70000 (RFX100)

Если вы проектируете РЧ схемы, требующие для проверки модулированного сигнала, ПО Tektronix RFXpress для генераторов серии AWG предлагает расширенные возможности синтеза сигналов с цифровой модуляцией, а также ПЧ и РЧ/СВЧ сигналов, поддерживая разнообразные виды модуляции. ПО RFXpress упрощает создание сложных сигналов. Имеются специальные опции для генерации сигналов, используемых при отладке РЛС, систем с OFDM и СШП, а также при измерении S-параметров.

ru.tek.com/product-software-series/rfxpress

ПО SerialXpress® для AWG5000, AWG7000, AWG70000 (SDX100)

ПО позволяет создавать точные сигналы, необходимые для тщательной и воспроизводимой проверки разрабатываемых устройств, контроля конструктивных допусков, измерения параметров и тестирования на соответствие стандартам с помощью генераторов сигналов серии AWG. Простой и удобный интерфейс пользователя ПО SerialXpress позволяет вносить в испытательные сигналы различные искажения, включая межсимвольные помехи (ISI), нарушения скважности (DCD), тактовую частоту с распределенным спектром (SSC), предсказания и шум.

ru.tek.com/генератор-сигналов

Основные достоинства

- Генерация широкополосных модулирующих, ПЧ и ВЧ сигналов с широким динамическим диапазоном
- Ускорение проектирования и исследований за счет генерации сигналов, создание которых раньше было невозможно
- Возможность добавления искажений в сигналы позволяет обойтись без дополнительного оборудования
- Возможность взаимной синхронизации нескольких приборов для расширения полосы передачи



Простой импорт сигналов из Matlab, Excel и других программных пакетов.



Генератор предоставляет возможность воспроизведения сигналов, захваченных осциллографами или анализаторами спектра.



Серия AWG70000A

Генераторы серии AWG70000A представляют собой новое поколение лучших в отрасли генераторов сигналов произвольной формы, использующих передовые технологии передачи данных со скоростью до 50 Гвыб./с с вертикальным разрешением 10 разрядов.



| | AWG70001A | AWG70002A |
|-------------------------------------|--|---|
| Частота дискретизации | от 1,5 квыб./с до 50 Гвыб./с | от 1,5 квыб./с до 25 Гвыб./с |
| Максимальная частота | 20,0 ГГц | 10,0 ГГц |
| Диапазон частот аналогового сигнала | 14 ГГц | 14 ГГц |
| Длительность фронта | 27 пс | 22 пс |
| Динамический диапазон (SFDR) | до -80 дБн | до -80 дБн |
| Разрешение ЦАП | 10 разрядов | 10 разрядов |
| Выходное напряжение | 1,0 В (пик-пик) (дифференциальное) | 1,0 В (пик-пик) (дифференциальное) |
| Память сигнала | Стандартная: 2 Гвыб., опциональная: 16 Гвыб. | Стандартная: 2 Гвыб., опциональная: 8 Гвыб. |
| Число каналов | 1 (дифференциальный) | 2 (дифференциальных) |

Рекомендуемые принадлежности

RFXpress
SerialXpress

Рекомендуемые услуги

| | |
|------|-------------------------------|
| R3 | 3-летняя расширенная гарантия |
| R5 | 5-летняя расширенная гарантия |
| C3 | Калибровка в течение 3 лет |
| C5 | Калибровка в течение 5 лет |
| R3DW | Ремонт в течение 3 лет |
| R5DW | Ремонт в течение 5 лет |

Комплект поставки

- Клавиатура
- Мышь
- Кабель питания

ПО для генераторов сигналов

Подробная информация приведена на с. 49

ПО RFXpress® для AWG5000, AWG7000, AWG70000 (RFX100)

Если вы проектируете РЧ схемы, требующие для проверки модулированного сигнала, ПО Tektronix RFXpress для генераторов серии AWG предлагает расширенные возможности синтеза сигналов с цифровой модуляцией, а также ПЧ и РЧ/СВЧ сигналов, поддерживая разнообразные виды модуляции. ПО RFXpress упрощает создание сложных сигналов. Имеются специальные опции для генерации сигналов, используемых при отладке РЛС, систем с OFDM и СШП, а также при измерении S-параметров.

ru.tek.com/product-software-series/rfxpress

ПО SerialXpress® для AWG5000, AWG7000, AWG70000 (SDX100)

ПО позволяет создавать точные сигналы, необходимые для тщательной и воспроизводимой проверки разрабатываемых устройств, контроля конструктивных допусков, измерения параметров и тестирования на соответствие стандартам с помощью генераторов сигналов серии AWG. Простой и удобный интерфейс пользователя ПО SerialXpress позволяет вносить в испытательные сигналы различные искажения, включая межсимвольные помехи (ISI), нарушение скважности (DCD), тактовую частоту с распределенным спектром (SSC), предискажения и шум.

ru.tek.com/генератор-сигналов

Логические анализаторы

С помощью логических анализаторов Tektronix вы можете регистрировать крутые фронты с самой высокой в отрасли скоростью захвата. Пакеты поддержки, адаптированные к вашим специфическим потребностям, упрощают снятие сигнала, захват, декодирование, анализ и проверку характеристик микропроцессоров, ПЛИС и запоминающих устройств.



| | TLA6400 | TLA7000 |
|--|---|--|
| Описание | Компактные логические анализаторы с жесткой конфигурацией | Модульные компактные и настольные логические анализаторы |
| Число каналов | 34, 68, 102, 136 | Модули по 68, 102, 136 каналов 2 – 6 модуля на базовый блок |
| Частота | 1,6 ГГц по всем каналам 3,2 ГГц по половине каналов | от 500 МГц до 6,4 ГГц (в зависимости от режима) |
| Частота MagniVu™ | 25 ГГц | 8 или 50 ГГц (в зависимости от режима) |
| Тактовая частота в режиме анализа логических состояний | 333 МГц (стандартная) 667 МГц (опциональная) | от 235 МГц до 1,4 ГГц (в зависимости от режима) |
| Максимальная скорость передачи в режиме анализа логических состояний | 1,33 Гбит/с | от 1,25 до 3,0 Гбит/с (в зависимости от режима) |
| Длина записи | 2, 4, 8, 16, 32, 64 Мбит | от 2 до 128 Мбит (в зависимости от режима) |
| Аналоговый мультимплексор | Имеется | Имеется |

Выбор логического анализатора

Ниже перечислены наиболее важные критерии, которые помогут выбрать нужный логический анализатор в соответствии с вашими требованиями, а также даны полезные советы по определению этих требований.

1 Число каналов

Логические анализаторы выпускаются в виде приборов с жесткой конфигурацией и модульных приборов. Модульный логический анализатор позволяет устанавливать дополнительные модули захвата для увеличения числа каналов. Логический анализатор с жесткой конфигурацией имеет фиксированное число каналов и не допускает добавления каналов после покупки.

3 Разрешение по времени

Разрешение по времени является обратной величиной от частоты дискретизации логического анализатора. Большее разрешение позволяет точнее позиционировать фронты сигналов по отношению друг к другу, что повышает точность измерения временных соотношений.

3 Тактовая частота в режиме анализа логических состояний

Кроме режима анализа временных диаграмм логические анализаторы имеют второй режим, в котором выполняется анализ логических состояний. В этом режиме выборки сигнала делаются в соответствии с тактовой частотой вашего устройства. Значение тактовой частоты показывает максимальную частоту, с которой может работать логический анализатор.

4 Длина записи

Длина записи (или объем памяти) определяет число выборок сигнала, которые можно сохранить. Большая длина записи может оказаться полезной для диагностики проблем, причина и симптомы которых сильно разнесены по времени.

ВНЕСЕН В ГОСРЕЕСТР



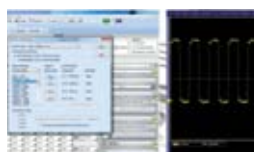
Серия TLA6400

Недорогие логические анализаторы серии TLA6400 предлагают производительность, необходимую для отладки, проверки и оптимизации различных цифровых схем. Вы можете быстро выявлять и находить причину трудно обнаружимых проблем с помощью всеобъемлющего набора средств контроля целостности сигнала.

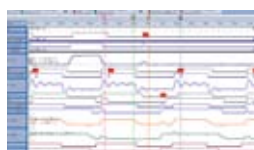


Основные достоинства

- 15-дюймовый дисплей с опциональным сенсорным экраном позволяет увидеть больше данных и повышает эффективность навигации
- Для выбора условий запуска просто перетащите любой из восьми методов запуска из таблицы в область интересующего сигнала
- Для выполнения измерения просто перетащите значок с панели измерений в область интересующего вас сигнала и получите таблицу результатов



iCapture позволяет использовать один пробник с логическим анализатором и осциллографом, сокращая число пробников.



Создание объединенного представления цифровых и аналоговых данных с помощью iView.

| Модель | Число каналов | Тактовая частота в режиме анализа логических состояний | Частота MagniVu | Частота | Длина записи |
|---------|---------------|--|-----------------|--|--------------------------|
| TLA6401 | 34 | 333 МГц (стандартная) 667 МГц (опциональная) | 25 ГГц | 1,6 ГГц по всем каналам 3,2 ГГц по половине каналов | 2, 4, 8, 16, 32, 64 Мбит |
| TLA6402 | 68 | 333 МГц (стандартная) 667 МГц (опциональная) | 25 ГГц | 1,6 ГГц по всем каналам 3,2 ГГц по половине каналов | 2, 4, 8, 16, 32, 64 Мбит |
| TLA6403 | 102 | 333 МГц (стандартная) 667 МГц (опциональная) | 25 ГГц | 1,6 ГГц по всем каналам 3,2 ГГц по половине каналов | 2, 4, 8, 16, 32, 64 Мбит |
| TLA6404 | 136 | 333 МГц (стандартная) 667 МГц (опциональная) | 25 ГГц | 1,6 ГГц по всем каналам 3,2 ГГц по половине каналов | 2, 4, 8, 16, 32, 64 Мбит |

Рекомендуемые пробники

| | |
|-------|--|
| P5910 | 17-канальный пробник общего назначения |
| P5934 | 34-канальный пробник Micror |
| P5960 | 34-канальный пробник DMAX |

Рекомендуемые услуги

| | |
|------|-------------------------------|
| R3 | 3-летняя расширенная гарантия |
| R5 | 5-летняя расширенная гарантия |
| C3 | Калибровка в течение 3 лет |
| C5 | Калибровка в течение 5 лет |
| R3DW | Ремонт в течение 3 лет |
| R5DW | Ремонт в течение 5 лет |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|-------------|--|
| PG3L-B | Автономный генератор кодовых последовательностей |
| LACART | Тележка логического анализатора |
| K4000 | Тележка логического анализатора с двумя полками |
| 020-2664-xx | Комплект для монтажа в стойку |

Комплект поставки

- Кабель питания
- Краткое руководство
- Клавиатура и мышь
- Компакт-диск с документацией
- Сертификат калибровки

Узнайте больше, познакомившись с учебником «Логические анализаторы от А до Я».



**ВНЕСЕН В
ГОСРЕЕСТР**



Серия TLA7000

Модульные логические анализаторы серии TLA7000 обладают скоростью и гибкостью, достаточной для захвата мельчайших подробностей логических сигналов современных микропроцессоров и запоминающих устройств.

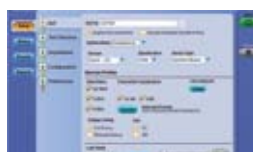


Основные достоинства

- Модульный базовый блок обеспечивает гибкое масштабирование
- Поддержка до 6528 логических каналов, 48 независимых шин
- Отслеживание проблем от симптомов до исходных причин в режиме реального времени в пределах нескольких модулей за счет коррелированного по времени представления данных в различных форматах отображения
- Широкий выбор модулей регистрации и генерации сигналов



Отладка и проверка новейших систем памяти DDR с помощью анализатора серии TLA7000



ПО PCI Express позволяет выполнять отладку от уровня протокола до физического уровня

| Модели базовых блоков TLA7000 | Описание | Число модулей | Встроенный компьютер | Дисплей |
|-------------------------------|-------------------------|---------------|-----------------------------|-----------|
| TLA7012 | Компактный базовый блок | 2 | Да | 15 дюймов |
| TLA7016 | Настольный базовый блок | 6 | Необходим внешний компьютер | Нет |

| Модули захвата | Число каналов | Тактовая частота в режиме анализа логических состояний | Частота MagniVu | Частота |
|----------------|---------------|--|-----------------|--|
| TLA7ACx | 68, 102, 136 | 235 МГц (стандартная) 450 МГц (опциональная) | 8 ГГц | 500 МГц по всем каналам; 1 ГГц на половине каналов; 2 ГГц на ¼ каналов |
| TLA7BVx | 68, 102, 136 | 750 МГц (стандартная) 1,4 ГГц (опциональная) | 50 ГГц | 1,6 ГГц по всем каналам; 3,2 ГГц на половине каналов; 6,4 ГГц на ¼ каналов |

| Модели генератора кодовых последовательностей | Максимальная скорость передачи | Число каналов | Объем памяти | Модели данных |
|---|---------------------------------------|--|------------------|---------------------|
| PG3ACAB-B | 300 Мбит/с 600 Мбит/с с опцией DDR | 64 (возможно объединение до 256 каналов) | 32 млн. векторов | Плоская или блочная |

Рекомендуемые пробники

| | |
|--|--|
| P6910 | 34-канальный пробник общего назначения |
| P6960 | 34-канальный несимметричный пробник DMAX |
| P6980 | 34-канальный дифференциальный пробник DMAX |
| Пробники для генератора кодовых последовательностей | |
| P370 | Выход TTL |
| P373 | Выход LVDS |
| P375 | Программируемый выход от -2 до +6,5 В |

Рекомендуемые услуги

| | |
|------|-------------------------------|
| R3 | 3-летняя расширенная гарантия |
| R5 | 5-летняя расширенная гарантия |
| C3 | Калибровка в течение 3 лет |
| C5 | Калибровка в течение 5 лет |
| R3DW | Ремонт в течение 3 лет |
| R5DW | Ремонт в течение 5 лет |

Комплект поставки

- Кабель питания
- Краткое руководство
- Клавиатура и мышь
- Передняя крышка (TLA7012)
- Компакт-диск с документацией
- Сертификат калибровки

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|-------------|---|
| LACART | Тележка логического анализатора |
| K4000 | Тележка логического анализатора с двумя полками |
| 020-2664-xx | Комплект для монтажа в стойку |

Узнайте, как TLA7012

может помочь в отладке проблем целостности сигнала, ознакомившись с учебником «Основы целостности сигнала».



Логические анализаторы протокола PCI Express

Логические анализаторы протокола серии TLA7SAxx используют инновационный подход к проверке интерфейса PCI Express, который охватывает все уровни протокола от физического до транспортного. А инновационные окна Транзакций и Профиля позволяют просматривать статистические значения и результаты анализа протокола.



| | TLA7SAxx |
|-------------------------------|--|
| Описание | Логический анализатор протокола PCI Express, поддерживает скорости Gen3, Gen2 и Gen1 |
| Число дифференциальных входов | 8 или 16 |
| Память | 8/16 Мвыб. |

Выбор логического анализатора протокола PCI Express

Ниже перечислены наиболее важные критерии, которые помогут выбрать нужный логический анализатор протокола PCI Express в соответствии с вашими требованиями, а также даны полезные советы по определению этих требований.

1 Пробники

Способ доступа к сигналам PCIe играет важную роль. Существуют три возможных метода снятия сигнала: слотовый переходник, припаяемые пробники и пробники Midbus. Если у вас есть доступ к слоту PCIe, то самым удобным способом является слотовый переходник. Припаяемый пробник можно использовать, если вы проектируете встраиваемую систему, в которой нет слота. И, наконец, простым решением может оказаться пробник Midbus, если вы сможете предусмотреть в системе место для подключения пробника.

2 Число каналов

Логические анализаторы протокола PCI Express выпускаются с разным числом каналов, предлагая экономически выгодные решения, независимо от того, какую систему вы имеете – x1 или x16.

3 Запуск

Возможность запуска по определенным характеристикам пакетов в совокупности с другими ресурсами, такими как счетчики и таймеры, значительно ускоряет отладку и проверку. Кроме того, обратите внимание на возможность перекрестного запуска с другими событиями, например, на шине памяти.



Серия TLA7SAxx



Модули анализатора протокола PCI Express серии TLA7SAxx предлагают мощные функции запуска и фильтрации, что позволяет сосредоточиться только на представляющих интерес данных. Полный набор пробников нацелен на разные конструктивные исполнения и приложения.

Основные достоинства

- Три опциональных пробника: припаиваемый, Midbus и переходник
- Время повторного запуска < 12 FTS1 (PCIe2) или < 4 FTS2 (PCIe3), независимо от времени электрического ожидания для расширенного управления питанием
- Быстрое определение условий запуска для запуска по кратковременным событиям PCIe



Вы можете быстро убедиться в корректности работы своей схемы, подав любой сигнал прямо на широкополосный осциллограф.



Наблюдение системных проблем, и в том числе проблем управления потоком, с помощью уникального представления Bird's Eye (птичий глаз).

| Модель | Число дифференциальных входов | Длина записи |
|----------|-------------------------------|--|
| TLA7SA08 | 8 | 4 ГБ физической памяти; 160 Мсимволов на дифференциальный вход |
| TLA7SA16 | 16 | 8 ГБ физической памяти; 160 Мсимволов на дифференциальный вход |

Рекомендуемые пробники

| | |
|-----------|--|
| P67SA01S | Слотовый переходник x1 |
| P67SA04S | Слотовый переходник x4 |
| P67SA08S | Слотовый переходник x8 |
| P67SA16S | Слотовый переходник x16 |
| P67SA08 | Пробник Midbus x4 |
| P67SA16 | Пробник Midbus x8 |
| P67SA01SD | Припаиваемый пробник x1 |
| P67SA08G2 | Пробник Midbus x4 для модулей TLA7SAxx, для подключения к площадкам Midbus PCIe2 |
| P67SA16G2 | Пробник Midbus x8 для модулей TLA7SAxx, для подключения к площадкам Midbus PCIe2 |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|-----------|--|
| P67UHDSMA | Комплект проводов x2 PCI Express для подключения пробника P67SA00 к осциллографу |
|-----------|--|

Рекомендуемые услуги

| | |
|------|-------------------------------|
| R3 | 3-летняя расширенная гарантия |
| R5 | 5-летняя расширенная гарантия |
| C3 | Калибровка в течение 3 лет |
| C5 | Калибровка в течение 5 лет |
| R3DW | Ремонт в течение 3 лет |
| R5DW | Ремонт в течение 5 лет |

Комплект поставки

- Декларация о соответствии
- Кабель для опорной частоты (672-6285-xx)
- Кабельная перемычка для опорной частоты (174-5392-xx)

Узнайте больше об устранении проблем обмена данными по шине PCIe, ознакомившись с рекомендациями по применению «Выявление ошибок управления потоком PCIe».



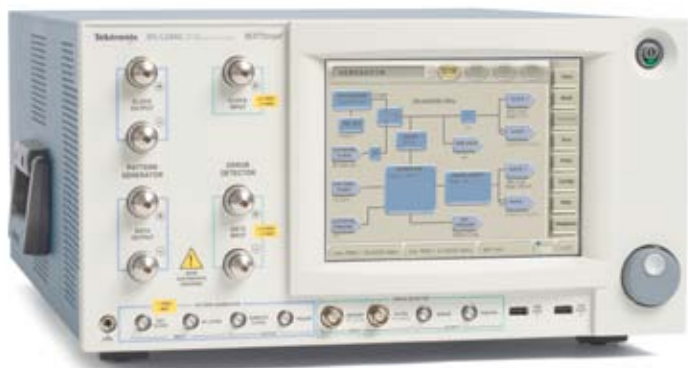
Тестеры коэффициента битовых ошибок

Ни одного ошибочного бита!

Тестеры коэффициента битовых ошибок обладают превосходными характеристиками и исключительной гибкостью, позволяющей значительно сократить сроки разработки новых изделий и снизить расходы, связанные с тестированием на соответствие стандартам. Эти приборы прекрасно справляются со своей основной задачей – быстрым и надежным выявлением ошибок в цифровых потоках.



| | Серия BA | Серия BSA | Серия PPG/PED |
|--|--|--|--|
| Серии приборов | BA1500, BA1600 | BSA85C, BSA125C, BSA175C, BSA286C | PPG3001, PPG3002, PPG3004, PPG3201, PPG3202, PPG3204, PED3201, PED3202 |
| Число каналов | 1 | 1 | 1 (PPG3001, PPG3201, PEG3001) 2 (PPG3002, PPG3202, PED3202) 4 (PPG3004, PPG3204) |
| Максимальная скорость | 1,5-1,6 Гбит/с | 8,5-28,6 Гбит/с | 30-32 Гбит/с |
| Максимальная собственная скорость детектора ошибок | 1,6 Гбит/с | 26 Гбит/с | 32 Гбит/с |
| Максимальная длина последовательности | 8 Мбит | 128 Мбит | 2 Мбит на канал |
| Влияние неблагоприятных условий | Внешняя тактовая частота | Внешняя тактовая частота Внутренние: (STR) Rj, Sj, Si, Pj, BUJ | Внешняя тактовая частота Внутренние: (JIT) Sj, Rj |
| Амплитуда выходного сигнала | 4 В дифференциального сигнала | 4 В дифференциального сигнала | PPG300X 4 В дифференциального сигнала PPG320X 1 В (фиксированный) дифференциального сигнала |
| Функции детектора | BER, контур BER, маска BER, положение ошибок, глазковая диаграмма, пиковое значение джиттера | BER, контур BER, маска BER, положение ошибок, глазковая диаграмма, пиковое значение джиттера, распределение джиттера, допуск джиттера | BER, автосовмещение |
| Чувствительность входа | 40 мВ (тип.) | 50 мВ (тип.) | 20 мВ (тип.) |
| Применение | Тестирование цифровых и спутниковых радиостанций | PCIe, USB, Thunderbolt, SATA, SAS, FC, IEEE802.x, OIF, CEI | FC, IEEE802.x, OIF, CEI |
| Программное обеспечение | | BSAUSB3: автоматическое управление USB (Gen3), автоматическая калибровка искажений и тестирование приемников на соответствие стандарту; BSAPCI3: автоматическое управление PCI Express (Gen3), автоматическая калибровка искажений и тестирование приемников на соответствие стандарту. | |



Тестеры коэффициента битовых ошибок серии BA/BSA/PPG

Сегодня, в рамках производственного тестирования на соответствие стандартам (SATA, PCIe, USB и т.п.) или для сравнения и сопоставления чувствительности ИС приемников часто приходится выполнять проверку высокопроизводительных приемников последовательно-параллельных преобразователей, поэтому тестеры коэффициента битовых ошибок (BERT) являются важным прибором для лабораторий, выполняющих испытания полупроводниковых приборов и систем.



| Модель | Число выходных каналов | Скорость передачи | Максимальная, определяемая пользователем длина последовательности |
|---------|------------------------|-------------------|---|
| BA1500 | 1 | 1,5 Гбит/с | 8 Мбит |
| BA1600 | 1 | 1,6 Гбит/с | 8 Мбит |
| BSA85C | 1 | 8,5 Гбит/с | 128 Мбит |
| BSA125C | 1 | 12,5 Гбит/с | 128 Мбит |
| BSA175C | 1 | 17,5 Гбит/с | 128 Мбит |
| BSA286C | 1 | 28,6 Гбит/с | 128 Мбит |
| PPG3001 | 1 | 30 Гбит/с | 2 Мбит |
| PPG3002 | 2 | 30 Гбит/с | 2 Мбит |
| PPG3004 | 4 | 30 Гбит/с | 2 Мбит |
| PPG3201 | 1 | 32 Гбит/с | 2 Мбит |
| PPG3202 | 2 | 32 Гбит/с | 2 Мбит |
| PPG3204 | 4 | 32 Гбит/с | 2 Мбит |
| PED3201 | - | 32 Гбит/с | 2 Мбит |
| PED3202 | - | 32 Гбит/с | 2 Мбит |

Рекомендуемые принадлежности

Цифровой процессор предсказаний

DPP125C 1-12,5 Гбит/с 3 отвода, опция 4 отвода

Устройства для восстановления тактовой частоты

CR125A 1-12,5 Гбит/с

CR175A 1-17,5 Гбит/с

CR286A 1-28,6 Гбит/с

Система измерения помех BSA

BSAITS125 Комплект для измерения помех с добавлением помех и коммутацией межсимвольных помех

Программные пакеты

BSAUSB3 Коммутатор USB3, кабели и ПО для автоматизированной калибровки и тестирования на соответствие стандартам

BSAPCI3 Автоматическое управление PCI Express (Gen3), автоматизированная калибровка искажений и тестирование приемников на соответствие стандарту

Рекомендуемые принадлежности

Адаптеры

BARACK BA – комплекты для монтажа в стойку; BSA12500ISI – дифференциальная плата межсимвольных помех; BSAITS125 – комплект для измерения помех с добавлением помех и коммутацией межсимвольных помех; BSARACK BSA – комплекты для монтажа в стойку; BSASATATEE BSA – разветвитель SATA для сигнализации OOB; BSASWITCH – аппаратный коммутатор для тестирования приемников в таких приложениях, как тестирование на соответствие USB3, позволяющий использовать закольцовывание; PMCABLE1M – прецизионная, согласованная по фазе пара кабелей (1 метр); SMAPOWERDIV – делители мощности SMA

Основные достоинства

BA1500/BA1600:

Работа с потоками от 1,6 Гбит/с и невысокая начальная стоимость, наличие всех необходимых функций для тестирования систем передачи данных и спутниковой связи.

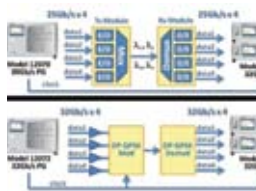
BSA85C-BSA286C:

Работа с потоками от 8,5 до 28,6 Гбит/с, прецизионные средства обработки сигнала, измерения джиттера и поиска ошибок делают эти приборы востребованными во всех сертификационных лабораториях. Благодаря сверхнизкому уровню собственного шума ($R_j < 300$ фс (ср. кв.)) и максимальной скорости потока 28,6 Гбит/с данные тестеры можно использовать для отладки и измерения характеристик приемников.

Серия PPG/PED

Поддержка современных систем связи 100G благодаря возможности работы с потоками 32 Гбит/с и прецизионной коррекции фазы по четырем каналам. Тестеры PPG3204 предлагают 4 синхронизированных канала (с возможностью управления), обеспечивающих длительность перепада около 10 пс.

Приборы серии BSA выполняют подробный долговременный анализ любых цифровых потоков, предоставляя исчерпывающую информацию о контуре BER и ошибках чрезвычайно малой вероятности.



Квалификационные испытания систем, использующих когерентные сигналы QPSK или каналы 100G Ethernet, требуют применения 4-канальных тестеров BERT и специальных детекторов ошибок.

Комплект поставки

Все модели включают:

- Краткое руководство, кабель питания, мышь, три коротких кабеля SMA с малыми потерями, адаптер DVI
- Стандартную 1-летнюю гарантию

Сертификаты:

- Директива EU EMC (маркировка CE)
- Низковольтная директива LVD
- UL61010-1 (для США)
- Канадский сертификат CAN/CSA 61010-1

Аппаратные опции

BA1500/BA1600: ECC – эмуляция коррекции ошибок и кодирования; MAP – анализ распределения ошибок; PL – пакет программ для тестирования физического уровня.

BSA85C-BSA286C: F2 – генерация джиттера F/2 (необходим STR); STR – генерация сигнала, соответствующего неблагоприятным условиям; XSSC – тактовая частота с расширенным распределенным спектром; J-MAP – ПО разложения джиттера; ECC – кодирование с коррекцией ошибок; LDA – ПО динамического анализа данных; MAP – ПО анализа распределения ошибок; PL – пакет тестов физического уровня; SF – ПО фильтрации символов; SLD – ПО динамической генерации данных, соответствующих неблагоприятным условиям.

Серия PPG/PED: J1T – синусоидальный и случайный джиттер 150 пс (пик-пик)

Рекомендуемые услуги

| | |
|----|---------------------------------------|
| G3 | Золотая 3-летняя расширенная гарантия |
| G5 | Золотая 5-летняя расширенная гарантия |
| R3 | 3-летняя расширенная гарантия |
| R5 | 5-летняя расширенная гарантия |

Анализаторы спектра

С уверенностью встретят самые сложные РЧ и СВЧ схемы

Анализаторы спектра компании Tektronix позволяют эффективно измерять характеристики изменяющихся во времени сигналов и решать самые сложные проблемы с помощью режима отображения РЧ спектра DPX™ Live, входящего в стандартный набор функций всех анализаторов спектра реального времени.

Если вам нужны функции осциллографа и анализатора спектра в одном приборе, новый комбинированный осциллограф серии MDO4000 является первым в мире осциллографом со встроенным анализатором спектра, позволяющим захватывать коррелированные по времени аналоговые, цифровые и РЧ сигналы, создавая полное системное представление о работе отлаживаемого устройства.



| | Серия RSA6000 | Серия RSA5000 | Серия H500/ SA2500 | SPECMON | Серия MDO4000B |
|---|---------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|-------------------|
| Диапазон частот | от 9 кГц до 20 ГГц | от 1 Гц до 26,5 ГГц | от 10 кГц до 6,2 ГГц | от 1 Гц до 3/6,2 ГГц | от 9 кГц до 6 ГГц |
| Полоса захвата | до 110 МГц | до 165 МГц | 20 МГц | до 165 МГц | до 1 ГГц |
| Минимальная длительность сигнала для 100% вероятности обнаружения | 3,7 мкс | 2,8 мкс | 125 мкс | 2,8 мкс | не применимо |
| Уровень паразитных составляющих при макс. полосе пропускания (тип.) | -75 дБн на 110 МГц | -75 дБн на 110 МГц | -75 дБн на 20 МГц | -78 дБн | -60 дБн |
| Средний уровень собственных шумов (разрешение по частоте 1 Гц) | от -170 дБм/Гц | от -167 дБм/Гц | от -163 дБм/Гц | от -167 дБм/Гц | от -134 дБн/Гц |
| Фазовый шум (тип. при отстройке 10 кГц) | ≤ -110 дБн/Гц | ≤ -112 дБн/Гц | ≤ -95 дБн/Гц | ≤ -112 дБн/Гц | ≤ -95 дБн/Гц |
| Точка пересечения по интермодуляционным составляющим 3 порядка на 2 ГГц | +17 дБм | +17 дБм | Не определено | +17 дБм | не определено |
| Технология отображения РЧ спектра DPX Live | > 292000 спектров/с | > 390000 спектров/с | > 10000 спектров/с | > 390000 спектров/с | не применимо |

Выбор анализатора спектра

1 Анализ спектра в режиме реального времени

Считается, что анализ спектра выполняется в режиме реального времени, если вся информация, содержащаяся в исследуемой полосе обзора, может обрабатываться непрерывно без пробелов. Анализатор спектра реального времени (RSA) должен брать всю информацию о сигнале, представленную во временной области, и преобразовывать ее в частотную область. Чтобы выполнять такую обработку в режиме реального времени, необходимо соблюсти несколько важных условий:

- Полоса захвата должна быть достаточно широкой для анализа исследуемого сигнала
- Тактовая частота АЦП должна превышать критерий Котельникова для полосы захвата
- Интервал анализа должен быть достаточно большим для поддержки самой узкой полосы фильтра ПЧ
- Скорость дискретного преобразования Фурье (ДПФ) должна превышать критерий Котельникова для необходимой полосы фильтра ПЧ
- Скорость ДПФ должна превышать критерий Котельникова для полосы фильтра ПЧ, требующей перекрытия кадров ДПФ
- Степень перекрытия должна зависеть от функции взвешивания
- Функция взвешивания должна определяться полосой фильтра ПЧ

Современные анализаторы спектра реального времени отвечают перечисленным выше требованиям реального времени в режиме запуска по частотной маске (FMT) в полосе обзора вплоть до максимальной полосы захвата реального времени. Таким образом, функция запуска по событиям в частотной области учитывает всю информацию, содержащуюся в выбранной полосе захвата.

2 Обнаружение и захват кратковременных событий

Ещё одним применением функции быстрого преобразования Фурье (БПФ) является обнаружение и захват редких событий в частотной области. В этом случае определяющим параметром является минимальная длительность единичного не повторяющегося события, захватываемого со 100-процентной вероятностью. Событие минимальной длительности определяется, как самый короткий прямоугольный импульс, который можно захватить со 100-процентной вероятностью и с указанной точностью. Более кратковременные события тоже могут обнаруживаться, но точность и вероятность захвата при этом снижаются. Обнаружение, захват и анализ кратковременных событий предъявляет следующие требования:

- Полоса захвата должна быть достаточно широкой для анализа исследуемого сигнала
- Тактовая частота АЦП должна превышать критерий Котельникова для полосы захвата
- Интервал анализа должен быть достаточно большим для поддержки самой узкой полосы фильтра ПЧ
- Скорость дискретного преобразования Фурье (ДПФ) должна поддерживать минимальную длительность события

Режим отображения спектра DPX в анализаторах серии RSA6000 поддерживает скорость захвата более 292000 спектров в секунду, что позволяет обнаруживать ВЧ импульсы длительностью от 10,3 мкс с полной точностью и 100-процентной вероятностью. Сципирующий анализатор спектра (SA), работающий со скоростью 50 свипирований в секунду, способен обнаруживать с полной точностью и 100-процентной вероятностью только импульсы длительностью более 20 мс.

**ВНЕСЕН В
ГОСРЕЕСТР**



Основные достоинства

- Мониторинг спектра
- Обнаружение источников помех и диагностика неисправностей
- Поиск сигналов
- Идентификация сигналов
- Радиоразведка
- Национальная безопасность

Портативные анализаторы спектра реального времени H500/SA2500



Никогда еще поиск помех не был столь простым

Портативные анализаторы спектра реального времени серии H500/SA2500 помогут сканировать, классифицировать и локализовать интересующие вас сигналы в полевых условиях. Просканируйте частотный спектр для обнаружения сигналов, недоступных другим анализаторам, а затем используйте уникальную технологию отображения РЧ спектра DPX® Live. Классифицируйте интересующие вас сигналы с помощью встроенной, настраиваемой пользователем базы данных. Быстро определите местоположения источника сигнала с помощью встроенного картографического решения на основе GPS. Прочная конструкция и поддержка горячей замены батареи допускают работу в самых неблагоприятных условиях.

| Модель | Полоса захвата | Диапазон частот | Минимальная длительность сигнала для 100% вероятности обнаружения | Динамический диапазон при полосе захвата 20 МГц |
|--------|----------------|------------------|---|---|
| SA2500 | 20 МГц | 10 кГц – 6,2 ГГц | 125 – 500 мкс | -70 дБн |
| H500 | 20 МГц | 10 кГц – 6,2 ГГц | 125 мкс | -70 дБн |

Аппаратные опции (SA2500)

| | |
|-----------|---|
| Опция EP1 | Повышение скорости отображения РЧ спектра SA2500 DPX™ Live до 10000 спектров/с |
| Опция EP2 | Добавление в SA2500 функции классификации сигнала к функции аннотирования спектра |

Рекомендуемые услуги

| | |
|------|-------------------------------|
| R3 | 3-летняя расширенная гарантия |
| R5 | 5-летняя расширенная гарантия |
| C3 | Калибровка в течение 3 лет |
| C5 | Калибровка в течение 5 лет |
| R3DW | Ремонт в течение 3 лет |
| R5DW | Ремонт в течение 5 лет |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|-----------------------------|--|
| Направленные антенны | |
| 119-6594-xx | от 824 до 896 МГц |
| 119-6595-xx | от 896 до 960 МГц |
| 119-6596-xx | от 1710 до 1880 МГц |
| 119-6597-xx | от 1850 до 1990 МГц |
| Кабели | |
| 012-0482-xx | 50 Ом, BNC (вилка), 0,9 м |
| 174-4977-xx | 50 Ом, прямой разъем N-типа (вилка) и угловой разъем N-типа (вилка), 0,5 м |
| 174-5002-xx | 50 Ом, N-типа (вилка) на N-типа (вилка), 0,9 м |
| Принадлежности | |
| 119-6970-xx | Антенна с магнитным креплением, от 824 до 2170 МГц |
| 119-7246-xx | Предварительный фильтр общего назначения, от 824 до 2500 МГц, разъем N-типа (розетка) |
| 119-7426-xx | Предварительный фильтр общего назначения, от 2400 до 6200 МГц, разъем N-типа (розетка) |
| 119-6030-xx | Внешнее зарядное устройство (2-слотовое) |
| 119-7755-xx | Источник питания переменного тока |
| 146-0151-xx | Литий-ионная батарея |
| 016-1882-xx | Защитная пленка для дисплея |

Комплект поставки

- H500:
 - Руководство по эксплуатации (в формате PDF), установочное ПО, сетевой адаптер, литий-ионная батарея, антенна GPS, гибкий несимметричный вибратор, переходник тип N (вилка) на BNC (розетка), кабель USB A-B, поворотная подставка, мягкая сумка для переноски, штекер для отключения звука (отключает все аудиовыходы от динамика прибора), гарантия 1 год
- SA2500:
 - Руководство по эксплуатации (в формате PDF), установочное ПО, сетевой адаптер, литий-ионная батарея, антенна GPS, гибкий несимметричный вибратор, переходник тип N (вилка) на BNC (розетка), кабель USB A-B, поворотная подставка, мягкая сумка для переноски, штекер для отключения звука (отключает все аудиовыходы от динамика прибора), гарантия 1 год

**ВНЕСЕН В
ГОСРЕЕСТР**



Основные достоинства

- Технология отображения РЧ спектра DPX® Live
- Широкие возможности запуска
- Непрерывный захват данных
- Анализ в различных областях, коррелированный по времени
- Автоматическое обнаружение и измерение параметров импульсов

Анализатор спектра реального времени RSA5000A и B



Анализатор спектра реального времени среднего ценового диапазона серии RSA5000 сочетает лучшие в своем классе РЧ характеристики (полоса пропускания до 110 МГц) с технологией DPX® 3-го поколения. Это обеспечивает достоверность измерений и функциональность, необходимые для повседневной работы, а также для требовательных измерений спектра с широким динамическим диапазоном.

| Модель | Полоса захвата | Диапазон частот | Минимальная длительность сигнала для 100% вероятности обнаружения | Динамический диапазон при полосе захвата 110 МГц |
|----------|---------------------|-----------------|---|--|
| RSA5103B | 25, 40, 85, 165 МГц | 1 Гц – 3 ГГц | 2,8 мкс | 75 дБн |
| RSA5106B | 25, 40, 85, 165 МГц | 1 Гц – 6,2 ГГц | 2,8 мкс | 75 дБн |
| RSA5115B | 25, 40, 85, 165 МГц | 1 Гц – 15 ГГц | 2,8 мкс | 75 дБн |
| RSA5126B | 25, 40, 85, 165 МГц | 1 Гц – 26,5 ГГц | 2,8 мкс | 75 дБн |

Аппаратные опции

| | |
|------------|--|
| Опция 10 | Измерение параметров аудиосигнала и модуляции АМ/ЧМ/ФМ |
| Опция 11 | Измерение фазового шума/джиттера |
| Опция 12 | Измерение времени установления (частоты и фазы) |
| Опция 20 | Расширенный анализ сигналов |
| Опция 21 | Общий анализ модуляции |
| Опция 22 | Гибкий анализ OFDM |
| Опция B40 | Полоса захвата 40 МГц |
| Опция 53 | Расширение памяти, общий объем памяти захвата 4 ГБ |
| Опция B85 | Полоса захвата 85 МГц |
| Опция B16X | Полоса захвата 165 МГц |
| Опция 200 | Расширенный запуск, свипующий DPX и DPX с нулевой полосой обзора |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|-------------|---|
| RTPA2A | Адаптер пробника для анализатора спектра |
| RSAvu | ПО автономного анализа захваченных данных |
| SignalVu-PC | ПО векторного анализа сигналов |

Рекомендуемые услуги

| | |
|------|-------------------------------|
| R3 | 3-летняя расширенная гарантия |
| R5 | 5-летняя расширенная гарантия |
| C3 | Калибровка в течение 3 лет |
| C5 | Калибровка в течение 5 лет |
| R3DW | Ремонт в течение 3 лет |
| R5DW | Ремонт в течение 5 лет |

Комплект поставки

- Краткое руководство (печатное), руководство по применению, справочный файл с возможностью распечатки, руководство по программированию (на компакт-диске), кабель питания, адаптер BNC-N, клавиатура USB, мышь USB, передняя крышка, гарантия 1 год

* На 20 ноября 2013 года в Госреестр внесены модели серии RSA5000A.

По вопросам сертификации моделей RSA5000B обращайтесь в представительство Tektronix.

ВНЕСЕН В
ГОСРЕЕСТР

Основные достоинства

- Отображение РЧ спектра DPX® Live
- Широкие возможности запуска
- Непрерывный захват данных
- Анализ в различных областях, коррелированный по времени
- Автоматическое обнаружение и измерение параметров импульсов

Анализатор спектра реального времени RSA6000



Высокопроизводительный анализатор спектра реального времени серии RSA6000 поможет вам обнаружить проблемы, недоступные другим анализаторам спектра. Лучшее в отрасли сочетание полосы анализа и динамического диапазона в совокупности с уникальной технологией отображения РЧ спектра DPX™ Live дает уверенность в стабильности проектируемых схем и позволяет быстро находить появляющиеся сбои.

| Модель | Полоса захвата | Диапазон частот | Минимальная длительность сигнала для 100% вероятности обнаружения | Динамический диапазон при полосе захвата 110 МГц |
|----------|----------------|-----------------|---|--|
| RSA6106B | 40 – 110 МГц | 9 кГц – 6,2 ГГц | 3,7 мкс | 75 дБн |
| RSA6114B | 40 – 110 МГц | 9 кГц – 14 ГГц | 3,7 мкс | 75 дБн |
| RSA6120B | 40 – 110 МГц | 9 кГц – 20 ГГц | 3,7 мкс | 75 дБн |

Аппаратные опции

| | |
|----------|--|
| Опция 05 | Цифровой выход IQ и аналоговый выход ПЧ 500 МГц |
| Опция 10 | Измерение параметров аудиосигнала и модуляции AM/ЧМ/ФМ |
| Опция 11 | Измерение фазового шума/джиттера |
| Опция 12 | Измерение времени установления (частоты и фазы) |
| Опция 20 | Расширенный анализ сигналов |
| Опция 21 | Общий анализ модуляции |
| Опция 22 | Гибкий анализ OFDM |
| Опция 50 | Предусилитель, 1 МГц - 6,2 ГГц, усиление 20 дБ (только для RSA6106B) |
| Опция 51 | Предусилитель, 100 кГц - 20 ГГц, усиление 30 дБ (только для RSA6114B и RSA6120B) |
| Опция 52 | Запуск по частотной маске |
| Опция 53 | Расширение памяти, общий объем памяти захвата 4 ГБ |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|--------|--|
| RTPA2A | Адаптер пробника для анализатора спектра |
|--------|--|

Рекомендуемые услуги

| | |
|------|-------------------------------|
| R3 | 3-летняя расширенная гарантия |
| R5 | 5-летняя расширенная гарантия |
| C3 | Калибровка в течение 3 лет |
| C5 | Калибровка в течение 5 лет |
| R3DW | Ремонт в течение 3 лет |
| R5DW | Ремонт в течение 5 лет |

Комплект поставки

- Документация на компакт-диске (краткое руководство, примеры применения, распечатываемая справка, руководство программиста, руководство по обслуживанию, технические характеристики, руководство по проверке функций и характеристик, разрешение к открытому использованию, руководство по безопасности), передняя крышка, клавиатура USB, мышь USB, входной РЧ разъем Planar Crown™ – Тип-N (RSA6106B и RSA6114B) / 3,5 мм (только для RSA6120B) / переходник SMA (вилка) на SMA (розетка) (только для RSA6120B) и гарантия 1 год

ВНЕСЕН В ГОСРЕЕСТР



Анализатор спектра реального времени SPECMON

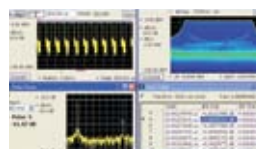


Быстрое и гибкое решение для поиска помех в полевых условиях

Обнаружьте, захватите, локализируйте и проанализируйте ускользающие события в полевых условиях быстрее, чем когда бы то ни было с помощью анализатора спектра SPECMON.

Основные достоинства

- Лучшие технологии реального времени помогают диагностировать сложнейшие кратковременные помехи в полевых условиях
- Интегрированная конструкция снижает эксплуатационные расходы за счет меньших начальных затрат и стоимости ежегодного обслуживания
- Открытый формат данных упрощает эксплуатацию оборудования за счет совместимости со стандартными продуктами



Свирирующий DPX и расширенный запуск для серии SPECMON (опция 200).



Встроенная картографическая функция в серии SPECMON для поиска помех.

| Модель | Полоса захвата | Диапазон частот | Минимальная длительность сигнала для 100% вероятности обнаружения | Динамический диапазон при полосе захвата 110 МГц |
|------------|---------------------|-----------------|---|--|
| SPECMON3B | 25, 40, 85, 165 МГц | 1 Гц – 3 ГГц | 2,8 мкс | 75 дБн |
| SPECMON6B | 25, 40, 85, 165 МГц | 1 Гц – 6,2 ГГц | 2,8 мкс | 75 дБн |
| SPECMON26B | 25, 40, 85, 165 МГц | 1 Гц - 26,5 ГГц | 2,8 мкс | 75 дБн |

Рекомендуемые принадлежности

RTPA2A: Поддерживает пробники серии адаптер TekConnect® P7225, P7240, P7260, пробника P7330, P7313, P7313SMA, P7340A, для анализатора P7350, P7350SMA, P7360A, P7380A, P7380SMA, P7500

RSAu ПО анализа на платформе RSA3000, поддерживающее беспроводные стандарты 3-го поколения, WLAN (IEEE802.11 a/b/g/j/n/p/ac), RFID, демодуляцию звука и многие другие измерения

119-4146-xx Пробники ближнего электрического и магнитного полей для диагностики электромагнитных помех

Рекомендуемые принадлежности

065-0924-xx Дополнительный съемный жесткий диск с предустановленной ОС Windows 7 и прикладным ПО

016-2026-xx Сумка для переноски

RSA56KR Комплект для монтажа в стойку

071-3064-xx Дополнительное краткое руководство по эксплуатации (бумажное)

Рекомендуемые услуги

R3 3-летняя расширенная гарантия

R5 5-летняя расширенная гарантия

C3 Калибровка в течение 3 лет

C5 Калибровка в течение 5 лет

R3DW Ремонт в течение 3 лет

R5DW Ремонт в течение 5 лет

Комплект поставки

- Краткое руководство (печатное), руководство по применению (печатное), справочный файл с возможностью распечатки на компакт-диске, руководство по программированию (на компакт-диске), кабель питания, адаптер BNC-N, клавиатура USB, мышь USB, передняя крышка, 3-летняя гарантия

* На 20 ноября 2013 в Госреестр внесены модели серии SPECMON3 и 6. По вопросам сертификации моделей SPECMONB обращайтесь в представительство Tektronix.

Узнайте больше об анализаторах спектра реального времени серии SPECMON, познакомившись с их техническим описанием.

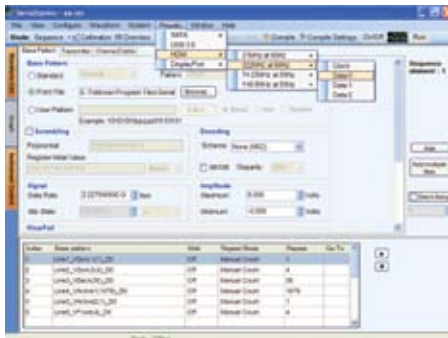


Генераторы сигналов



ПО RFXpress® для AWG5000, AWG7000, AWG70000 (RFX100)

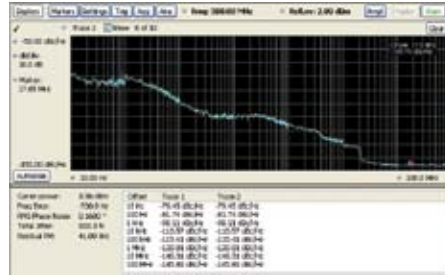
Если вы проектируете РЧ схемы, требующие для проверки модулированного сигнала, ПО Tektronix RFXpress для генераторов серии AWG предлагает расширенные возможности синтеза сигналов с цифровой модуляцией, а также ПЧ и РЧ/СВЧ сигналов, поддерживая разнообразные виды модуляции. ПО RFXpress упрощает создание сложных сигналов. Имеются специальные опции для генерации сигналов, используемых при отладке РЛС, систем с OFDM и СШП, а также при измерении S-параметров.



ПО SerialXpress® для AWG5000, AWG7000, AWG70000 (SDX100)

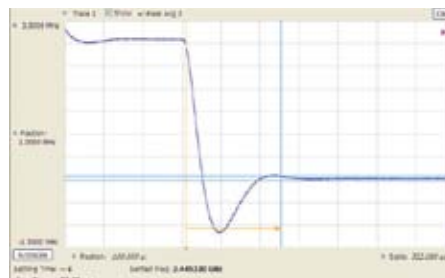
ПО позволяет создавать точные сигналы, необходимые для тщательной и воспроизводимой проверки разрабатываемых устройств, контроля конструктивных допусков, измерения параметров и тестирования на соответствие стандартам с помощью генераторов сигналов серии AWG. Простой и удобный интерфейс пользователя ПО SerialXpress позволяет вносить в испытательные сигналы различные искажения, включая межсимвольные помехи (ISI), нарушения скважности (DCD), тактовую частоту с распределенным спектром (SSC), предискажения и шум.

Анализаторы спектра серии RSA5000/6000



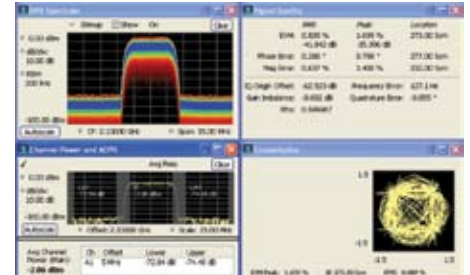
Измерение фазового шума и джиттера для анализаторов серии RSA5000/6000 (опция 11)

Данная опция позволяет выполнять важные измерения фазового шума быстрее любого другого анализатора спектра. Выявляет проблемы, связанные с синхронизацией, благодаря расширенным функциям измерения джиттера, таким как погрешность временного интервала (TIE) и многим другим.



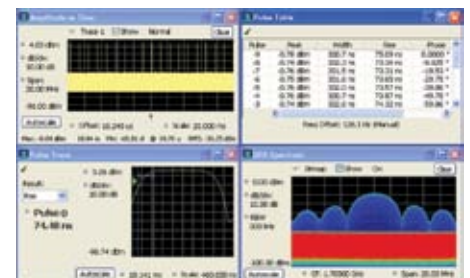
Анализ времени установления (частота и фаза) для анализаторов серии RSA5000/6000 (опция 12)

Простой выбор полосы измерения, полей допуска, опорной частоты (автоматически и вручную) и выбор до трех полей допуска в зависимости от времени для забраковки «годен/не годен». Время установления можно измерять относительно внутреннего или внешнего события запуска, а также относительно последней установленной частоты или фазы.



Общий анализ модуляции для анализаторов серии RSA5000/6000 (опция 21)

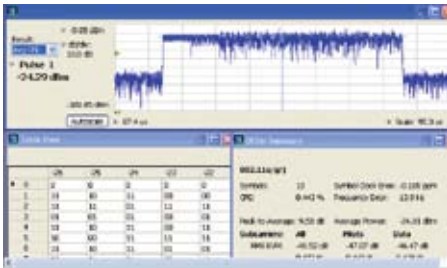
Теперь вы можете выполнять интегрированный цифровой анализ сигнала с 22 видами модуляции, включая QPSK, 128 QAM и ЧМн – и все это с помощью анализатора спектра серии RSA5000 или RSA6000. Кроме того, эта опция позволяет выполнять базовый анализ таких объектов, как таблица символов и констелляционная диаграмма, глазковая диаграмма, решетчатая диаграмма и диаграмма демодулированного IQ сигнала.



Расширенный анализ сигналов для анализаторов серии RSA5000/6000 (опция 20)

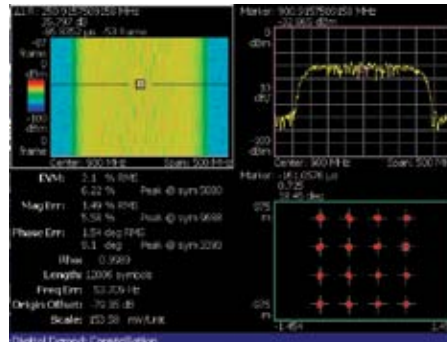
Измерение импульсных сигналов в полосе 110 МГц с помощью более 20 автоматических функций измерения параметров импульса, таких как длительность фронта, скважность, пульсация и спад вершины. Расширьте возможности анализа импульсных сигналов за счет сводной таблицы всех результатов, графиков отдельных параметров и информации о тенденциях изменения данных для всей импульсной последовательности. Кроме того, опция позволяет выполнять векторный анализ измерений и интегрированные измерения импульсов.

Анализаторы спектра серии RSA5000/6000



Гибкий анализ OFDM для анализаторов серии RSA5000/6000 (опция 22)

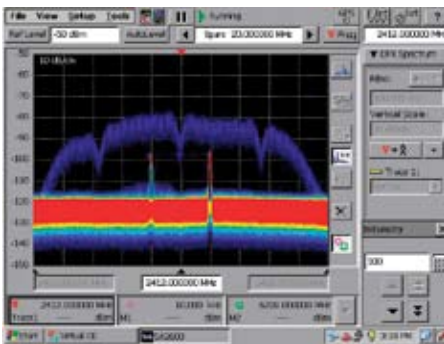
Помимо стандартного анализа сигналов IEEE 802.11a/g/j и WiMax IEEE 802.16-2004, интегрированное ПО для гибкого анализа OFDM позволяет заказчику выполнять анализ модуляции. Сюда входит контроль параметров физического уровня всех несущих и поднесущих. Режимы отображения включают констелляционную диаграмму, сводку скалярных параметров, зависимость EVM или мощности от несущей и таблицу символов (в двоичной или шестнадцатеричной форме).



ПО автономного анализа RSAVu

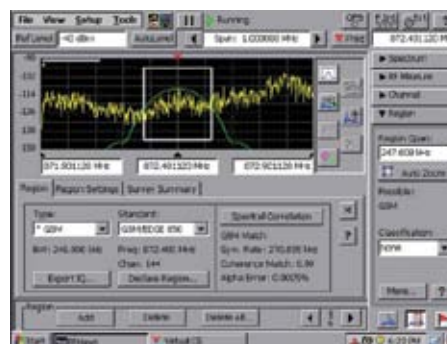
ПО RSAVu позволяет выполнять автономный анализ данных, захваченных анализаторами спектра реального времени (RTSA) и осциллографами. ПО предлагает пользователям те же функции анализа и демодуляции, что и программная опция RSA3408B. Обладая поддержкой различных сигналов – от беспроводных стандартов 3G до последних форматов RFID и импульсных сигналов, – ПО RSAVu является тем инструментом, который разработчики могут использовать для анализа сигналов без применения систем сбора данных.

Анализаторы спектра серии H500/SA2500



Расширенное представление P4 спектра DPX™ Live для анализаторов серии SA2500 (опция EP1)

Функция расширенного представления P4 спектра DPX™ Live позволяет отображать до 10000 спектров в секунду и сигналы с минимальной длительностью 125 мкс при 100% вероятности обнаружения (типовое значение).



Классификация сигналов для анализаторов серии SA2500 (опция EP2)

Расширяет возможности анализаторов спектра серии SA2500, добавляя интегрированную функцию классификации сигналов.

Анализаторы оптической модуляции

Приборы для измерения параметров сигналов новейших стандартов когерентной оптической передачи данных со скоростями от 100G до 400G и выше.

Приборы компании Tektronix, предлагающие функции анализа когерентных оптических сигналов, позволяют отображать констеляционные диаграммы, Q-графики, выполнять анализ модуляции и измерять стабильность лазерного источника для лучшего контроля качества оптических сигналов. Анализаторы когерентных оптических сигналов компании Tektronix могут взаимодействовать с осциллографами серии DPO70000 для выполнения всестороннего анализа данных.



| | Анализатор когерентных оптических сигналов OM4006D | Анализатор когерентных оптических сигналов OM4106D | Источник для калибровки когерентных приемников OM2210 | Настраиваемый лазер OM2012 | Многоформатный оптический передатчик OM5110 |
|------------------------------|--|--|---|--|---|
| Полоса пропускания приемника | 23 ГГц | 33 ГГц | не применимо | не применимо | 23 ГГц |
| Оптические диапазоны | C, L или C+L | C, L или C+L | C, L или C+L | C, L или C+L | C, L или C+L |
| Описание | Анализатор оптической модуляции, совместимый с осциллографами реального и эквивалентного времени | Анализатор оптической модуляции, совместимый с осциллографами реального и эквивалентного времени | Измеряет основные параметры для калибровки приемников | Малошумящий, одно-модовый, настраиваемый лазер | Сложные форматы модуляции (BPSK, DP-QPSK, PM-16QAM) |

Выбор анализатора оптической модуляции

Анализаторы оптической модуляции Tektronix позволяют эффективно и точно измерять параметры последовательных сигналов в оптоволокне, передаваемых со скоростями 100 Гбит/с и выше. Предлагая функции анализа когерентных оптических сигналов, эти приборы позволяют захватывать сигнал и отображать констеляционные диаграммы, Q-графики, выполнять анализ модуляции и измерять стабильность лазерного источника для лучшего контроля качества оптических сигналов. Анализаторы когерентных оптических сигналов компании Tektronix могут взаимодействовать с производительными осциллографами серии DPO70000 и позволяют выполнять всесторонний анализ данных.

1 Полоса пропускания приемника

Полоса пропускания приемника определяет максимальную скорость передачи, которую может точно измерить анализатор оптической модуляции. Полоса пропускания приемника 23 ГГц позволяет точно измерять сигналы, передаваемые со скоростью до 40 Гбод. Анализатор с полосой 33 ГГц позволяет измерять сигналы со скоростью до 60 Гбод.

2 Частотный диапазон

Передача со скоростью 100G выполняется обычно в C-диапазоне, тем не менее, поддерживается и L-диапазон. Анализаторы оптической модуляции Tektronix поддерживают тестирование в C-диапазоне, L-диапазоне или в обоих диапазонах. Соответствующие источники для калибровки когерентных приемников тоже поддерживают гибкий выбор частотного диапазона.

3 Гомодинные или гетеродинные измерения

Для гомодинных измерений можно использовать осциллограф реального времени, обладающий широкой полосой пропускания и очень низким уровнем шума. Для выполнения таких измерений необходим внешний эталонный гетеродин (опция EXT). Гетеродинные измерения не требуют внешнего эталонного гетеродина и могут использовать высокую частоту дискретизации, предлагаемую осциллографами реального времени. Tektronix является единственным производителем, предлагающим гомодинные или гетеродинные измерения в одном анализаторе оптической модуляции.



Основные достоинства

- Измерение основных параметров когерентных приемников, таких как квадратурный фазовый угол, коэффициент усиления и сдвиг фазы в канале.
- Получение калибровочных данных для нужной длины волны для применения их в калиброванных оптических измерениях.
- Калибровка любого достаточно стабильного когерентного приемника, делающая его пригодным для выполнения оптических измерений.
- Измерение гибридных параметров приемника на любой частоте гетеродина в пределах полосы пропускания осциллографа.
- Измерение оптических гибридных параметров в модулях приемников более высокого уровня.

Источник для калибровки когерентных приемников OM2210

Источник для калибровки когерентных приемников OM2210 включает функции и ПО, необходимые для калибровки когерентных оптических приемников. OM2210 оснащен двумя независимыми лазерами и прецизионным переключателем поляризации, что позволяет ему возбуждать когерентные приемники сигналом заданной поляризации и измерять линейную передаточную функцию приемника.

| Параметр | Символ | Мин. | Тип. | Макс. | Ед. изм. |
|---|-------------------|---------|------|---------|----------|
| Диапазон настройки выходной оптической мощности (уставки BOL) | PcwBOL | +7 | – | +13,5 | дБм |
| Рабочий диапазон частот (разнесение каналов 50 ГГц по сетке ITU) | v (C-диапазон) | 196,25 | – | 191,50 | ТГц |
| | v (L-диапазон) | 190,95 | – | 186,35 | нм |
| Рабочий диапазон длин волн (разнесение каналов 50 ГГц по сетке ITU) | λ (C-диапазон) | 1527,60 | – | 1565,50 | нм |
| | λ (L-диапазон) | 1570,01 | – | 1608,76 | нм |
| Погрешность длины волны EOL | Δλ _{acc} | – | – | ±2,5 | ГГц |
| Ширина линии (полная ширина на половине высоты (–3 дБ), мгновенная) | Δλ | – | – | 100 | кГц |
| Коэффициент подавления боковой моды | SMSR | 40 | 55 | – | дБ |
| Коэффициент затухания поляризации (без учета разъема) | Er, p | 20 | – | – | дБ |

Аппаратные опции

| | |
|----------|--|
| Опция C | Один лазер C-диапазона с переключателем поляризации |
| Опция L | Один лазер L-диапазона с переключателем поляризации |
| Опция CC | Два лазера C-диапазона с переключателем поляризации |
| Опция LL | Два лазера L-диапазона с переключателем поляризации |
| Опция CL | Сдвоенные лазеры C и L диапазонов с переключателем поляризации |
| Опция NL | Без лазеров, только переключатель поляризации |

Рекомендуемые услуги

| | |
|------|-------------------------------|
| R3 | 3-летняя расширенная гарантия |
| R5 | 5-летняя расширенная гарантия |
| C3 | Калибровка в течение 3 лет |
| C5 | Калибровка в течение 5 лет |
| R3DW | Ремонт в течение 3 лет |
| R5DW | Ремонт в течение 5 лет |

Комплект поставки

- Источник для калибровки когерентного приемника. Содержит лазеры, переключатель поляризации, измеритель оптической мощности, делитель мощности, драйверы устройств и программу калибровки для измерения параметров оптического приемника. Используется совместно с приборами OM4000 или OM1106 для выполнения калиброванных измерений оптических сигналов.



Анализатор когерентных оптических сигналов OM4000

Анализатор когерентных оптических приемников OM4000, работающий совместно с осциллографами серии DPO70000D (полоса пропускания 33 ГГц), использует когерентное детектирование для захвата оптических сигналов, передаваемых со скоростью до 240 Гбит/с на длину волны. Затем он анализирует параметры модуляции и источника с помощью проверенных технологий цифровой обработки сигнала и выводит результаты и графики с использованием простого и удобного графического интерфейса.



Основные достоинства

- Поддержка осциллографов реального и эквивалентного времени обеспечивает максимальную гибкость системы.
- Полнофункциональная система для измерения QPSK с мультиплексированием поляризации, QPSK со смещением, QAM, дифференциальной BPSK/QPSK и других расширенных форматов модуляции.
- Отображает констелляционные диаграммы, глазковые фазовые диаграммы, добротность, Q-график, спектральные графики, сферу Пуанкаре, зависимость сигнала от времени, фазовые характеристики лазера и коэффициент битовых ошибок. Дополнительные графики и режимы анализа доступны через интерфейс MATLAB.
- Поддержка автоматизированного тестирования «суперканалов» с несколькими несущими за счет возможности определения числа несущих, разнесения несущих и форматов модуляции.
- Возможность доступа к внутренним функциям и полная расширяемость через прямой интерфейс с MATLAB.
- Имеется программное обеспечение для анализа когерентных оптических сигналов, поставляемое с приборами серии OM4000 или отдельно (OM1106).

| Модель | Опция | Описание | Полоса пропускания приемника | Лазеры С-диапазона | Лазеры L-диапазона | Длина волны |
|---------|-------|---|------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| OM4006D | CC | Анализатор когерентных оптических сигналов С-диапазона, 23 ГГц | 23 ГГц | 2 | 0 | от 1530 до 1570 нм |
| OM4006D | LL | Анализатор когерентных оптических сигналов L-диапазона, 23 ГГц | 23 ГГц | 0 | 2 | от 1570 до 1610 нм |
| OM4006D | CL | Анализатор когерентных оптических сигналов С и L-диапазона, 23 ГГц | 23 ГГц | 1 | 1 | от 1530 до 1610 нм |
| OM4106D | CC | Анализатор когерентных оптических сигналов С-диапазона, 33 ГГц | 33 ГГц | 2 | 0 | от 1530 до 1570 нм |
| OM4106D | LL | Анализатор когерентных оптических сигналов L-диапазона, 33 ГГц | 33 ГГц | 0 | 2 | от 1570 до 1610 нм |
| OM4106D | CL | Анализатор когерентных оптических сигналов С и L-диапазона, 33 ГГц | 33 ГГц | 1 | 1 | от 1530 до 1610 нм |
| OM1106 | | ПО анализа когерентных оптических сигналов, автономная версия (входит в комплект приборов серии OM4000) | | | | |

| Рекомендуемые конфигурации | Полоса пропускания приемника | Опции приемника | Полоса пропускания приемника | Рекомендуемая модель осциллографа | Полоса пропускания осциллографа |
|--------------------------------|------------------------------|---|------------------------------|--|---------------------------------|
| Системы реального времени | OM4006D | Рекомендуется: CC, QAM, TSI, OMRACK | 23 ГГц | DPO/DSA72504C | 25 ГГц |
| | OM4106D | Рекомендуется: CC, QAM, TSI, OMRACK | 33 ГГц | DPO/DSA73304D | 33 ГГц |
| Системы эквивалентного времени | OM4006D | Рекомендуется: CC, QAM, TSI, OMRACK; Необходимо: EXT | 23 ГГц | DSA8300 с опцией ADVTRIG и двумя 80E07 | 30 ГГц |
| | OM4106D | Рекомендуется: CC, QAM, TSI, OMRACK; Необходимо: EXT | 33 ГГц | DSA8300 с опцией ADVTRIG и двумя 80E09 | 60 ГГц |

Аппаратные опции

| | |
|-----------|---|
| Опция CC | Два лазера С-диапазона (тестирование приемника в С-диапазоне) |
| Опция LL | Два лазера L-диапазона (тестирование приемника в L-диапазоне) |
| Опция CL | Сдвоенные лазеры С и L диапазонов (тестирование приемника в С и L-диапазонах) |
| Опция NL | Без лазеров (тестирование приемника в С и L-диапазонах) |
| Опция EXT | Внешнее подключение для эталонного лазера |
| Опция QAM | QAM и другие программные демодуляторы |
| Опция MCS | Поддержка суперканала с несколькими несущими |

Источники-измерители SourceMeter®

Источники-измерители SourceMeter® компании Keithley могут подавать в нагрузку ток или напряжение и одновременно измерять ток, напряжение и сопротивление с высокой скоростью и точностью. Источники-измерители SourceMeter® предлагают разумную альтернативу отдельным источникам питания и цифровым мультиметрам, позволяя сэкономить деньги и место на рабочем столе.



| | Источники-измерители SourceMeter® серии 2400 | Источники-измерители SourceMeter® серии 2450 | Источники-измерители SourceMeter® серии 2600B | Мощные источники-измерители SourceMeter® 2650A |
|--------------------------------------|--|--|--|--|
| Число каналов | 1 | 1 | 1-2 (опциональное расширение до 64 через TSP-Link®) | 1 (опциональное расширение до 32 через TSP-Link®) |
| Разрешение измерителя | 6½ разрядов | 6½ разрядов | 6½ разрядов | 6½ разрядов |
| Макс. скорость измерений | 2000 изм./с | 3000 изм./с | 20000 изм./с | 38000 изм./с (1 мкс/точку, 18-разрядный АЦП) |
| Интерфейс | GPIB, RS-232, дискретные входы и выходы | GPIB, USB 2.0, Ethernet (LXI) | GPIB, LAN (LXI), USB и RS-232, дискретные входы и выходы | GPIB, LAN (LXI), RS-232, дискретные входы и выходы |
| Возможности | Удобный интерфейс пользователя, удобный цифровому мультиметру; измерения сопротивления по 2/4/6-проводной схеме с подачей тока или напряжения, напряжение от 1 мкВ до 1,1 кВ, ток от 10 пА до 5 А непрерывно, 10 А в импульсном режиме, от 2 до 110 Вт | Сенсорный экран, технология TSP-Link®, графический интерфейс с функцией построения BAX, расширенные возможности по работе с малыми напряжениями, токами и сопротивлениями | Истинное многоканальное тестирование через TSP-Link, разрешение до 0,1 фА. | 2 пары АЦП для одновременного измерения тока и напряжения и точного измерения параметров, включая быстро изменяющиеся тепловые эффекты |
| Тестовые последовательности/сценарии | Встроенный генератор линейного нарастания и режим свигирования по списку, секвенсор состояний на 100 точек для быстрой настройки и исполнения тестов. | Технология «Процессора сценариев тестирования» (TSP®) исполняет законченные испытательные программы без участия самого прибора, расширяет число каналов без шасси и поддерживает параллельное исполнение тестов. | Технология TSP® (обработка сценариев тестирования) позволяет сохранять в приборе целые испытательные программы, обеспечивая непревзойденную скорость тестирования. | Технология TSP® (обработка сценариев тестирования) позволяет сохранять в приборе целые испытательные программы, обеспечивая непревзойденную скорость тестирования. |
| Прилагаемое ПО | Утилита для построения вольт-амперных характеристик LabTracer 2.0 и драйверы IVI и LabVIEW | Test Script Builder, KickStart Startup, драйверы LabVIEW® и IVI | Встроенное ПО для измерения параметров с Web-интерфейсом, драйверы IVI и LabVIEW | Встроенное ПО для измерения параметров с Web-интерфейсом, драйверы IVI и LabVIEW |

Выбор источников-измерителей (SMU)

Источники-измерители объединяют в себе прецизионный источник питания и цифровой мультиметр, одновременно предлагая широкий динамический диапазон. Источник-измеритель может одновременно подавать ток или напряжение и выполнять измерения, что идеально подходит для измерения параметров полупроводниковых приборов и других нелинейных устройств и материалов.

1 Скорость и производительность системного уровня

Истинным показателем скорости является конечная скорость, с которой результаты измерения или группы измерений (таких, как измерение зависимости тока от напряжения) возвращаются в управляющий компьютер после подачи соответствующей команды. Эта скорость зависит не только от числа измерений в секунду, но и от измерительного диапазона и скорости переключения функций.

2 Разрешение источника и стабильность выходных параметров

Максимальное полезное разрешение источника-измерителя определяется его общей точностью и разрешением аналого-цифрового преобразователя (АЦП). Как правило, для более высокого разрешения требуется более высокая разрядность АЦП и точность.

3 Время стабилизации измерения, погрешность смещения и шум

Сравнивая приборы между собой, обращайтесь внимание на время установления, необходимое для достижения указанной погрешности смещения. Это проявляется во флуктуациях результирующей кривой, которая демонстрирует шум измерения. Чем более гладкой выглядит кривая, тем меньше шум измерения. Источник-измеритель с минимальным временем установления, обеспечивающим плоскую и бесшумную кривую, дает более достоверные результаты в серии последовательных измерений.

4 Кабели

Триаксиальные кабели обладают существенными преимуществами при измерении малых токов, по сравнению с коаксиальными. Триаксиальные кабели имеют дополнительный экран, который гарантирует малые утечки, линейную АЧХ и большую помехоустойчивость.

ВНЕСЕН В ГОСРЕЕСТР



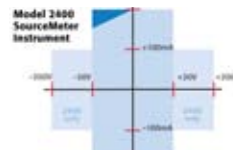
Источники-измерители SourceMeter® серии 2400

Источники-измерители SourceMeter® серии 2400 являются одноканальными приборами с функцией измерения вольт-амперных характеристик в диапазоне от 100 нВ до 1100 В и от 1 пА до 10,5 А в импульсном режиме. Они представляют собой разумную альтернативу отдельным источникам питания и цифровым мультиметрам и предлагают удобный интерфейс, подобный интерфейсу цифровых мультиметров.

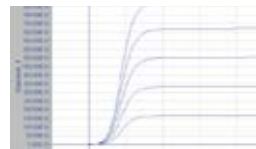


Основные достоинства

- Широкий диапазон измерения ВАХ от 100 нВ до 1100 В и от 1 пА до 10,5 А в импульсном режиме
- Возможность работы в четырех квадрантах позволяет одновременно измерять напряжение, ток и сопротивление
- Функция измерения напряжения непосредственно на нагрузке и безопасный режим измерения сопротивления
- Встроенный секвенсор
- В комплект поставки входит ПО для построения ВАХ Lab-Tracer 2.0 и драйверы IVI и Lab-VIEW
- Интерфейсы GPIB и RS-232 в стандартной конфигурации; гнезда под разъемы типа «банан» на передней и задней панелях



Модель 2400 работает в четырех квадрантах, как и все источники-измерители SourceMeter®.



Бесплатное ПО LabTracer для дистанционного управления и обмена данными в простых и сложных приложениях.

| Модель | Ток макс./мин. | Напряжение макс./мин. | Мощность |
|--------------------|-------------------------|-----------------------|----------|
| 2400 / 2401 | 1,05 А / 10 пА | 200 В / 1мкВ | 22 Вт |
| 2420 / 2425 / 2440 | 5,25 А / 100 пА | 100 В / 1мкВ | 110 Вт |
| 2410 | 1,05 А / 10 пА | 1100 В / 1мкВ | 22 Вт |
| 2430 | 10,5 А импульс / 100 пА | 200 В / 1мкВ | 1100 Вт |

Рекомендуемые принадлежности

C/2400-3Y-17025
Калибровка в течение 3 лет после покупки модели 2400 (в соответствии с ISO-17025)*

C/2401-3Y-17025
Калибровка в течение 3 лет после покупки модели 2401 (в соответствии с ISO-17025)*

C/2410-3Y-17025
Калибровка в течение 3 лет после покупки модели 2410 (в соответствии с ISO-17025)*

C/2420-3Y-17025
Калибровка в течение 3 лет после покупки модели 2420 (в соответствии с ISO-17025)*

C/2425-3Y-17025
Калибровка в течение 3 лет после покупки модели 2425 (в соответствии с ISO-17025)*

C/2430-3Y-17025
Калибровка в течение 3 лет после покупки модели 2430 (в соответствии с ISO-17025)*

C/2440-3Y-17025
Калибровка в течение 3 лет после покупки модели 2420 (в соответствии с ISO-17025)*

*Доступна не во всех странах

Рекомендуемые услуги

R3 3-летняя расширенная гарантия

R5 5-летняя расширенная гарантия

C3 Калибровка в течение 3 лет

C5 Калибровка в течение 5 лет

R3DW Ремонт в течение 3 лет

R5DW Ремонт в течение 5 лет

Комплект поставки

- Соединительные провода (модель 8605)
- Драйвер LabVIEW (загружаемый)
- ПО LabTracer (загружаемое)
- Сертификат калибровки (базовый)
- Руководство на компакт-диске
- Кабель питания
- Гарантия

Прочтите документ

«Выбор оптимального источника-измерителя для вашего приложения».



* На 20 ноября 2013 года в Госреестр СИ РФ внесена модель 2401. По вопросам сертификации других моделей уточняйте в представительстве Tektronix и Keithley.



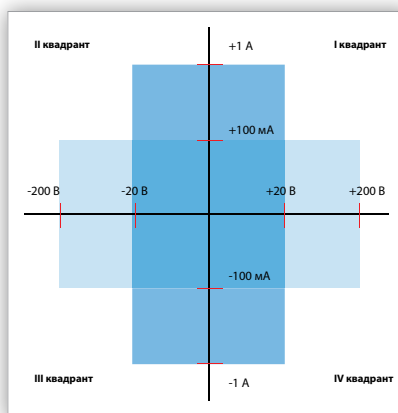
Источники-измерители SourceMeter® серии 2450

Источник-измеритель 2450 представляет собой инновационное компактное решение для измерения вольт-амперных характеристик, которое предлагает возможности анализатора, характериографа и измерителя ВАХ гораздо дешевле этих специализированных приборов.

- Интерактивный емкостной сенсорный экран обеспечивает превосходное восприятие отображаемой информации. Простое обучение, простое управление, быстрое получение ответов.
- Подача и измерение напряжения, тока и сопротивления в одном высокоинтегрированном приборе.
- Графический интерфейс предоставляет функции построения вольт-амперных характеристик при существенно меньших затратах, чем традиционные характериографы.
- Расширенные возможности работы с малыми напряжениями, токами и сопротивлениями повышают гибкость 2450, превращая его в источник-измеритель широкого применения.

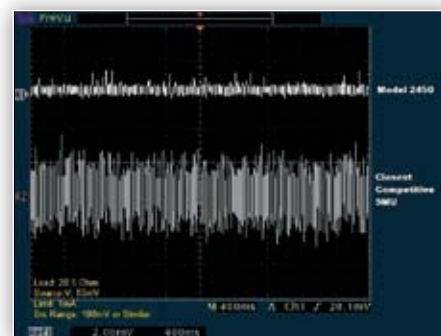
Программные средства, максимально повышающие производительность

- Управление приборами без программирования
- Интегрированная среда разработки
- Непревзойденная гибкость программирования и системная интеграция



Модель 2450 работает в четырех квадрантах, как и все источники-измерители SourceMeter®.

Значительно меньший широкополосный шум по сравнению с аналогичными приборами других производителей делает модель 2450 наилучшим выбором для измерения ВАХ новейших электронных устройств.



Краткие технические характеристики

Параметры напряжения

| Диапазон | Источник | | | Измеритель | | |
|-------------|------------|---|------------------------|------------|-----------------------|---|
| | Разрешение | Погрешность (23° ±5°C), 1 год ±(% уст. значения + вольты) | Шум (ср.кв.) (<10 кГц) | Разрешение | Входное сопротивление | Погрешность (23° ±5°C), 1 год ±(% показаний + вольты) |
| 20.00000 мВ | 500 нВ | 0.100% + 200 мкВ | 1 мкВ | 10 нВ | >10 ГОм | 0.100% + 150 мкВ |
| 200.0000 мВ | 5 мкВ | 0.015% + 200 мкВ | 1 мкВ | 100 нВ | >10 ГОм | 0.012% + 200 мкВ |
| 2.000000 В | 50 мкВ | 0.020% + 300 мкВ | 10 мкВ | 1 мкВ | >10 ГОм | 0.012% + 300 мкВ |
| 20.00000 В | 500 мкВ | 0.015% + 2.4 мВ | 100 мкВ | 10 мкВ | >10 ГОм | 0.015% + 1 мВ |
| 200.0000 В | 5 мВ | 0.015% + 24 мВ | 1 мВ | 100 мкВ | >10 ГОм | 0.015% + 10 мВ |

Информация для заказа

- **2450** – источник-измеритель, 200 В, 1 А, 20 Вт
- **2450-NFP** – источник-измеритель, 200 В, 1 А, 20 Вт, без передней панели
- **2450-RACK** – источник-измеритель, 200 В, 1 А, 20 Вт, без ручки
- **2450-NFP-RACK** – источник-измеритель, 200 В, 1 А, 20 Вт, без передней панели и без ручки

Параметры тока

| Диапазон | Источник | | | Измеритель | | |
|--------------|------------|---|------------------------|------------|--------------------|---|
| | Разрешение | Погрешность (23° ±5°C), 1 год ±(% уст. значения + амперы) | Шум (ср.кв.) (<10 кГц) | Разрешение | Падение напряжения | Погрешность (23° ±5°C), 1 год ±(% показаний + амперы) |
| 10.00000 нА | 500 фА | 0.100% + 100 пА | 500 фА | 10 фА | <100 мкВ | 0.10% + 50 пА |
| 100.0000 нА | 5 пА | 0.060% + 150 пА | 500 фА | 100 фА | <100 мкВ | 0.060% + 100 пА |
| 1.000000 мкА | 50 пА | 0.025% + 400 пА | 5 пА | 1 пА | <100 мкВ | 0.025% + 300 пА |
| 10.00000 мкА | 500 пА | 0.025% + 1.5 нА | 40 пА | 10 пА | <100 мкВ | 0.025% + 700 пА |
| 100.0000 мкА | 5 нА | 0.020% + 15 нА | 400 пА | 100 пА | <100 мкВ | 0.02% + 6 нА |
| 1.000000 mA | 50 нА | 0.020% + 150 нА | 5 нА | 1 нА | <100 мкВ | 0.02% + 60 нА |
| 10.00000 mA | 500 нА | 0.020% + 1.5 мкА | 40 нА | 10 нА | <100 мкВ | 0.02% + 600 нА |
| 100.0000 mA | 5 мкА | 0.025% + 15 мкА | 100 нА | 100 нА | <100 мкВ | 0.025% + 6 мкА |
| 1.000000 A | 50 мкА | 0.067% + 900 мкА | 3 мкА | 1 мкА | <100 мкВ | 0.03% + 500 мкА |

Прилагаемые принадлежности

- **8608** – высококачественные измерительные кабели
- **USB-B-1** – USB-кабель, тип А - тип В, 1 м
- **CS-1616-3** – разъем для защитной блокировки между приборами
- **CA-180-3A** – кабель TSP-Link®/Ethernet
- Компакт-диск с документацией
- Краткое руководство на 2450
- **Test Script Builder** – программное обеспечение (на компакт-диске)
- **KickStart Startup** – программное обеспечение (на компакт-диске)
- **LabVIEW®** и **IVI** – драйверы (доступны на сайте www.keithley.com)

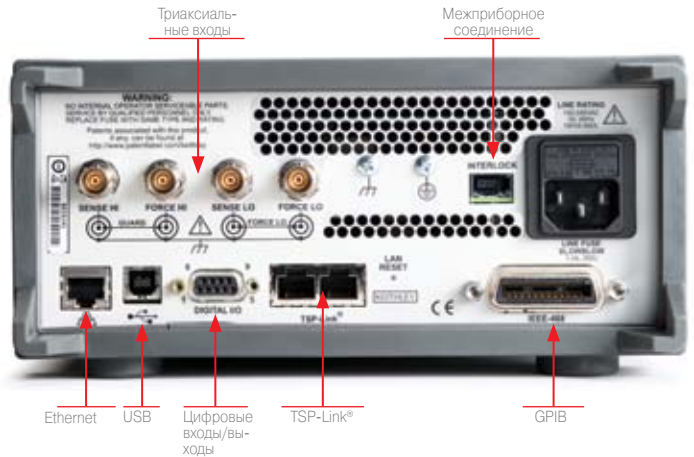
- Поддержка интерфейсов LXI, USB2.0, GPIB, LAN, TSP-Link® и цифрового интерфейса ввода/вывода
- Дополнительная информация, полные технические характеристики, рекомендации по применению, программное обеспечение, видеоролики, ознакомительные туры и другую информацию можно найти на сайте www.keithley.com

Обширный набор инструментов, дополняющий сенсорный экран

Производительность, простота и удобство управления модели 2450 обусловлены не только сенсорным экраном. На ее передней панели есть клавиша HELP (Справка), поворотная ручка навигации/управления, клавиша выбора переднего/заднего входа и гнезда для разъемов типа «банан», к которым подключается исследуемое устройство. Порт USB 2.0 облегчает сохранение результатов измерений и настроек прибора, а также загрузку сценариев испытаний и обновление программного обеспечения.

Разнообразие встроенных интерфейсов экономит деньги

Модель 2450 оптимизирована для обеспечения целостности сигнала – на ее задней панели расположены триаксиальные разъемы, необходимые для работы в составе системы и для измерения сигналов малого уровня, что избавляет от расходов на дополнительные преобразователи. Технология TSP-Link® упрощает объединение нескольких приборов в одну измерительную систему. Наличие интерфейсов Ethernet/LXI, USB и GPIB позволяет снизить общие затраты на измерительное оборудование.



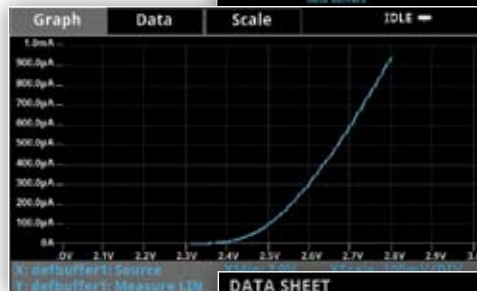
Сделайте больше за меньшее время

Модель 2450 воплощает переход в современный мир интеллектуальных контрольно-измерительных технологий. В отличие от обычных приборов, использующих механические кнопки и маленький, тусклый дисплей с ограниченным объемом отображаемой информации, в модели 2450 установлен высококачественный полноцветный 5-дюймовый емкостной сенсорный экран с поддержкой нескольких касаний и панорамирования-растяжения, работать с которым предельно просто. Встроенная контекстная справочная система позволяет изучать работу прибора и создавать собственные измерительные приложения без бумажных руководств. Новая система меню на основе пиктограмм намного удобнее сложных многоуровневых меню, свойственных приборам с программируемыми клавишами, так что вы можете приступить к измерениям в два приема, что дополнительно оптимизирует общую скорость и эффективность.

Система меню на основе пиктограмм может на 50 % сократить число операций настройки и позволяет обойтись без сложных многоуровневых структур.



Начальная страница меню источника-измерителя содержит подробную информацию о состоянии прибора и позволяет изменять диапазоны, устанавливать выходные значения и выбирать пороги защиты, ускоряя проведение экспериментов.



Функции отображения данных, построения диаграмм и экспорта в электронные таблицы позволяют преобразовать необработанные результаты измерений в структурированную информацию.



| Buffer | defbuffer1 | Jump | Refresh |
|--------|-------------|---------|--------------|
| Time | Source | Measure | |
| 1 | 05/08 09:50 | 0 | -2.51326e-07 |
| 2 | 09:50 03.6 | 0.1 | 6.38030e-05 |
| 3 | 09:50 05.3 | 0.2 | 0.000127991 |
| 4 | 09:50 05.8 | 0.3 | 0.000178225 |
| 5 | 09:50 06.4 | 0.4 | 0.000254259 |
| 6 | 09:50 06.9 | 0.5 | 0.000320488 |
| 7 | 09:50 07.3 | 0.6 | 0.000384311 |
| 8 | 09:50 08.0 | 0.7 | 0.000448547 |
| 9 | 09:50 08.5 | 0.8 | 0.000512783 |
| 10 | 09:50 09.1 | 0.9 | 0.000576823 |
| 11 | 09:50 09.7 | 1 | 0.000641064 |

Узнайте больше, ознакомившись с брошюрой «Совершенно новое восприятие источника-измерителя постоянного тока».



**ВНЕСЕН В
ГОСРЕЕСТР**



Источники-измерители SourceMeter® серии 2600B

Источники-измерители SourceMeter® серии 2600B являются самыми мощными и быстродействующими в отрасли приборами с самым высоким разрешением. А теперь, благодаря интерфейсу USB, программной эмуляции модели 2400 и ПО на основе Java, они стали и очень простыми в обращении. Модели серии 2600B предлагают самый широкий в отрасли динамический диапазон: ток от 0,1 фА до 10 А в импульсном режиме и напряжение от 100 нВ до 200 В.

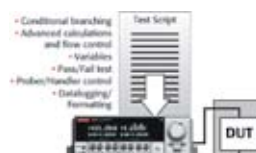


Основные достоинства

- Возможность работы в четырех квадрантах позволяет одновременно измерять напряжение, ток и сопротивление
- Архитектура TSP® (встроенный процессор сценариев тестирования) обеспечивает лучшую в отрасли скорость в составе измерительных систем
- Генерация сигналов произвольной формы с коэффициентом заполнения от 1 до 100 %
- Встроенное ПО для быстрого и простого измерения ВАХ
- Интерфейсы GPIB, LAN (LXI), USB и RS-232



Встроенное измерительное ПО на основе Java запускается прямо из web-браузера, максимально повышая производительность.



Технология TSP® позволяет исполнять всю тестовую программу из энергонезависимой памяти прибора 2600B.

| Модель | Ток макс./мин. | Напряжение макс./мин. | Макс. скорость, изм./с | Число каналов |
|--------|-------------------------------------|-----------------------|------------------------|---------------|
| 2601B | 3 А (пост.), 10 А (имп.) / 100 фА | 40 В / 100 нВ | 20000 | 1 |
| 2602B | 3 А (пост.), 10 А (имп.) / 100 фА | 40 В / 100 нВ | 20000 | 2 |
| 2604B | 3 А (пост.), 10 А (имп.) / 100 фА | 40 В / 100 нВ | 20000 | 2 |
| 2611B | 1,5 А (пост.), 10 А (имп.) / 100 фА | 200 В / 100 нВ | 20000 | 1 |
| 2612B | 1,5 А (пост.), 10 А (имп.) / 100 фА | 200 В / 100 нВ | 20000 | 2 |
| 2614B | 1,5 А (пост.), 10 А (имп.) / 100 фА | 200 В / 100 нВ | 20000 | 2 |
| 2634B | 1,5 А (пост.), 10 А (имп.) / 1 фА | 200 В / 100 нВ | 20000 | 2 |
| 2635B | 1,5 А (пост.), 10 А (имп.) / 0,1 фА | 200 В / 100 нВ | 20000 | 1 |
| 2636B | 1,5 А (пост.), 10 А (имп.) / 0,1 фА | 200 В / 100 нВ | 20000 | 2 |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|--------------|--|
| 2600-BAN | Адаптер для разъемов типа «банан» |
| 8606 | Комплект пробников для 2600-BAN |
| 2600-Std-Res | Калибровочный эталонный резистор 1 ГОм |

Рекомендуемые услуги

| | |
|------|-------------------------------|
| R3 | 3-летняя расширенная гарантия |
| R5 | 5-летняя расширенная гарантия |
| C3 | Калибровка в течение 3 лет |
| C5 | Калибровка в течение 5 лет |
| R3DW | Ремонт в течение 3 лет |
| R5DW | Ремонт в течение 5 лет |

Комплект поставки

- Руководства по эксплуатации и программированию
- 2600-ALG-2: маложужащий триаксиальный кабель с разъемами «крокодил», 2 м (два кабеля для 2634B и 2636B, один – для 2635B)
- 2600-Kit: кабельный переходник с винтовыми зажимами с демпфером кабеля и крышками (2601B/2602B/2604B/2611B/2612B/2614B)
- CA-180-3A: Кабель TSP-Link/Ethernet (два на прибор)
- ПО TSP Express (встроенное)
- ПО создания сценариев тестирования (на компакт-диске)
- Драйвер LabVIEW
- Базовая версия ПО ACS (опция)

* На 20 ноября 2013 года в Госреестр СИ РФ внесены следующие модели: 2611A, 2612A, 2635A, 2636A. По вопросам сертификации других моделей уточняйте в представительстве Tektronix и Keithley.

ВНЕСЕН В
ГОСРЕЕСТР

Мощные источники-измерители SourceMeter® 2650A

Мощные источники-измерители SourceMeter® (модель 2651A с большим током и модель 2657A с высоким напряжением) предназначены для таких приложений, как тестирование мощных полупроводниковых приборов (диодов, полевых транзисторов и биполярных транзисторов с изолированным затвором), а также для измерения параметров новых материалов, таких как нитрид галлия, двуокись кремния и других полупроводниковых материалов или устройств.

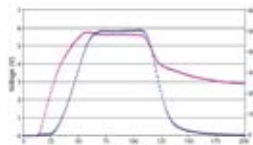


Основные достоинства

- Подача и измерение напряжения до 3 кВ и тока до 50 А в импульсном режиме с лучшим в своем классе разрешением по току
- Мощность до 2000 Вт в импульсном режиме или 200 Вт на постоянном токе
- Оптимизирован для измерения параметров и тестирования мощных полупроводниковых приборов, электронных схем и материалов



Технологии TSP и TSP-Link позволяют выполнять пассивное тестирование без ограничения мощности или числа каналов в системах на основе центрального компьютера.



Сдвоенные АЦП выполняют оцифровку со скоростью до 1 мкс на точку, позволяя одновременно измерять параметры тока и напряжения.

| Модель | Выходные параметры | 4-квadrантный источник и электронная нагрузка | Разрешение | Применение |
|--------|--|---|------------|---|
| 2651A | До 50 А (или 100 А с двумя блоками) и до 2000 Вт в импульсном режиме / 200 Вт на постоянном токе | До ± 40 В и ± 50 А | 100 фА | Тестирование силовых устройств с большим током |
| 2657A | До 3000 В и до 180 Вт | До 3000 В при 20 мА или 1500 В при 120 мА | 1 фА | Тестирование силовых высоковольтных устройств с малым током |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|--------------|---|
| 2600-KIT | Кабель с малым сопротивлением, 1 м |
| ACS-BASIC | ПО для измерения параметров компонентов |
| 4299-6 | Комплект для монтажа в стойку |
| 8011 | Комплект гнезд для тестирования |
| 8010 | Тестовая оснастка для тестирования силовых устройств (модель 2657A) |
| 2657A-LIM-3 | Модуль для межблочных соединений (модель 2657A) |
| 2657A-PM-200 | Модуль защиты 200 В (модель 2657A) |
| SHV-CA-553-2 | Кабель с разъемами «высоковольтный трикасиальный» и SHV (1, 2, 3 м) (модель 2657A) |
| HV-CA-554-2 | Кабель с двумя высоковольтными трикасиальными разъемами (0,5, 1, 2, 3 м) (модель 2657A) |
| HV-CA-571-3 | Кабель с одним высоковольтным трикасиальным разъемом (модель 2657A) |
| HV-CS-1613 | Прочной высоковольтный трикасиальный разъем (модель 2657A) |

Рекомендуемые услуги

| | |
|------|-------------------------------|
| R3 | 3-летняя расширенная гарантия |
| R5 | 5-летняя расширенная гарантия |
| C3 | Калибровка в течение 3 лет |
| C5 | Калибровка в течение 5 лет |
| R3DW | Ремонт в течение 3 лет |
| R5DW | Ремонт в течение 5 лет |

Комплект поставки

- 7709-308A: дискретные входы/выходы и межблочный разъем
- CA-180-3A: кабель TSP-Link/Ethernet
- Компакт-диск с документацией
- Компакт-диск с ПО и драйверами
- 2651A-KIT-1A: кабель с малым сопротивлением (1 м) (модель 2651)
- CS-1592-2: разъем Phoenix для большого тока (вилка) (модель 2651)
- CS-1626-2: разъем Phoenix для большого тока (розетка) (модель 2651)
- CA-557-1: кабель датчика (1 м) (модель 2651)

* На 20 ноября 2013 года в Госреестр СИ РФ внесены следующие модели: 2651A. По вопросам сертификации других моделей уточняйте в представительстве Tektronix и Keithley.

Узнайте больше, познакомившись с рекомендациями по применению «Создание систем с несколькими мощными источниками-измерителями SourceMeter®».



Анализаторы силовых цепей

Измерьте все параметры цепей питания разрабатываемой схемы от входа до выхода с помощью анализаторов силовых цепей Tektronix. Предназначенные для прецизионного измерения силовых электронных цепей и устройств, эти анализаторы предоставят вам всё, что нужно для измерения эффективности преобразования и тестирования на соответствие стандартам однофазных и 3-фазных устройств.



| | PA4000 |
|--|--|
| Многоканальный анализатор силовых цепей | PA4000_1CH, PA4000_2CH, PA4000_3CH, PA4000_4CH |
| Число входных модулей | 1 – 4 (устанавливаются на заводе) |
| Базовая погрешность (напряжение и ток) | 0,04 % от показаний (45-850 Гц) |
| Полоса измерения | Пост. ток, 0,1 Гц – 1 МГц |
| Диапазон измерения напряжения | от 2 до 2000 В _{пик} |
| Диапазон измерения тока (встроенные шунты) | от 0,0025 до 30 А |

Выбор анализатора силовых цепей

Анализаторы силовых цепей используются для тестирования разнообразных силовых электронных устройств – от зарядных устройств сотовых телефонов до инверторных преобразователей мощностью 1000 кВт. Выбирая наилучший анализатор для своей задачи, учитывайте следующие критерии:

1 Число входов

Анализаторы силовых цепей могут иметь жесткую (обычно одноканальную) или модульную конструкцию. Если вы работаете только с однофазными устройствами, то вам вполне подойдет одноканальный анализатор. Но если вам нужно измерять эффективность преобразования таких устройств, то потребуется анализатор с двумя каналами.

2 Полоса измерения

Насколько широкой должна быть полоса измерения? Необходимая полоса измерения определяется обычно частотой преобразования тестируемого устройства или значением наивысшей измеряемой гармоники. Для современных схем характерны частоты преобразования в десятки или сотни килогерц. Но новые полупроводниковые технологии в ближайшем будущем могут использовать вдвое большие частоты и даже выше. Выбирайте анализатор, способный измерять наивысшую, интересующую вас частоту и предусмотрите некоторый запас на будущее.

3 Проверка соответствия нормативным документам

Если ваша задача включает проверку на соответствие нормативным документам, таким как IEC61000 относительно гармоник или EnergySTAR относительно энергетической эффективности, вам потребуется анализатор, способный измерять параметры, определяемые этими стандартами. Оптимальным выбором будет анализатор, который поддерживает программные приложения, автоматизирующие настройку прибора и составляющие отчеты о результатах испытаний в необходимом формате.

4 Токосые шунты: внутренние или внешние?

Что вы собираетесь измерять – миллиамперы или сотни ампер? Для непосредственного измерения тока или для подключения к внешним преобразователям необходимы разные анализаторы силовых цепей. В идеальном случае анализатор должен иметь встроенные токовые шунты, которые позволяли бы непосредственно подключать исследуемое устройство для достижения максимальной точности. Если вы работаете с множеством устройств, имеющих разный уровень мощности, вам понадобится набор шунтов для разных измерительных диапазонов. И, наконец, если в вашем приложении требуются внешние трансформаторы тока (обычно они нужны для измерения токов >30 А), убедитесь в наличии совместимых с вашим анализатором трансформаторов тока и в том, что они обеспечивают необходимую точность.

5 Удаленный доступ

Понадобится ли вам дистанционное управление анализатором или передача результатов в ПК? Если да, ищите прибор, оснащенный необходимыми коммуникационными портами. В зависимости от модели анализатора, некоторые порты могут входить в стандартную конфигурацию или поставляться в виде опций. Выбирайте конфигурацию прибора, полностью отвечающую вашим требованиям.



Анализаторы силовых цепей PA4000



Анализаторы силовых цепей Tektronix PA4000 обеспечивают прецизионное измерение мощности, энергии и эффективности. Точно согласованные входы и расширенная обработка сигналов обеспечивают высокую точность измерения, даже если в цепи питания присутствуют шумы и искажения. Анализатор PA4000 в стандартной комплектации измеряет все основные параметры цепей питания, а также выполняет гармонический анализ и специальные измерения. Он оснащен компьютерными интерфейсами и двумя токовыми шунтами на каждый канал.

Основные достоинства

- До четырех входных модулей с согласованными по фазе входами тока и напряжения, $1000 V_{\text{ср.кв}}$, прямой вход тока 30 А.
- Полоса измерения от постоянного тока до 1 МГц
- Базовая погрешность 0,04 %
- Специальные режимы измерения для электроприводов, пускорегулирующей аппаратуры, потребления в режиме ожидания и оборудования для распределенного производства энергии
- Измерения гармоник вплоть до 100-й
- Полноцветный ЖК-дисплей, отображающий сигналы, векторные и линейчатые диаграммы, тренды



Каждый вход оборудован шунтами малого и большого диапазона



Порты USB, Ethernet и RS-232 в стандартной конфигурации

| Модель | Описание | Базовая погрешность (V и I) | Диапазон входного напряжения | Диапазон тока (внутренние шунты) |
|------------|---|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| PA4000 1CH | Анализатор PA4000 с 1 входным модулем | 0,04% (45-850 Гц) | от 2 до 2000 $V_{\text{пик}}$ | от 0,0025 до 30 А |
| PA4000 2CH | Анализатор PA4000 с 2 входными модулями | 0,04% (45-850 Гц) | от 2 до 2000 $V_{\text{пик}}$ | от 0,0025 до 30 А |
| PA4000 3CH | Анализатор PA4000 с 3 входными модулями | 0,04% (45-850 Гц) | от 2 до 2000 $V_{\text{пик}}$ | от 0,0025 до 30 А |
| PA4000 4CH | Анализатор PA4000 с 4 входными модулями | 0,04% (45-850 Гц) | от 2 до 2000 $V_{\text{пик}}$ | от 0,0025 до 30 А |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|-----------|--|
| CT-60-S | Преобразователь тока с неразъемным сердечником, высокая точность, до 60 А |
| CT-200-S | Преобразователь тока с неразъемным сердечником, высокая точность, до 200 А |
| CT-400-S | Преобразователь тока с неразъемным сердечником, высокая точность, до 400 А |
| CT-1000-S | Преобразователь тока с неразъемным сердечником, высокая точность, до 1000 А (требуется внешний источник питания) |
| CT-100-M | Преобразователь тока с неразъемным сердечником с датчиком Холла, до 100 А |
| CT-200-M | Преобразователь тока с неразъемным сердечником с датчиком Холла, до 200 А |
| CT-500-M | Преобразователь тока с неразъемным сердечником с датчиком Холла, до 500 А |
| CT-1000-M | Преобразователь тока с неразъемным сердечником с датчиком Холла, до 1000 А |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|------------|---|
| CL200 | Токоизмерительные клещи для анализаторов силовых цепей Tektronix, 0,5 – 200 А |
| CL1200 | Токоизмерительные клещи для анализаторов силовых цепей Tektronix, 0,1 – 1000 А |
| BB1000 | Распределительная коробка для тестирования однофазных устройств (с коммутатором для измерения пускового тока) |
| Ballast-CT | Приспособление для тестирования ПРА люминесцентных ламп |
| PA-LEADSET | Запасной набор соединительных проводов для анализаторов силовых цепей Tektronix (комплект проводов для одного канала) |

Комплект поставки

- Комплект соединительных проводов (1 комплект на каждый входной модуль)
- Руководство по эксплуатации
- Кабель питания
- Сертификат калибровки
- 3-летняя гарантия

Рекомендуемые услуги

| | |
|------|-------------------------------|
| R3 | 3-летняя расширенная гарантия |
| R5 | 5-летняя расширенная гарантия |
| C3 | Калибровка в течение 3 лет |
| C5 | Калибровка в течение 5 лет |
| R3DW | Ремонт в течение 3 лет |
| R5DW | Ремонт в течение 5 лет |

Узнайте больше об измерениях силовых цепей, от коммутационных потерь до тестирования на соответствие стандартам, на сайте ru.tek.com/application/power-measurement

Системы коммутации

Компания Keithley выпускает широкий диапазон высокоинтегрированных систем коммутации, предназначенных для коммутации постоянного тока, ВЧ, СВЧ и цифровых сигналов посредством матричного коммутатора, мультиплексора или обоих методов. Кроме того, в других разделах этого каталога вы найдете системы сбора данных и цифровые мультиметры с опциями коммутации.



| | Серия 3700* | Модели 7001 / 7002 | System 46 | 707B / 708B |
|--------------------------------------|--|--|--------------|--|
| Число каналов / точек коммутации | 576 / 2688 | 80 / 400 | 32 | 576 / 96 |
| Число слотов для плат | 6 | 2 / 10 | Не применимо | 6 / 1 |
| Уникальные опциональные функции плат | Высокая плотность коммутационных элементов, автоматический CJC, долгий срок службы, коммутатор на полевых транзисторах | Подключение датчиков Холла, платы сканера, коммутация больших / малых токов и напряжений | Не применимо | 7072-HV поддерживает 1 кВ и малый ток |
| Интерфейсы | GPIB, LAN (LXI), USB-TMC, шина расширения каналов TSP-Link® | GPIB, RS-232 | GPIB | GPIB, LAN (LXI) ACS (программный) 4200-SCS KTEI (программный) |

* Системы коммутации серии 3700 можно найти в этом каталоге в разделе «Системы сбора данных».

Выбор коммутаторов

Чтобы помочь вам правильно выбрать систему коммутации, ниже перечислены наиболее общие критерии, которыми нужно руководствоваться при выборе.

1 Мультиплексор

Мультиплексор может использоваться для подключения одного прибора к нескольким устройствам (1:N) или нескольких приборов к одному устройству (N:1). Мультиплексоры выполняют несколько одновременных подключений, последовательные или произвольные замыкания ключей.

2 Матричный коммутатор

Матричные коммутаторы являются наиболее универсальными, так как могут подключать несколько входов к нескольким выходам. Матричный коммутатор удобен в тех случаях, когда нужно подключить несколько источников сигнала к многоконтактному устройству, такому как интегральная схема или резисторная сборка.

3 Изолированные коммутаторы

Изолированные (или независимые) коммутаторы состоят из отдельных, не соединенных между собой реле, имеющих замыкающие, размыкающие или переключающие контакты. Контакты изолированных реле не соединяются ни с какой другой цепью, поэтому с помощью внешних соединений можно создавать очень гибкие конфигурации входов/выходов. Изолированные реле широко применяются в системах управления измерениями для коммутации различных цепей схемы, имеющих существенно разные потенциалы.



Многофункциональные системы коммутации 7001 / 7002

Обладая двумя и десятью слотами соответственно, многофункциональные системы коммутации 7001 и 7002 предназначены для точных измерений, коммутации и управления, поддерживая широкий диапазон сигналов и более 15 плат коммутации/управления. Кроме того, смотрите описание серии 2700 и модели 3706A в разделе систем сбора данных и цифровых мультиметров/систем коммутации.



Основные достоинства

- Поддержка более типов 30 плат коммутации/управления
- Простая интеграция с цифровыми мультиметрами и источниками-измерителями SourceMeter®
- Полное отображение состояния каналов
- Поддержка широчайшего диапазона сигналов



Дисплей модели 7001 упрощает настройку испытательной системы, внесение изменений и отладку используемых программ.



Интерактивный дисплей модели 7002 ускоряет настройку системы коммутации и разработку испытательных программ.

| Модель | Макс. число каналов или точек коммутации на 1 базовый блок | Число слотов для плат | Передняя панель | Встроенные дискретные входы/выходы |
|--------|--|-----------------------|--|------------------------------------|
| 7001 | До 80 | 2 | Полное отображение состояния с программируемым управлением | 1 вход/4 выхода |
| 7002 | До 400 | 10 | Полное отображение состояния с программируемым управлением | 1 вход/4 выхода |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|--------|---|
| 7011-C | Четыре мультиплексора 1x10 с многоконтактным разъемом |
| 7011-S | Четыре мультиплексора 1x10 с винтовыми зажимами |
| 7012-C | Матрица 4x10 с многоконтактным разъемом |
| 7012-S | Матрица 4x10 с винтовыми зажимами |
| 7013-C | Изолированный 20-канальный релейный коммутатор с многоконтактным разъемом |
| 7013-S | Изолированный 20-канальный релейный коммутатор с винтовыми зажимами |
| 7015-C | Четыре полупроводниковых мультиплексора 1x10 с 96-контактным разъемом |
| 7015-S | Четыре полупроводниковых мультиплексора 1x10 со съемными винтовыми зажимами |
| 7018-C | Два мультиплексора 1x14 с 96-контактным разъемом |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|--------|---|
| 7020 | Плата цифрового ввода/вывода с 40 входами, 40 выходами и 96-контактным разъемом |
| 7020-D | Плата цифрового ввода/вывода с 40 входами, 40 выходами и двумя 50-контактными разъемами D-Sub |
| 7035 | Девять мультиплексоров 1x4 |
| 7036 | Плата с 40 независимыми однополюсными реле и 96-контактным разъемом |
| 7037-D | Плата цифрового ввода/вывода с 30 независимыми однополюсными реле, 10 независимыми цифровыми входами, 10 независимыми цифровыми выходами и двумя 50-контактными разъемами D-Sub |
| 7053 | Плата 1-канального сканера, большой ток, с контактами на 5 А |
| 7065 | Плата для подключения датчиков Холла |
| 7111-S | 40-канальная коммутационная плата с переключающими контактами |
| 7152 | Плата матричного коммутатора 4x5, малый ток |
| 7153 | Плата высоковольтного матричного коммутатора 4x5, малый ток |
| 7154 | 10-канальная плата высоковольтного сканера |
| 7158 | 10-канальная плата сканера, малый ток, с разъемами BNC |
| 7168 | Плата нановольтового сканера |

Комплект поставки

- Кабель питания
- Руководство по эксплуатации

Узнайте больше, познакомившись с рекомендациями по применению «Оптимизация скорости коммутации и измерения с помощью цифровых мультиметров серии 2000 и систем коммутации 7001/7002».



Основные достоинства

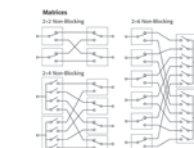
- Компактная система РЧ/СВЧ коммутации высотой всего 2 единицы (2U)
- Встроенный счетчик срабатываний контактов для мониторинга срока службы
- Стандартная конфигурация поддерживает до 32 каналов
- Простое управление с помощью встроенного интерфейса GPIB/IEEE-488
- Измерение параметров каналов (S-параметров) и сохранение данных



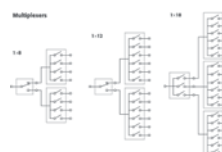
РЧ/СВЧ системы коммутации System 46



Системы коммутации S46, выпускаемые в исполнении с согласованной нагрузкой и без согласованной нагрузки, предназначены для тестирования таких устройств, как сотовые телефоны, специализированные мобильные радиостанции, базовые станции и ВЧ компоненты, включая РЧ ИС. Кроме того, функции РЧ/СВЧ коммутации предлагают системы сбора данных серии 2700.



Максимальная конфигурация: 8 однополюсных реле на два направления без согласованной нагрузки (S46) или с согласованной нагрузкой (S46T).



Максимальная конфигурация: 4 однополюсных реле (на четыре и на шесть направлений) без согласованной нагрузки (S46) или с согласованной нагрузкой (S46T).

| Модель | Макс. число каналов или точек коммутации на 1 базовый блок | Диапазон частот | Реле |
|----------------------------------|--|-----------------|--|
| S46 (без согласованной нагрузки) | До 32 РЧ/СВЧ каналов | До 40 ГГц | До 8 коаксиальных СВЧ реле с однополюсными контактами на два направления и 4 коаксиальных СВЧ реле с многополюсными контактами |
| S46T (с согласованной нагрузкой) | До 32 РЧ/СВЧ каналов | До 26,5 ГГц | До 8 коаксиальных СВЧ реле с однополюсными контактами на два направления и 4 коаксиальных СВЧ реле с многополюсными контактами |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|----------------|---|
| S46-SPDT-KIT | Стандартное реле с однополюсным контактом на 2 направления, без согласованной нагрузки, 18 ГГц, в комплекте с кабелем управления |
| S46-SP4T-KIT | Стандартное реле с однополюсным контактом на 4 направления, без согласованной нагрузки, 18 ГГц, в комплекте с кабелем управления |
| S46-SP6T-KIT | Стандартное реле с однополюсным контактом на 6 направлений, без согласованной нагрузки, 18 ГГц, в комплекте с кабелем управления |
| S46-SPDT-KIT-R | Высококачественное реле с однополюсным контактом на 2 направления, без согласованной нагрузки, 18 ГГц, в комплекте с кабелем управления |
| S46-SP4T-KIT-R | Высококачественное реле с однополюсным контактом на 4 направления, без согласованной нагрузки, 18 ГГц, в комплекте с кабелем управления |
| S46-SP6T-KIT-R | Высококачественное реле с однополюсным контактом на 6 направлений, без согласованной нагрузки, 18 ГГц, в комплекте с кабелем управления |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|-----------------|---|
| S46-SPDT-KIT-26 | Высококачественное реле с однополюсным контактом на 2 направления, без согласованной нагрузки, 26,5 ГГц, в комплекте с кабелем управления |
| S46-SP4T-KIT-26 | Высококачественное реле с однополюсным контактом на 4 направления, без согласованной нагрузки, 26,5 ГГц, в комплекте с кабелем управления |
| S46-SP6T-KIT-26 | Высококачественное реле с однополюсным контактом на 6 направлений, без согласованной нагрузки, 26,5 ГГц, в комплекте с кабелем управления |
| S46-SPDT-KIT-40 | Высококачественное реле с однополюсным контактом на 2 направления, без согласованной нагрузки, 40 ГГц, в комплекте с кабелем управления |
| S46-SP4T-KIT-40 | Высококачественное реле с однополюсным контактом на 4 направления, без согласованной нагрузки, 40 ГГц, в комплекте с кабелем управления |
| S46-SP6T-KIT-40 | Высококачественное реле с однополюсным контактом на 6 направлений, без согласованной нагрузки, 40 ГГц, в комплекте с кабелем управления |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|-----------------|--|
| S46T-SPDT-KIT | Реле с однополюсным контактом на 2 направления, без согласованной нагрузки, 18 ГГц, в комплекте с разделительным блоком и кабелем управления |
| S46T-SPDT-KIT-T | Реле с однополюсным контактом на 2 направления, с согласованной нагрузкой, 18 ГГц, в комплекте с кабелем управления |

Комплект поставки

- Кабель питания
- Руководство по эксплуатации
- Комплект для монтажа в стойку

Узнайте больше, ознакомившись с рекомендациями по применению «Оптимальная конфигурация РЧ/СВЧ системы коммутации».



Основные достоинства

- Поддержка дистанционного и ручного программирования
- Согласованная работа с системой 4200-SCS и источниками-измерителями серии 2600В
- Сохранение нескольких сотен конфигураций коммутации и каналов
- Интерфейс LXI класса С поддерживает дистанционное программирование и управление
- 14-разрядный интерфейс ввода/вывода



Источники-измерители серии 2600В оборудованы встроенным процессором сценариев тестирования (TSP), который исполняет сценарии тестирования и управляет матричным коммутатором через TSPLink.



Модели 707В и 708В поддерживают семейство матричных коммутаторов, предназначенных специально для тестирования маломощных полупроводниковых приборов.



Матричные коммутаторы для полупроводниковых приборов

Модели 707В/708В специально предназначены для лабораторий, занимающихся исследованиями полупроводниковых приборов, и производственных испытательных систем. Они позволяют коммутировать сверхмалые токи и используют стандартные триаксиальные разъемы и кабели. Модель 708В поддерживает одну коммутационную плату 8x12 и может применяться в небольших испытательных системах. Модель 707В предназначена для больших систем, так как вмещает до шести плат 8x12.

| Модель | Макс. напряжение / ток | Макс. ток смещения | Частота | Тип разъема |
|---------|------------------------|--------------------|---------|----------------------------|
| 7072 | 200 В / 1 А | < 1 пА | 15 МГц | 3-контактный триаксиальный |
| 7072-HV | 1300 В / 1 А | < 1 пА | 4 МГц | 3-контактный триаксиальный |
| 7174А | 200 В / 2 А | < 100 фА | 30 МГц | 3-контактный триаксиальный |
| 7073 | 200 В / 1 А | < 100 пА | 30 МГц | BNC |
| 7173-50 | 30 В / 0,5 А | < 100 пА | 200 МГц | BNC |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|------------|--|
| CA-126-5A | Кабель цифрового ввода/вывода с 25-контактной розеткой и 25-контактной вилкой, 3 м |
| 2600-TLINK | Кабель цифрового ввода/вывода для синхронизации, 1 м |
| 4299-6 | Универсальный комплект для монтажа в стойку (для модели 708В) |
| 7007-1 | Кабель GPIB с двойным экраном, 1 м |
| 7007-2 | Кабель GPIB с двойным экраном, 2 м |
| 7072 | Плата матричного коммутатора для полупроводниковых приборов |
| 7072-HV | Плата матричного коммутатора для высоковольтных полупроводниковых приборов |
| 7072-TRT | Триаксиальный монтажный инструмент |
| 7079 | Комплект для монтажа в стойку на полозьях (для модели 708В) |
| 7173-50 | Плата высокочастотного матричного коммутатора 4x12 |
| 7174А | Плата матричного коммутатора для малых токов |

Рекомендуемые услуги

| | |
|------|-------------------------------|
| R3 | 3-летняя расширенная гарантия |
| R5 | 5-летняя расширенная гарантия |
| C3 | Калибровка в течение 3 лет |
| C5 | Калибровка в течение 5 лет |
| R3DW | Ремонт в течение 3 лет |
| R5DW | Ремонт в течение 5 лет |

Комплект поставки

- Компакт-диск с документацией (описание, краткое руководство, информация о приборах для коммутации и управления, пакет программ для создания сценариев тестирования)
- CA-180-4A: кабель Ethernet с перекрестной разводкой категории 5, 1 м
- CA-179-4A: кабель Ethernet категории 5, 3 м
- CO-7: кабель питания
- Комплект заднего крепления для монтажа в стойку (только для 707В)

Узнайте больше, ознакомившись с рекомендациями по применению «Проектирование быстродействующих систем коммутации для измерения параметров полупроводников на матричных коммутаторах модели 707В или 708В».



Системы тестирования полупроводниковых приборов

Компания Keithley помогает разработчикам и производителям поставлять на рынок лучшие полупроводниковые приборы нового поколения, предлагая самые эффективные, полностью автоматические параметрические тестеры, параметрические анализаторы, повышающие скорость тестирования, ускоряющие продвижение изделий на рынок и охватывающие множество типов устройств, а также предоставляя программное обеспечение для тестирования и анализа полупроводниковых приборов.



| | 4200-SCS | PCT (различные конфигурации) | Параметрические системы тестирования S500 и S530 | Программный пакет для автоматизированных измерений ACS, ACS Basic, опция контроля надежности на уровне полупроводниковой пластины |
|--|--|---|--|---|
| Определение | Параметрический анализатор полупроводниковых приборов и материалов | Параметрический характеристикограф для измерения параметров силовых устройств | Параметрические системы тестирования для производственных и исследовательских целей | ПО для автоматизированного измерения параметров полупроводниковых приборов |
| Типичные тестируемые устройства | Устройства и материалы, связанные с технологией КМОП, энергонезависимая память, MEMS, приборы на основе соединений элементов III и V групп, TFT, солнечные батареи, наноустройства | Полупроводниковые приборы, включая БТИЗ, МОП транзисторы, биполярные транзисторы, симисторы, тиристоры, диоды и другие устройства, используемые в силовых цепях | Тестирование полупроводниковых приборов на уровне полупроводниковых пластин, изготовленных по технологиям КМОП, LDMOS, III-V, MEMS и TFT | Тестирование полупроводниковых приборов индивидуально или на уровне полупроводниковых пластин для технологий КМОП, энергонезависимой памяти, MEMS, III-V, TFT и устройств, используемых в силовых цепях |
| Применение | Измерение параметров полупроводниковых приборов, исследование материалов, контроль надежности устройств и анализ отказов | Измерение параметров полупроводниковых приборов, инспекция и анализ отказов | Мониторинг технологических процессов, автоматическое измерение параметров, анализ надежности на уровне полупроводниковых пластин и сортировка кристаллов | Измерение параметров полупроводниковых приборов, анализ надежности на уровне полупроводниковых пластин, параметрическое тестирование и сортировка кристаллов |
| Измерительные функции | ВАХ, ВФХ, высокоскоростные измерения ВАХ, импульсы | Измерения ВАХ маломощных и силовых приборов, измерения ВФХ | ВАХ, ВФХ, частота и импульсы | Построение графиков в режиме реального времени и анализ результатов, полученных от приборов Keithley 2600s, 4200, S500 и S530 |

Выбор системы тестирования полупроводниковых приборов

Ниже перечислены ключевые параметры систем для измерения параметров полупроводниковых приборов

1 Системы параметрического тестирования

Системы параметрического тестирования полупроводниковых приборов предназначены для выполнения измерений по постоянному току и снятия вольт-амперных характеристик, необходимых для мониторинга и управления технологическими процессами, контроля качества технологических процессов и измерения параметров устройств. Они применяются на производственных линиях и в исследовательских лабораториях для тестирования широкого диапазона устройств и технологий.

2 Программное обеспечение для измерения параметров

ПО для измерения параметров автоматизирует измерения полупроводниковых приборов на уровне устройства, кремниевой пластины или кассеты, и в сочетании с источниками-измерителями или инте-

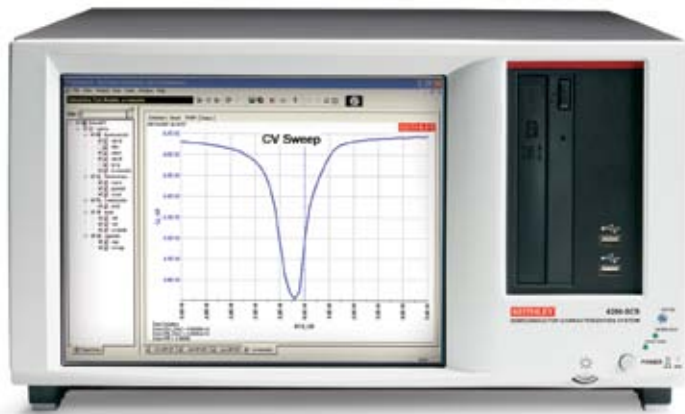
грированными испытательными системами может закрыть пробел между интерактивными лабораторными схемами и высокоскоростными производственными системами тестирования.

3 Параметрические анализаторы

Параметрические анализаторы поддерживают все виды параметрического тестирования – от базового измерения вольт-амперных характеристик (ВАХ) по постоянному току и вольт-фарадных характеристик (ВФХ) до расширенных высокоскоростных измерений ВАХ, переходных процессов, регистрации сигналов и измерений импульсных ВАХ.

4 Характеристикографы

Законченные решения для измерения параметров силовых устройств, которые комплектуются высококачественными приборами, кабелями, тестовой оснасткой и программным обеспечением.



Параметрический анализатор 4200-SCS



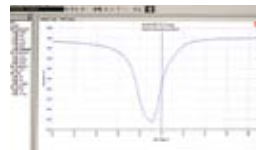
Параметрические анализаторы 4200-SCS строятся на базе модульной, полностью интегрированной платформы и предназначены для измерения электрических параметров материалов, полупроводниковых приборов и технологических процессов. Программное обеспечение помогает пользователю выполнять сложные измерения ВАХ и ВФХ, высокоскоростные измерения импульсных ВАХ и переходных процессов и генерировать сигналы произвольной формы для полного описания тестируемых устройств.

Основные достоинства

- Модульная архитектура – конфигурируемая и масштабируемая в соответствии с вашими потребностями
- Разрешение 0,1 фА и 1 мкВ
- Многочастотные, квазистатические и сверхнизкочастотные измерения ВФХ
- Двухканальный быстродействующий модуль измерения импульсных ВАХ для анализа переходных процессов и саморазогрева
- В комплект поставки входят драйверы для наиболее распространенных зондовых станций



Программное обеспечение и прикладные тесты 4200-SCS позволяют пользователю быстро понять поведение устройства.



ВФХ МОП транзистора, измеренная с помощью модели 4210-CVU.

| Модель | Общее число источников-измерителей | Диапазон и разрешение по току | Диапазон и разрешение по напряжению | Модуль измерения ВФХ | Высокоскоростные измерения ВАХ |
|--------------|--|-------------------------------|-------------------------------------|----------------------|--------------------------------|
| 4200-SCS | До 9 высокой или средней мощности | 1 А / 0,1 фА | ±210 В / 1 мкВ | Опция | Опция |
| 4200-SCS-PK1 | 2 средней мощности | 100 мА / 0,1 фА | 210 В / 1 мкВ | Нет | Нет |
| 4200-SCS-PK2 | 2 средней мощности | 100 мА / 0,1 фА | 210 В / 1 мкВ | Да | Нет |
| 4200-SCS-PK3 | 2 средней мощности 2 высокой мощности | 1 А / 0,1 фА | ±210 В / 1 мкВ | Да | Нет |

Дополнительные модули

| | |
|-------------|---|
| 4210-CVU | Измерение ВФХ |
| 4225-PMU | Высокоскоростные измерения ВАХ |
| 4225-RPM | Выносной усилитель/коммутатор |
| 4220-PGU | Высоковольтный генератор импульсов |
| 4200-SMU | Источник-измеритель средней мощности |
| 4210-SMU | Источник-измеритель высокой мощности |
| 4200-PA | Выносной опциональный предусилитель для 4200-SMU и 4210-SMU |
| 4210-MMPC/X | Универсальные высококачественные кабели |
| 4200-SCP2 | Плата двухканального осциллографа |
| 4200-SCP2HR | Плата двухканального осциллографа 200MS |

Рекомендуемые услуги

| | |
|------|-------------------------------|
| R3 | 3-летняя расширенная гарантия |
| R5 | 5-летняя расширенная гарантия |
| C3 | Калибровка в течение 3 лет |
| C5 | Калибровка в течение 5 лет |
| R3DW | Ремонт в течение 3 лет |
| R5DW | Ремонт в течение 5 лет |

Комплект поставки

- Справочник и руководство по эксплуатации на компакт-диске
- Кабель для межблочных соединений 236-ILC-3
- Все кабели и адаптеры

Познакомьтесь с решениями Keithley для измерения характеристик – привлекательный баланс цены и производительности для современных требований при ограниченном бюджете!





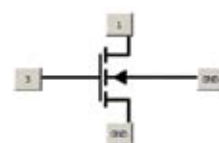
Параметрический характеристиграф PCT (различные конфигурации)

Параметрический характеристиграф PCT компании Keithley представляет собой законченное решение, укомплектованное различными высококачественными приборами, кабелями, тестовой оснасткой и программным обеспечением для измерения параметров силовых устройств. Такая легко конфигурируемая система дает преимущества простоты обновления или модификации в соответствии с изменяющимися контрольно-измерительными потребностями.

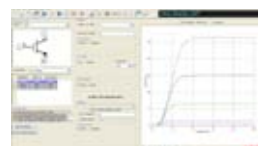


Основные достоинства

- Экономичное решение для измерения параметров силовых устройств с возможностью обновления и изменения конфигурации по месту эксплуатации
- Высочайшая точность и разрешение
- Измерение по постоянному току и в импульсном режиме
- 24-разрядные АЦП высокого разрешения и быстрые дискретизаторы
- Режим развертки для контроля в режиме реального времени и параметрический режим для извлечения параметров
- Синхронизируемая тестовая оснастка с безопасными портами доступа



Для большинства типов тестируемых устройств прилагаются специальные библиотеки



Базовая версия ПО ACS быстро захватывает выходные характеристики биполярного транзистора с изолированным затвором.

| Модель | Тип | Режим высокого напряжения коллектора/стока | Режим большого тока коллектора/стока | Генератор ступенчатого напряжения базы/затвора |
|------------|----------------------------------|--|--------------------------------------|--|
| 2600-PCT-1 | Малая мощность | 200 В/10 А | 200 В/10 А | 200 В/10 А |
| 2600-PCT-2 | Большой ток | 200 В/10 А | 40 В/50 А | 200 В/10 А |
| 4200-PCT-2 | Большой ток | 200 В/1 А | 40 В/50 А | 200 В/1 А |
| 2600-PCT-3 | Высокое напряжение | 3 кВ/120 мА | 200 В/10 А | 200 В/10 А |
| 4200-PCT-3 | Высокое напряжение | 3 кВ/120 мА | 200 В/1 А | 200 В/1 А |
| 2600-PCT-4 | Большой ток / высокое напряжение | 3 кВ/120 мА | 40 В/50 А | 200 В/10 А |
| 4200-PCT-4 | Большой ток / высокое напряжение | 3 кВ/120 мА | 40 В/50 А | 200 В/1 А |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|-------------|--|
| 2651A | Источник-измеритель SourceMeter® высокой мощности |
| 2657A | Источник-измеритель SourceMeter® высокой мощности |
| 8010-CTB | Настраиваемая испытательная плата |
| 8010-DTB | Испытательная плата с гнездом TO-247 |
| 70161-MSA | Кронштейн клавиатуры/монитора для тележек K420 и K475 |
| HV-CA-554-1 | Высоковольтные триаксиальные кабели (для модели 2657A нужны 3 шт.) |
| K475 | Передвижная тележка для рабочей станции для всех конфигураций PCT |
| K420 | Передвижная тележка для испытательного стенда для малых конфигураций PCT |

Рекомендуемые услуги

| | |
|------|-------------------------------|
| R3 | 3-летняя расширенная гарантия |
| R5 | 5-летняя расширенная гарантия |
| C3 | Калибровка в течение 3 лет |
| C5 | Калибровка в течение 5 лет |
| R3DW | Ремонт в течение 3 лет |
| R5DW | Ремонт в течение 5 лет |

Комплект поставки

- ПО для тестирования компонентов ACS-Basic
- Тестовая оснастка для силовых устройств 8010 (включает 8010-CTB, 8010-DTB и 8010-DTB-220)
- KUSB-488B: переходник USB на GPIB (только для конфигураций 2600)
- Все кабели и адаптеры
- Образцовые компоненты
- 4200-CVU-PWR (только для конфигураций 4200)

Узнайте больше, познакомившись с рекомендациями по применению «Измерение токов до 100 А с помощью комбинации мощных источников-измерителей SourceMeter модели Keithley 2651A».





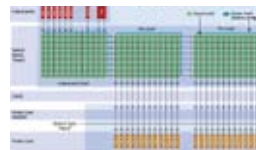
Параметрические системы тестирования S530 и интегрированные системы тестирования S500



Системы для параметрического тестирования полупроводниковых приборов Keithley S530 могут выполнять измерения по постоянному току и построение ВФХ, необходимые для мониторинга и контроля качества технологических процессов, а также для измерения параметров устройств. Эти параметрические системы тестирования используются на производстве и в лабораториях, охватывая широкий диапазон устройств и технологий. Для специальных приложений интегрированные системы тестирования S500 могут поставляться в заказной конфигурации.

Основные достоинства

- Измерения ВФХ на частотах до 1 МГц
- Совместимость с полностью автоматическими пробниками
- Источники-измерители мощностью 20 Вт подают ток до 1 А или напряжение до 200 В
- Источники-измерители подают напряжение 1 кВ на любой контакт системы (высоковольтная система S530)
- Возможность измерения пикоамперных токов (система S530 малого тока)
- Полная 24-контактная схема Кельвина (высоковольтная система S530), полная 48-контактная схема Кельвина (система S530 малого тока)



Пять уровней системы S530: приборы, коммутаторы, кабельный интерфейс, адаптер платы пробника и плата пробника.



Адаптер платы пробника 9139A может измерять малый ток и большое напряжение.

| Модель | Число контактов и схема измерения | Число каналов источника-измерителя | Макс. напряжения | Макс. ток |
|---|---|--|---|---|
| Параметрическая система тестирования S530 малого тока | до 48 контактов (4-проводная или схема «Кельвина») | от 2 до 8 | 200 В (2636В SMU) | 1 А |
| Параметрическая система тестирования S530 высокого напряжения | до 24 контактов (4-проводная или схема «Кельвина») | от 3 до 7 | 1000 В (2410 SMU), 200 В (2636В SMU) | 1 А |
| Интегрированная система тестирования S500 | до 60 контактов с коммутатором (2-проводная схема), или до 32 контактов (прямое подключение к источнику-измерителю) | от 1 до 8 с коммутатором, или от 1 до 32 без коммутатора | 1000 В с коммутатором 7072-HV или макс. напряжение источника-измерителя без коммутатора | 1 А с коммутатором или макс. ток источника-измерителя без коммутатора |

Рекомендуемые принадлежности для S530

Адаптер платы пробника

Блок измерения ВФХ

Блок импульсного генератора

7-разрядный цифровой мультиметр, применяемый в качестве чувствительного вольтметра постоянного тока

Опция для измерения частоты

Матричный коммутатор (входит в стандартную комплектацию S530)

Комплект поставки

- Источники-измерители (SMU)
- Матричный коммутатор (опция в S500)
- Системный шкаф, контроллер и специальные принадлежности
- Системное ПО
- Защита от высокого напряжения

Узнайте больше,
познакомившись с
рекомендациями по
применению «Программирование и стирание
флэш-памяти».





Пакет программ для автоматизированного измерения параметров (ACS), ACS Basic, опция тестирования на соответствие стандартам на уровне полупроводниковых пластин

Пакет программ для автоматизированного измерения параметров (ACS) автоматизирует измерение параметров на уровне полупроводниковых приборов, полупроводниковых пластин или кассет. В сочетании с широким диапазоном источников-измерителей Keithley или интегрированных систем тестирования S500, решения на основе ACS закрывают пробел между интерактивными лабораторными измерениями и скоростными производственными испытательными системами.

Основные достоинства

- ACS является гибкой, интерактивной программной средой, поддерживающей многие приборы и системы параметрического тестирования Keithley
- Опция ACS-2600-RTM с источниками-измерителями SourceMeter® серии 2600В позволяет измерять надежность на уровне полупроводниковых пластин
- Базовая версия ACS оптимизирована для тестирования компонентов и дискретных устройств



Поддержка оборудования в ACS простирается от настольных приборов, используемых в лабораториях контроля качества, до автоматических стоечных параметрических тестеров.



ACS Basic Edition максимально повышает производительность исследований и разработки компонентов и дискретных устройств.

| Модель | Описание |
|-------------------|--|
| ACS | <ul style="list-style-type: none"> • Интуитивный графический интерфейс упрощает разработку и исполнение тестов, а также анализ результатов • Разработка и исполнение тестов на уровне устройств, объектов, полупроводниковых пластин и кассет • Поддержка широкого диапазона приборов и систем, включая параллельные системы тестирования с несколькими источниками-измерителями • Полное управление полуавтоматическими и автоматическими пробниками • Интерактивный вывод данных и отображение в режиме реального времени |
| ACS Basic Edition | <ul style="list-style-type: none"> • Простой графический интерфейс с широким выбором библиотек устройств для измерения параметров МОП транзисторов, биполярных транзисторов, БТИЗ, диодов, резисторов и т.п. • Поддержка различных приборов, включая источники-измерители SourceMeter® 2600В и мощные источники-измерители SourceMeter® 2650А • ACS Basic входит в комплект поставки характеристикографов Keithley • Интерактивный вывод данных и отображение в режиме реального времени • Применение нелегализуемых копий на автономных ПК для разработки тестов |
| ACS-2600-RTM | <ul style="list-style-type: none"> • Опция ACS для измерения надежности на уровне полупроводниковых пластин • Конфигурации с числом каналов источника-измерителя от 2 до 44 • Поддержка последовательного и параллельного тестирования • Встроенная функция работы с несколькими объектами • Всеобъемлющий пакет испытательных программ, совместимый с JEDEC • Отображение результатов в режиме реального времени и вывод карт годности кристаллов на полупроводниковой пластине |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|----------|--|
| 4200-SCS | Система для измерения параметров полупроводниковых приборов |
| 2602В | Двухканальный источник-измеритель (3 А пост. тока, 10 А в импульсном режиме) |
| 2612В | Двухканальный источник-измеритель (200 В, 10 А в импульсном режиме) |
| 2636В | Двухканальный источник-измеритель (1 фА, 10 А в импульсном режиме) |
| 2657А | Высоковольтный источник-измеритель 2657А (высокое напряжение) |
| 2651А | Мощный источник-измеритель 2651А (большой ток) |
| 707В | Базовый блок коммутатора с шестью слотами |
| 7174А | Слаботочный матричный коммутатор для 707В |

Комплект поставки

- Компакт-диск с программным обеспечением
- Лицензионный ключ

Узнайте больше, познакомившись с техническим описанием «ПО для параметрического тестирования полупроводниковых приборов и дискретных устройств ACS Basic Edition».



Цифровые мультиметры

Цифровые мультиметры Tektronix и Keithley экономят время и делают измерения более комфортными. Они значительно облегчают повседневную работу. Каждый мультиметр имеет такие возможности, как автоматические измерения, встроенные функции анализа и кнопки быстрого вызова функций на передней панели, что позволяет выполнять измерения значительно быстрее. Снижавшие уважение высокопроизводительные цифровые мультиметры Keithley включают 7½ или 8½-разрядные приборы, а также гибкие цифровые мультиметры общего назначения.



| | Tektronix DMM4020 | Tektronix DMM4040/4050 | Keithley 2001, 2100 | Keithley 2002 | Keithley 2000, 2100 | Keithley 2110 |
|-------------------------|--|--|--|---------------|---|-----------------------|
| Разрешение | 5½ разрядов | 6½ разрядов | 7½ разрядов | 8½ разрядов | 6½ разрядов | 5½ разрядов |
| Базовая погрешность | 0,015% | 0,0035% (DMM4040) 0,0024% (DMM4050) | 0,0018% | 0,0006% | 0,0038% (модель 2100) 0,0020% (модель 2000) | 0,012% |
| Оptionальный коммутатор | не применимо | не применимо | 10 каналов | 10 каналов | 10 каналов (модель 2000) | не применимо |
| Интерфейс | RS-232, прилагается переходник RS-232 на USB | Хост USB, RS-232, GPIB, Ethernet, прилагается переходник RS-232 на USB | GPIB, RS-232 (модель 2010) GPIB (модель 2001) | GPIB | GPIB, RS-232 (модель 2000) USB-TMC (модель 2100) | Опция USB-TMC GPIB |

Выбор цифрового мультиметра

Чтобы помочь вам правильно выбрать цифровой мультиметр, ниже перечислены наиболее важные критерии, которыми нужно руководствоваться, а также даны полезные советы по определению ваших требований.

1 Разрешение

Разрешение определяет точность, с которой прибор может представлять полученные результаты. Зная разрешение мультиметра, вы можете определить, сможет ли он отобразить малые значения измеряемого сигнала. Для описания разрешения используется термин «разряды». 6,5-разрядный мультиметр может отображать 6 полных разрядов измеренного значения в диапазоне от 0 до 9, и еще пол-разряда (два значения старшего разряда), в котором отображается или 1 или ничего (если он равен нулю). 6,5-разрядный мультиметр может отображать значения до 1999999.

2 Погрешность

Погрешность определяет максимальную ошибку, которая может возникать при определенных условиях измерения. Другими словами, она показывает, насколько близко отображаемый результат соответствует истинному значению измеряемого параметра. Обычно погрешность выражается в процентах от показаний прибора. Например, погрешность в один процент означает, что при показаниях 100 вольт реальное значение напряжения может лежать в диапазоне от 99 до 101 вольта.

3 Измерения

Цифровые мультиметры могут выполнять множество различных измерений. Цифровой мультиметр общего назначения обычно измеряет напряжение, ток и сопротивление. Часто поддерживается прозвонка цепей и проверка диодов. Прозвонка цепей позволяет быстро проверить разомкнутое (высокое сопротивление) и замкнутое (низкое сопротивление) состояния цепи. При проверке диодов измеряется падение напряжения на переходе при прямом смещении. Другие возможные измерения включают частоту, период, температуру и емкость.

4 Дополнительные каналы

Большинство цифровых мультиметров Keithley (кроме моделей 2100 и 2110) оснащено слотом для опций на задней панели, который предназначен для установки платы сканера, позволяющей выполнять автоматические многопортовые измерения.

**ВНЕСЕН В
ГОСРЕЕСТР**



DMM4020



Измерения без компромиссов. Мультиметр измеряет множество параметров – от напряжения, сопротивления и тока до частоты – и все в одном приборе. Экономит время за счет кнопок быстрого доступа на передней панели и встроенной функции тестирования по предельным значениям. Производительность. Надежность. Классическая простота. Один прибор. Широкие возможности.

Основные достоинства

- Разрешение 5,5 разрядов
- Базовая погрешность по постоянному напряжению до 0,015%
- Измерение напряжения, сопротивления, тока и частоты
- Специальное измерение тока утечки
- CAT I 1000 В, CAT II 600 В



Выполнение точных 4-проводных измерений сопротивления с использованием двух измерительных кабелей!



Уникальный двоянный дисплей позволяет измерять два разных параметра одного сигнала по одному соединению.

| Модель | Дисплей | Разрешение (разряды) | Измерения | Базовая погрешность по постоянному напряжению (% от показаний + % от диапазона) |
|---------|--------------------|----------------------|---|---|
| DMM4020 | Сдвоенный цифровой | 5,5 | Постоянное и переменное напряжение, постоянный и переменный ток, сопротивление, проверка диодов, частота, счетчик | 0,015 + 0,004 (год) |

Рекомендуемые измерительные кабели

| | |
|-------------|--|
| 196-3520-xx | Высококачественные измерительные кабели (вместо TL710 / запасные) |
| TL705 | Кабели для измерения сопротивления, 2x4, 1000 В |
| TL725 | Кабели для измерения сопротивления, 2x4, с зажимом для SMD-компонентов |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|-------------|---|
| ACD4000 | Мягкая сумка для переноски |
| НСТЕК-4321 | Футляр для переноски |
| RMU2U | Комплект для монтажа в стойку |
| 013-0369-xx | Тестовая оснастка для калибровки с 4 короткозамкнутыми контактами |

Рекомендуемые услуги

| | |
|---------|-------------------------------|
| SILV100 | 5-летняя расширенная гарантия |
|---------|-------------------------------|

Информация о смежных приборах и принадлежностях

Если вам нужна большая точность, DMM4050 обеспечивает разрешение 6,5 разрядов и базовую погрешность по постоянному напряжению до 0,0024 %.

Комплект поставки

- Один комплект измерительных кабелей TL710
- Переходной кабель RS-232 на USB
- ПО NI LabVIEW SignalExpress™ TE (версия LE)
- Сертификат калибровки
- Руководством пользователя и документация на компакт-диске
- Кабель питания
- 3-летняя гарантия

Узнайте больше, познакомившись с рекомендациями по применению «Простые и точные измерения сопротивления с помощью цифровых мультиметров».



ВНЕСЕН В ГОСРЕЕСТР



DMM4040/4050



Вот мультиметр, способный справиться с любой задачей. Множество измерительных функций – от напряжения, сопротивления и тока до частоты, температуры и емкости – и все в одном приборе. Мониторинг и долговременная регистрация результатов измерений, контроль флуктуаций с помощью встроенной гистограммы, функция TrendPlot™ и режим статистического анализа. Получите непревзойденную простоту измерений с использованием сдвоенного дисплея и интерфейса USB. Здравствуй, эффективность. Прощай, сложность.

Основные достоинства

- Разрешение 6,5 разрядов
- Базовая погрешность по постоянному напряжению до 0,0024 %
- Измерение напряжения, сопротивления, тока, частоты и периода
- Измерение емкости и температуры (DMM4050)
- CAT I 1000 В, CAT II 600 В



Выполнение точных 4-проводных измерений сопротивления с использованием двух измерительных кабелей!



Контроль флуктуаций параметров по времени с помощью встроенных режимов анализа – функции TrendPlot™, гистограмм и статистических измерений.

| Модель | Дисплей | Разрешение (разряды) | Измерения | Базовая погрешность по постоянному напряжению (% от показаний + % от диапазона) |
|---------|----------------------------------|----------------------|---|---|
| DMM4040 | Сдвоенный цифровой и графический | 6,5 | Постоянное и переменное напряжение, постоянный и переменный ток, сопротивление, прозвонка, проверка диодов, частота, период | 0,0035 + 0,0005 |
| DMM4050 | Сдвоенный цифровой и графический | 6,5 | Постоянное и переменное напряжение, постоянный и переменный ток, сопротивление, прозвонка, проверка диодов, частота, период, температура, емкость | 0,0024 + 0,0005 |

Рекомендуемые измерительные кабели

Датчики температуры

TR750 Термометр сопротивления 100 Ом (только для DMM4050)

Измерительные кабели

196-3520-xx Высококачественные измерительные кабели (вместо TL710 / запасные)

TL705 Кабели для измерения сопротивления, 2x4, 1000 В

TL725 Кабели для измерения сопротивления, 2x4, с зажимом для SMD-компонентов

Рекомендуемые принадлежности

ACD4000 Мягкая сумка для переноски

НСТЕК-4321 Фуляр для переноски

RMU2U Комплект для монтажа в стойку

013-0369-xx Тестовая оснастка для калибровки с 4 короткозамкнутыми контактами

Рекомендуемые услуги

SILV100 5-летняя расширенная гарантия

Информация о смежных приборах и принадлежностях

Источники питания постоянного тока серии PWS предназначены для работы с цифровыми мультиметрами и экономят место на рабочем столе.

Комплект поставки

- Один комплект измерительных кабелей TL710
- Переходной кабель RS-232 на USB
- ПО NI LabVIEW SignalExpress™ TE (версия LE)
- Сертификат калибровки
- Руководством пользователя и документация на компакт-диске
- Кабель питания
- 3-летняя гарантия

Узнайте больше, познакомившись с рекомендациями по применению «Использование статистических функций и гистограмм мультиметров Tektronix DMM4050 и DMM4040».





Модели 2000, 2100, 2110

Эти недорогие прецизионные приборы имеют разрешение 5,5 и 6,5 разрядов и идеально подходят для широкого диапазона ручных, полуавтоматических и автоматизированных производственных измерений. Их можно использовать в качестве автономного настольного прибора или в качестве компонента испытательной системы.



Основные достоинства

- Исключительное разрешение 6,5 разрядов и высокая производительностью (модель 2000)
- Встроенный слот для платы сканера (модель 2000)
- 12/13 измерительных функций, включая измерение температуры (модель 2110/2000)
- Полнофункциональные цифровые мультиметры по выгодной цене (модель 2100/2110)
- USB интерфейс метрологического класса (USBTC) (модель 2100/2110)



Приложение KI-Tool для модели 2100 позволяет строить диаграммы и графики без программирования.



Для выполнения многопортовых измерений вставьте в модель 2000 плату сканера.

| Модель | Разрешение | Базовая погрешность по постоянному напряжению, 1 год (% от показаний + % от диапазона) | Измерения | Интерфейс |
|--------|------------|--|---|------------------|
| 2000 | 6,5 | 0,0030 + 0,0005 | Постоянное и переменное напряжение, постоянный и переменный ток, сопротивление по 2- и 4-проводной схеме, температура, частота, период, дБ, дБм, прозвонка, проверка диодов | GPIB, RS-232 |
| 2100 | 6,5 | 0,0038 + 0,0006 | Постоянное и переменное напряжение, постоянный и переменный ток, сопротивление по 2- и 4-проводной схеме, температура, частота, период, прозвонка, проверка диодов | USB |
| 2110 | 5,5 | 0,012 + 0,004 | Постоянное и переменное напряжение, постоянный и переменный ток, сопротивление по 2- и 4-проводной схеме, температура, частота, период, дБ, дБм, прозвонка, проверка диодов, емкость, температура | USB (опция GPIB) |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|------------|---|
| 2000-SCAN | 10-канальная плата сканера |
| 2001-SCAN | 10-канальная плата сканера с двумя высоковольтными каналами (модель 2000) |
| 2001-TSCAN | 9-канальная плата термопарного сканера (модель 2000) |
| 5808 | Недорогие одноконтатные пробники Кельвина |
| 5805 | Пробники Кельвина 0,9 м |
| 5805-12 | Пробники Кельвина 3,6 м |
| 5809 | Недорогие измерительные кабели с зажимами Кельвина |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|-------------|--|
| 7007-1 | Экранированный кабель GPIB, 1 м |
| 7007-2 | Экранированный кабель GPIB, 2 м |
| KPCI-488LPA | Интерфейс/контроллер IEEE-488 для шины PCI |
| KUSB-488B | Интерфейсный адаптер IEEE-488 USB на GPIB |
| 4288-1 | Комплект для монтажа в стойку одного прибора (модели 2000, 2100) |
| 4299-3 | Комплект для монтажа в стойку одного прибора (модели 2100, 2110) |
| 4299-4 | Комплект для монтажа в стойку двух приборов (модели 2100, 2110) |

Комплект поставки

- Защищенные измерительные кабели
- Компакт диск с руководством пользователя, драйверами и т.п.
- Кабель USB (2100/2110)
- ПО KI Tool и KI Link (2100/2110)
- Сертификат калибровки
- Кабель питания
- Гарантия на 1 год

Узнайте больше, познакомившись с рекомендациями по применению «Как измерить два параметра с использованием сдвоенного дисплея 5,5-разрядных цифровых мультиметров Keithley 2110».



Основные достоинства

- Измерительные функции включают измерение температуры, измерение сопротивления по 4-проводной схеме, обнаружение пиковых значений, измерение малых сопротивлений и эмуляцию Agilent 3458A (модель 2002)
- Встроенный слот для платы сканера
- Отображение результатов нескольких измерений (модель 2001/2002)
- Функция «сухого» измерения с ограничением подаваемого на схему испытательного напряжения при измерении сопротивления контактов или разъемов (модель 2010)



Модели 2001, 2002, 2010

Цифровые мультиметры 2001, 2002 и 2010 обладают исключительной точностью и чувствительностью. Кроме того, они поддерживают подключаемые платы сканеров, который позволяют быстро и недорого создавать многоканальные измерительные системы.



Установка платы сканера превращает любой из этих цифровых мультиметров в готовую измерительную систему.



Используйте несколько дисплеев модели 2001/2002 для одновременного отображения разных параметров одного сигнала.

| Модель | Разрешение | Базовая погрешность по постоянному напряжению, 1 год (% от показаний + % от диапазона) | Измерения | Интерфейс |
|--------|------------|--|--|--------------|
| 2001 | 7½ | 0,0024 + 0,0004 | Постоянное и переменное напряжение, постоянный и переменный ток, сопротивление по 2- и 4-проводной схеме, температура, частота, период, пик-фактор, пиковое значение | GPIB |
| 2002 | 8½ | 0,0010 + 0,00012 | Постоянное и переменное напряжение, постоянный и переменный ток, сопротивление по 2- и 4-проводной схеме, температура, частота, период, пик-фактор, пиковое значение | GPIB |
| 2010 | 7½ | 0,0024 + 0,0004 | Постоянное и переменное напряжение, постоянный и переменный ток, сопротивление по 2- и 4-проводной схеме, температура, частота, период, прозвонка, проверка диодов, «сухое» измерение сопротивления, отношение | GPIB, RS-232 |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|-------------|---|
| 2000-SCAN | 10-канальная плата сканера |
| 2001-SCAN | 10-канальная плата сканера с двумя высоковольтными каналами (модель 2000) |
| 2001-TSCAN | 9-канальная плата термпарного сканера (модель 2000) |
| 5805 | Пробники Кельвина 0,9 м |
| 5805-12 | Пробники Кельвина 3,6 м |
| 5808 | Недорогие одноконтактные пробники Кельвина |
| 5809 | Недорогие измерительные кабели с зажимами Кельвина |
| 7007-1 | Экранированный кабель GPIB, 1 м |
| 7007-2 | Экранированный кабель GPIB, 2 м |
| KPCI-488LPA | Интерфейс/контроллер IEEE-488 для шины PCI |
| KUSB-488B | Интерфейсный адаптер IEEE-488 USB на GPIB |
| 4288-1 | Комплект для монтажа в стойку одного прибора (модели 2000, 2100) |

Комплект поставки

- Модульные высококачественные измерительные кабели модели 8605 (модели 2001, 2002)
- Защищенные измерительные кабели модели 1751 (модель 2010)
- Опциональная крышка слота (модели 2001, 2002)
- Данные калибровки
- Руководство по эксплуатации, руководство по обслуживанию
- Кабель питания
- Гарантия на 1 год

Узнайте больше, познакомившись с рекомендациями по применению «Обнаружение пиковых значений с помощью цифровых мультиметров модели 2001».



Системы сбора данных

Системы сбора данных Keithley объединяют в одном корпусе точные измерители, коммутаторы и системы управления. Они предлагают недорогую альтернативу отдельным цифровым мультиметрам, коммутаторам, регистраторам, встраиваемым платам и системам формата VXI/PXI.



| | Серия 2700 | Серия 3700 |
|----------------------------------|---|---|
| Разрешение цифрового мультиметра | 6½ разрядов | 7½ разрядов |
| Число каналов коммутатора | До 80 2-полюсных каналов (2700/2701) До 200 2-полюсных каналов (2750) | До 576 2-полюсных каналов |
| Специальные функции | Разъемы цифрового мультиметра на передней панели, энергонезависимая буферная память, полупроводниковый сканер температуры | Поддержка USB-накопителя, измерительный диапазон 1 Ом, полупроводниковый сканер температуры |
| Функции коммутатора | До 40 2-полюсных каналов и 12 опциональных плат | До 96 2-полюсных каналов и 10 опциональных плат |
| Интерфейс | GPIB, RS-232 (модели 2700 и 2750) LAN, RS-232 (модель 2701) | GPIB, LAN (LXI), USB-TMC, шина расширения каналов TSP-Link® |

Выбор системы сбора данных

Разработка коммутаторов для автоматизированных систем тестирования требует знания всех характеристик коммутируемых сигналов и понимания тестов, которые будут выполняться. Ниже приведен краткий обзор ключевых аспектов, которые надо учитывать при проектировании системы коммутации.

1 Конфигурация коммутатора

Мультиплексоры можно использовать для подключения одного прибора к нескольким устройствам или нескольких приборов к одному устройству. Мультиплексоры позволяют делать несколько одновременных подключений и выполнять последовательное или произвольное замыкание ключей. Матричные коммутаторы предлагают максимальную гибкость, так как позволяют подключать несколько входов к нескольким выходам. Изолированные или независимые коммутаторы состоят из отдельных реле, часто многополюсных, которые не соединяются между собой. В платах сканеров (или мультиплексоров), канал представляет собой коммутируемый вход измеряемой цепи или коммутируемый выход испытательного сигнала. В платах коммутаторов каждый канал работает независимо от других каналов.

2 Типы реле

Применяются реле трех основных типов. Электромеханические реле имеют самый широкий диапазон мощности, большой срок службы и высокое быстродействие при относительно низкой цене. Герконовые реле стоят дороже, но характеризуются меньшим износом и дребезгом контактов, что продлевает срок службы и повышает скорость по сравнению с электромеханическими реле. Полупроводниковые реле стоят еще дороже, но обладают максимальным сроком службы и быстродействием без износа контактов и дребезга.

3 Построение системы

Типы соединений, используемые на платах коммутаторов, включают винтовые зажимы и многоконтактные разъемы. На аппаратном уровне простое соединение между базовым блоком серии 3700A и источниками-измерителями серии 2600B осуществляется посредством интерфейса TSP-Link ведущий/ведомый.



Серия 2700

Система измерения/коммутации серии 2700 объединяет точный измеритель, коммутатор и систему управления в одном интегрированном корпусе, который можно установить в стойку или использовать на рабочем столе. Серия 2700 предлагает двух- и пятислотовые модели, а также модель с интерфейсом Ethernet для быстрой связи на больших расстояниях.



Основные достоинства

- Цифровая измерительная система с разрешением 6½ разрядов
- Пгнезда цифрового мультиметра на передней панели
- Изоляция между каналами и между любым каналом и землей 300 В обеспечивает высокое качество сигнала
- Соединение через многоконтактный разъем или винтовые зажимы
- Возможность конфигурирования каждого канала платы
- Энергонезависимая буферная память
- Выбор из 12 подключаемых модулей коммутации/управления



Установите до пяти модулей коммутации/управления в базовый блок 2750 или до двух модулей в базовый блок 2700 и 2701.



Винтовые зажимы позволяют подключать провода просто и безошибочно. Для некоторых моделей имеются съемные разъемы.

| Модель | Размер базового блока | Интерфейсы | Разрешение, погрешность | Расширенные измерительные функции |
|--------|----------------------------|-----------------|-------------------------|--|
| 2700 | Высота 2U, ширина ½ стойки | GPIB, RS232 | 6½ разрядов, 0,003% | Температура, сопротивление по 4-проводной схеме |
| 2701 | Высота 2U, ширина ½ стойки | Ethernet, RS232 | 6½ разрядов, 0,003% | Температура, сопротивление по 4-проводной схеме |
| 2750 | Высота 2U, полная ширина | GPIB, RS232 | 6½ разрядов, 0,003% | Температура, сопротивление по 4-проводной схеме, малые сопротивления |

Устанавливаемые платы

| | |
|------|--|
| 7700 | Два 1 x 10 каналов, электромеханические реле |
| 7701 | Два 1 x 16 каналов, электромеханические реле |
| 7702 | Два 1 x 20 каналов, электромеханические реле |
| 7703 | Два 1 x 16 каналов, герконовые реле |
| 7705 | 40 независимых каналов, электромеханические реле |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|--------|---|
| 7007-1 | Экранированный кабель IEEE-488, 1 м (2700, 2750) |
| 7007-2 | Экранированный кабель IEEE-488, 2 м (2700, 2750) |
| 7788 | Комплект 50-контактных разъемов D-Shell (для моделей 7703 и 7705) |
| 7789 | Комплект 50/25-контактных разъемов D-Shell |
| 7790 | Комплект 50-контактных вилок/розеток, 25-контактных вилок IDC D-Shell |

Устанавливаемые платы

| | |
|------|---|
| 7706 | 16 цифровых входов/выходов, 2 аналоговых выхода, мультиплексор 1 x 20 |
| 7707 | 32 цифровых входа/выхода, мультиплексор 1 x 10 |
| 7708 | Два 1 x 20 каналов, электромеханические реле |
| 7709 | 6 x 8 каналов, электромеханические реле |
| 7710 | Два 1 x 10 каналов, полупроводниковые реле |
| 7711 | Два 1 x 4 канала, ВЧ реле, 2 ГГц |
| 7712 | Два 1 x 4, канала, ВЧ реле, 3,5 ГГц |

Комплект поставки

- Компакт диск с руководством пользователя, драйверами и т.п.
- Кабель Ethernet с перекрестной разводкой (только для модели 2701)
- Сертификат калибровки
- Краткое руководство
- ПО ExceLINX
- Кабель питания
- Гарантия на 1 год

Узнайте больше из книги: «Справочник по коммутаторам. Руководство по коммутации сигналов в автоматизированных системах тестирования».





Серия 3700A



Система измерения/коммутации серии 3700A предлагает масштабируемое коммутационное и многоканальное измерительное решение высокого класса для автоматизированного тестирования электронных устройств. Система содержит высокопроизводительный цифровой мультиметр с шестью платами коммутации/управления и может поддерживать до 576 двухпроводных мультиплексируемых каналов, обеспечивая непревзойденную удельную плотность и малую стоимость в расчете на один канал.

Основные достоинства

- Различные варианты базовых блоков (опциональный цифровой мультиметр и клавиатура/дисплей)
- Высококачественный 7,5-разрядный мультиметр (измерение сопротивления от 1 Ом, пост. тока от 10 мкА)
- Большое число каналов коммутатора (до 720 однопроводных мультиплексируемых каналов, 2688 однопроводных точек коммутации)
- Управление через TSP и TSP-Link для интеллектуального распределенного управления
- Встроенное ПО начального запуска/управления



Встроенный Web-интерфейс позволяет настраивать систему, создавать и исполнять списки автоматического сканирования и анализировать данные.



При работе составе стоечных автоматических систем тестирования модель 3706A-NFP обходится без клавиатуры и дисплея.

| Модель (базовый блок) | Цифровой мультиметр | Клавиатура и дисплей на передней панели | Разрешение, погрешность | Интерфейс |
|-----------------------|---------------------|---|-------------------------|---|
| 3706A | Да | Да | 7½ разрядов, 0,0025% | GPIB, LAN (LXI), USB-TMC, TSP-Link® |
| 3706A-S | Нет | Да | не применимо | GPIB, LAN (LXI), USB-TMC, шина расширения каналов TSP-Link® |
| 3706A-NFP | Да | Нет | 7½ разрядов, 0,0025% | GPIB, LAN (LXI), USB-TMC, шина расширения каналов TSP-Link® |
| 3706A-SNFP | Нет | Нет | не применимо | GPIB, LAN (LXI), USB-TMC, шина расширения каналов TSP-Link® |

Устанавливаемые платы

| | |
|------|---|
| 3720 | Два мультиплексора 1 x 30, 300 В, 2 А, авто-С/С с принадлежностью 3720-ST |
| 3721 | Два мультиплексора 1 x 20, 300 В, 3 А, авто-С/С с принадлежностью 3721-ST |
| 3722 | Два мультиплексора 1 x 48, 300 В, 2 А |
| 3723 | Два мультиплексора 1 x 30, 200 В, 1,25 А, герконовые реле |
| 3724 | Два мультиплексора 1 x 30, 200 В, 0,12 А, герконовые реле, авто-С/С с принадлежностью 3724-ST |

Устанавливаемые платы

| | |
|-----------|---|
| 3730 | Матрица 6 x 16, 300 В, 2 А |
| 3731 | Матрица 6 x 16, 200 В, 2 А, герконовые реле |
| 3732 | Счетверенная матрица 4 x 28, 200 В, 1,2 А, герконовые реле |
| 3740 | Независимое реле: 28 переключающих контактов, 300 В, 3 А; 4 замыкающих контакта: 250 В пер. тока, 7 А |
| 3750 | Управление: 40 цифровых входов/выходов, 2 аналоговых выхода, 4 счетчика |
| KUSB-488B | Интерфейсный адаптер IEEE-488 USB на GPIB |
| 4288-1 | Комплект для монтажа в стойку одного прибора |

Комплект поставки

- Пакет программ для создания сценариев тестирования на компакт-диске
- Компакт-диск для серии 3700A (включает драйверы LabVIEW, IVI C и IVI.COM)
- Кабель Ethernet с перекрестной разводкой
- Сертификат калибровки
- Краткое руководство
- Кабель питания
- Гарантия на 1 год

Узнайте больше, познакомившись с рекомендациями по применению «Оптимизация коммутируемых измерений с помощью системы измерения/коммутации серии 3700 и источника-измерителя SourceMeter® серии 2600 за счет применения TSP».



Приборы для измерения сигналов низкого уровня

Ученые и исследователи всего мира используют электрометры, пикоамперметры и нановольтметры компании Keithley для выполнения измерений слабых сигналов за пределами возможностей типового цифрового мультиметра. Электрометры и пикоамперметры Keithley позволяют измерять малые токи и большие сопротивления, а нановольтметры Keithley измеряют малые напряжения.



| | Нановольтметр 2182A | Источники тока 6220 / 6221 | Пикоамперметры / пикоамперметр и источник напряжения 6485, 6487 / 6482 | Электрометры 6514 / 6517B / 6430 |
|-----------------------------|--|---|--|--|
| Ток мин./макс. | – | 100 фА / 100 мА | 1 фА / 20 мА | 10 нА / 100 мА |
| Напряжение мин./макс. | 1 нВ / 100 В | – | – | 1 мВ / 200 В |
| Сопротивление мин./макс. | 10 нОм / 1 ГОм (с моделью 6220 или 6221) | 10 нОм / 1 ГОм (с моделью 2182A) | 10 Ом / 1 ПОм (с моделью 6487) | 10 мОм / 10 ПОм |
| Разрешение | 7½ разрядов | 4½ разрядов | 5½ разряда (6485, 6487) 6½ разрядов (6482) | 5½ разряда (6514, 6517B) 6½ разрядов (6430) |
| Входной разъем / интерфейсы | Низкотемпературный / GPIB, RS-232 | 3-слотовый триаксиальный / GPIB, RS-232 (LAN на 6221) | BNC (6485), 3-слотовый триаксиальный (6482, 6487) / GPIB, RS-232 | 3-слотовый триаксиальный / GPIB, RS-232 |

Выбор специального прибора для измерения сигналов низкого уровня

Чтобы помочь вам правильно выбрать специальный прибор для измерения сигналов низкого уровня, ниже перечислены наиболее общие критерии, которыми нужно руководствоваться, а также даны полезные советы по выбору нужного прибора для ваших требований.

1 Разрешение

Разрешение определяет точность, с которой прибор может представлять полученные результаты. Зная разрешение измерителя, вы можете определить, сможет ли он отобразить малые значения измеряемого сигнала. Для описания разрешения используется термин «разряды». 6,5-разрядный прибор может отображать 6 полных разрядов измеренного значения в диапазоне от 0 до 9, и еще полразряда (два значения старшего разряда), в котором отображается или 1 или ничего (если он равен нулю). 6,5-разрядный прибор может отображать значения до 1999999.

2 Погрешность

Погрешность определяет максимальную ошибку, которая может возникнуть при определенных условиях измерения и показывает, насколько близко отображаемый результат соответствует истинному значению измеряемого параметра. Обычно погрешность выражается в процентах от показаний прибора. Например, погрешность в один процент означает, что при показаниях 100 вольт реальное значение напряжения может лежать в диапазоне от 99 до 101 вольт.

3 Измерения малых токов/больших сопротивлений

Измерения малых токов/больших сопротивлений позволяют оценить изоляционные свойства материалов или компонентов. Обычно для выполнения таких измерений подается измерительное напряжение до 500 или 1000 В, и измеряется результирующий ток, который может лежать в пикоамперном диапазоне (10E-12 А) или меньше. Может показаться, что для таких измерений вполне подойдет цифровой мультиметр. Но если ток меньше 1 мкА или сопротивление больше 10 МОм, правильным решением будет электрометр или пикоамперметр.

4 Измерения малых напряжений/малых сопротивлений

Измерения малых напряжений/малых сопротивлений позволяют оценить проводимость или контактные свойства материалов или компонентов. Обычно, для выполнения таких измерений подается ток ниже 100 мА или даже 1 мкА, и измеряется результирующее напряжение, которое может лежать в микровольтовом и даже нановольтовом диапазоне. Для измерения малых напряжений выбирайте нановольтметр или малозумящий мультиметр. Для измерения малых сопротивлений правильным решением будет комбинация нановольтметра с источником тока или коммутатора с мультиметром.



Нановольтметр 2182A

Двухканальный нановольтметр 2182A оптимизирован для выполнения стабильных измерений напряжения с низким уровнем входного шума и для достоверных и воспроизводимых измерений параметров материалов и устройств с малым сопротивлением. Он обладает высокой скоростью измерения и значительно меньшим уровнем собственных шумов, чем альтернативные решения для измерения малых напряжений.

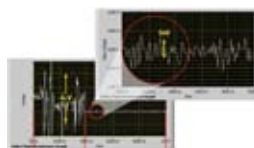


Основные достоинства

- Измерения напряжений с низким уровнем входного шума и с высокой скоростью
- Дельта-режим координирует измерения с реверсируемым источником тока на частотах до 24 Гц с шумом 30 нВ (пик-пик) (типичное значение) для одного показания. Возможно усреднение нескольких показаний для снижения шума.
- Встроенная линейризация терморпары и компенсация температуры холодного спая
- Два канала



Сравнение шума модели 2182A по постоянному току с шумом нановольтметра/микроомметра.



Результаты, полученные моделью 2182A и 6220 в дельта-режиме при измерении резистора 10 мОм с измерительным током 20 мкА.

| Модель | Напряжение | Температура | Сопротивление | Число каналов | Размер буфера |
|--------|------------------|----------------------|--|---------------|---------------|
| 2182A | от 1 нВ до 100 В | от -200°C до +1820°C | от 10 нОм до 200 МОм (необходим 6220 или 6221) | 2 | 1024 изм. |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|-------------|---|
| 6220 | Прецизионный источник постоянного тока (используется с 2182A для измерения малых токов/напряжений) |
| 6221 | Источник переменного и постоянного тока (используется с 2182A для измерения малых токов/напряжений) |
| 4288-1 | Комплект для монтажа в стойку одного прибора |
| 4288-2 | Комплект для монтажа в стойку двух приборов |
| KPCI-488LPA | Интерфейс/контроллер IEEE-488 для шины PCI |
| KUSB-488B | Интерфейсный адаптер IEEE-488 USB-на-GPIB |
| 2107-30 | Кабель для низкотемпературного входа с вилочными наконечниками, 9,1 м |
| 2182-KIT | Низкотемпературный разъем с демпфером кабеля |
| 2187-4 | Входной кабель с защищенными разъемами типа «банан» |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|--------|---|
| 2188 | Низкотемпературный короткозамкнутый штекер для калибровки |
| 7007-1 | Экранированный кабель GPIB, 1 м |
| 7007-2 | Экранированный кабель GPIB, 2 м |
| 7009-5 | Экранированный кабель RS-232, 1,5 м |
| 8501-1 | Кабель для сигнала запуска, 1 м |
| 8501-2 | Кабель для сигнала запуска, 2 м |
| 8503 | Кабель для сигнала запуска с разъемами BNC |

Комплект поставки

- Низкотемпературный входной кабель 2107-4 с вилочными наконечниками, 1,2 м
- Руководство по эксплуатации
- Руководство по обслуживанию
- Очиститель контактов
- Кабель питания
- Зажимы типа «Крокодил»

Узнайте больше, познакомившись с рекомендациями по применению «Низкоуровневое импульсное измерение электрических параметров с помощью комбинации моделей 6221/2182A».



**ВНЕСЕН В
ГОСРЕЕСТР**



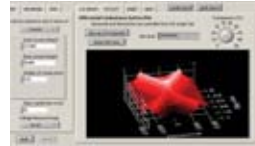
Источники тока 6220 / 6221



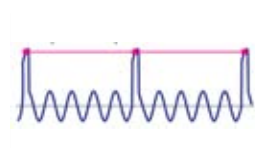
Прецизионные источники тока Keithley представлены универсальной моделью 6220 и высокопроизводительной моделью 6221. Высокая точность этих приборов и встроенные функции управления делают их идеальными для измерения эффекта Холла, сопротивления (в дельта-режиме), импульсных сигналов и дифференциального измерения проводимости. Программируемая длительность импульсов позволяет ограничить рассеиваемую мощность.

Основные достоинства

- Выходное сопротивление $10E+14$ Ом гарантирует стабильный ток на переменных нагрузках
- Память 64 тыс. точек для сложного свипирования тока
- (Модель 6221) Подача переменного тока от 4 пА до 210 мА (пик-пик) для измерения характеристик компонентов и материалов по переменному току. Частота дискретизации выходного сигнала 10 МГц позволяет генерировать гладкие синусоиды с частотой до 100 кГц



Выполнение дифференциальных измерений проводимости с последующим анализом и отображением результатов.



Синхронизация измерения с частотой сети питания минимизирует помехи 50/60 Гц.

| Модель | Ток | Сопротивление | Число точек свипирования | Интерфейсы |
|--------|---------------------|--|--------------------------|------------------------|
| 6220 | от 100 фА до 100 мА | от 10 нОм до 200 МОм (необходим 2182А) | 65536 (64 к) | GPIB, RS-232 |
| 6221 | от 100 фА до 100 мА | от 10 нОм до 200 МОм (необходим 2182А) | 65536 (64 к) | GPIB, RS-232, Ethernet |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|-------------|---|
| 2182A | Нановольметр (используется с 6220/6221 для измерения малых токов/напряжений) |
| 237-ALG-2 | Малошумящий триаксиальный кабель, 3-контактный триаксиал на зажимы «крокодил» |
| 7007-1 | Экранированный кабель GPIB, 1 м |
| 7007-2 | Экранированный кабель GPIB, 2 м |
| 7007-4 | Экранированный кабель IEEE-488, 4 м |
| 7009-5 | Экранированный кабель RS-232, 1,5 м |
| 7078-TRX-3 | Малошумящий триаксиальный кабель, 3-контактные триаксиальные разъемы, 0,9 м |
| 7078-TRX-5 | Малошумящий триаксиальный кабель, 3-контактные триаксиальные разъемы, 1,5 м |
| 7078-TRX-10 | Малошумящий триаксиальный кабель, 3-контактные триаксиальные разъемы, 3 м |
| 7078-TRX-20 | Малошумящий триаксиальный кабель, 3-контактные триаксиальные разъемы, 6 м |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|-------------|---|
| 8501-1 | Кабель для сигнала запуска с вилками Micro-DIN, 1 м |
| 4288-1 | Комплект для монтажа в стойку одного прибора |
| 4288-2 | Комплект для монтажа в стойку двух приборов |
| KPCI-488LPA | Интерфейс/контроллер IEEE-488 для шины PCI |
| KUSB-488B | Интерфейсный адаптер IEEE-488 USB-на-GPIB |

Комплект поставки

- Малошумящий входной кабель, триаксиал на зажимы «крокодил», 2 м
- Кабель синхронизации для подключения 622х к 2182А, 2 м
- Кабель Ethernet с перекрестной разводкой (только для модели 6221)
- Коммуникационный кабель между 2182А и 622х
- Разъем защитный блокировки
- Руководство по эксплуатации на компакт-диске
- Краткое руководство (печатная копия)
- Программное обеспечение (загружаемое)

Узнайте больше, познакомившись с рекомендациями по применению «Определение типа сопротивления и проводимости с помощью коллинеарного пробника с четырьмя наконечниками и источника тока модели 6221».



**ВНЕСЕН В
ГОСРЕЕСТР**



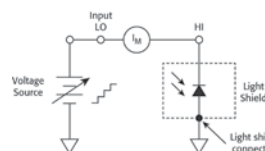
Пикоамперметры 6485 и 6487, пикоамперметр и источник напряжения 6482



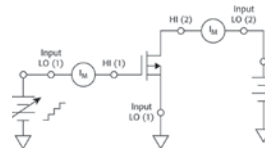
Пикоамперметры Keithley сочетают измерения сверхмалого тока с высокой скоростью измерений. Пикоамперметр 6485 обладает высокой производительностью и чувствительностью. Модель 6487 предлагает расширенные измерительные функции и добавляет источник напряжения 500 В высокого разрешения. Модель 6482 имеет два независимых канала пикоамперметра/источника напряжения.

Основные достоинства

- Измерение токов от 1 фА
- Опции для измерения напряжения и сопротивления
- Падение напряжения <200 мкВ (для большинства моделей)
- Разрешение от 5½ до 6½ разрядов (для большинства моделей)
- Применение обратной связи в амперметре для повышения точности



Измерение темного тока фотодиода с помощью пикоамперметра и источника напряжения (модель 6482).



Измерение субпорогового напряжения полевого МОП транзистора с помощью пикоамперметра и источника напряжения (модель 6482).

| Модель | Ток | Сопротивление | Скорость измерения | Входные разъемы |
|--------|-------------------|---------------|--------------------|---|
| 6482 | от 1 фА до 20 мА | не применимо | 900 изм./с | 3-контактный триаксиальный, BNC (через прилагаемый адаптер) |
| 6487 | от 10 фА до 20 мА | 10E+16 Ом | 1000 изм./с | 3-контактный триаксиальный |
| 6485 | от 10 фА до 20 мА | не применимо | 1000 изм./с | BNC |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|-------------|--|
| 4802-10 | Маломощный входной кабель с разъемами BNC, 3 м (для 6485) |
| 4803 | Комплект маломощных кабелей (для 6485) |
| 6517-ILC-3 | Межблочный кабель для тестовой оснастки 8009 для измерения сопротивления (только 6487) |
| 7007-1 | Экранированный кабель IEEE-488, 1 м |
| 7007-2 | Экранированный кабель IEEE-488, 2 м |
| 7007-4 | Экранированный кабель IEEE-488, 4 м |
| 7009-5 | Кабель RS-232 |
| 7078-TRX-10 | Маломощный триаксиальный кабель, 3 м (только 6487) |
| 7078-TRX-20 | Маломощный триаксиальный кабель, 6 м (только 6487) |
| 7754-3 | Кабель с разъемом BNC и зажимами «крокодил» (для 6485) |
| 8501-1 | Кабель для сигнала запуска с вилками Micro-DIN, 1 м |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|--------------|--|
| CS-565 | Переходник BNC розетка-розетка (для 6485) |
| 237-TRX-BAR | Триаксиальный переходник розетка-розетка (для 6487) |
| 7078-TRX-BNC | Переходник триаксиал на BNC |
| 8009 | Тестовая оснастка для измерения сопротивления (для 6487) |
| 4288-1 | Комплект для монтажа в стойку одного прибора |
| 4288-2 | Комплект для монтажа в стойку двух приборов |
| KPCI-488LPA | Интерфейс/контроллер IEEE-488 для шины PCI |
| KUSB-488B | Интерфейсный адаптер IEEE-488 USB-на-GPIB |

Комплект поставки

- Разъем 7078-TRX-BNCТриах-на-BNC (2 шт.) (модель 6482)
- Кабель заземления CA-186-1B, штекер типа «банан» с винтовым зажимом (модель 6487)
- Защитный экран CAP-31/колпачок (с 3 лепестками) (модель 6487)
- Штекер защитной блокировки CS-459 (модель 6487)
- Маломощный входной триаксиальный кабель 7078-TRX-3, 1 м (модель 6487)
- Высоковольтный кабель с штекерами типа «банан» 8607 для выхода источника напряжения (модель 6487)
- Защитный колпачок/экран CAP-18 (с двумя проушинами) (модель 6485)
- Маломощный BNC вход 4801 (модель 6485)

* На 20 ноября 2013 года в Госреестр СИ РФ внесены следующие модели: 6485, 6487. По вопросам сертификации других моделей уточняйте в представительстве Tektronix и Keithley.

Узнайте больше, познакомившись с рекомендациями по применению «Измерение малых токов».



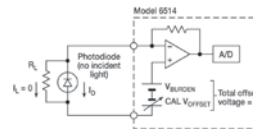


Электрометры 6514 / 6517В / 6430

Наши высокоомные электрометры оборудованы источником напряжения и измерителем больших сопротивлений. Они сочетают гибкие интерфейсы с высокой чувствительностью по току, функциями измерения заряда, высоким разрешением и скоростью. Модель 6430 обладает непревзойденной чувствительностью для измерения малых токов.

Основные достоинства

- Измерение малых токов и высоких напряжений, сопротивлений и зарядов
- Измерение сопротивлений до 10 ПОм
- Чувствительность по току от 10 аА (6430)
- Падение напряжения 200 мкВ
- Превосходная точность и чувствительность



Применение модели 6514 для измерения темнового тока фотодиода.



Модель 6517В оптимизирована для измерения объемного сопротивления.

| Модель | Ток | Напряжение | Сопротивление | Заряд | Входной разъем |
|--------|--------------------|-------------------|----------------------|---------------------|----------------------------|
| 6517В | от 100 аА до 20 мА | от 10 мВ до 200 В | 10E+16 | от 10 фКл до 2 мКл | 3-контактный триаксиальный |
| 6514 | от 100 аА до 20 мА | от 10 мВ до 200 В | от 10 мОм до 200 ГОм | от 10 фКл до 20 мКл | 3-контактный триаксиальный |
| 6430 | от 10 аА до 20 мА | от 1 мВ до 200 В | от 1 мОм до >20 ТОм | – | 3-контактный триаксиальный |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|------------|--|
| 237-ALG-2 | Малозумящий триаксиальный кабель, 3-контактный триаксиальный разъем на зажимы «Крокодил» |
| 6517BILC-3 | Межблочный кабель (только для 6517В) |
| 7078-TRX-3 | Малозумящий триаксиальный кабель, 3-контактные триаксиальные разъемы, 0,9 м |
| 7007-1 | Экранированный кабель IEEE-488, 1 м |
| 8501-1 | Кабель для сигнала запуска, 1 м |
| 8503 | Кабель для сигнала запуска с двумя вилками BNC, 1 м |
| 8607 | Кабели с штекерами типа «банан» на 1 кВ (только для 6517В) |
| 6517-RH | Датчик влажности с удлинительным кабелем (только для 6517В) |
| 6517-TP | Шариковый датчик температуры (поставляется с 6517В) (только для 6517В) |
| 8009 | Тестовая оснастка для измерения сопротивления (для 6517В) |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|--------------|---|
| 237-BNC-TRX | Переходник вилка BNC на 3-контактную триаксиальную розетку (для 6517В) |
| 237-TRX-NG | Триаксиальный переходник вилка-розетка с отключенным экраном |
| 7078-TRX-BNC | Переходник с 3-контактной триаксиальной вилки на BNC |
| 7078-TRX-GND | Переходник с 3-контактной триаксиальной вилки на BNC без экрана (для 6517В) |
| 4288-1 | Комплект для монтажа в стойку одного прибора |
| 4288-2 | Комплект для монтажа в стойку двух приборов |
| 6521 | Плата сканера малого тока (для 6517В) |
| 6522 | Плата сканера напряжения/малого тока (для 6517В) |
| KPCI-488LPA | Интерфейс/контроллер IEEE-488 для шины PCI |
| KUSB-488B | Интерфейсный адаптер IEEE-488 USB-на-GPIB |

Комплект поставки

- Малозумящий триаксиальный кабель, 3-контактный триаксиальный разъем на зажимы «крокодил» (6514, 6517В)
- Малозумящий триаксиальный кабель 6430-322-1В, 3-контактный триаксиальный разъем на зажимы «крокодил» (20 см)
- Сдвоенные измерительные кабели (6430)
- Термопарный пробник 6517-TP (6517В)
- Межблочный разъем CS-1305 (6517В)
- Кабель предусилителя, 2 м

Узнайте больше, познакомившись с рекомендациями по применению «Измерение объемных и поверхностных сопротивлений изоляционных материалов с помощью электрометров/мегаомметров модели 6517А».



* На 20 ноября 2013 года в Госреестр СИ РФ внесены следующие модели: 6517В. По вопросам сертификации других моделей уточняйте в представительстве Tektronix и Keithley.

Источники питания

Источники питания Tektronix и Keithley предлагают широкий диапазон характеристик. Вы можете выбрать одноканальные модели с превосходной точностью и разрешением по току 0,1 мА. Если вам нужны несколько источников, выбирайте двух- или трехканальные модели. Для тестирования устройств с автономным питанием обратитесь внимание на имитаторы батарей.



| | Tektronix Серия PWS2000 (4 модели) | Tektronix Серия PWS4000 (5 моделей) | Keithley Модели 2200 (5 моделей) | Keithley Модели 2220-30-1 и 2230-30-1 | Keithley Модели 2302, 2306, 2308 | Keithley Модели 2303, 2304A |
|---------------------------|--|--|---|--|--|--|
| Описание | Ручной | Одноканальный, программируемый через USB | Одноканальный, программируемый через USB и GPIB | Многоканальный USB | Имитатор батарей | Малое время отклика |
| Число каналов | 1 | 1 | 1 | 2 (2220-30-1) 3 (2230-30-1) | 1 (2302) 2 (2306, 2308) | 1 выход |
| Макс. напряжение/ток | 18-72 В / 1,5-6 А | 20-72 В / 1,2-5 А | 20-72 В / 1,2-5 А | 2-30 В / 1,5 А (2220- 30-1) 2-30 В / 1,5 А, 1-6 В / 5 А (2230-30-1) | 15 В / 5 А | 15 В / 5 А (2303) 20 В / 5 А (2304 А) |
| Разрешение | 10 мВ, 10 мА | 1 мВ, 0,1 мА | 1 мВ, 0,1 мА | 1 мВ, 1 мА | 1 мВ, 100 нА | 1 мВ, 100 нА |
| Погрешность напряжения | 0,05 % | 0,03 % | 0,03 % | 0,03 % | 0,05 % | 0,05 % |
| Погрешность тока | 0,2 % | 0,05 % | 0,05 % | 0,1 % | 0,2 % | 0,2 % |
| Интерфейс | не применимо | USB | GPIB, USB | USB | GPIB | GPIB |

Выбор программируемого источника питания

Чтобы помочь вам правильно выбрать источник питания, ниже перечислены наиболее общие критерии, которыми нужно руководствоваться при выборе.

1 Выходное напряжение, ток и мощность

Убедитесь, что источник питания обладает достаточным выходным напряжением и током. Также убедитесь, что источник может выдать необходимую мощность. Выходные вольт-амперные характеристики некоторых источников питания предполагают компромисс между максимальным напряжением и максимальным током (гиперболическая вольт-амперная характеристика).

2 Разрешение и точность установки

Функции установки напряжения и тока (иногда их называют уставками или запрограммированными значениями) характеризуются разрешением и точностью. Разрешение этих установок определяет минимальное приращение, с которым можно изменять выходное значение. Точность описывает степень соответствия реального значения выходного параметра установленному значению и выражается обычно в (% от показания + смещение).

3 Пульсации и шум

Паразитные переменные составляющие на выходе источника питания постоянного тока называются пульсациями и шумом. Термином «пульсации» обозначают периодический сигнал переменного тока на выходе источника питания. В частотной области пульсации выглядят как паразитные составляющие. В отличие от пульсаций, которые являются периодическими, шум имеет случайный характер. Пульсации и шум источника питания указываются в пределах определенной полосы и должны указываться как для тока, так и для напряжения.

4 Функции и возможность программирования

Выбирая источник питания, проверьте наличие всех необходимых вам функций. Многоканальный источник питания может оказаться экономически выгодным решением для приложений, требующих нескольких источников питания. Для достижения максимальной точности обратите внимание на источники с отдельными измерительными входами. Если вы разрабатываете и тестируете устройства с автономным питанием, обратите внимание на специальные источники питания с имитатором батарей.



Серия PWS2000

Мощные, многофункциональные и эффективные приборы. Широкий диапазон выходного тока и напряжения с разрешением до 10 мВ/10 мА. Сэкономьте время с помощью цифровой клавиатуры, позволяющей быстро устанавливать точные значения тока и напряжения. Облегчите работу за счет большого и яркого дисплея. И все это подкрепляется традиционной надежностью Tektronix.



Основные достоинства

- Линейная стабилизация
- Базовая погрешность по постоянному напряжению 0,05%
- Базовая погрешность по постоянному току 0,2%
- Пульсации и шум менее 3 мВ (пик-пик)
- 20 ячеек памяти для сохранения настроек



Цифровая клавиатура упрощает ввод предельных значений тока перед запуском теста.



Источники питания серии PWS могут устанавливаться друг на друга и на другие настольные приборы Tektronix, экономя место на рабочем столе.

| Модель | Выходное напряжение | Выходной ток | Программирование |
|---------|---------------------|--------------|------------------|
| PWS2185 | 18 В | 5 А | Нет |
| PWS2323 | 32 В | 3 А | Нет |
| PWS2326 | 32 В | 6 А | Нет |
| PWS2721 | 72 В | 1,5 А | Нет |

Рекомендуемые принадлежности

RMU2U Комплект для монтажа в стойку для 1 или 2 приборов

386-7598-xx Декоративная панель для монтажа в стойку

Рекомендуемые услуги

SILV100 5-летняя расширенная гарантия

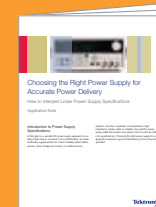
Информация о смежных приборах и принадлежностях

Источники серии PWS4000 предлагает повышенную точность, дополнительные функции и возможность программирования.

Комплект поставки

- Сертификат калибровки
- Руководство по эксплуатации и документация на компакт-диске
- Кабель питания
- 3-летняя гарантия

Узнайте больше, познав себя с рекомендациями по применению «Выбор источника питания с необходимыми характеристиками».



ВНЕСЕН В ГОСРЕЕСТР



Серия PWS4000

Точность, теперь доступная легким нажатием кнопки. Подает питающие напряжения с разрешением до 1 мВ/0,1 мА и базовой погрешностью по напряжению 0,03 %. Ускорьте сложные тесты, воспользовавшись режимом списка и портом USB для удаленного программирования. Сэкономьте время с помощью цифровой клавиатуры, позволяющей быстро выбирать точные значения тока и напряжения. Производительность. Точность. Доступность. Встречайте новый источник питания.



Основные достоинства

- Линейная стабилизация
- Базовая погрешность по постоянному напряжению 0,03 %; базовая погрешность по постоянному току 0,05 %
- Интерфейс USB для удаленного программирования
- Пульсации и шум менее 5 мВ (пик-пик)
- Измерительные входы, режим списка и 40 ячеек памяти для сохранения настроек



Цифровая клавиатура упрощает ввод предельных значений тока перед запуском теста.



Источники питания серии PWS могут устанавливаться друг на друга и на другие настольные приборы Tektronix, экономя место на рабочем столе.

| Модель | Выходное напряжение | Выходной ток | Программирование |
|---------|---------------------|--------------|------------------|
| PWS4205 | 20 В | 5 А | Да |
| PWS4305 | 30 В | 5 А | Да |
| PWS4323 | 32 В | 3 А | Да |
| PWS4602 | 60 В | 2,5 А | Да |
| PWS4721 | 72 В | 1,2 А | Да |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|-------------|--|
| RMU2U | Комплект для монтажа в стойку для 1 или 2 приборов |
| 386-7598-xx | Декоративная панель для монтажа в стойку |

Рекомендуемые услуги

| | |
|---------|-------------------------------|
| SILV100 | 5-летняя расширенная гарантия |
|---------|-------------------------------|

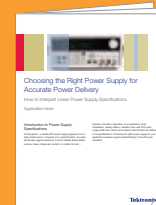
Информация о смежных приборах и принадлежностях

Цифровые мультиметры позволяют точно измерять постоянное и переменное напряжение и ток, а также сопротивление.

Комплект поставки

- ПО NI LabVIEW SignalExpress™ TE (версия LE)
- Сертификат калибровки
- Руководство по эксплуатации и документация на компакт-диске
- Кабель питания
- 3-летняя гарантия

Узнайте больше, познакомившись с рекомендациями по применению «Выбор источника питания с необходимыми характеристиками».



ВНЕСЕН В
ГОСРЕЕСТР

Программируемые одноканальные источники питания постоянного тока с входами для измерения на нагрузке

Программируемые одноканальные источники питания постоянного тока Keithley предлагают превосходную комбинацию производительности, гибкости и простоты управления, включая базовую погрешность 0,03%, разрешение 0,1 мА и ввод данных с клавиатуры. Имеется широкий выбор источников питания постоянного тока с напряжением от 20 до 72 В.

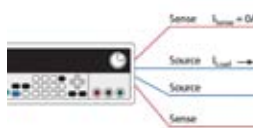


Основные достоинства

- Низкий уровень шума, линейная стабилизация
- Базовая погрешность напряжения 0,03%
- Базовая погрешность тока 0,05%
- Разрешение установки и измерения 1 мВ и 0,1 мА
- Семь программируемых списков, до 80 шагов на список
- Интерфейсы GPIB и USB



Задняя панель источника серии 2200



Измерительные входы позволяют компенсировать падение напряжения на соединительных проводах за счет измерения непосредственно на нагрузке.

| Модель | Макс. выходное напряжение | Макс. выходной ток | Мощность | Пульсации и шум |
|-----------|---------------------------|--------------------|----------|---|
| 2200-20-5 | 20 В | 5 А | 100 Вт | < 1 мВ _{ср. кв.} , < 3 мВ _{пик-пик} |
| 2200-30-5 | 30 В | 5 А | 150 Вт | < 1 мВ _{ср. кв.} , < 4 мВ _{пик-пик} |
| 2200-32-3 | 32 В | 3 А | 96 Вт | < 1 мВ _{ср. кв.} , < 4 мВ _{пик-пик} |
| 2200-60-2 | 60 В | 2,5 А | 150 Вт | < 1 мВ _{ср. кв.} , < 5 мВ _{пик-пик} |
| 2200-72-1 | 72 В | 1,2 А | 86 Вт | < 1 мВ _{ср. кв.} , < 3 мВ _{пик-пик} |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|-------------|---|
| CS-1638-12 | Ответный разъем для задней панели, один канал |
| USB-B-1 | Кабель USB |
| 4299-7 | Комплект для монтажа в стойку |
| KPCI-488LPA | Интерфейсная плата IEEE-488 для шины PCI |
| 7007-05 | Кабель IEEE-488 с двойным экраном, 0,5 м |
| 7007-1 | Кабель IEEE-488 с двойным экраном, 1 м |
| 7007-2 | Кабель IEEE-488 с двойным экраном, 2 м |
| 7007-3 | Кабель IEEE-488 с двойным экраном, 3 м |
| 7007-4 | Кабель IEEE-488 с двойным экраном, 4 м |

Комплект поставки

- Руководство по эксплуатации и драйвер на компакт-диске
- Ответный разъем для задней панели
- Сертификат калибровки
- Кабель питания
- 3-летняя гарантия

Узнайте больше, познакомившись с рекомендациями по применению «Пояснение технических характеристик линейных источников питания».





Программируемые многоканальные источники питания постоянного тока с входами для измерения на нагрузке

Программируемые многоканальные источники питания постоянного тока Keithley предлагают превосходную комбинацию производительности, гибкости и простоты управления, включая изолированные и полностью программируемые каналы, а также одновременное отображение измеренных значений для всех каналов. Выпускаются двухканальные и трехканальные источники питания постоянного тока.

| Модель | Макс. выходное напряжение | Макс. выходной ток | Мощность | Пульсации и шум |
|-----------|---|---|---|--|
| 2220-30-1 | Кан. 1: 30 В, Кан. 2: 30 В | Кан. 1: 1,5 А, Кан. 2: 1,5 А | 45 Вт/канал; всего 90 Вт | $<1 \text{ мВ}_{\text{ср.кв.}}$, $<3 \text{ мВ}_{\text{пик-пик}}$ |
| 2230-30-1 | Кан. 1: 30 В, Кан. 2: 30 В, Кан. 3: 6 В | Кан. 1: 1,5 А, Кан. 2: 1,5 А, Кан. 3: 3 А | Кан 1 и 2: 45 Вт каждый, кан 3: 30 Вт, всего 120 Вт | $<1 \text{ мВ}_{\text{ср.кв.}}$, $<3 \text{ мВ}_{\text{пик-пик}}$ |

Основные достоинства

- Модели с двумя и тремя каналами
- Два канала 30 В/1,5 А
- Один канал 6 В/5 А (на трехканальных моделях)
- Все каналы изолированы
- Все каналы программируются
- Интерфейс USB



Задняя панель модели 2230-30-1



Подача питания на две изолированные цепи с двух изолированных каналов.

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|------------|---|
| CS-1638-12 | Ответный разъем для задней панели, один канал |
| USB-B-1 | Кабель USB |
| 4299-7 | Фиксированный комплект для монтажа в стойку |

Комплект поставки

- Руководство по эксплуатации и драйвер на компакт-диске
- Ответный разъем для задней панели
- Сертификат калибровки
- Кабель питания
- 3-летняя гарантия

Узнайте больше, познакомившись с рекомендациями по применению «Обеспечение соответствия параметров источника питания вашим требованиям».

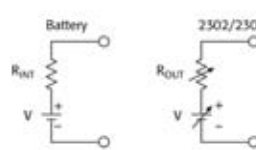


Основные достоинства

- Оптимизированы для тестирования устройств с автономным питанием
- Измерение тока от 100 нА
- Измерение импульсного тока нагрузки: 33 – 833 мкс
- Регулируемое выходное сопротивление: 0 – 1 Ом с разрешением 10 мОм
- Измерение токов спящего и ждущего режима и полных токов нагрузки для определения потребляемой мощности
- Потребление тока для имитации заряда батареи



Задняя панель модели 2306.



Упрощенная схема батареи и источника питания 2302/2306.



Имитаторы батарей/зарядных устройств



Специализированные источники питания Keithley могут имитировать выходные характеристики аккумуляторных батарей и процесс их заряда. Эти источники могут измерять малые токи спящего режима и большие импульсные токи нагрузки. Двухканальные модели позволяют тестировать портативные устройства и схемы заряда с помощью батарейного канала и канала имитатора зарядного устройства.

| Модель | Число каналов | Макс. выходное напряжение / ток | Мощность | Время отклика на изменение тока нагрузки в 10 раз | Ток в режиме имитации заряда |
|--------|---------------|---------------------------------|----------|--|------------------------------|
| 2302 | 1 | 15 В / 5 А | 60 Вт | Время восстановления <40 мкс и падение напряжения <75 мВ | 3 А |
| 2306 | 2 | 15 В / 5 А | 50 Вт | Время восстановления <40 мкс и падение напряжения <75 мВ | 3 А |
| 2308 | 2 | 15 В / 5 А | 50 Вт | Время восстановления <35 мкс и падение напряжения <90 мВ | 3 А |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|-------------|--|
| 2306-DISP | Выносной дисплей (2302, 2306, 2308) |
| CS-846 | Ответный выходной разъем |
| SC-182 | Коаксиальный кабель с низкой индуктивностью |
| 4288-1 | Комплект для монтажа в стойку одного прибора |
| 4288-2 | Комплект для монтажа в стойку двух приборов |
| KPCI-488LPA | Интерфейсная плата IEEE-488 для шины PCI |
| KUSB-488B | Интерфейсный адаптер IEEE-488 USB-на-GPIB |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|---------|--|
| 7007-05 | Кабель IEEE-488 с двойным экраном, 0,5 м |
| 7007-1 | Кабель IEEE-488 с двойным экраном, 1 м |
| 7007-2 | Кабель IEEE-488 с двойным экраном, 2 м |
| 7007-3 | Кабель IEEE-488 с двойным экраном, 3 м |
| 7007-4 | Кабель IEEE-488 с двойным экраном, 4 м |

Комплект поставки

- Документация пользователя
- Ответный разъем для задней панели
- Сертификат калибровки
- Кабель питания
- Гарантия на 1 год

Узнайте больше, познакомившись с рекомендациями по применению «Имитация внутреннего сопротивления батареи с помощью имитаторов батарей/зарядных устройств моделей 2302 и 2306».





Быстродействующие источники питания



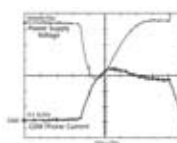
Источники питания моделей 2303/2304A обеспечивают управление напряжением и мониторинг потребляемой мощности для автоматизированного тестирования портативных устройств с автономным питанием. Они оптимизированы для тестирования средств беспроводной связи, таких как сотовые телефоны, которые характеризуются большими изменениями нагрузки за очень короткие интервалы времени.

Основные достоинства

- Сверхмалое время отклика на изменение нагрузки
- Оптимизированы для тестирования устройств с автономным питанием
- Измерение тока от 100 нА
- Измерение импульсного тока нагрузки: 33 – 833 мкс
- Измерение токов спящего и ждущего режима и полных токов нагрузки для определения потребляемой мощности
- Потребление тока для имитации заряда батареи



Задняя панель модели 2303 или 2304A



Сравнение времени отклика обычного источника питания с временем отклика быстродействующего источника питания Keithley.

| Модель | Число каналов | Макс. выходное напряжение / ток | Мощность | Время отклика на изменение тока нагрузки в 10 раз | Ток в режиме имитации заряда |
|--------|---------------|---------------------------------|----------|---|------------------------------|
| 2303 | 1 выход | 15 В / 3 А или 9 В / 5 А | 45 Вт | Время восстановления <40 мкс и падение напряжения <100 мВ | 2 А |
| 2304A | 1 выход | 20 В / 5 А | 100 Вт | Время восстановления <40 мкс и падение напряжения <100 мВ | 2 А |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|-------------|--|
| 2304-DISP | Выносной дисплей (2303, 2304A) |
| CS-846 | Ответный выходной разъем |
| SC-182 | Коаксиальный кабель с низкой индуктивностью |
| 4288-1 | Комплект для монтажа в стойку одного прибора |
| 4288-2 | Комплект для монтажа в стойку двух приборов |
| KPCI-488LPA | Интерфейсная плата IEEE-488 для шины PCI |
| KUSB-488B | Интерфейсный адаптер IEEE-488 USB-на-GPIB |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|---------|--|
| 7007-05 | Кабель IEEE-488 с двойным экраном, 0,5 м |
| 7007-1 | Кабель IEEE-488 с двойным экраном, 1 м |
| 7007-2 | Кабель IEEE-488 с двойным экраном, 2 м |
| 7007-3 | Кабель IEEE-488 с двойным экраном, 3 м |
| 7007-4 | Кабель IEEE-488 с двойным экраном, 4 м |

Комплект поставки

- Документация пользователя
- Ответный разъем для задней панели
- Сертификат калибровки
- Кабель питания
- Гарантия на 1 год

Узнайте больше, познакомившись с рекомендациями по применению «Борьба с быстрыми переходными процессами источника питания/нагрузки».



Частотомеры/таймеры

Обладая точностью и интуитивно понятным управлением, таким же, как и у наших осциллографов, частотомеры/таймеры Tektronix созданы в расчете на удобство и производительность. Они отличаются лучшим в отрасли разрешением и встроенными функциями измерения и анализа.



| | FCA3000 | FCA3100 | MCA3000 |
|-----------------|--|--|---|
| Макс. частота | 400 МГц, 3 ГГц, 20 ГГц | 400 МГц, 3 ГГц, 20 ГГц | 27 ГГц, 40 ГГц |
| Разрешение | 100 пс (по времени) 12 разрядов/с (по частоте) | 50 пс (по времени) 12 разрядов/с (по частоте) | 100 пс (по времени) 12 разрядов/с (по частоте) |
| Передача данных | 250 квыб./с (внутренняя) 5 квыб./с (в блочном режиме) | 250 квыб./с (внутренняя) 15 квыб./с (в блочном режиме) | 250 квыб./с (внутренняя) 5 квыб./с (в блочном режиме) |
| Измерения | 13 автоматических измерений Частота, период, отношение, интервал времени, погрешность интервала времени, длительность импульса, время нарастания/спада, фазовый угол, скважность, V _{макс} , V _{мин} , V _{пик-пик} | 14 автоматических измерений Частота, период, отношение, интервал времени, погрешность интервала времени, длительность импульса, время нарастания/спада, фазовый угол, скважность, V _{макс} , V _{мин} , V _{пик-пик} , сумма | 13 автоматических измерений Частота, период, отношение, интервал времени, погрешность интервала времени, длительность импульса, время нарастания/спада, фазовый угол, скважность, V _{макс} , V _{мин} , V _{пик-пик} + встроенный измеритель мощности |
| Режимы анализа | TrendPlot™, статистика, стандартное отклонение Аллана, гистограмма | TrendPlot™, статистика, стандартное отклонение Аллана, гистограмма | TrendPlot™, статистика, стандартное отклонение Аллана, гистограмма |
| Интерфейсы | Задняя панель: ведомый порт USB, GPIB Коммуникационное ПО для ПК: NI LabVIEW SignalExpress™ Tektronix Edition (версия LE) | Задняя панель: ведомый порт USB, GPIB Коммуникационное ПО для ПК: NI LabVIEW SignalExpress™ Tektronix Edition (версия LE) | Задняя панель: ведомый порт USB, GPIB Коммуникационное ПО для ПК: NI LabVIEW SignalExpress™ Tektronix Edition (версия LE) |

Выбор частотомера/таймера

Чтобы помочь вам правильно выбрать нужный частотомер/таймер, ниже перечислены наиболее общие критерии выбора, а также даны полезные советы по определению ваших требований.

1 Разрешение по частоте

Разрешением по частоте называется минимальное изменение частоты, которое может обнаружить частотомер/таймер. Разрешение зависит от выбранного времени измерения, т.е., чем больше время измерения (усреднения), тем больше цифр отображается на дисплее. В общем случае, это значение выражается числом разрядов в секунду, отображаемых на дисплее прибора (например, 12 разрядов/с). Большее число разрядов означает более высокое разрешение.

2 Разрешение по времени

При измерении интервалов времени эта величина определяет минимальное изменение времени, которое может обнаружить прибор. Разрешение по времени иногда описывают, как разрешение «одного снимка» и измеряют в пикосекундах, например, 50 пс. Чем меньше эта величина, тем лучше разрешение по времени.

3 Стабильность опорного генератора

Входные сигналы измеряются относительно сигнала внутреннего опорного генератора. Чем выше стабильность этого генератора, тем точнее могут быть измерения. Большинство частотомеров использует опорные генераторы с кварцевой стабилизацией частоты, которые бывают трех типов: генераторы, не имеющие компенсации температуры окружающей среды (RTXO), генераторы с компенсацией температуры окружающей среды (ТСХО) и термостатированные генераторы (ОСХО). ТСХО и ОСХО отличаются наибольшей стабильностью, и при использовании в качестве внутреннего источника опорной частоты значительно повышают точность и достоверность результатов измерения.

4 Аналитические возможности

Выбирая частотомер/таймер нужно обращать внимание на наличие режимов анализа, таких как графики трендов, статистические функции, гистограммы и анализ модуляции.



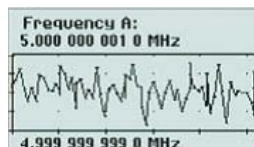
Серия FCA3100/3000



Нужно регистрировать незначительные изменения частоты и длительности? Остановите свой выбор на этом таймере/частотомере/анализаторе. Захватите малые изменения исследуемого сигнала с лучшим в отрасли разрешением по времени и частоте. Быстро и точно проанализируйте сигналы с помощью 13 измерительных функций и всеобъемлющих встроенных режимов анализа, включая статистические функции, гистограммы и тренды. Получите непревзойденную простоту в обращении за счет интуитивного управления и интерфейса USB. Именно это и требуется от таймера/частотомера/анализатора.

Основные достоинства

- Разрешение по частоте 12 разрядов/с
- Разрешение по времени 50 пс (FCA3100) и 100 пс (FCA3000)
- Разрешение по фазе 0,001°
- Скорость передачи данных во внутреннюю память 250 к измерений/с
- 13 автоматических измерений частоты, времени, фазы и напряжения



Наблюдайте изменение параметров по времени с помощью встроенного аналитического режима TrendPlot™, гистограмм и статистических функций.



Простое подключение к ПК через порты USB и GPIB.

| Модель | Макс. частота | Число каналов | Разрешение по времени | Разрешение по частоте |
|---------|---------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|
| FCA3000 | 400 МГц | 2 | 100 пс | 12 разрядов/с |
| FCA3003 | 3 ГГц | 2 – 400 МГц 1 – 3 ГГц | 100 пс | 12 разрядов/с |
| FCA3020 | 20 ГГц | 2 – 400 МГц 1 – 20 ГГц | 100 пс | 12 разрядов/с |
| FCA3100 | 400 МГц | 2 | 50 пс | 12 разрядов/с |
| FCA3103 | 3 ГГц | 2 – 400 МГц 1 – 3 ГГц | 50 пс | 12 разрядов/с |
| FCA3120 | 20 ГГц | 2 – 400 МГц 1 – 20 ГГц | 50 пс | 12 разрядов/с |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|-------------|--|
| 174-4401-xx | Кабель USB ведущий-ведомый, 0,9 м |
| 012-0991-xx | Кабель GPIB с двойным экраном |
| 012-1256-xx | Кабель с разъемами BNC вилка-вилка, 2,7 м |
| ACD4000 | Мягкая сумка для переноски |
| HCTEK-4321 | Футляр для переноски |
| RMU2U | Комплект для монтажа в стойку для 2 приборов |
| TVA3000 | ПО анализа модуляции TimeView™ |
| SIGEXPTE | ПО NI LabVIEW SignalExpress™ Tektronix Edition – полная версия |

Аппаратные опции

| | |
|----|--|
| MS | Опорный термостатированный кварцевый генератор средней стабильности, $2 \cdot 10^{-7}$ |
| HS | Опорный термостатированный кварцевый генератор высокой стабильности, $5 \cdot 10^{-8}$ |
| RP | Разъемы задней панели |

Рекомендуемые услуги

| | |
|---------|--|
| SILV200 | 5-летняя расширенная гарантия (FCA3000, FCA3003, FCA3100, FCA3103) |
| SILV400 | 5-летняя расширенная гарантия (FCA3020, FCA3120) |

Комплект поставки

- Пробная версия ПО TimeView™ и ПО NI LabVIEW SignalExpress™ TE (версия LE)
- Сертификат калибровки
- Руководство по эксплуатации на компакт-диске
- Руководство программиста и технические характеристики
- Кабель питания
- 3-летняя гарантия

Узнайте больше, познакомившись с рекомендациями по применению «Измерения времени и частоты для производителей опорных генераторов».



**ВНЕСЕН В
ГОСРЕЕСТР**



Серия MCA3000

Функционально насыщенный. Универсальный. Как бы вы его ни назвали, этот СВЧ частотомер/таймер поражает разнообразием функций. Измеряйте сигналы до 40 ГГц и получите два дополнительных порта 300 МГц для повышения гибкости. Быстро и точно анализируйте сигналы с помощью 13 автоматических измерительных функций и всеобъемлющих режимов анализа, включая статистические функции, гистограммы и тренды. Получите непревзойденную простоту в обращении за счет интуитивного управления и интерфейса USB. Наконец-то многофункциональность стала стандартом.



Основные достоинства

- Разрешение по частоте 12 разрядов/с
- Разрешение по времени 100 пс
- Скорость передачи данных во внутреннюю память 250 к измерений/с
- 13 автоматических измерений частоты, времени, фазы и напряжения
- Интегрированный измеритель мощности



Наблюдайте изменение параметров по времени с помощью встроенного аналитического режима TrendPlot™, гистограмм и статистических функций.



Простое подключение к ПК через порты USB и GPIB.

| Модель | Макс. частота | Число каналов | Разрешение по времени | Разрешение по частоте |
|---------|---------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|
| MCA3027 | 27 ГГц | 2 – 300 МГц 1 – 27 ГГц | 100 пс | 12 разрядов/с |
| MCA3040 | 40 ГГц | 2 – 300 МГц 1 – 40 ГГц | 100 пс | 12 разрядов/с |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|-------------|--|
| 174-4401-xx | Кабель USB ведущий-ведомый, 0,9 м |
| 012-0991-xx | Кабель GPIB с двойным экраном |
| 012-1256-xx | Кабель с разъемами BNC вилка-вилка, 2,7 м |
| ACD4000 | Мягкая сумка для переноски |
| HCTEK-4321 | Фуляр для переноски |
| RMU2U | Комплект для монтажа в стойку для 2 приборов |
| TVA3000 | ПО анализа модуляции TimeView™ |
| SIGEXPT | ПО NI LabVIEW SignalExpress™ Tektronix Edition – полная версия |

Аппаратные опции

| | |
|----|---|
| HS | Опорный термостатированный кварцевый генератор высокой стабильности, $5 \cdot 10^{-8}$ |
| US | Опорный термостатированный кварцевый генератор сверхвысокой стабильности, $1,5 \cdot 10^{-8}$ |

Рекомендуемые услуги

| | |
|---------|-------------------------------|
| SILV600 | 5-летняя расширенная гарантия |
|---------|-------------------------------|

Комплект поставки

- Пробная версия ПО TimeView™ и ПО NI LabVIEW SignalExpress™ TE (версия LE)
- Сертификат калибровки
- Руководство по эксплуатации на компакт-диске
- Руководство программиста и технические характеристики
- Кабель питания
- 3-летняя гарантия

Узнайте больше, познакомившись с рекомендациями по применению «Статистические измерения, гистограммы и режим анализа TrendPlot™».



Измерители мощности РЧ

Измерители мощности Tektronix серии PSM обеспечивают точность, которая вам нужна, и предоставляют все необходимые характеристики, включая исключительную температурную стабильность и производительность. А возможность выбора из 13 моделей добавляет исключительную гибкость.



| | PSM3000 | PSM4000 | PSM5000 |
|--------------------------|--|--|--|
| Описание | Измеритель средней мощности | Измеритель средней/пиковой/импульсной мощности | Измеритель средней/пиковой/импульсной мощности + профилирование |
| Диапазон частот | 10 МГц - 8 / 18 / 26,5 ГГц | 10 МГц - 8 / 18,6 / 26,5 ГГц | 50 МГц - 8 / 18,6 / 20 ГГц |
| Динамический диапазон | от -55 до +20 дБм | от -60 до +20 дБм | от -60 до +20 дБм |
| Скорость передачи данных | 2000 измерений/с | 2000 измерений/с | 2000 измерений/с |
| Измерения | Истинная средняя мощность; мощность импульсов с коррекцией на скважность; журнал измерений | Средняя мощность (немодулир. сигнал); мощность импульсов с коррекцией на скважность; пиковая мощность, скважность; пиковая и средняя мощность пакета; журнал измерений | Средняя мощность (немодулир. сигнал); мощность импульсов с коррекцией на скважность; пиковая мощность, мощность импульса, скважность; пиковая и средняя мощность пакета; журнал измерений; длительность импульса, время нарастания/спада, глитч, провал, стробируемые измерения, отображение импульсов с маркерами |

Выбор измерителя мощности РЧ

Измерения мощности играют важнейшую роль в разработке любого ВЧ или СВЧ изделия, от радиостанций до РЛС. Чтобы помочь вам правильно выбрать нужную комбинацию датчика и измерителя мощности, ниже перечислены наиболее общие критерии выбора, а также даны полезные советы по определению ваших требований.

1 Достоверность измерений

Достоверность измерений складывается из суммарной погрешности измерений и стабильности прибора. И если погрешность измерения, как правило, нормируется, то стабильность прибора определяется несколькими факторами. Благодаря калибровке во всем температурном диапазоне и отсутствию потребности в установке нуля перед измерением достигается повышенная стабильность датчика/измерителя мощности, снижающая вероятность ошибки оператора и гарантирующая достоверность полученных результатов.

2 Характеристики и функциональность

Базовые измерения мощности немодулированных синусоидальных сигналов играют очень важную роль. Однако на практике приходится иметь дело с модулированными сигналами, импульсами или другими факторами, обуславливающими зависимость параметров сигнала от времени. Возможность коррекции на скважность, измерения пиковой мощности, сбора статистических характеристик сигнала и наличие входов и выходов запуска расширяет область применения датчика и измерителя мощности.

3 Скорость измерения и интерфейсы

Измерения мощности составляют основу тестирования беспроводных устройств. Скорость измерения должна оставаться постоянной во всем динамическом диапазоне датчика. Интерфейс USB обеспечивает высокую скорость измерений и помогает сократить место, занимаемое в стойке.

4 Анализ

Интегрируя измерения мощности в единую технологию измерений, нужно учитывать имеющиеся аналитические программное обеспечение и аппаратные возможности, чтобы определить, можно ли исключить дублирующееся оборудование. Расширенные функции анализа, такие как построение трендов, статистические измерения, регистрация измерений и профилирование импульсов, могут исключить потребность в более сложном и дорогостоящем оборудовании и упростить тестирование.

Основные достоинства

- Полоса пропускания 8, 18, 20 и 26,5 ГГц
- Модели с разъемами N-типа и 3,5 мм
- Динамический диапазон от -60 до +20 дБм
- Погрешность 2,6 %
- Скорость измерения до 2000 измерений/с



Серии PSM3000, 4000 и 5000



Приборы серии PSM3000, 4000 и 5000 представляют собой компактные датчики/измерители мощности, которые позволяют выполнять быстрые и точные ВЧ и СВЧ измерения. Поддерживается широкий диапазон измерений немодулированных сигналов и сигналов с импульсной модуляцией, в зависимости от серии, которую вы выберете.

| Модель | Описание | Диапазон частот | Динамический диапазон | Тип разъема |
|---------|---|-------------------|-----------------------|--------------|
| PSM3110 | Истинное ср.кв. усреднение | 10 МГц - 8 ГГц | от -55 до +20 дБм | Вилка 3,5 мм |
| PSM3120 | Истинное ср.кв. усреднение | 10 МГц - 8 ГГц | от -55 до +20 дБм | Вилка N-типа |
| PSM3310 | Истинное ср.кв. усреднение | 10 МГц - 18 ГГц | от -55 до +20 дБм | Вилка 3,5 мм |
| PSM3320 | Истинное ср.кв. усреднение | 10 МГц - 26,5 ГГц | от -55 до +20 дБм | Вилка N-типа |
| PMS3510 | Истинное ср.кв. усреднение | 10 МГц - 8 ГГц | от -55 до +20 дБм | Вилка 3,5 мм |
| PSM4110 | Измеритель мощности (средняя/пиковая/импульсная) | 10 МГц - 8 ГГц | от -60 до +20 дБм | Вилка 3,5 мм |
| PSM4120 | Измеритель мощности (средняя/пиковая/импульсная) | 10 МГц - 8 ГГц | от -60 до +20 дБм | Вилка N-типа |
| PSM4320 | Измеритель мощности (средняя/пиковая/импульсная) | 50 МГц - 18,6 ГГц | от -40 до +20 дБм | Вилка N-типа |
| PSM4410 | Измеритель мощности (средняя/пиковая/импульсная) | 50 МГц - 20 ГГц | от -40 до +20 дБм | Вилка 3,5 мм |
| PSM5110 | Измеритель мощности (средняя/пиковая/импульсная + профилирование) | 100 МГц - 8 ГГц | от -60 до +20 дБм | Вилка 3,5 мм |
| PSM5120 | Измеритель мощности (средняя/пиковая/импульсная + профилирование) | 100 МГц - 8 ГГц | от -60 до +20 дБм | Вилка N-типа |
| PSM5320 | Измеритель мощности (средняя/пиковая/импульсная + профилирование) | 50 МГц - 18,6 ГГц | от -40 до +20 дБм | Вилка N-типа |
| PSM5410 | Измеритель мощности (средняя/пиковая/импульсная + профилирование) | 50 МГц - 20 ГГц | от -40 до +20 дБм | Вилка 3,5 мм |

Рекомендуемые принадлежности

| | |
|-------------|---|
| 174-6150-xx | Кабель USB, 3 м, 20 AWG |
| 174-6164-xx | Кабель синхронизации, розетка SMB на вилку BNC, 1 м |
| 348-2013-xx | Сменный резиновый чехол |

Рекомендуемые услуги

| | |
|---------|--|
| SILV200 | 5-летняя расширенная гарантия (PSM3110, PSM3120) |
| SILV400 | 5-летняя расширенная гарантия (PSM3310, PSM3320) |
| SILV600 | 5-летняя расширенная гарантия (PSM3510) |

Комплект поставки

- 2-метровый кабель USB
- Сертификат калибровки, USB-накопитель с руководством по эксплуатации и безопасности, техническим руководством и руководством по программированию
- 3-летняя гарантия

Преимущества сервисных решений Tektronix

Компания Tektronix предлагает непревзойденный уровень технического опыта и ориентированный на заказчика подход к обслуживанию. От полного набора планов обслуживания оборудования Tektronix до калибровки без привязки к поставщику (MVS) – мы гарантируем оптимальные характеристики всех ваших контрольно-измерительных приборов.

Основные достоинства сервиса Tektronix

- **Технические специалисты компании Tektronix**
Опыт специалистов, разработавших и создавших ваши приборы, гарантирует их максимальную производительность. Наши инженеры поддержки имеют в среднем 20-летний опыт работы и обучения.
- **Всеобъемлющее и тщательное сопровождение**
Если это применимо, в комплект услуг входит обновление программного обеспечения, безопасная и надежная модернизация и косметические улучшения. Приборы возвращаются к вам «как новые». Сеть сервисных центров Tektronix обеспечивает поддержку в любой точке мира.
- **Эффективность и удобство**
Наша команда профессионалов постарается вернуть прибор в строй как можно быстрее, чтобы свести к минимуму простои и максимально упростить процедуру обслуживания.
- **Гибкие услуги ремонта и калибровки**
Tektronix предлагает широкий выбор выгодных и гибких пакетов услуг, отвечающих вашим требованиям.

Планы обслуживания Tektronix, прошедшие заводскую сертификацию

| | | |
|---|---|---|
| <p>Серебряное обслуживание </p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Выбор между 3 и 5-летней расширенной гарантией ▪ Никаких заказов, счетов и задержек – один звонок, и ремонт начался. ▪ Охватывает оборудование, детали, работу и перевозку ▪ Включает обновление ПО, проверку безопасности и надежности ▪ Быстрее, чем обычно (в среднем на 5 дней) | <p>Пакеты серебряного обслуживания </p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Все преимущества популярного плана серебряного обслуживания в удобном пакете ▪ Каждый пакет включает уникальный код активации, позволяющий управлять услугами через интернет ▪ Может приобретаться в любое время в течение периода исходной гарантии | <p>Золотое обслуживание </p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Выбор между 3 и 5-летней расширенной гарантией ▪ Предоставление замены равной или большей производительности на время ремонта в течение 24 часов ▪ Приоритетный доступ к всемирному контактному центру Tektronix для получения технической поддержки ▪ Скидка 30 % на плановую заводскую калибровку ▪ Охватывает повреждения, вызванные статическим разрядом и перегрузкой по питанию ▪ Типовое время простоя не более 48 часов |
| <p>Услуги высшего качества </p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Адаптированные к потребностям заказчика планы обслуживания с типовым временем простоя менее 1 часа ▪ Идентично настроенные приборы на замену, специально для вашей задачи ▪ Калибровка и ремонт по месту эксплуатации ▪ Приоритетный доступ к технической поддержке, гибкие сроки контракта и способы оплаты | <p>Калибровка </p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Выбор между многолетней и однократной калибровкой ▪ Аккредитованная и отслеживаемая калибровка ▪ Настройка для восстановления характеристик ▪ Обновление ПО, проверка безопасности и надежности ▪ Ведение журнала калибровки | |



Обслуживание приборов сторонних производителей

Тщательная калибровка и ремонт любого контрольно-измерительного оборудования

- Обслуживание более 140000 моделей приборов более 9000 производителей
- Широчайший диапазон аккредитаций; выполнение 100 % ремонтов и калибровок
- Более 100 сервисных центров по всему миру
- 1 миллион калибровок ежегодно

Калибровка

Калибровка – краеугольный камень достоверности измерений. Теперь Tektronix может выполнять все виды калибровки и ремонта, независимо от марки и поставщика прибора. Наше предложение по обслуживанию приборов сторонних производителей упрощает программы калибровки, минимизирует простой и повышает операционную эффективность.

Оптимизация коэффициента готовности производственного оборудования

Tektronix предлагает минимальные в отрасли сроки калибровки и ремонта более 140000 моделей приборов более 9000 производителей. Система управления парком оборудования CalWeb® позволяет активно управлять простоями, необходимыми для планового обслуживания оборудования, и предлагает онлайн-представление приборов в масштабе предприятия.

Всемирная сеть сервисных центров

Tektronix обладает самой разветвленной всемирной сервисной сетью. Имея более 100 сервисных центров по всему миру и более 1000 подготовленных специалистов, мы предлагаем непревзойденный набор услуг, доступных локально большинству мировых исследовательских и производственных центров.

Качество и точность

Наша всеобъемлющая система управления качеством обладает уникальными возможностями. Вам предлагается выбор из нескольких отслеживаемых до NIST опций сертификации, включая ANSI Z540.1, ISO/IEC 17025 и ISO 9001:2008. Наши заказчики получают непосредственный доступ к качеству, которое они ожидают от 65-летнего опыта компании Tektronix в производстве контрольно-измерительного оборудования.

Промышленный лидер

Компания Tektronix является ведущим поставщиком услуг калибровки для научных учреждений, аэрокосмической и оборонной промышленности. Рассчитывая на всесторонние услуги гарантированно высокого качества, заказчики обращаются в компанию Tektronix, которая давно стала лидером предоставления сторонних услуг калибровки.

Официальный сервисный центр Tektronix в России

125040, г. Москва, ул. Скаковая, 36, стр. 3
Телефон: +7 (499) 745 05 29

Официальный сервисный центр Keithley в России

Актимастер <http://www.actimaster.ru/>
Телефон: +7 (499) 154 74 86

email: moscow@tektronix.com

Контактная информация:

Россия и СНГ +7 (495) 6647564

Австрия +41 52 675 3777
Ассоциация государств Юго-Восточной Азии / Австралия (65) 6356 3900
Балканы, Израиль, Южная Африка и другие страны ISE +41 52 675 3777
Бельгия 07 81 60166
Ближний Восток, Азия и Северная Африка +41 52 675 3777
Бразилия и Южная Америка (55) 40669400
Великобритания и Ирландия +44 (0) 1344 392400
Германия +49 (221) 94 77 400
Гонконг (852) 2585-6688
Дания +45 80 88 1401
Индия (91) 80-22275577
Испания (+34) 901 988 054
Италия +39 (02) 25086 1
Канада 1 (800) 661-5625
Китайская Народная Республика 86 (10) 6235 1230
Люксембург +44 (0) 1344 392400
Мексика, Центральная Америка и страны Карибского бассейна 52 (55) 54247900
Нидерланды 090 02 021797
Норвегия 800 16098
Польша +41 52 675 3777
Португалия 80 08 12370
Республика Корея 82 (2) 6917-5000
США 1 (800) 426-2200
Тайвань 886 (2) 2722-9622
Финляндия +41 52 675 3777
Франция +33 (0) 1 69 86 81 81
Центральная и Восточная Европа, страны Балтии +41 52 675 3777
Центральная Европа и Греция +41 52 675 3777
Швейцария +41 52 675 3777
Швеция 020 08 80371
Южная Африка +27 11 206 8360
Япония 81 (3) 6714-3010
Из других стран звоните по телефону: 1 (503) 627-7111

Дополнительная информация

Компания Tektronix может предложить вам богатую, постоянно пополняемую библиотеку указаний по применению, технических описаний и других документов, которые адресованы инженерам, разрабатывающим высокотехнологичное оборудование. Посетите сайт tektronix.ru.



Продукты изготовлены на предприятиях, сертифицированных согласно стандарту ISO.

Copyright © 2013, Tektronix, Inc. Все права защищены. Продукты Tektronix защищены патентами США и иностранными патентами как действующими, так и находящимися на рассмотрении. Информация, приведенная в этой публикации, заменяет информацию, приведенную во всех ранее опубликованных материалах. Компания оставляет за собой право изменения цены и технических характеристик. TEKTRONIX и TEK являются зарегистрированными товарными знаками компании Tektronix, Inc. Все другие упоминаемые торговые наименования являются знаками обслуживания, товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками соответствующих компаний.

03/13 EA/FCA

49U-19265-12

Tektronix[®]