

Tektronix®

DSA8300
Цифровой последовательный анализатор
Краткое руководство по эксплуатации



071-2948-05



DSA8300
Цифровой последовательный анализатор
Краткое руководство по эксплуатации

Copyright © Tektronix. Все права защищены. Лицензированные программные продукты являются собственностью компании Tektronix, ее филиалов или ее поставщиков и защищены национальным законодательством по авторскому праву и международными соглашениями.

Изделия корпорации Tektronix защищены патентами и патентными заявками в США и других странах. Приведенные в данном руководстве сведения заменяют любые ранее опубликованные. Права на изменение спецификаций и цен сохранены.

TEKTRONIX и ТЕК являются зарегистрированными товарными знаками Tektronix, Inc.

TEKPROBE и FrameScan являются зарегистрированными товарными знаками Tektronix, Inc.

Как связаться с корпорацией Tektronix

Tektronix, Inc.
14150 SW Karl Braun Drive
P.O. Box 500
Beaverton, OR 97077
USA

Сведения о продуктах, продажах, услугах и технической поддержке.

- В странах Северной Америки по телефону 1-800-833-9200.
- В других странах мира — см. сведения о контактах для соответствующих регионов на веб-узле www.tektronix.com.

Гарантия

Корпорация Tektronix гарантирует, что в данном продукте не будут обнаружены дефекты материалов и изготовления в течение 1 (одного) года со дня поставки. Если в течение гарантийного срока в таком изделии будут обнаружены дефекты, корпорация Tektronix, по своему выбору, либо устранит неисправность в дефектном изделии без дополнительной оплаты за материалы и потраченное на ремонт рабочее время, либо произведет замену неисправного изделия на исправное. Компоненты, модули и заменяемые изделия, используемые корпорацией Tektronix для работ, выполняемых по гарантии, могут быть как новые, так и восстановленные с такими же эксплуатационными характеристиками, как у новых. Все замененные части, модули и изделия становятся собственностью корпорации Tektronix.

Для реализации своего права на обслуживание в соответствии с данной гарантией необходимо до истечения гарантийного срока уведомить корпорацию Tektronix об обнаружении дефекта и выполнить необходимые для проведения гарантийного обслуживания действия. Ответственность за упаковку и доставку неисправного изделия в центр гарантийного обслуживания корпорации Tektronix, а также предоплата транспортных услуг возлагается на владельца. Корпорация Tektronix оплачивает обратную доставку исправного изделия заказчику только в пределах страны, в которой расположен центр гарантийного обслуживания. Доставка исправного изделия по любому другому адресу должна быть оплачена владельцем изделия, включая все расходы по транспортировке, пошлины, налоги и любые другие расходы.

Данная гарантия перестает действовать в том случае, если дефект, отказ в работе или повреждение изделия вызваны неправильным использованием, хранением или обслуживанием изделия. В соответствии с данной гарантией корпорация Tektronix не обязана: а) исправлять повреждения, вызванные действиями каких-либо лиц (кроме сотрудников Tektronix) по установке, ремонту или обслуживанию изделия; б) исправлять повреждения, вызванные неправильной эксплуатацией изделия или его подключением к несовместимому оборудованию; в) исправлять повреждения или неполадки, вызванные использованием расходных материалов, отличных от рекомендованных корпорацией Tektronix; а также г) обслуживать изделие, подвергшееся модификации или интегрированное с иным оборудованием таким образом, что это увеличило время или сложность обслуживания изделия.

ДАННАЯ ГАРАНТИЯ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ ТЕКТРОНИХ НА ДАННОЕ ИЗДЕЛИЕ НА УСЛОВИЯХ ЗАМЕНЫ ЛЮБЫХ ДРУГИХ ГАРАНТИЙ, ДАННЫХ ЯВНО ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАВШИХСЯ. КОРПОРАЦИЯ ТЕКТРОНИХ И ЕЕ ПОСТАВЩИКИ ОТКАЗЫВАЮТСЯ ОТ ЛЮБЫХ ДРУГИХ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ ТОВАРНОСТИ ИЛИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ДРУГИХ ЦЕЛЕЙ. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ КОРПОРАЦИИ ТЕКТРОНИХ ПО ДАННОМУ ГАРАНТИЙНОМУ ОБЯЗАТЕЛЬСТВУ ОГРАНИЧИВАЕТСЯ ТОЛЬКО РЕМОНТОМ ИЛИ ЗАМЕНОЙ ДЕФЕКТНЫХ ИЗДЕЛИЙ ЗАКАЗЧИКАМ. КОРПОРАЦИЯ ТЕКТРОНИХ И ЕЕ ПОСТАВЩИКИ НЕ НЕСУТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА КОСВЕННЫЙ, СПЕЦИФИЧЕСКИЙ ИЛИ КАКОЙ-ЛИБО ОПОСРЕДОВАННЫЙ УЩЕРБ ДАЖЕ В ТОМ СЛУЧАЕ, ЕСЛИ ПРЕДСТАВИТЕЛИ КОРПОРАЦИИ ТЕКТРОНИХ БЫЛИ ЗАРАНЕЕ УВЕДОМЛЕНЫ О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКОГО УЩЕРБА.

[W2 – 15AUG04]

Оглавление

| | |
|--|------|
| Важная информация по безопасности | iii |
| Общие правила техники безопасности | iii |
| Правила по технике безопасности при сервисном обслуживании..... | v |
| Условные обозначения в данном руководстве | vi |
| Символы и условные обозначения на приборе | vi |
| Информация о соответствии | vii |
| ЭМС | vii |
| Соответствие требованиям по технике безопасности | viii |
| Правила охраны окружающей среды | x |
| Предисловие | xi |
| Документация | xi |
| Условные обозначения, применяемые в данном руководстве | xi |
| Основные функции | 1 |
| Подготовка прибора к работе | 3 |
| Стандартные принадлежности | 3 |
| Условия эксплуатации..... | 4 |
| Включение и выключение питания прибора | 6 |
| Добавление второго монитора | 6 |
| Установка модулей | 10 |
| Установка типичного модуля | 10 |
| Установка модуля..... | 12 |
| Извлечение модуля..... | 13 |
| Настройка включенного модуля..... | 14 |
| Ознакомление с прибором | 16 |
| Передняя панель | 16 |
| Панель управления | 17 |
| Задняя панель..... | 19 |
| Панель ввода-вывода компьютера | 20 |
| Пользовательский интерфейс | 21 |
| Дисплей — представление с одной осциллограммой | 22 |
| Дисплей — представления с увеличенной осциллограммой | 23 |
| Доступ к справке приложения | 24 |
| Проверка прибора | 25 |
| Проверка прохождения внутренней диагностики..... | 25 |
| Оптимизация точности измерений | 27 |
| Компенсация сигнального тракта | 28 |
| Компенсация уровня темного и коэффициента усиления пользовательской длины волны..... | 31 |
| Выравнивание (и шаги TDR) для двухканальных модулей | 33 |
| Регистрация данных | 34 |
| Настройка входа сигнала | 34 |
| Использование заводских настроек | 37 |
| Использование автоустановки | 37 |

| | |
|---|----|
| Доступ к диалоговым окнам настройки | 38 |
| Изменение режима регистрации | 39 |
| Базы данных осциллограмм | 40 |
| Настройка стиля отображения | 42 |
| Запуски | 44 |
| Основные понятия синхронизации | 44 |
| Элементы управления настройкой синхронизации | 48 |
| Элементы управления синхронизацией по образцу и настройками FrameScan | 49 |
| Проверка состояния синхронизации | 51 |
| Измерение параметров осциллограмм | 52 |
| Выполнение автоматических измерений | 52 |
| Выключение автоматических измерений | 56 |
| Курсорные измерения | 57 |
| Расчетные осциллограммы | 60 |
| Отображение коммуникационного сигнала | 61 |
| Тесты по маске | 62 |
| FrameScan | 71 |
| Использование TDR | 72 |
| Опорная фаза | 74 |
| Гистограммы | 78 |
| Документирование результатов | 80 |
| Фазовый сдвиг и его компенсация | 81 |
| Методы регулировки фазового сдвига | 82 |
| Способы и процедуры настройки | 83 |
| Процедура компенсации фазового сдвига регистрируемых данных | 86 |
| Процедура компенсации фазового сдвига ступеньки TDR | 88 |
| Чистка прибора | 94 |
| Чистка внешних поверхностей | 94 |
| Чистка поверхности дисплея с плоским экраном | 94 |
| Чистка оптических разъемов | 95 |
| Восстановление операционной системы | 96 |
| Восстановление операционной системы с жесткого диска прибора | 96 |
| Предметный указатель | |

Важная информация по безопасности

Настоящее руководство содержит информацию и предостережения, которые следует учитывать пользователю, чтобы обеспечить безопасную эксплуатацию прибора и поддерживать его в безопасном состоянии.

Информация по безопасному обслуживанию изделия содержится в конце этого раздела. (См. стр. v, *Правила по технике безопасности при сервисном обслуживании.*)

Общие правила техники безопасности

Используйте изделие только описанным способом. Во избежание травм, а также повреждений данного прибора и подключаемого к нему оборудования необходимо соблюдать следующие правила техники безопасности. Внимательно прочтите все инструкции. Сохраните это руководство для использования в будущем.

Соблюдайте все местные и общегосударственные нормы безопасности.

Для правильной и безопасной эксплуатации изделия важно помимо изложенных в этом руководстве указаний выполнять также общепринятые процедуры безопасности.

Изделие предназначено для использования только обученным персоналом.

Снимать крышку для ремонта, технического обслуживания или регулировки разрешается только квалифицированному персоналу.

Для обеспечения правильной работы прибора перед использованием проверяйте его с помощью известного источника.

Этот прибор не предназначен для обнаружения опасных напряжений.

При работе вблизи опасных оголенных проводов под напряжением пользуйтесь средствами индивидуальной защиты для предотвращения поражения электрическим током или дуговым разрядом.

Во время работы с прибором может потребоваться доступ к другим компонентам системы. Прочтите разделы по технике безопасности в руководствах по работе с другими компонентами и ознакомьтесь с мерами предосторожности и предупреждениями, связанными с эксплуатацией системы.

При встраивании этого оборудования в систему, ответственность за безопасность такой системы несет ее сборщик.

Пожарная безопасность и предотвращение травм



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Во избежание опасности возгорания или поражения электрическим током убедитесь в том, что колебания напряжения сети питания не превышают 10 % от рабочего напряжения.

Используйте соответствующий шнур питания. Подключение к электросети должно выполняться только шнуром питания, разрешенным к использованию с данным прибором и сертифицированным для страны, в которой будет производиться его эксплуатация.

Не используйте поставляемый в комплекте шнур питания с другими приборами.

Заземляйте прибор. Прибор заземляется через провод заземления шнура питания. Во избежание поражения электрическим током провод заземления должен быть подключен к шине заземления. Проверьте наличие защитного заземления, прежде чем выполнять подсоединение к выходам и входам прибора.

Отключение питания. Отсоедините шнур питания прибора от источника питания. Размещение выключателя см. в инструкции. Устанавливайте прибор таким образом, чтобы обеспечить доступ к шнуру для быстрого отсоединения в любое время.

Проверяйте допустимые номиналы для всех разъемов. Во избежание воспламенения или поражения электрическим током проверьте все допустимые номиналы и маркировку на приборе. Перед подсоединением прибора просмотрите дополнительные сведения по номинальным ограничениям, содержащиеся в руководстве по эксплуатации прибора.

Не подавайте на разъемы, в том числе на разъем общего провода, напряжение, превышающее допустимое для данного прибора номинальное значение.

Измерительные клеммы не предназначены для подключения к электросети и цепям категорий II, III или IV.

Не используйте прибор со снятым кожухом. Эксплуатация прибора с открытым кожухом или снятыми защитными панелями не допускается. Можно попасть под действие опасного напряжения.

Не прикасайтесь к оголенным участкам цепи. Не прикасайтесь к неизолированным соединениям и компонентам, находящимся под напряжением.

Не пользуйтесь неисправным прибором. Если имеется подозрение, что прибор поврежден, передайте его для осмотра специалисту по техническому обслуживанию.

Отключите прибор в случае его повреждения. Не пользуйтесь прибором, если он поврежден или работает неправильно. В случае сомнений относительно безопасности прибора выключите его и отсоедините шнур питания. Четко обозначьте прибор для предотвращения дальнейшей эксплуатации.

Перед использованием осмотрите пробники напряжения, испытательные выводы и принадлежности на наличие механических повреждений, а при наличии таковых замените поврежденные компоненты. Не используйте пробники или испытательные выводы, если они повреждены, имеют оголенные участки или признаки износа.

Перед использованием осмотрите прибор. Проверьте, нет ли на нем трещин и не отсутствуют ли какие-либо детали.

Используйте только рекомендованные запасные части.

Используйте соответствующий плавкий предохранитель. К применению допускаются только предохранители, типы и номиналы которых соответствуют требованиям для данного прибора.

Не пользуйтесь прибором в условиях повышенной влажности. При перемещении прибора из холодного в теплое помещение возможна конденсация.

Не пользуйтесь прибором во взрывоопасных средах.

Не допускайте попадания влаги и загрязнений на поверхность прибора. Перед чисткой прибора отключите все входные сигналы.

Обеспечьте надлежащую вентиляцию. Дополнительные сведения по обеспечению надлежащей вентиляции при установке изделия содержатся в руководстве.

Не закрывайте отверстия и щели, предназначенные для вентиляции. Не вставляйте какие-либо предметы в отверстия.

Обеспечьте безопасные рабочие условия. Устанавливайте прибор таким образом, чтобы было удобно просматривать дисплей и индикаторы.

Избегайте неправильного или продолжительного использования клавиатур, указателей и кнопочных панелей. Неправильное или продолжительное использование клавиатуры или указателя может привести к серьезной травме.

Обеспечьте соответствие рабочей зоны эргономическим стандартам. Для предотвращения туннельного синдрома проконсультируйтесь со специалистом по эргономике.

Соблюдайте осторожность при подъеме и переносе изделия. Прибор снабжен ручкой (или ручками) для поднятия и переноски.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Прибор тяжелый. Для снижения риска травмирования персонала или повреждения прибора при подъеме и переноске изделия обращайтесь за помощью.

Используйте только стоечное крепление Tektronix, предназначенное для этого изделия.

Правила по технике безопасности при сервисном обслуживании

Раздел *Правила по технике безопасности при сервисном обслуживании* содержит дополнительную информацию о безопасном обслуживании изделия. Процедуры по обслуживанию устройства могут выполняться только квалифицированным персоналом. Прежде чем выполнять какие-либо процедуры по обслуживанию, ознакомьтесь с *Правилами по технике безопасности при сервисном обслуживании* и *Общими правилами по технике безопасности*.

Во избежание поражения электрическим током. не прикасайтесь к оголенным контактам разъемов.

Не выполняйте операции по обслуживанию в одиночку. При обслуживании и настройке прибора рядом должен находиться человек, способный оказать первую помощь и выполнить реанимационные мероприятия.

Отсоедините питание. Во избежание поражения электрическим током перед снятием крышек и кожухов для обслуживания выключайте прибор и отсоединяйте его от сети.

При обслуживании прибора с включенным питанием примите необходимые меры предосторожности. В данном приборе могут быть опасные напряжения и токи. Прежде чем снимать защитные панели, производить пайку или замену компонентов, отключите питание, снимите батарею (при ее наличии) и отсоедините испытательные выводы.

Проворьте безопасность после ремонта. После ремонта всегда проверяйте целостность заземления и диэлектрическую прочность.

Условные обозначения в данном руководстве

Ниже приводится список условных обозначений, используемых в данном руководстве по эксплуатации.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Предупреждения о действиях и условиях, представляющих угрозу для жизни или способных нанести вред здоровью.



ОСТОРОЖНО. Предостережения о действиях и условиях, способных привести к повреждению данного прибора или другого оборудования.

Символы и условные обозначения на приборе

Ниже приводится список возможных обозначений на приборе.

- Обозначение DANGER (ОПАСНО!) указывает на непосредственную опасность получения травмы.
- Обозначение WARNING (ВНИМАНИЕ!) указывает на возможность получения травмы при отсутствии непосредственной опасности.
- Обозначение CAUTION (ОСТОРОЖНО!) указывает на возможность повреждения данного прибора и другого имущества.



Если этот символ нанесен на изделие, обратитесь к руководству для выяснения характера потенциальной опасности и мер по ее предотвращению. (Этот символ может также использоваться для указания на номинальные значения в руководстве.)

Ниже приводится список символов на приборе.



CAUTION
Refer to Manual



Protective Ground
(Earth) Terminal



Earth Terminal



Chassis Ground



Mains Disconnected
OFF (Power)



Mains Connected
ON (Power)



Standby



WARNING
High Voltage

Информация о соответствии

В данном разделе содержатся сведения о соответствии прибора требованиям стандартов по электромагнитной совместимости, охране здоровья и защите окружающей среды.

ЭМС

Соответствует требованиям директивы ЕС 2014/30/EU по электромагнитной совместимости. Соответствие перечисленным ниже стандартам (как указано в Official Journal of the European Communities — Официальном журнале ЕС) подтверждено проведенными испытаниями:

EN 61326-1 (ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014), EN 61326-2-1 [ГОСТ Р 51522.2.1-2011 (МЭК 61326-2-1:2005)]. Требования по ЭМС оборудования для электрических измерений, контрольного и лабораторного оборудования.^{1 2 3 4}

- CISPR 11 (в РФ действует ГОСТ Р 51318.11-2006, являющийся модификацией CISPR 11). Излучаемые и кондуктивные электромагнитные помехи, группа 1, класс А
- ГОСТ 30804.4.2-2013 (IEC 61000-4-2:2008). Устойчивость к электростатическим разрядам
- ГОСТ 30804.4.3-2013 (IEC 61000-4-3:2006). Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю^{5 6}
- ГОСТ 30804.4.4-2013 (IEC 61000-4-4). Устойчивость к наносекундным импульсным помехам
- ГОСТ IEC 61000-4-5-2014 (IEC 61000-4-5). Испытания на устойчивость к микросекундным импульсам большой энергии
- ГОСТ 30804.4.6-2002 (IEC 61000-4-6:1996). Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями⁶
- ГОСТ 30804.4.11-2013 (IEC 61000-4-11). Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания

ГОСТ 30804.3.2-2013 (IEC 61000-3-2:2009, EN 61000-3-2). Выбросы синусоидального тока в линии питания.

ГОСТ 30804.3.2-2013 (IEC 61000-3-2:2009, EN 61000-3-3). Изменения, колебания и пульсация напряжения.

- ¹ Данное изделие не предназначено для применения в жилых зонах. Его использование в жилой зоне может привести к возникновению электромагнитных помех.
- ² При подключении изделия к объекту испытания помехи могут превышать допустимые значения, указанные в данном стандарте.
- ³ Соответствие перечисленным стандартам гарантируется только при использовании высококачественных экранированных кабелей.
- ⁴ Оборудование может не соответствовать требованиям помехоустойчивости перечисленных применимых стандартов из-за электромагнитных наводок на подключенные измерительные провода и (или) пробники.
- ⁵ Чувствительность синхронизации по горизонтали оптических модулей оцифровки и их стартовые сигналы восстановления внутренней тактовой частоты обычно увеличивают горизонтальное дрожание тактовой синхронизации под воздействием внешних электромагнитных полей. Для полей напряженностью до 3 В/м увеличение горизонтального высокочастотного среднеквадратичного значения дрожания фазы, как правило, не превышает 3 пс (ср. кв.) дрожания фазы, которые прибавляются за счет использования метода квадратного корня из суммы квадратов составляющих.
Например, если модуль 80C01-CR, работающий в режиме сигнала восстановления тактовой частоты, в отсутствие воздействия совместимого электромагнитного поля и при идеальном входном сигнале без дрожания фазы показывает значение фронта дрожания, равное 3,5 пс (ср. кв.), то в условиях воздействия полей напряженностью до 3 В/м деградация, как правило, приводит к полной величине дрожания фазы (ср. кв.), равной:

$$\text{дрожание} \leq \sqrt{3,5 \text{ пс}^2 + 3 \text{ пс}^2} = 4,61 \text{ пс}$$

- ⁶ При использовании электрического модуля оцифровки 80E01 допускается наличие случайного шума до 15 мВ_{ср. кв.} в то время, когда прибор подвергается воздействию полей и сигналов, согласно испытаниям IEC 61000-4-3 и IEC 61000-4-6.

Соответствие требованиям ЭМС Австралии/Новой Зеландии

Удовлетворяет требованиям пункта об электромагнитной совместимости Закона о радиосвязи, в соответствии с требованиями указанного ниже стандарта и Управления по связи и СМИ Австралии (ACMA):

- CISPR 11 (в РФ действует ГОСТ Р 51318.11-2006, являющийся модификацией CISPR 11). Излучаемые и кондуктивные электромагнитные помехи, группа 1, класс А, в соответствии с EN 61326-1 и EN 61326-2-1.

Соответствие требованиям по технике безопасности

В этом разделе перечислены стандарты безопасности, которым соответствует изделие, а также другая информация по безопасности.

Европейские стандарты для низковольтного оборудования

Проверено на соответствие следующему стандарту (Official Journal of the European Union).

Директива по низковольтному оборудованию и системам Low Voltage Directive 2014/35/EU.

- EN 61010-1. Требования по безопасности контрольно-измерительного и лабораторного электрооборудования, часть 1: Общие требования.

Перечень испытательной лаборатории, действительный в США

- UL 61010-1. Требования по безопасности контрольно-измерительного и лабораторного электрооборудования, часть 1: Общие требования.

Свидетельство, действительное в Канаде

- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1. Требования по безопасности контрольно-измерительного и лабораторного электрооборудования, часть 1: Общие требования.

Дополнительные стандарты

- IEC 61010-1. Требования по безопасности контрольно-измерительного и лабораторного электрооборудования, часть 1: Общие требования.

Тип оборудования

Тестовое и измерительное оборудование.

Класс безопасности

Класс 1 — заземленный прибор.

Описание степеней загрязнения

Характеристика загрязнений, которые могут присутствовать как внутри прибора, так и вне его. Обычно условия внутри и вне прибора считают идентичными. Приборы следует использовать лишь в предназначенных для этого условиях.

- Степень загрязнения 1. Загрязнения отсутствуют или являются сухими и непроводящими. Приборы данной категории, как правило, защищены герметичной оболочкой или предназначены для установки в чистых помещениях.
- Степень загрязнения 2. Обычно присутствует только непроводящее загрязнение. Однако, как правило, возникает временная проводимость, вызванная конденсацией. Такие условия типичны для жилых и рабочих помещений. Непродолжительная конденсация имеет место лишь при выключенном устройстве.
- Степень загрязнения 3. Токопроводящее загрязнение или сухое непроводящее загрязнение, которое может стать токопроводящим ввиду ожидаемой конденсации. Это характерно для закрытых помещений, в которых отсутствует регулирование температуры и влажности. Место защищено от прямых солнечных лучей, дождя и ветра.
- Степень загрязнения 4. Загрязнения, обладающие постоянной проводимостью (проводящая пыль, вода или снег). Типичное расположение — вне помещений.

Степень загрязнения

Степень загрязнения 2 (согласно IEC 61010-1). Рассчитано на использование исключительно в сухих помещениях.

Степень защиты IP

IP20 (в соответствии со стандартом IEC 60529).

Описание категорий измерения и перенапряжения

Измерительные клеммы данного прибора могут использоваться для измерения сетевого напряжения одной или нескольких из перечисленных ниже категорий (см. номинальные значения, указанные на изделии и в руководстве).

- Категория II. Цепи, подключаемые непосредственно к проводке зданий в точках подключения (розетки и т. п.).
- Категория III. В проводке и распределительных системах зданий.
- Категория IV. У источников питания зданий.

***ПРИМЕЧАНИЕ.** Только цепи сетевого питания имеют категорию перенапряжения. Категорию измерения имеют только измерительные цепи. Другие цепи прибора не имеют категорий.*

Категория перенапряжения сети

Категория перенапряжения II (согласно IEC 61010-1).

Правила охраны окружающей среды

В данном разделе содержатся сведения о влиянии прибора на окружающую среду.

Утилизация прибора по окончании срока службы

При утилизации прибора и его компонентов соблюдайте указанные ниже правила.

Материалы, содержащие перхлорат. Этот продукт содержит один или несколько литиевых аккумуляторов типа CR. В соответствии с законодательством штата Калифорния литиевые аккумуляторы типа CR входят в список материалов, содержащих перхлорат, и требуют особого обращения. Дополнительные сведения см. на странице www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate.

Предисловие

Документация

В данном руководстве рассматриваются вопросы установки и работы цифрового последовательного анализатора DSA8300, а также основные операции и концепции. За более подробной информацией обратитесь к справке приложения по вашему прибору.

ПРИМЕЧАНИЕ. Экранные изображения, приведенные в настоящем руководстве, могут несколько отличаться от изображений, относящихся к другим версиям программного обеспечения прибора.

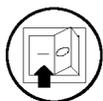
Дополнительную информацию можно почерпнуть из различных источников. Для нахождения различных сведений об описываемых продуктах обратитесь к следующей информационной таблице.

| Тип информации | Расположение |
|---|---|
| Распаковка, установка, эксплуатация и обзоры | Краткое руководство по эксплуатации |
| Подробные справочные сведения об эксплуатации, графическом интерфейсе, программировании | Справка приложения прибора |
| Проверка эксплуатационных параметров и технические характеристики | Компакт-диск с документацией к прибору |
| Программное обеспечение прибора | Компакт-диск с программным обеспечением прибора www.tektronix.com/software |
| Обслуживание | Руководство по обслуживанию |
| PDF-файлы руководств по прибору и модулям | Компакт-диск с программным обеспечением прибора www.tektronix.com/manuals |

Условные обозначения, применяемые в данном руководстве

В данном руководстве по эксплуатации используются следующие обозначения.

Выключатель
питания на
задней панели



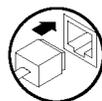
Индикатор
питания на
передней
панели



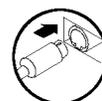
Подключение
электропита-
ния



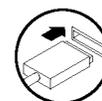
Сеть



PS2



USB



Основные функции

Прибор DSA8300 представляет собой самый современный осциллограф с оцифровкой в эквивалентном времени, который обеспечивает измерения высочайшей точности и предоставляет средства анализа коммуникационных сигналов, сигналов последовательных шин и линий последовательной передачи данных для соответствующих приложений.

Высокоточная регистрация сигнала

- Крайне низкое дрожание временной развертки
 - 425 фс на 8 одновременно регистрируемых каналах (макс.)
 - <100 фс (типичное значение) на 6 каналах с модулем опорной фазы 82A04B
- Наилучшее вертикальное разрешение (16-бит. А/Ц):
 - Электрическое разрешение: <20 мкВ для младшего значащего разряда (для полного диапазона 1 В)
 - Оптическое разрешение зависит от динамического диапазона оптического модуля — от <20 нВт для 80C07B (полный диапазон 1 мВт) до <0,6 мВт для 80C10B (полный диапазон 30 мВт)

Гибкая конфигурация

- DSA8300 поддерживает одновременную регистрацию до 8 сигналов
- Широкий диапазон оптических, электрических модулей и аксессуаров для удовлетворения конкретных требований к тестированию
- Для установки и извлечения модулей без отключения прибора воспользуйтесь новой функцией Change/View Module Config (Изменить/Просмотреть конфигурацию модулей)

Оптические модули

- Полностью интегрированные оптические модули, поддерживающие все стандартные скорости передачи данных от 155 Мб/с до 100 Гб/с
- Сертифицированные опорные приемники оптических сигналов поддерживают требования, предъявляемые стандартами к проверке соответствия оборудования
- Оптическая полоса пропускания до >80 ГГц
- Высокая оптическая чувствительность и низкий уровень шума в сочетании с широким динамическим диапазоном оптических модулей оцифровки позволяют выполнять точное тестирование и измерение сигналов стандартов ближней и дальней связи
- Полностью калиброванные решения для восстановления тактовой частоты — отсутствует необходимость ручной калибровки при нарушении съема сигнала данных
- При калиброванных измерениях коэффициента затухания гарантируется повторяемость измерений до <0,5 дБ в системах, имеющих модули с данной заводской калибровкой

Электрические модули

- Электрическая полоса пропускания до >70 ГГц
- Оборудование для выборки электрических сигналов с очень низким уровнем шума (в среднем 280 мкВ при 20 Гц и 450 мкВ при 60 Гц)
- Выбираемые пользователем частотные диапазоны (модули 80E07B, 80E08B, 80E09B, 80E10B, 80E11, 80E11X1) позволяют гибко настроить соотношение между полосой пропускания и уровнем шума при регистрации данных
- Удаленные дискретизаторы (модули 80E07B, 80E08B, 80E09B, 80E10B, 80E11, 80E11X1) и кабели компактного удлинителя дискретизатора обеспечивают минимальное затухание сигнала за счет приближения модуля дискретизации к проверяемому устройству
- В прибор встроен один из лучших в мире рефлектометров (TDR) с типовым шагом по времени, равным 10 пс. Он поддерживает поиск отклонений импеданса и измерение S-параметров в широком динамическом диапазоне и полосе частот до 50 ГГц

Анализ

- Стандартные возможности анализа:
 - Полный набор из 120 автоматизированных измерений для сигналов с обнулением, без обнуления и импульсных сигналов
 - Автоматизированное тестирование по маске с более чем 80 стандартными промышленными масками. Возможен импорт новых масок в устройство DSA8300 с целью поддержания вновь вводимых стандартов. Кроме того, пользователи могут определять собственные маски для проведения автоматизированных тестов
- Вертикальные и горизонтальные гистограммы для статистического анализа осциллограмм
- Вертикальные, горизонтальные курсоры и курсоры осциллограмм (с поддержкой измерений)
- Анализ дрожания, шума, BER и линий последовательной передачи данных предоставляется посредством дополнительных программных приложений 80SJNB Basic и Advanced
- Расширенные функции анализа отраженного сигнала, измерения S-параметров, формирование симуляции и симуляция последовательной шины предоставляются при использовании дополнительного ПО IConnect®

Высокая производительность испытаний

- Высокая частота дискретизации вплоть до 300 кВыб/с на один канал
- Эффективный программный интерфейс (IEEE-488, Ethernet или локальный доступ к процессору) обеспечивает высокую скорость тестов

Подготовка прибора к работе

Распакуйте прибор и проверьте его комплектность по списку стандартных принадлежностей. Перечень рекомендуемых принадлежностей, пробников, опций инструментов и обновлений приведен в справке приложения. Самую свежую информацию можно получить на веб-сайте компании Tektronix (www.tektronix.com).

Стандартные принадлежности

| Принадлежность | Номер по каталогу Tektronix |
|---|---|
| Краткое руководство по эксплуатации цифрового последовательного анализатора DSA8300 | 071-2897-XX |
| Сертификат с доступными для анализа данными калибровки при первой поставке | Не может быть заказано |
| Возвратный купон запроса деловой информации | Не может быть заказано |
| Клавиатура | 119-7083-00 |
| Мышь | 119-7054-00 |
| Передняя крышка прибора | 200-4519-00 |
| Футляр для принадлежностей | 016-1441-00 |
| Перо для сенсорного экрана (2 шт.) | 119-6107-00 |
| Антистатический браслет для защиты от электростатических разрядов со спиральным шнуром длиной 1,8 м | 006-3415-04 |
| Компакт-диск с документацией к прибору DSA8300 | 063-4356-XX |
| Справка приложения к прибору DSA8300 (часть прикладного программного обеспечения) | Не может быть заказано |
| Руководство по программированию прибора DSA8300 (входит в комплект прикладного ПО) | Не может быть заказано |
| Установочный комплект ПО для прибора DSA8300 | 020-3088-XX |
| Шнур питания | Тип зависит от выбора, сделанного на момент размещения заказа |
| Переходник VGA/DVI (розетка/вилка) | 013-0347-00 |

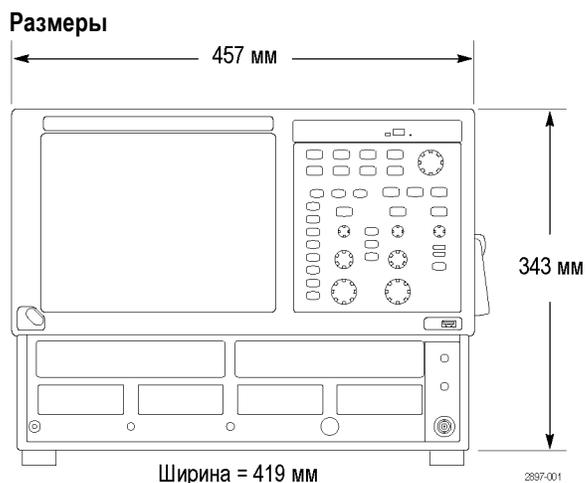
Условия эксплуатации

Ниже приводятся технические характеристики, относящиеся к работе базового блока. Полный список технических характеристик приведен в руководстве *Технические характеристики и проверка работоспособности прибора DSA8300*.

Габаритные

Требования к зазору

- Сверху, спереди и сзади: 0 мм
- С боков: 51 мм
- Снизу: 19 мм



Масса

19,5 кг. Без учета массы принадлежностей и модулей.

Ориентация

Поместите прибор на тележку или рабочий стол. Прибор должен опираться о них дном или задними ножками. Передние ножки могут складываться для регулировки наклона прибора.

Монтаж в стойку

В наличии имеется дополнительный монтажный набор (Option 1R).

Требования к окружающей среде

Температура

От 10 до 40 °С

Относительная влажность

От 20 до 80 % с максимальной температурой влажного термометра 29 °С при температуре, не превышающей 40 °С

Высота над уровнем моря

3 000 м

Источник питания

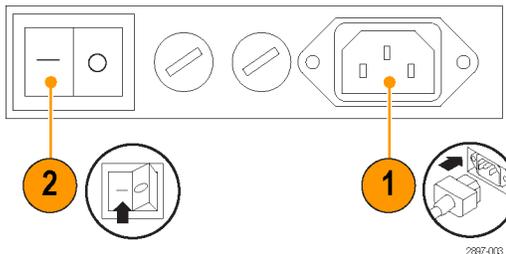
| | |
|--|---|
| Напряжение и частота источника питания | 100–240 В _{ср. кв.} ±10 %, 50–60 Гц или 115 В _{ср. кв.} ±10 %, 400 Гц |
| Потребляемая мощность | Не более 600 Вт Как правило, 240 Вт (при полной загрузке); 160 Вт (базовый блок без модулей) |
| Плавкие предохранители | 3AG, 8 А, 250 В, 15 секунд, керамический предохранитель, номер детали Tektronix — 159-0046-XX или 6,3 А, 250 В, быстрого действия (европейский), номер детали — Tektronix 159-0381-XX |

Входные разъемы

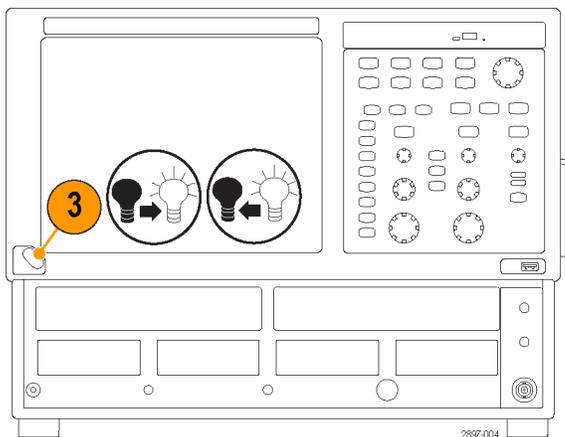
| | |
|---|---|
| Диапазон прямого ввода сигнала запуска | максимальное входное напряжение ±1,5 В (постоянный ток + пиковое значение переменного тока) |
| Абсолютное максимальное входное значение предварительно масштабированного ввода сигнала запуска (типичное значение) | ±1,1 В _{размах} |
| Внешний вход опорного сигнала с частотой 10 МГц | от 500 мВ _{размах} до 5 В _{размах} со связью по переменному току 1 кОм, ±5 В максимум |

Включение и выключение питания прибора

1. Вставьте шнур питания переменного тока.
2. Включите сетевой выключатель.



3. Для включения и выключения питания прибора пользуйтесь кнопкой питания на передней панели.

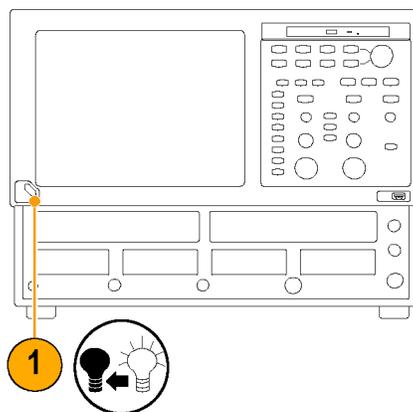


ОСТОРОЖНО. Во избежание повреждения модулей не устанавливайте и не извлекайте их при включенном питании прибора.

Добавление второго монитора

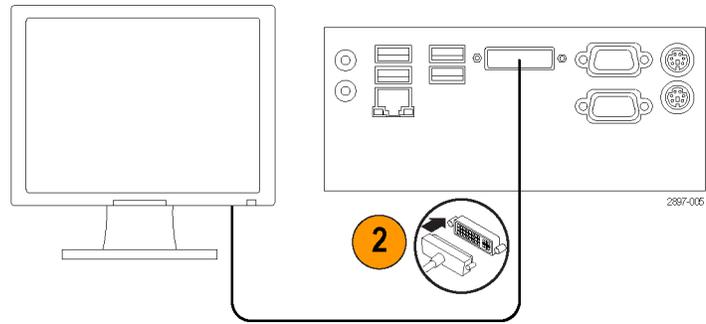
Имеется возможность добавить второй монитор для отображения прикладных программ и показаний прибора на двух экранах.

1. Выключите прибор.

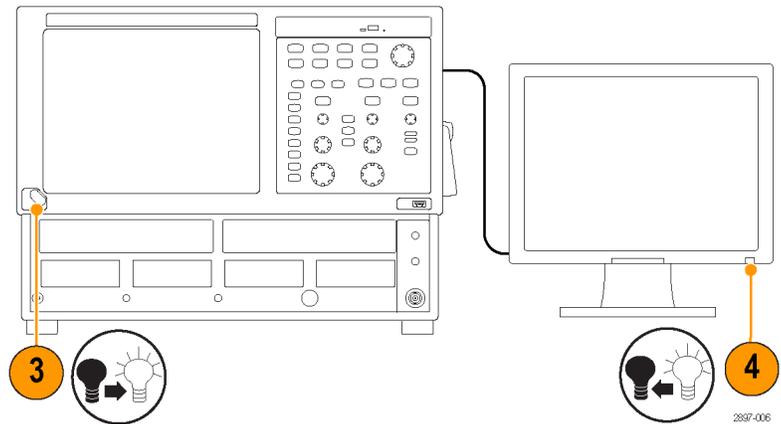


- Соедините видеокабелем (не поставляется) видеовыход DVI-I, находящийся на задней стороне прибора, с разъемом DVI-I внешнего монитора.

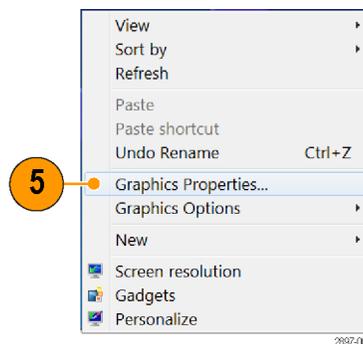
ПРИМЕЧАНИЕ. Для подключения мониторов SVGA используйте адаптер DVI-I-VGA (не поставляется).



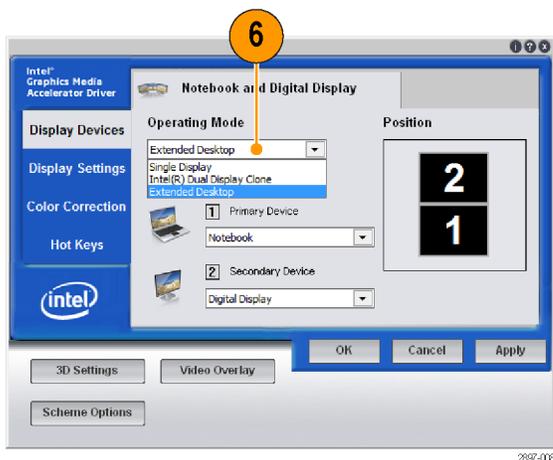
- Включите прибор.
- Включите внешний монитор. Прибор обнаружит внешний монитор и отобразит содержимое экрана на нем.



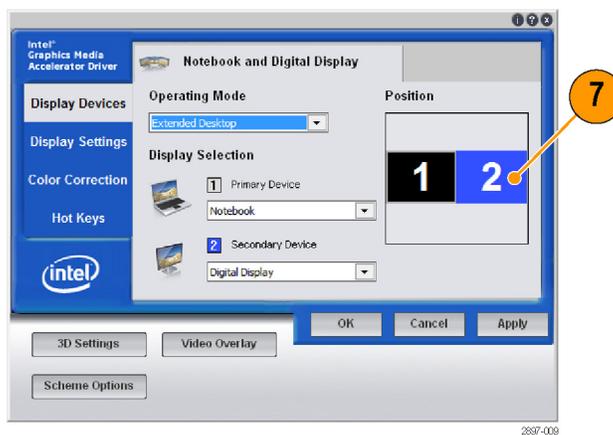
- Переместите курсор в пустую область экрана, откройте контекстное меню правой кнопкой мыши и выберите пункт **Graphics Properties** (Параметры графики).



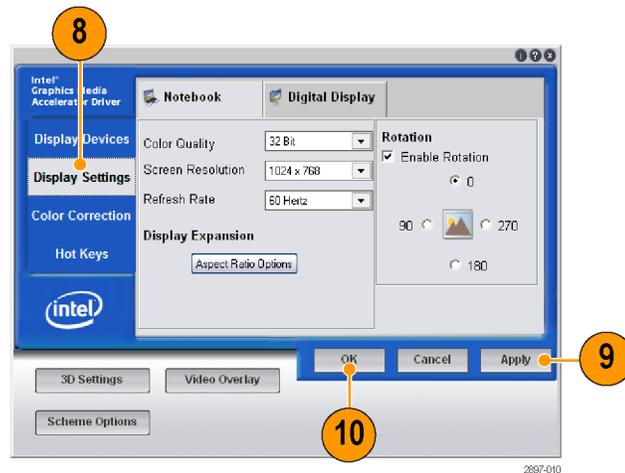
6. Выберите режим дисплея из списка **Operating Mode** (Рабочий режим).



7. При использовании расширенного рабочего стола нажмите на прямоугольник внешнего монитора 2 в панели **Position** (Положение) и перетащите его в позицию, соответствующую физическому положению относительно монитора 1.



8. Нажмите на вкладку **Display Settings** (Настройки экрана), затем на вкладку **Digital Display** (Цифровой дисплей) и задайте характеристики монитора 2 с помощью представленных на этой вкладке полей.
9. Нажмите кнопку **Apply** (Применить). Выбранные изменения будут применены, после чего появится выбор: сохранить изменения (кнопкой **OK**), если они соответствуют ожиданиям, или отменить их (кнопкой **Cancel** (Отмена)) и вернуться к предыдущим настройкам. Если настройки правильные, нажмите **OK**. При отсутствии выбора в течение 15 секунд прибор автоматически вернется к предыдущим параметрам отображения.
10. Нажмите кнопку **OK**, чтобы закрыть диалоговое окно драйвера видеоадаптера Intel Graphics Media Accelerator.



Установка модулей

В этом разделе описывается процесс установки и извлечения модулей, а также перемещение модулей при включенном приборе.

Установка типичного модуля

Далее приводятся некоторые типичные варианты установки модулей, иллюстрирующие взаимодействие между каналами большого и малого отсеков.

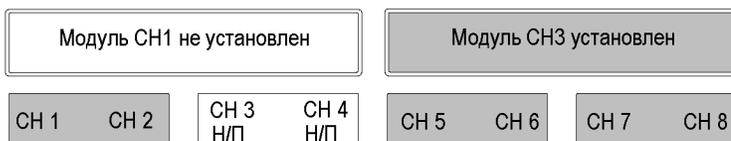
ПРИМЕЧАНИЕ. Модуль большого отсека, который только получает питание из этого отсека, не использует никакие входные каналы малого отсека.

Типовые варианты установки одноканальных модулей

Восемь каналов: ни одного большого и четыре малых модуля



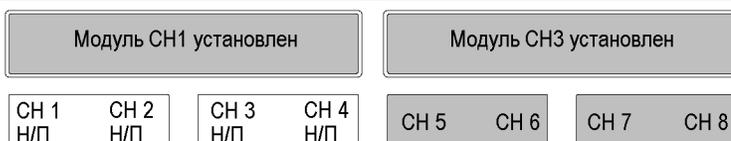
Семь каналов: один большой модуль, установленный в отсеке CH3, и три малых модуля



Семь каналов: один большой модуль, установленный в отсеке CH1, и три малых модуля



Шесть каналов: два больших и два малых модуля



Типовые варианты установки двухканальных модулей

| | | |
|---|--------------------------------|--------------------------------|
| Восемь каналов: ни одного большого и четыре малых модуля | Модули CH1, CH2 не установлены | Модули CH3, CH4 не установлены |
| | CH 1 CH 2 | CH 3 CH 4 CH 5 CH 6 CH 7 CH 8 |
| Восемь каналов: один большой модуль в отсеке CH3 и три малых модуля | Модули CH1, CH2 не установлены | Модули CH3, CH4 не установлены |
| | CH 1 CH 2 | CH 3 CH 4 CH 5 CH 6 CH 7 CH 8 |
| Восемь каналов: один большой модуль в отсеке CH1 и три малых модуля | Модули CH1, CH2 установлены | Модули CH3, CH4 не установлены |
| | CH 1 CH 2 | CH 3 CH 4 CH 5 CH 6 CH 7 CH 8 |
| Восемь каналов: два больших и два малых модуля | Модули CH1, CH2 установлены | Модули CH3, CH4 установлены |
| | CH 1 CH 2 | CH 3 CH 4 CH 5 CH 6 CH 7 CH 8 |

Установка модуля

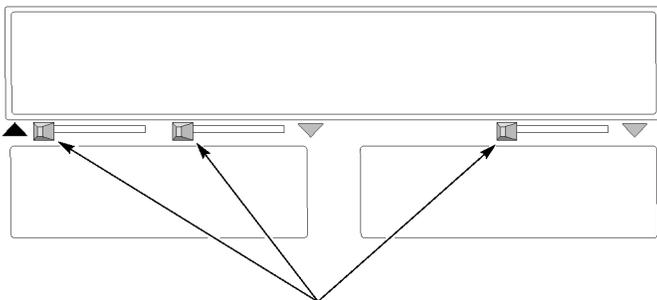
1. Подсоедините антистатический браслет к контакту заземления передней панели прибора. Наденьте браслет на руку.
2. Перед установкой оптических модулей поверните стопорные винты модуля против часовой стрелки, чтобы привести крепежные лапки в вертикальное положение.
3. Используйте силовой цикл, подходящий для прибора:
 - приборы DSA8300 с приложением TekScore версии **6.1.X** и более поздней: Щелкните **Tools > View/Change Module Config (Сервис > Просмотреть/Изменить конфигурацию модулей)** и следуйте инструкциям на экране. (См. стр. 14, *Настройка включенного модуля.*)
 - Устаревшие приборы и модель DSA8300 с приложением TekScore версии **6.0.X**: Отключите питание прибора, нажав кнопку **On/Standby** (Вкл/пауза) на передней панели.
4. Вставьте модуль в отсек сильным нажатием. Когда модуль встанет на место, поверните стопорный (-ые) винт (-ы) по часовой стрелке, чтобы закрепить его в слоте.
5. Включите прибор (устаревшие приборы или модель DSA8300 с ПО 6.0.X) или завершите процесс просмотра/изменения настройки модуля (ПО версии 6.1.X и более позднее). Дайте прибору прогреться в течение 20 минут.

ПРИМЕЧАНИЕ. *Прогреть прибор не требуется, если модуль был установлен при помощи функции просмотра/изменения настройки модуля (ПО версии 6.1.X и более позднее).*

6. В приложении TekScore щелкните **Utilities > Compensate** (Утилиты > Компенсация) и запустите процесс компенсации на установленном модуле. При перемещении модуля из одного слота в другой, установке расширителя, изменении или перемещении модуля также необходимо запускать процесс компенсации.

Извлечение модуля

1. Подсоедините антистатический браслет к контакту заземления передней панели прибора. Наденьте браслет на руку.
2. Используйте силовой цикл, подходящий для прибора:
 - приборы DSA8300 с приложением TekScope версии **6.1.X** и более поздней: Щелкните **Tools > View/Change Module Config** (Сервис > Просмотреть/Изменить конфигурацию модулей) и следуйте инструкциям на экране. (См. стр. 14, *Настройка включенного модуля.*)
 - Устаревшие приборы и модель DSA8300 с приложением TekScope версии **6.0.X**: Отключите питание прибора, нажав выключатель **On/Standby** (Вкл/пауза) на передней панели.
3. Поверните стопорный (-ые) винт (-ы) против часовой стрелки, пока они не ослабнут или перестанут поворачиваться.
4. Надавите на соответствующую ручку выталкивателя (в соответствии с указанными стрелками вверх или вниз рядом с ручкой) вправо и отсоедините модуль.



5. Извлеките модуль из слота.

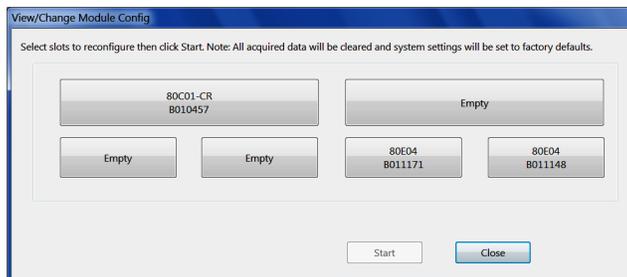
Настройка включенного модуля

С помощью функции **View/Change Module Config** (Просмотреть/Изменить конфигурацию модулей) можно устанавливать, удалять и перемещать модули прибора без отключения питания базового блока.

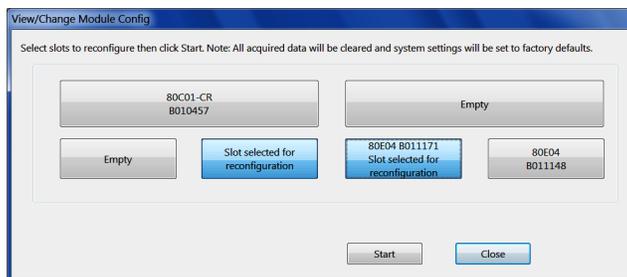


ОСТОРОЖНО. Для установки и замены модулей при включенном питании требуется ПО TekScore DSA8300 6.1.X или более поздней версии. Если установленная версия ПО TekScore более ранняя, чем 6.1.X, всегда выключайте питание базового блока при установке и удалении модулей. В противном случае модуль или базовый блок могут быть повреждены. Последнюю версию ПО DSA8300 можно загрузить по адресу: www.tek.com/software.

1. Выберите **Utilities > View/Change Module Config** (Сервис > Просмотреть/Изменить конфигурацию модулей), чтобы открыть диалоговое окно модулей.

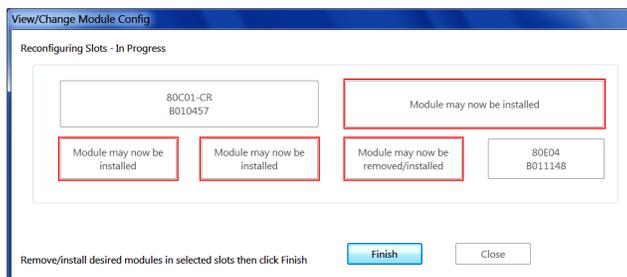


2. Щелкните каждый слот модуля, который необходимо изменить. Сюда относятся слоты, из которых модуль должен быть извлечен, и слоты, в которые планируется установить модуль.

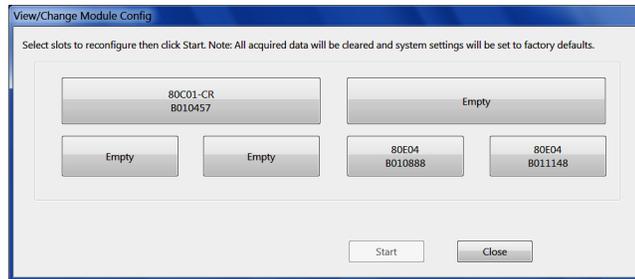


3. Нажмите кнопку **Start** (Пуск).

4. Прибор сообщает, когда можно удалить или извлечь модуль. Извлекайте и устанавливайте модули только в указанных слотах. Перед перемещением модулей наденьте антистатический браслет.



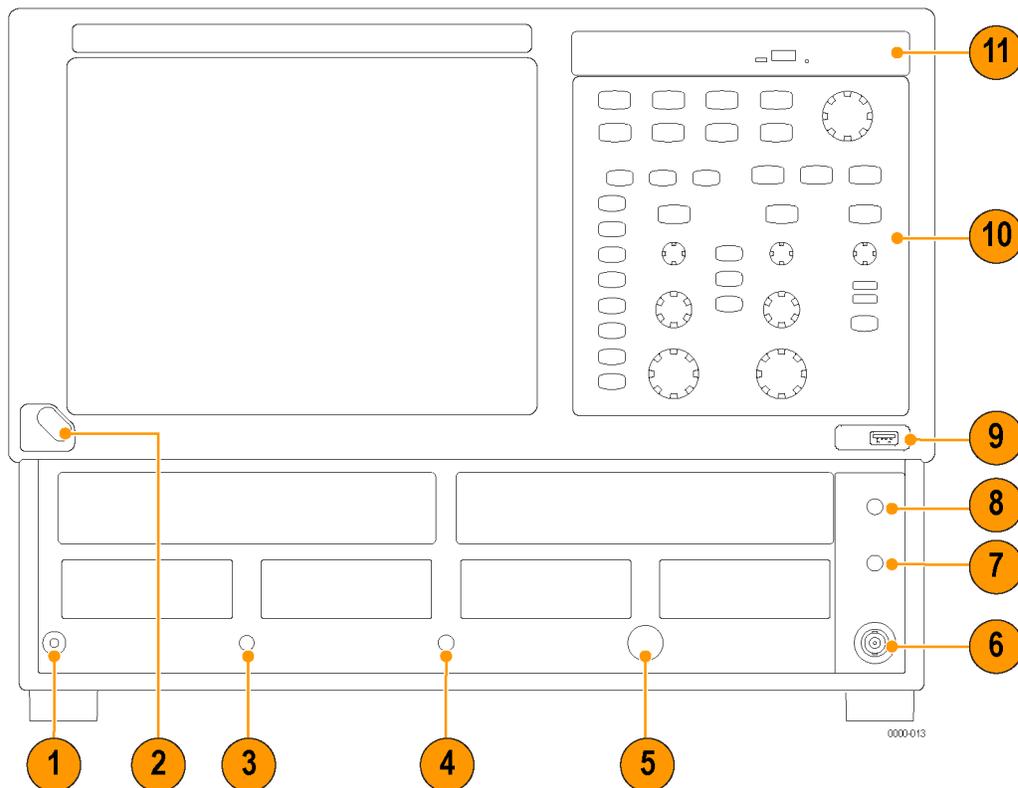
5. Нажмите кнопку **Finish** (Завершить). Прибор сообщает о готовности выбранных модулей к работе.
6. Чтобы закрыть диалоговое окно, нажмите кнопку **Close** (Заккрыть).
7. Выберите **Utilities > Compensation** (Сервис > Компенсация) и выполните компенсацию по каждому каналу для всех вновь установленных модулей. Компенсацию требуется проводить в том числе для модулей, которые были перемещены из одного слота в другой.



Ознакомление с прибором

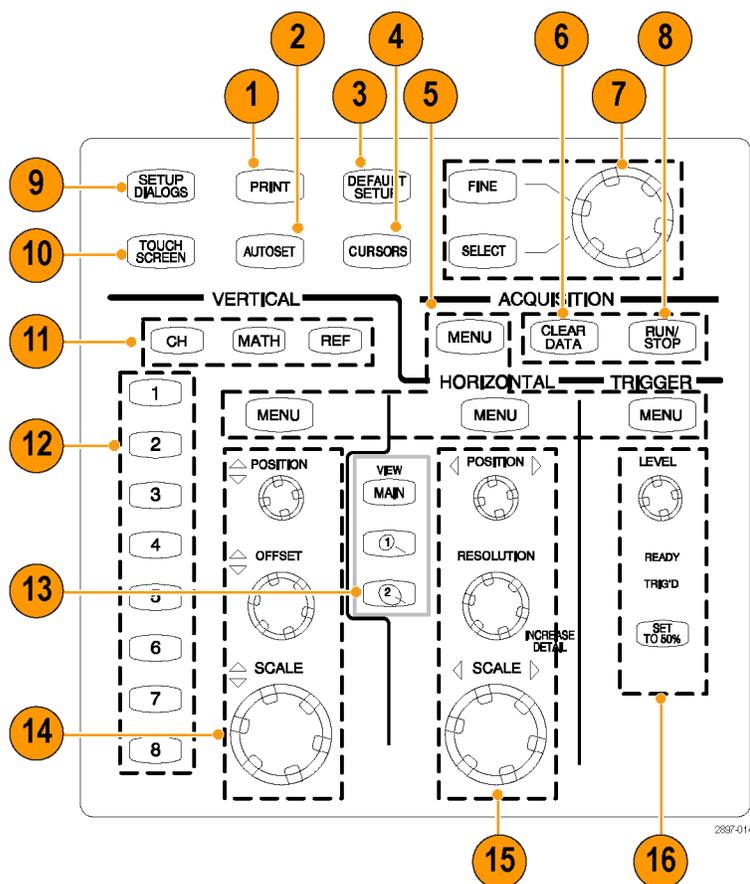
Передняя панель

Передняя панель прибора обеспечивает доступ к отсекам модулей и панели управления.



1. Клемма для антистатического соединения (1 МОм).
2. Выключатель питания.
3. Вход тактовой частоты/предварительно масштабированный входной сигнал синхронизации.
4. Прямой ввод сигнала синхронизации.
5. Питание пробника запуска.
6. Внешний вход опорного сигнала с частотой 10 МГц.
7. Калибровочный выход постоянного тока.
8. Выход тактового сигнала TDR.
9. Порт(ы) USB.
10. Панель управления.
11. Дисковод DVD-ROM/CD-RW

Панель управления

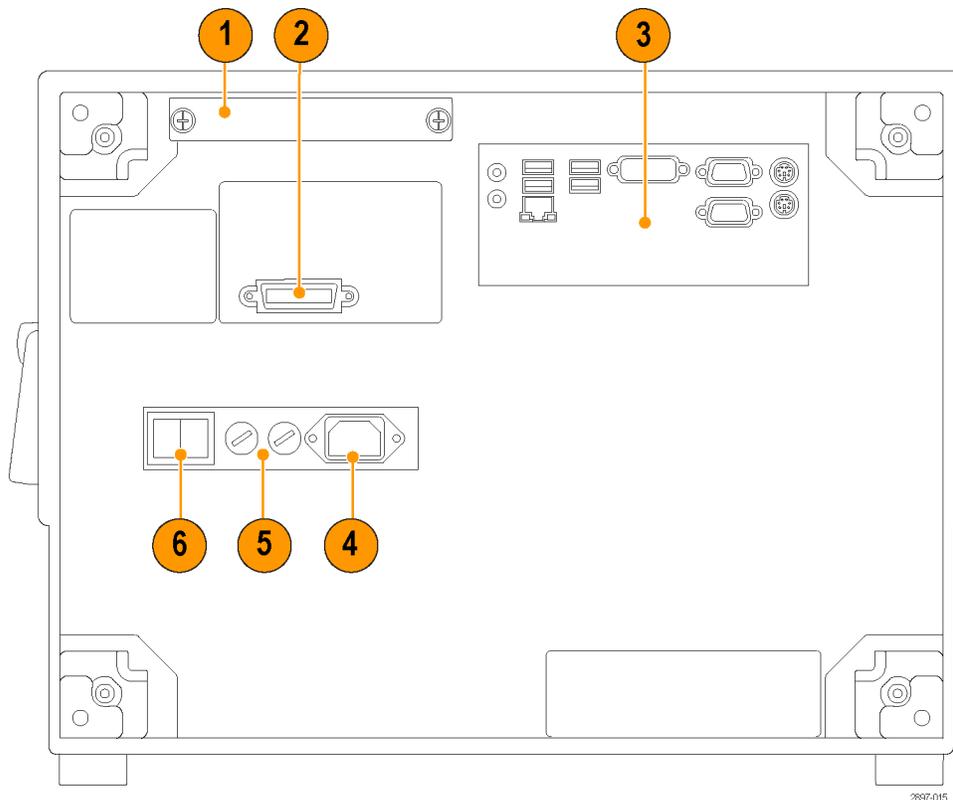


1. Доступ к диалоговому окну, управляющему печатью содержимого экрана.
2. Оптимизация настроек прибора для выбранного канала для автоматического отображения осциллограммы.
3. Быстрый возврат к настройкам управления прибором по умолчанию.
4. Отображение курсоров для измерений и назначение ручки управления и кнопок SELECT (Выбрать) для управления курсорами.
5. Кнопки меню для быстрого доступа к диалоговому окну детальной настройки.
6. Очистка всех данных и результатов измерений.
7. Регулировка большинства полей управления в диалогах настройки. Нажмите кнопку SELECT (Выбрать), чтобы выбрать активный курсор (если курсоры включены). Для переключения между нормальной и точной настройками используйте кнопку FINE (Точная).
8. Запуск и остановка регистрации.
9. Отображение диалогового окна Setup (Настройка) для полной настройки прибора.
10. Включение и выключение сенсорного экрана. Сенсорный экран используется для управления пользовательским интерфейсом, если не подключена мышь.

11. Чтобы отобразить или настроить на экране форму сигнала, можно выбрать (загорается выбранная кнопка) тип осциллограммы: Channel (Канальная), Reference (Опорная) или Math (Расчетная).
12. Для выбора и отображения осциллограммы канала нажмите кнопку выбора соответствующего канала. Подсветка кнопки указывает на выбранные и отображаемые осциллограммы этого канала. Кнопка без подсветки указывает на то, что соответствующий канал не выбран.
13. Выберите один из отображаемых видов временной развертки или отобразите их и выберите вид временной развертки с увеличенным масштабом. Чтобы отключить выбранный вид временной развертки, нажмите на него (за исключением главного, который всегда остается включенным).
14. Настройка масштаба по вертикали, положения и смещения выбранного сигнала.
15. Настройка масштаба по горизонтали, положения и установка длины записи для выбранного сигнала.
16. Установка уровня синхронизации (применимо только к прямому вводу синхронизации) и использование световой индикации для контроля состояния синхронизации.

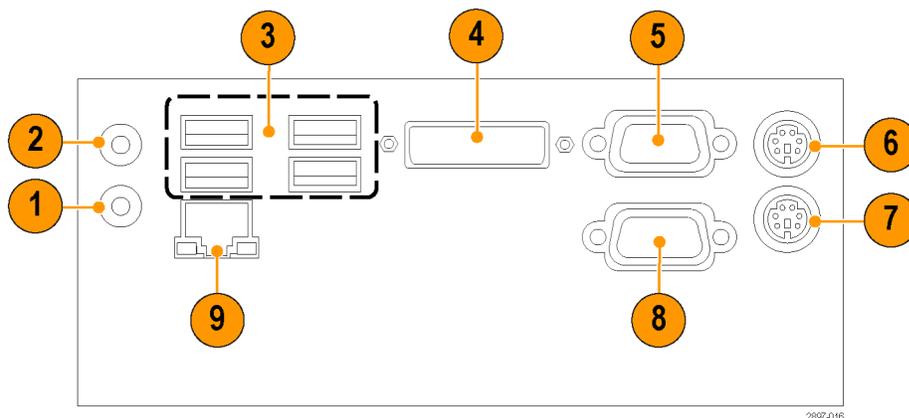
Задняя панель

Задняя панель прибора обеспечивает доступ к разъемам для входных и выходных сигналов, а также ко входу переменного тока.



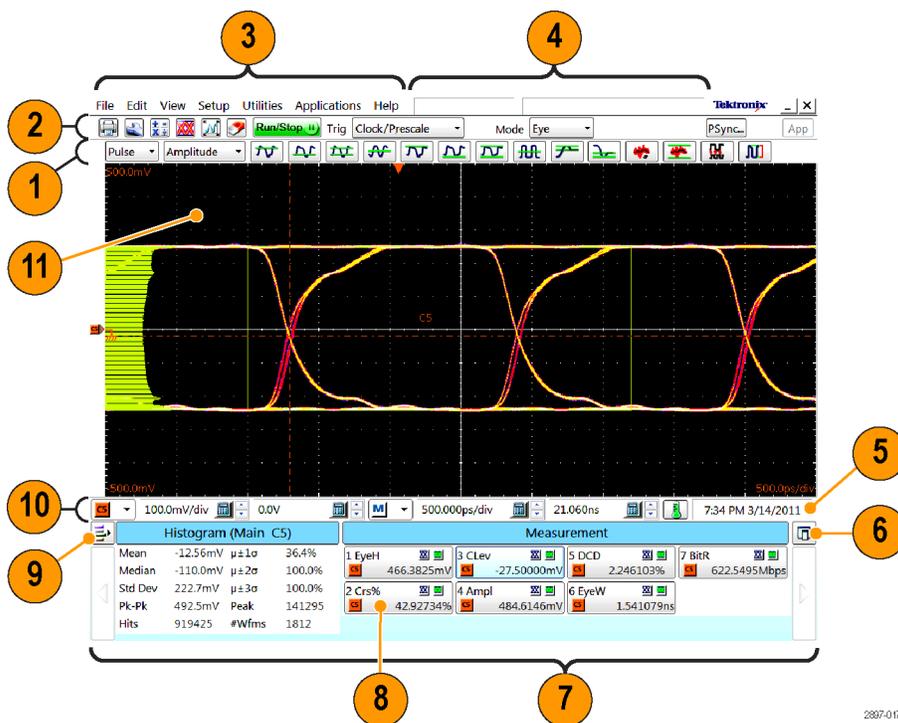
1. Съемный жесткий диск.
2. Порт GPIB. В соответствии с заводской настройкой прибор является устройством «talk/listen» (прием/передача), что позволяет управлять им через порт GPIB. Прибор можно настроить как контроллер GPIB (главный), что позволяет управлять другими устройствами через порт GPIB. Также возможно настроить инструмент на работу вне шины. Обратитесь к установленному на приборе руководству программиста.
3. Панель ввода-вывода компьютера. (См. стр. 20, *Панель ввода-вывода компьютера*.)
4. Вход переменного тока.
5. Плавкие предохранители.
6. Выключатель сети электропитания.

Панель ввода-вывода компьютера



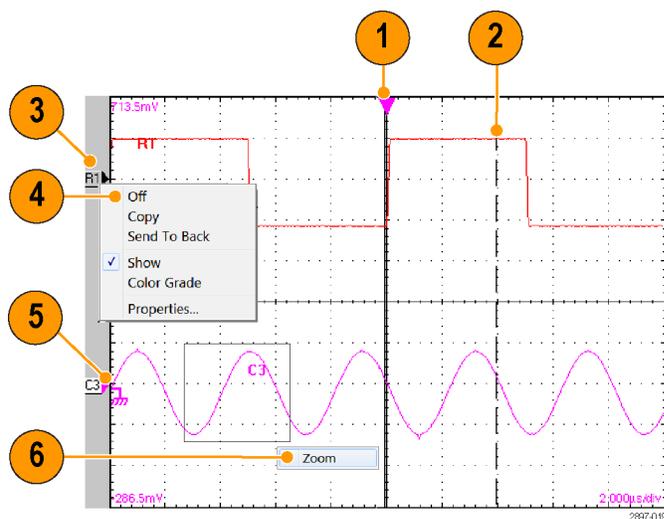
| | | |
|-------------------------------------|-------------------|--------------------------|
| 1. Линейный аудиовыход | 2. Вход микрофона | 3. Порты USB |
| 4. Видеовыход DVI-I на два монитора | 5. COM1 | 6. Порт PS2 (клавиатура) |
| 7. Порт PS2 (мышь) | 8. COM2 | 9. LAN |

Пользовательский интерфейс



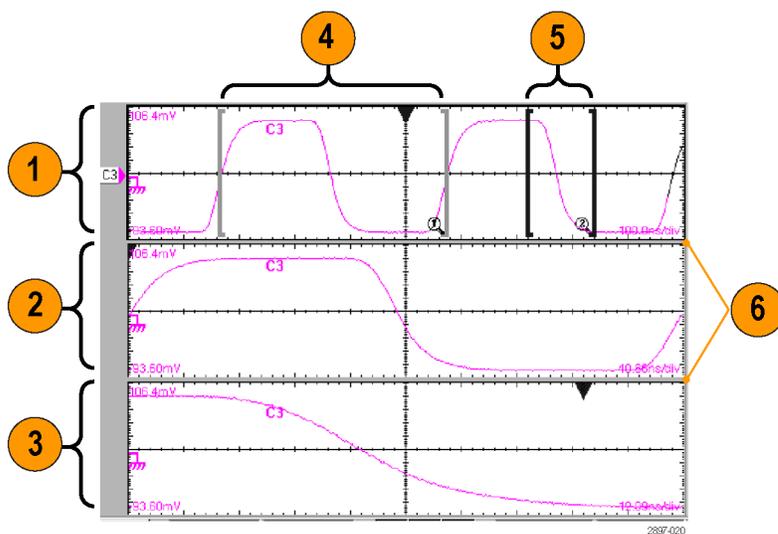
1. Панель измерений. Доступ к автоматизированным измерениям по типу сигнала и категории; для измерения характеристик выбранного сигнала следует нажать кнопку соответствующего типа измерения.
2. Панель инструментов. Доступ к основным функциям, включая печать, диалоги настройки, настройку расчетной осциллограммы, базу данных осциллограмм, автоустановку, удаление данных, режим регистрации данных, синхронизацию и приложения.
3. Строка меню. Доступ к вводу/выводу данных, справке приложения и функции установки.
4. Строка состояния. Счетчик осциллограмм и состояние синхронизации/регистрации данных.
5. Системная дата и время и состояние компенсации.
6. Прикрепление окна показаний. Позволяет открепить окно показаний от окна приложения.
7. Окно показаний. Отображает осциллограмму и подробные данные измерений. Используйте кнопки со стрелками с каждого конца для прокрутки содержимого.
8. Показания. Нажмите правую кнопку мыши в области показаний для вызова контекстного меню дополнительных настроек для соответствующей категории показаний.
9. Включить показания. Включение или отключение различных типов показаний (курсор, гистограмма, маска, измерения и осциллограмма).
10. Панель элементов управления. Позволяет выбрать осциллограмму (канал, расчетная или опорная) и получить доступ к элементам управления масштабom, смещением и положением.
11. Дисплей. Здесь отображаются входной, опорный и расчетный сигналы и гистограммы, а также курсоры и тестовые маски, если они включены.

Дисплей — представление с одной осциллограммой



1. Перетаскивание опорной точки по горизонтали для перемещения точки, вокруг которой происходит горизонтальное масштабированное растягивание и сжатие форм сигналов.
2. Измерение осциллограммы на экране с помощью перетаскивания курсоров.
3. Определение положения осциллограммы путем перетаскивания значка осциллограммы в вертикальном направлении.
4. Доступ к контекстному меню с элементами управления и свойствами производится щелчком правой кнопки мыши на осциллограмме или ее значке.
5. Перетаскивание значка опорного заземления с целью дополнительного смещения осциллограммы.
6. Используйте перетаскивание в области осциллограммы для увеличения ограниченного рамкой участка осциллограммы на всю ширину экрана.

Дисплей — представления с увеличенной осциллограммой

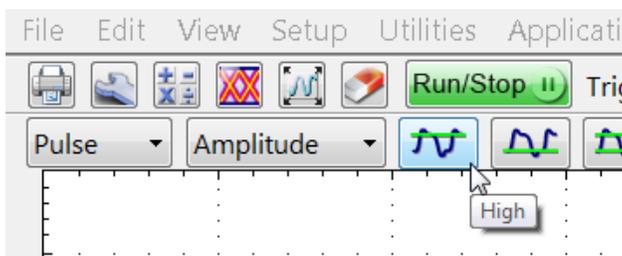


1. Режим представления (MAIN) (Основной).
2. Режим представления Mag1.
3. Режим представления Mag2.
4. Перетащите маркеры, чтобы выделить фрагмент осциллограммы, который должен быть представлен в режиме представления Mag1.
5. Перетащите маркеры, чтобы выделить фрагмент осциллограммы, который должен быть представлен в режиме представления Mag2.
6. Перетащите границу между масштабными сетками для выбора вертикального размера режимов представления Main (Основной), Mag1 и Mag2.

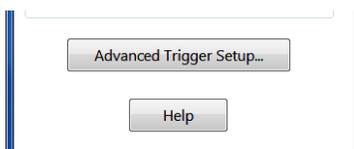
Доступ к справке приложения

В справке приложения приведены подробные сведения обо всех функциях прибора.

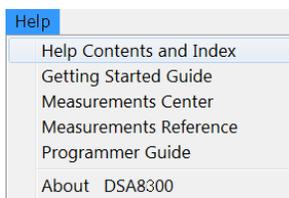
Расположите курсор мыши на элементе управления, например названии меню, пункте меню, кнопке или окне показаний на панели инструментов. Система справки отобразит краткое определение или описание элемента управления (подсказку).



Для предоставления подробных контекстно зависимых сведений большинство диалоговых окон снабжено кнопкой Help (Справка). Нажатие этой кнопки открывает раздел справки, содержащий информацию о соответствующем диалоговом окне.



Чтобы открыть справочную систему, выберите **Help > Help Contents and Index** (Справка > Содержание и указатель).

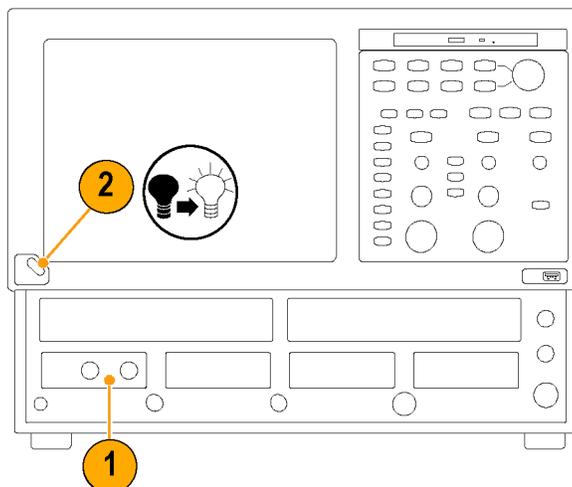


Проверка прибора

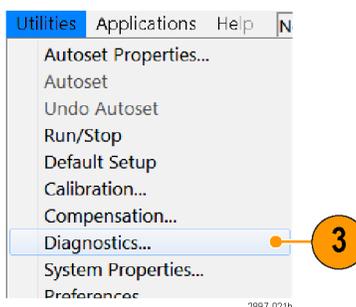
Для проверки функциональных возможностей прибора воспользуйтесь следующей процедурой. Полной проверке характеристик прибора посвящен документ *DSA8300 Digital Serial Analyzer Performance Verification and Specifications Manual* (Проверка производительности и технические характеристики цифрового последовательного анализатора DSA8300), который доступен для загрузки на веб-сайте Tektronix.

Проверка прохождения внутренней диагностики

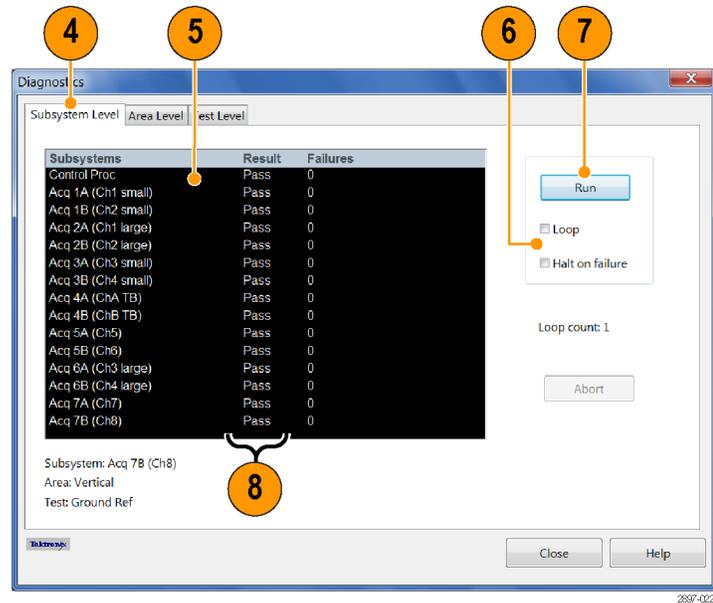
1. Установите все модули, которые должны пройти диагностику.
2. Включите питание прибора и дайте прибору прогреться в течение 20 минут.



3. Выберите **Utilities > Diagnostics** (Утилиты > Диагностика).



4. Откройте вкладку **Subsystem Level** (Уровень подсистемы).
5. Выделите все записи, щелкнув первую запись **Control Proc** (Управляющая процедура) и перетаскиванием вниз выделив остальные. Все записи должны быть выделены.
6. Убедитесь, что установлены флажки **Loop** (Цикл) и **Halt on Failure** (Останов при ошибке).
7. Нажмите кнопку **Run** (Выполнить).
8. После завершения диагностики убедитесь, что все тесты помечены строкой **Pass** (Пройден) в столбце Status (Состояние). Если диагностика свидетельствует о неполадках, обратитесь в местный центр обслуживания Tektronix.



Оптимизация точности измерений

В приборе предусмотрено несколько средств оптимизации точности измерений:

- Компенсация сигнального тракта (SPC) обеспечивает настройку сигнальных трактов для улучшения точности измерений при текущей температуре окружающей среды.
- Компенсация уровня темного служит для максимального повышения точности измерения коэффициента затухания и других оптических измерений.
- Компенсации коэффициента усиления пользовательской длины волны позволяет оптимизировать оптический канал для пользовательского входного сигнала.
- Приложение Differential Channel Alignment (Выравнивание сигнала дифференциального канала) выравнивает входные каналы и шаги TDR на поддерживаемых электрических модулях

Компенсация сигнального тракта

Компенсация сигнального тракта (SPC) обеспечивает настройку сигнальных трактов прибора и модуля для улучшения точности измерений при текущей температуре окружающей среды.

Компенсацию сигнального тракта необходимо выполнять в следующих случаях:

- После добавления модуля к прибору.
- После подключения или отключения удлинителя модуля.
- После перестановки модуля в другой разъем.
- Температура изменилась более чем на 5 °С с момента последней компенсации сигнального тракта.
- При измерениях при масштабе по вертикали, равном 5 мВ/дел. или менее. Выполняйте компенсацию сигнального тракта раз в неделю при указанных условиях. Невыполнение этого требования может привести к тому, что при этих значениях настройки В/дел. не будут достигнуты гарантированные уровни точности.

ПРИМЕЧАНИЕ. Результаты компенсации необходимо сохранить, иначе они будут утеряны при выключении прибора.

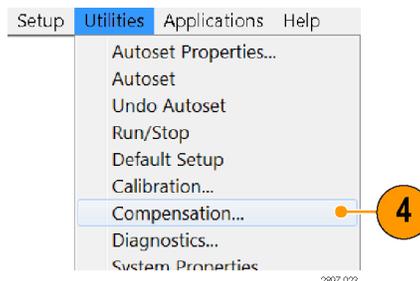
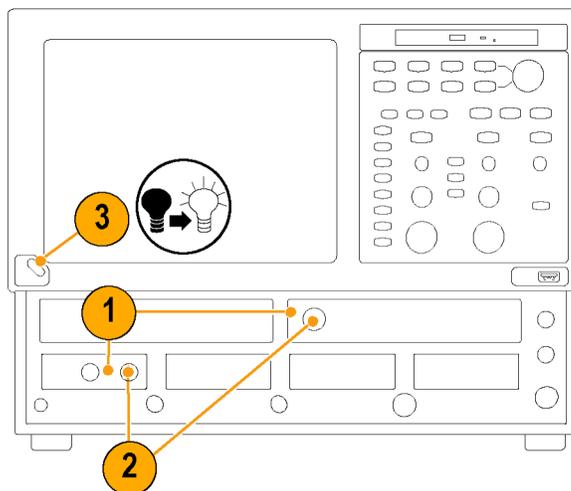
1. Установите все модули, для которых должна быть выполнена компенсация. (См. стр. 10, *Установка модулей*.)

2. Установите все нагрузочные соединения и пылезащитные чехлы.

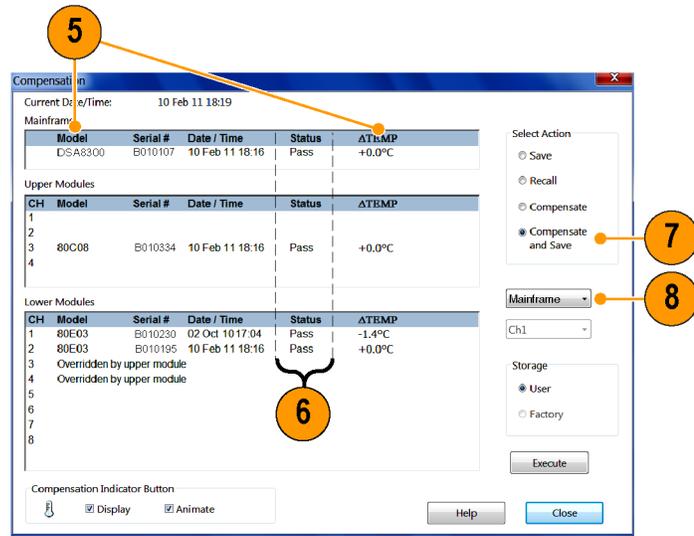
Пренебрежение установкой нагрузочных сопротивлений величиной 50 Ом к электрическим входам может привести к сбоям при компенсации или получению ошибочных результатов.

3. Если питание прибора было отключено для изменения конфигурации модулей, включите прибор и **подождите 20 минут** до завершения его прогрева.

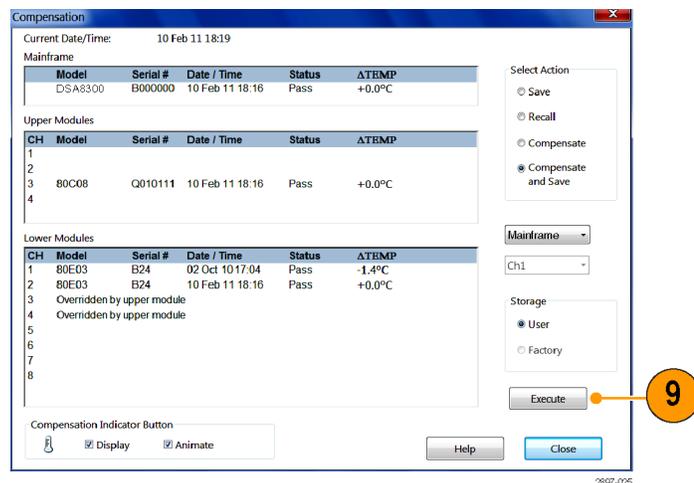
4. Выберите **Utilities > Diagnostics** (Утилиты > Компенсация).



5. Убедитесь, что в списке присутствует сам прибор (базовый блок) и все установленные модули. Также должно быть указано изменение температуры со времени проведения последней компенсации.
6. Убедитесь, что содержимое колонки Status (Состояние) для всех элементов, которым необходима компенсация, изменилось с **Warm Up** (Разогрев) на **Pass** (Пройдено), **Fail** (Сбой) или **Comp Req'd** (Требуется компенсация).
7. Выберите пункт **Compensate and Save** (Компенсация с сохранением) (по умолчанию).
8. Выберите элемент, для которого требуется выполнить компенсацию:
 - **Mainframe** (Базовый блок) (значение, выбранное по умолчанию) — для компенсации только основного прибора
 - **All modules** (Все модули) — для компенсации всех установленных модулей
 - **Module** (Модуль) — для компенсации указанных каналов выбранного модуля



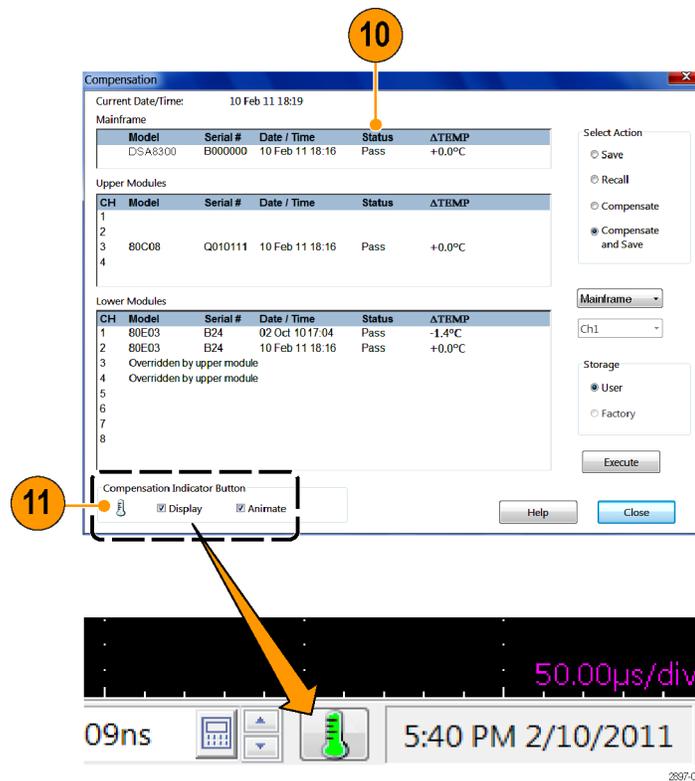
9. Нажмите **Execute** (Выполнить).
Следуйте появляющимся на экране инструкциям, касающимся входных сигналов, входов синхронизации и нагрузок; при этом соблюдайте меры предосторожности, связанные с возможностью возникновения электростатических разрядов (см. информацию для пользователя модуля оцифровки).



10. Убедитесь, что процедуры компенсации выполнены успешно.

При возникновении состояния **Fail** (Сбой) запустите компенсацию снова. Если состояние **Fail** (Сбой) повторяется, модуль или основной прибор, возможно, нуждаются в техобслуживании.

11. Используйте элемент управления Compensation Indicator Button (Кнопка индикатора компенсации), чтобы отобразить или скрыть индикатор на основном экране. Зеленый цвет означает, что все модули успешно прошли компенсацию. Желтый цвет означает, что 20-минутный прогрев прибора не завершен. Красный означает, что одному или нескольким модулям требуется компенсация.



Компенсация уровня темного и коэффициента усиления пользовательской длины волны

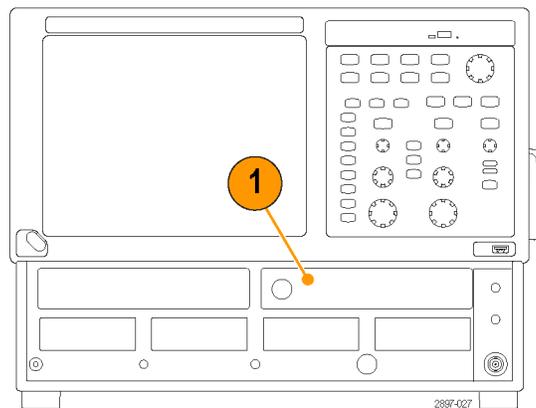
ПРИМЕЧАНИЕ. Прежде чем выполнять компенсацию уровня темного и коэффициента усиления пользовательской длины волны, необходимо произвести компенсацию сигнального тракта. (См. стр. 28, Компенсация сигнального тракта.)

Данные процедуры применимы только к оптическим модулям.

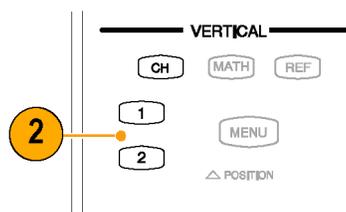
Компенсация уровня темного служит для максимального повышения точности измерения коэффициента затухания и других оптических автоматических измерений. Компенсация уровня темного представляет собой составную часть процесса компенсации модуля. Она должна быть достаточно быстрой, чтобы ее можно было выполнять часто, то есть непосредственно перед каждым измерением. Компенсация уровня темного не сохраняется и пригодна только для выбранной полосы пропускания или тракта фильтрации и внутреннего измерительного прибора мощности оптического излучения.

Компенсация коэффициента усиления пользовательской длины волны позволяет оптимизировать оптический канал для пользовательского входного сигнала.

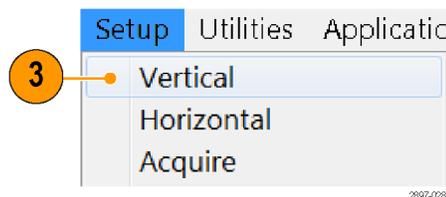
1. Установите в прибор один или два оптических модуля оцифровки. Переведите систему регистрации в режим непрерывной работы.



2. Выберите компенсируемый канал.

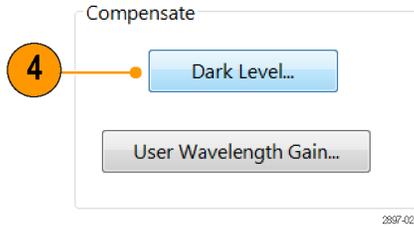


3. Выберите **Setup > Vertical** (Настройка > По вертикали).



Чтобы запустить компенсацию Dark-Level (Уровень темного):

4. В диалоговом окне Vert Setup (Настройка параметров по вертикали) нажмите кнопку **Dark Level** (Уровень темного) в разделе Compensation (Компенсация). Следуйте инструкциям на экране.

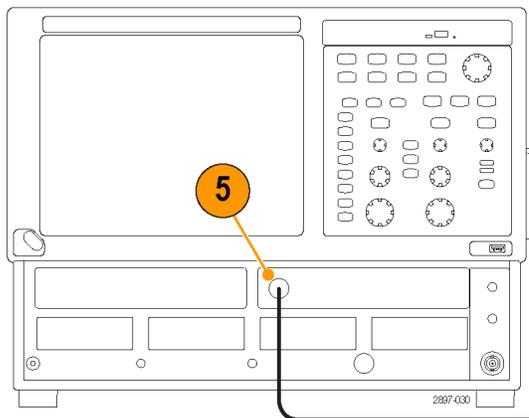


ПРИМЕЧАНИЕ. Для доступа к кнопке *Dark Level Calibration (Калибровка уровня темного)* необходимо переключиться из базового диалогового окна в окно *оптических параметров*.

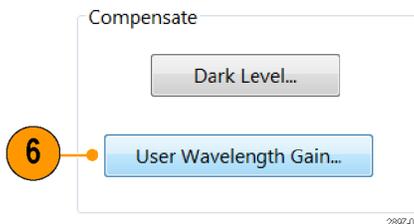
Повторите шаги 2 и 4 для каждого дополнительного оптического канала, для которого требуется выполнить компенсацию.

Запуск компенсации коэффициента усиления пользовательской длины волны (для сигналов, имеющих длину волны, отличающуюся от тех, которые использовались при заводской калибровке: обычно 850, 1310 и/или 1550 нм):

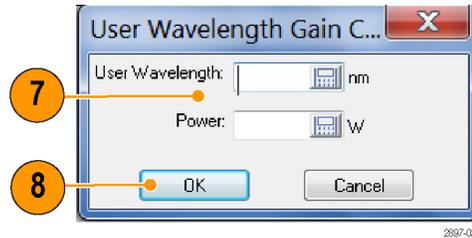
5. Для точного измерения мощности оптического источника используйте независимо откалиброванный измерительный прибор средней мощности оптического излучения. Затем подайте сигнал на оптический модуль с помощью того же самого волоконно-оптического кабеля.



6. В диалоговом окне Vert Setup (Настройка по вертикали) нажмите кнопку **User Wavelength Gain** (Коэффициент усиления пользовательской длины волны).



7. В диалоговом окне User Wavelength Gain Compensation (Компенсация коэффициента усиления пользовательской длины волны) задайте длину волны и мощность сигнала, подаваемого в канал.
8. Нажмите **ОК** для выполнения компенсации.



Выравнивание (и шаги TDR) для двухканальных модулей

Небольшие смещения сигнала на двухканальных электрических измерительных модулях могут существенно повлиять на дифференциальные и синфазные измерения сигнала. Приложение Differential Channel Alignment (Выравнивание дифференциального канала) обеспечивает управляемую процедуру согласования как выполнения, так и (если применимо) шагов TDR поддерживаемых электрических измерительных модулей. Данное приложение доступно на приборах DSA8300 с микропрограммным обеспечением TekScope версии **6.2.x** и более поздней.

Приложение Differential Channel Alignment (Выравнивание дифференциального канала) необходимо запускать при каждом изменении конфигурации приборного отсека, например, при установке новых поддерживаемых модулей, установке или перемещении поддерживаемых модулей из одного слота в другой, или при установке модуля на удлинительный кабель.

Щелкните **Applications > DiffChAlign**, чтобы открыть приложение. Чтобы получить дополнительную информацию, откройте справку приложения Differential Channel Alignment (Выравнивание дифференциального канала).

Регистрация данных

Настоящий раздел содержит описание основных понятий и процедур, связанных с использованием системы регистрации данных. Подробные сведения по этой теме содержатся в справке приложения.

Настройка входа сигнала

Настройка прибора для регистрации сигнала производится с помощью кнопок на передней панели.



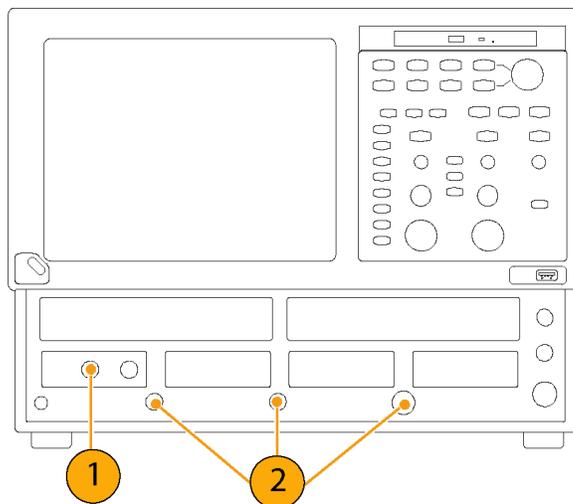
ОСТОРОЖНО. Модули оцифровки по своей природе подвержены повреждениям под действием электростатических разрядов. Не забывайте выполнять процедуры, обеспечивающие электростатическую безопасность, и соблюдать предосторожности, описанные в руководстве по эксплуатации модуля оцифровки.

1. Подключите прибор к тестируемому устройству или источнику входного сигнала с помощью подходящих средств пробников и средств подключения. Требования к подключению см. в руководстве по эксплуатации для выбранного модуля оцифровки.

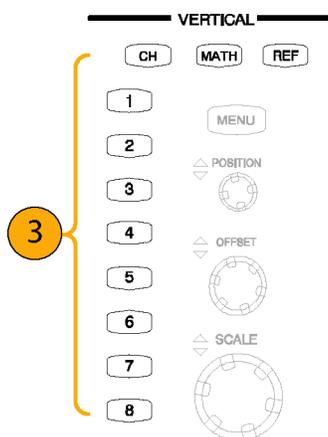


ОСТОРОЖНО. Разрядите электрические кабели на землю, прежде чем подключать их к модулю.

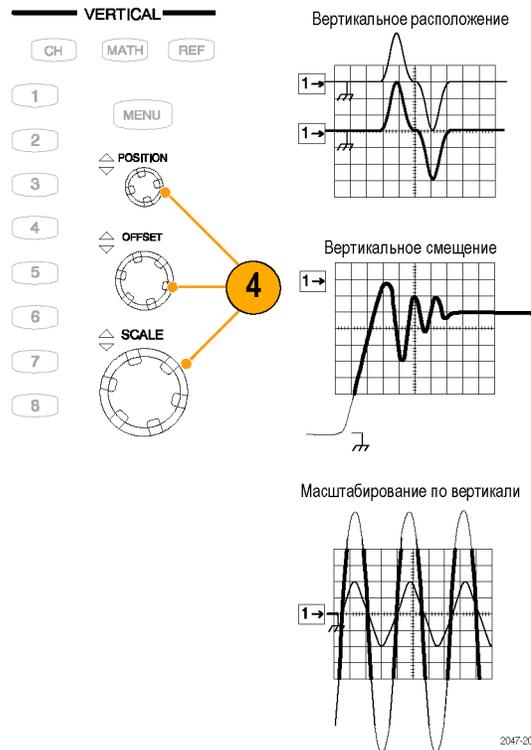
2. Подайте на прибор соответствующий запускающий сигнал. (См. стр. 44, *Запуски*.)



3. Нажмите кнопку **CH** (загорается желтым цветом), чтобы задать кнопкам осциллограмм (1–8) работу с осциллограммами каналов. После этого выберите кнопку соответствующей осциллограммы. При включении канала кнопка осциллограммы загорается. Когда канал включен, но не выбран, соответствующая кнопка имеет зеленый цвет. Когда канал включен и выбран, кнопка имеет желтый цвет. Нажмите кнопку **MATH** (Расчет) для сопоставления кнопкам осциллограмм расчетных осциллограмм. Если выбранная расчетная осциллограмма не определена, то появится диалоговое окно Define Math (Определение расчетной осциллограммы). Нажатием кнопки **REF** (Опорный сигнал) кнопкам осциллограмм сопоставляются опорные осциллограммы. Если в каналах отсутствуют загруженные опорные осциллограммы, то появляется диалоговое окно Recall Waveform (Восстановление осциллограммы).

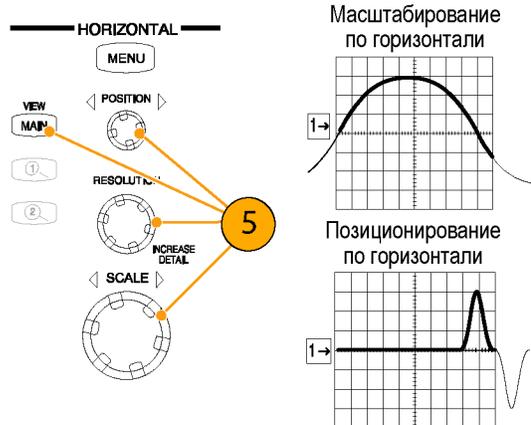


4. Используйте ручки **Position** (Положение), **Offset** (Смещение) и **Scale** (Масштаб) области Vertical (По вертикали) для регулировки вертикальных параметров выбранного сигнала.



5. Нажмите кнопку **View Main** (Просмотр основного масштаба), чтобы убедиться, что выбран основной масштаб времени.

С помощью ручек регулировки по горизонтали **Position** (Положение), **Resolution** (Разрешение) и **Scale** (Масштаб) установите масштаб и положение осциллограммы на экране и задайте разрешение выборки.

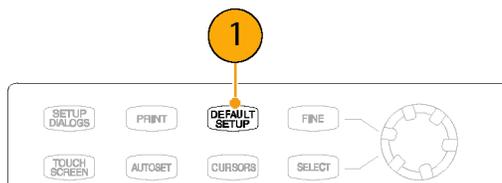


Советы

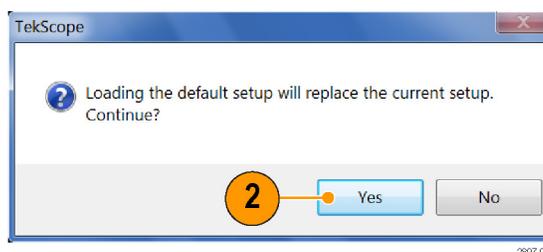
- Чтобы выбрать прослеживание формы сигнала или его опорный индикатор, можно щелкнуть их указателем мыши (или использовать для этого сенсорный экран).
- Для быстрой установки параметров прибора и отображения осциллограммы на основе входного сигнала нажмите кнопку **AUTOSET** (Автоустановка).
- Для стабилизации дисплея при использовании разъема прямого ввода сигнала синхронизации, если требуется, нажмите в группе элементов управления Trigger (Синхронизация) кнопку **Set to 50%** (Установка на 50 %).

Использование заводских настроек

1. Чтобы быстро вернуться к заводским настройкам, нажмите кнопку **DEFAULT SETUP** (Настройка по умолчанию).



2. Нажмите кнопку **Yes** (Да), чтобы восстановить настройки.



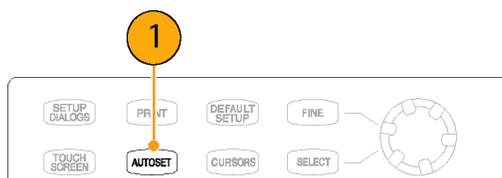
Использование автоустановки

Используйте автоустановку для автоматической настройки таких параметров, как положение по горизонтали, по вертикали и параметры синхронизации и отображения осциллограммы на основе входного сигнала.

ПРИМЕЧАНИЕ. Перед выполнением автоустановки убедитесь, что входные каналы сигналов включены и выбраны.

1. Нажмите кнопку **AUTOSET** (Автоустановка) для выполнения автоустановки.

Если во время автоустановки отображаются один или несколько каналов, то для установки масштаба по горизонтали прибор использует выбранный канал. Установка масштаба по вертикали для всех используемых каналов производится индивидуально.



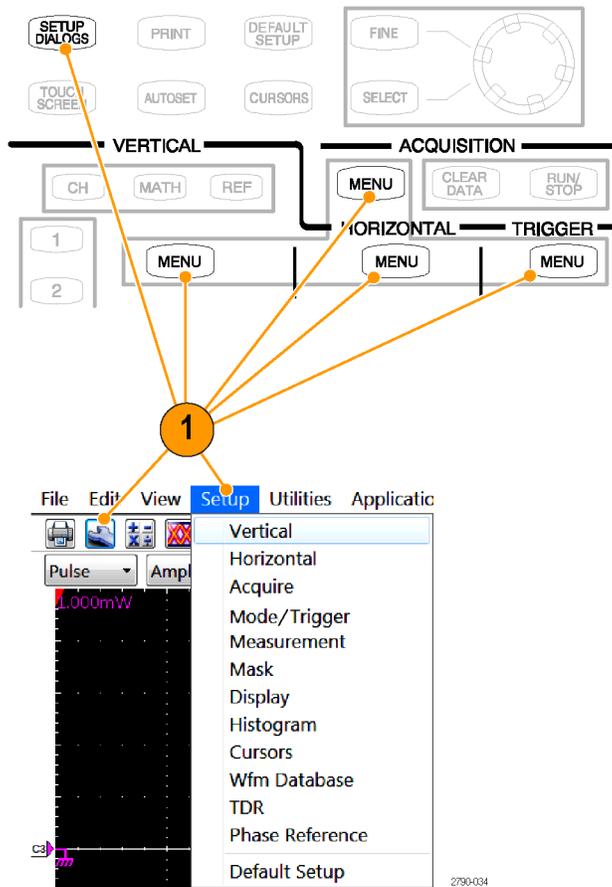
Советы

- Если прибор не выполняет автоустановку по пользовательскому сигналу, выберите меню **Setup > Horizontal** (Настройка > По горизонтали), нажмите кнопку **Comm Standard** (Стандарт связи) и выберите тип сигнала. Затем нажмите кнопку **Autoset** (Автоустановка) еще раз.
- Выберите **Utilities > Define Autoset** (Утилиты > Определение автоустановки), чтобы изменить свойства автоустановки.

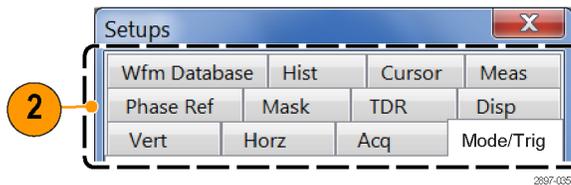
Доступ к диалоговым окнам настройки

Диалоговые окна настроек предоставляют ключевые элементы управления параметрами прибора, включающими Mode/Trigger (Режим/синхронизация), параметры по горизонтали и по вертикали, регистрацию данных, курсоры, гистограммы, настройки дисплея и маски.

1. Для доступа к диалоговым окнам настройки используйте кнопки передней панели, пункт меню Setup (Настройка) или кнопку Setup (Настройка) панели инструментов.



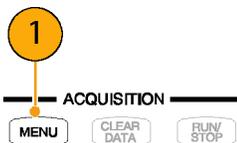
2. Диалоговые окна настройки выбираются нажатием на соответствующие вкладки.



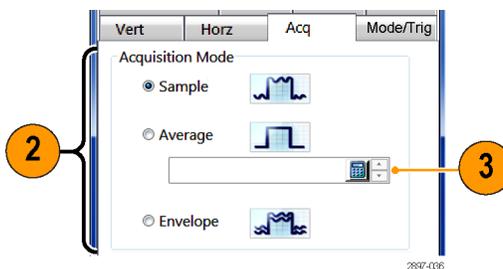
Изменение режима регистрации

Следующую процедуру используют для установки режима регистрации данных и указания способа начала и остановки регистрации.

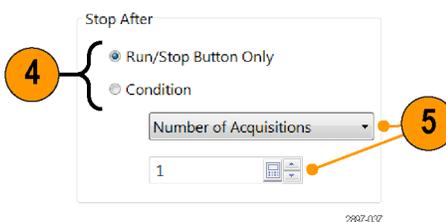
1. Нажмите кнопку **MENU** (Меню) в области Acquisition (Регистрация), чтобы отобразить диалоговое окно Acq Setup (Настройка регистрации).



2. Выберите режим регистрации.
3. Для режима Average (Среднее) введите число выборок усреднения.

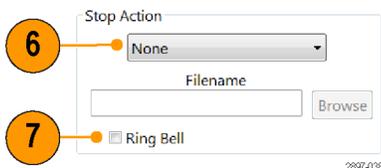


4. Установите режим Stop After (Остановить после) и укажите действие, выбрав один из вариантов: **Run/Stop Button Only** (Только кнопка Пуск/Стоп) или **Condition** (Условие).



5. При выборе параметра Condition (Условие) укажите одно из условий остановки из раскрывающегося списка. Если это условие требует счетчика, введите соответствующее число.

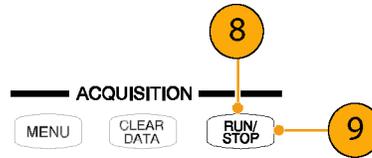
6. Введите имя файла, если был выбран пункт **Print to File** (Сохранить в файл) или **Save all Waveforms** (Сохранить все осциллограммы).



7. Если необходимо звуковое уведомление о завершении регистрации, выберите **Ring Bell** (Звонок).

ПРИМЕЧАНИЕ. Чтобы услышать звуковой сигнал по достижении условия остановки, нужно подключить к прибору внешний динамик.

8. Чтобы начать регистрацию сигнала, нажмите кнопку **RUN/STOP** (Пуск/Стоп).
9. Чтобы остановить регистрацию, нажмите кнопку **RUN/STOP** (Пуск/Стоп) еще раз.



Советы

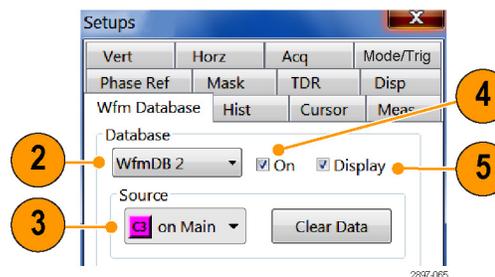
- Кнопка Run/Stop (Пуск/Стоп) доступна как на передней панели, так и на сенсорном экране.
- Если в режиме Stop After (Остановить после) установлен параметр Condition (Условие), то нажатием кнопки RUN/STOP (Пуск/Стоп) осуществляется только одна регистрация, что происходит при выполнении исходного условия. Чтобы это условие было выполнено снова, необходимо нажать кнопку CLEAR DATA (Удалить данные).

Базы данных осциллограмм

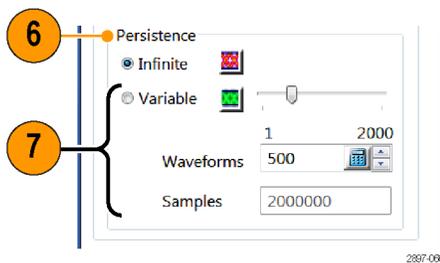
ПРИМЕЧАНИЕ. Для некоторых видов измерений требуется база данных осциллограмм. Прибор автоматически настраивает измерительную систему на использование базы данных осциллограмм в случае ее наличия.

Для измерений, расчетов гистограмм, тестирования с помощью масок и формирования экрана с цветовой градацией в зависимости от плотности отображаемых данных в распоряжении имеются четыре базы данных осциллограмм. Базы данных осциллограмм могут автоматически назначаться для проведения измерений, расчета гистограмм и тестирования с помощью масок.

1. В главном меню выберите **Setup** > **Wfm Database** (Настройка > БД сигналов).
2. Из раскрывающегося списка в рамке Database (База данных) выберите одну из четырех доступных баз данных.
3. Нажмите кнопку **Source** (Источник), чтобы выбрать источник осциллограмм.
4. Нажмите **On** (Включить), чтобы запустить сбор данных из выбранного источника.
5. Нажмите **Display** (Отобразить), чтобы включить отображение базы данных осциллограмм.

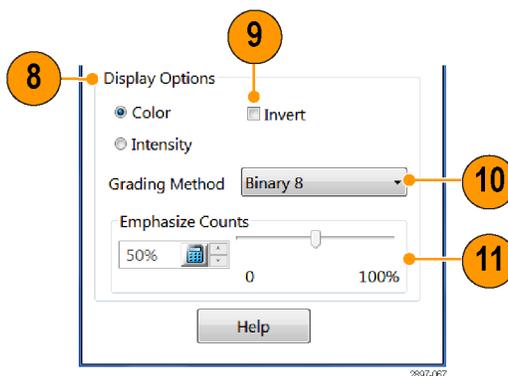


6. Выберите режим Persistence (Послесвечение) для выбранного сигнала.
7. При выборе для описания послесвечения параметра Variable (Переменное) можно указать количество сигналов, включаемых в базу данных осциллограмм.



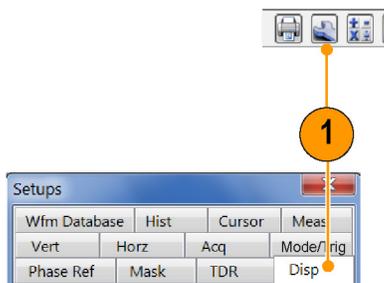
ПРИМЕЧАНИЕ. Способ отображения всех баз данных осциллограмм задается в окне *Display Options* (Параметры отображения).

8. Выберите параметр профилирования экрана.
9. Нажмите **Invert** (Инвертировать), чтобы выделять крайние появляющиеся пикселы путем изменения на противоположные заданные значения интенсивности/цвета каждой профилируемой линии раздела.
10. Выберите один из четырех методов профилирования.
11. При выборе одного из двух методов профилирования Emphasized (Выделение) используйте ползунок Emphasize Counts (Интервал выделения) для задания диапазона данных, который необходимо выделить.



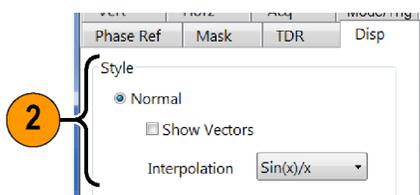
Настройка стиля отображения

1. Нажмите кнопку Setup (Настройка) и откройте вкладку **Disp** (Дисплей).



2. Выберите стиль отображения осциллограммы.

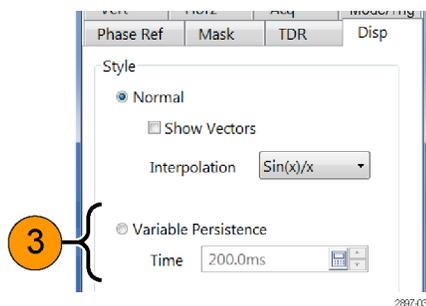
Параметр **Normal** (Нормальный) определяет отображение без послесвечения регистрируемых данных. На осциллограммах отображаются новые данные, получаемые в процессе текущей регистрации, и заменяющие данные, собранные во время предыдущей регистрации.



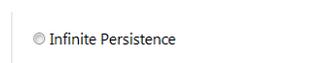
Параметр **Show Vectors** (Показывать векторы) включает отображение линий между точками осциллограммы, при отключении этого параметра отображаются только точки.

- В режиме **Sin(x)/x interpolation** (Интерполяция $\sin(x)/x$) дополнительные точки записи рассчитываются с помощью интерполирующей кривой.
- В режиме **Linear interpolation** (Линейная интерполяция) дополнительные точки записи формируются отрезками прямых линий, проходящих через действительные точки выборки.

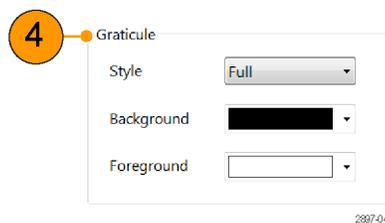
3. Параметр **Variable Persistence** (Переменное послесвечение) определяет послесвечение данных в течение заданного времени. Новая осциллограмма отображает накапливаемые данные по мере регистрации новых записей осциллограммы с непрерывной заменой наиболее старых данных. Установите время удаления старых данных.



Параметр **Infinite Persistence** (Бесконечное послесвечение) задает послесвечение до изменения состояния какого-либо элемента управления или явного удаления данных. Осциллограмма отображает накапливаемые данные по мере их регистрации прибором, который обеспечивает накопление их в постоянной области памяти.



4. Используйте настройки Graticule (Масштабная сетка) для выбора стиля и цвета масштабной сетки, а также для фонового цвета экрана.



Запуски

В данном разделе описываются основные понятия и процедуры использования системы синхронизации. Подробные сведения по этой теме содержатся в справке приложения.

Основные понятия синхронизации

Событие синхронизации

Событие синхронизации происходит, когда источник синхронизации (сигнал, который отслеживается схемой запуска) проходит через заданный уровень напряжения в заданном направлении (крутизна фронта сигнала). Событие синхронизации устанавливает нулевую точку на временной шкале на записи осциллограммы, и все оцифрованные сигналы всех каналов измеряются по отношению к этому событию.

Когда происходит событие синхронизации, прибор регистрирует одну выборку всех активных (выбранных) входных сигналов. Когда происходит следующее событие синхронизации, прибор регистрирует следующую выборку. Этот процесс продолжается до тех пор, пока вся запись не заполнится зарегистрированными выборками. Без синхронизации прибор не регистрирует никаких выборок. Работа осциллографа при оцифровке сигнала отличается от работы систем регистрации информации в режиме реального времени, которые способны регистрировать запись всей осциллограммы за одно событие синхронизации.

Источники синхронизации

Источник синхронизации устанавливает сигнал, который система синхронизации отслеживает для обнаружения события синхронизации. Этим источником может быть:

- Тактовый сигнал, используемый для получения оптических или электрических последовательных потоков данных. Источник тактового сигнала может находиться внутри или вне прибора.
 - Вход внешнего тактового сигнала/предварительно масштабированный вход синхронизации. Подайте сигнал синхронизации на разъем, расположенный на передней панели. Вход в синхронизм по сигналу с этого входа гарантируется при частотах от 800 МГц до 15 ГГц (при размахе сигнала от 200 мВразмах до 1 Вразмах), но обычно синхронизация обеспечивается в диапазоне частот от 150 МГц до 20 ГГц (при размахе сигнала от 150 мВразмах до 1 Вразмах).

ПРИМЕЧАНИЕ. Сигналы с размахом более $1 V_{\text{размах}}$ могут приводить к срыву синхронизации прибора.

- Встроенная синхронизация для восстановления тактовой частоты. Данный источник синхронизации обеспечивается либо оптическим модулем оцифровки, оборудованным опцией восстановления тактовой частоты, либо специальным электрическим модулем восстановления тактовой частоты. Доступная скорость восстановления тактовой частоты зависит от установленного модуля оцифровки. Например, оптический модуль оцифровки 80C08C Optical Sampling Module с опцией CR4 обеспечивает встроенные механизмы синхронизации для восстановления тактовой частоты для любых скоростей передачи данных (стандартных и пользовательских) от 8,5 Гб/с до 12,5 Гб/с.
- Генератор тактовой частоты TDR прибора с выбором частоты следования ступенчатого сигнала TDR. Разъем TDR CLOCK OUT (выход тактового импульса TDR) на передней панели прибора предназначен для вывода копии тактового сигнала TDR,

- Сигнал с низкой частотой следования (от постоянного до 3 ГГц), поданный на прямой ввод внешней синхронизации. Данный источник синхронизации можно использовать для регистрации последовательных сигналов данных до 3 Гб/с, однако его основное назначение — работа с сигналами с низкой частотой следования (менее 150 МГц) или с сигналами, для которых требуется отработка дополнительных условий по входному сигналу синхронизации (например, уровень синхронизации, крутизна и т. п.). Гибкость достигается за счет увеличения дрожания фазы.
- Встроенная тактовая частота для регистрации сигналов в режиме свободного пуска (без синхронизации). (Поскольку регистрируемые сигналы не синхронизированы, данный источник синхронизации удобно использовать главным образом для определения местонахождения сигнала или тактового импульса и применения соответствующего смещения к данным или источнику синхронизации для обеспечения более синхронной регистрации сигнала.)

Режимы синхронизации

Когда в качестве источника синхронизации выбран источник тактовой частоты (внутреннее восстановление тактовой частоты или вход внешнего тактового сигнала/предварительно масштабированный вход синхронизации), нужно выбрать режим синхронизации. Доступны следующие режимы синхронизации: Eye (Глазковый), Pattern (Образец) и Other (Другой).

- Выберите режим **Eye** (Глазковый), если регистрируемый сигнал синхронен с выбранным источником тактовой частоты и вам необходимо отобразить данные в виде глазковой диаграммы, наложенной на все зарегистрированные биты данных с минимальным дрожанием фазы между тактовым сигналом и сигналом данных.
- Выберите режим **Pattern** (Образец), если регистрируемый сигнал синхронен с выбранным источником тактовой частоты и вам необходимо отобразить данные в виде «цифрового потока» с минимальным дрожанием фазы между тактовым сигналом и сигналом данных.

ПРИМЕЧАНИЕ. Режим запуска по модели доступен, только если в приборе установлена опция ADVTRIG.

- Выберите режим **Other** (Другой), если регистрируемый сигнал синхронен с выбранным источником тактовой частоты и вам необходимо отобразить данные совместно с эффектами модуляции тактового сигнала (например, при использовании распределенного спектра).

Таблица 1: Прикладные режимы синхронизации

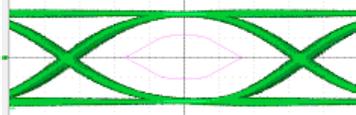
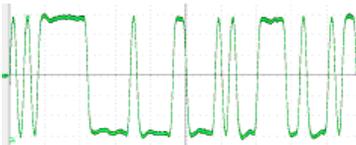
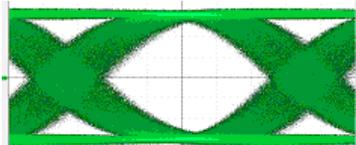
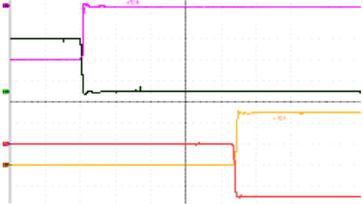
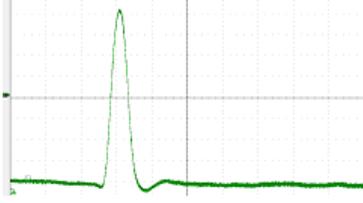
| Приложение | Отображение осциллограммы | Источник/режим синхронизации |
|--|---|--|
| <p>Маска оптических или электрических последовательных данных (с обнулением) и параметрическое тестирование (минимальное дрожание фазы)</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> ■ Источник синхронизации: вход тактовой частоты/предварительно масштабированный вход синхронизации или внутреннее восстановление тактовой частоты ■ Режим синхронизации тактовой частоты: Eye (Глазковый) |
| <p>Анализ образцов последовательных оптических или электрических сигналов данных (включая анализ JNB)</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> ■ Источник синхронизации: вход тактовой частоты/предварительно масштабированный вход синхронизации или внутреннее восстановление тактовой частоты ■ Режим синхронизации тактовой частоты: Pattern (Образец) (для этого режима работы требуется наличие опции расширенной синхронизации ADVTRIG). Максимальная поддерживаемая длина образца составляет 2²³. |
| <p>Маска оптических или электрических последовательных данных (с обнулением) и параметрическое тестирование (с эффектом модуляции тактового сигнала — SSC)</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> ■ Источник синхронизации: вход тактовой частоты/предварительно масштабированный вход синхронизации или внутреннее восстановление тактовой частоты ■ Режим синхронизации тактовой частоты: Другое |
| <p>Анализ тактового сигнала</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> ■ Источник синхронизации: вход тактовой частоты/предварительно масштабированный вход синхронизации или внутреннее восстановление тактовой частоты ■ Режим синхронизации тактовой частоты: Eye (Глазковый) |

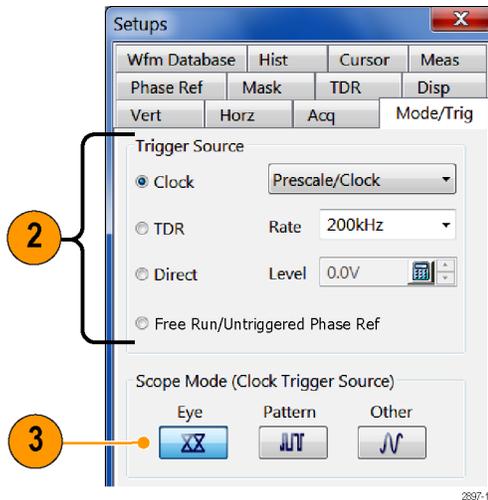
Таблица 1: Прикладные режимы синхронизации (прод.)

| Приложение | Отображение осциллограммы | Источник/режим синхронизации |
|--------------------------------------|---|---|
| Анализ TDR/TDT и S-параметров |  | ■ Источник синхронизации: TDR |
| Сигналы с низкой частотой следования |  | ■ Источник синхронизации: прямой вход внешней синхронизации |

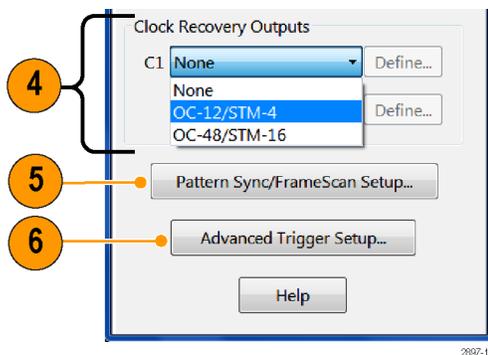
Элементы управления настройкой синхронизации

Почти все параметры синхронизации устанавливаются в диалоговом окне Mode/Trig Setup (Режим/настройка синхронизации).

1. Нажмите кнопку **MENU** (Меню) в области Trigger (Синхронизация), чтобы отобразить диалоговое окно **Mode/Trig** (Режим/синхронизация).
2. Выберите источник синхронизации.
3. Если выбран источник синхронизации Clock (Тактовый сигнал), выберите **Scope Mode** (Режим осциллографа).



4. С помощью полей **Clock Recovery Outputs** (Выходы восстановления тактовой частоты) выберите стандарт измерений и определите параметры восстановления тактовой частоты для соответствующих модулей.
5. Нажмите **Pattern Sync/FrameScan Setup** (Настройка синхронизации по образцу/FrameScan) для установки синхронизации образцов, автосинхронизации и параметров FrameScan. (См. стр. 49, *Элементы управления синхронизацией по образцу и настройкам FrameScan.*)
6. Нажмите **Advanced Trigger Setup** (Настройка расширенной синхронизации) для установки уровня синхронизации, крутизны, выдержки и других параметров синхронизации.



Советы

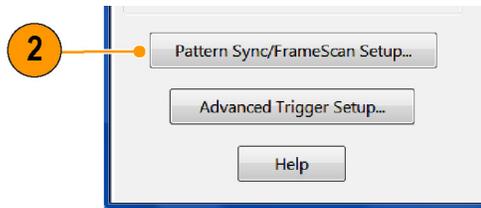
- Выбор в качестве источника синхронизации Clock > Prescale/Clock (Тактовый сигнал > Масштабируемый/тактовый сигнал) необходимо, чтобы соответствующий сигнал синхронизации был подключен к разъему CLOCK INPUT/PRESCALE TRIGGER (Вход тактового сигнала/масштабируемый вход сигнала синхронизации).
- Если выбрать источник синхронизации Clock (Тактовый сигнал), то также необходимо установить режим осциллографа: Eye (Глазковый), Pattern (Образец) или Other (Другой).

- Режим осциллографа Pattern (Образец) доступен только при наличии в приборе опции расширенной синхронизации ADVTRIG.
- Если выбран режим осциллографа Pattern (Образец), следует воспользоваться диалогом настройки Pattern/Sync/FrameScan (Образец/синхронизация/FrameScan) для указания параметров образца.
- Выбор источника синхронизации Clock Recovery (Восстановление тактовой частоты) требует наличия модуля с восстановлением тактовой частоты. Выбирайте стандартные параметры восстановления тактовой частоты из раскрывающихся списков или определяемых пользователем переключателей диапазонов.
- Выбор TRD в качестве источника синхронизации приведет к использованию тактовой частоты, указанной в элементе управления Rate (Частота).
- При выборе источника синхронизации Direct (Прямой сигнал) необходимо, чтобы соответствующий сигнал синхронизации был подключен к разъему DIRECT INPUT (Прямой ввод сигнала).
- Элементы управления уровнем (Level) применимы только тогда, когда выбран источник синхронизации Direct (Прямой сигнал).

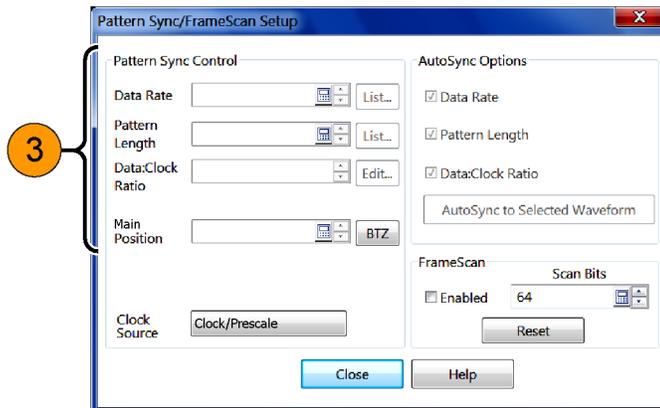
Элементы управления синхронизацией по образцу и настройками FrameScan

ПРИМЕЧАНИЕ. Элементы управления синхронизации по образцу доступны только в том случае, если в приборе установлена опция ADVTRIG, а сам прибор переведен в режим Pattern Trigger (Синхронизация по образцу).

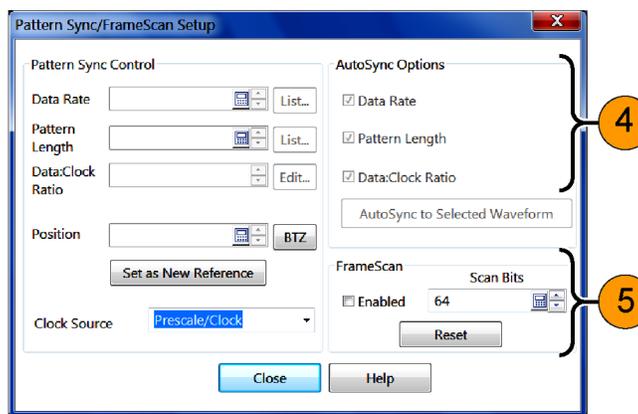
1. Выберите **Setup > Mode/Trigger** (Настройка > Режим/триггер).
2. Нажмите **Pattern Sync/FrameScan Setup** (Настройка синхронизации по образцу/FrameScan).



3. Выберите параметры для синхронизации по образцу.
 - Выберите значение **Data Rate** (Скорость передачи данных) (по умолчанию — 2,48832 Гб/с)
 - Выберите значение **Pattern Length** (Длина образца) (по умолчанию — 127).
 - Выберите значение **Data:Clock Ratio** (Отношение импульса данных к тактовому импульсу) (по умолчанию — 1:1).
 - Выберите значение **Main timebase delay position** (Положение задержки основной единицы времени развертки). Это тот же самый элемент управления, который находится на вкладке Setup > Horizontal (Настройка > По горизонтали).



4. Используйте функцию **AutoSync** для автоматического определения скорости передачи данных, длины образца и/или отношения сигналов используемых данных к тактовым сигналам (данные — для канала модуля оцифровки и тактовый сигнал — для входа тактового сигнала/масштабированного входа синхронизации либо от внутреннего источника для восстановления тактовой частоты).



5. Включайте функцию **FrameScan** для автоматического сканирования модели (или части модели). Элемент управления **FrameScan** совпадает с одноименным элементом управления в диалоговом окне **Horizontal Setup** (Настройка по горизонтали) (изменения в одном элементе влекут за собой изменения в другом).

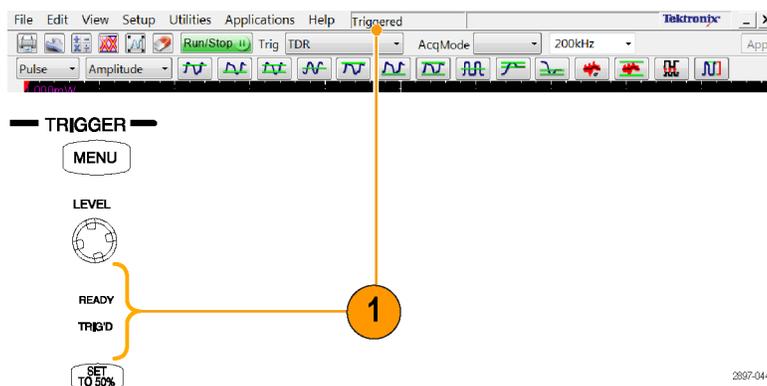
Советы

- Все элементы управления синхронизацией по модели будут отключены (изображены серым цветом), если выполняется хотя бы одно из следующих условий: а) отключен режим расширенной синхронизации (ADVTRIG); б) параметр Trigger Source (Источник синхронизации) не установлен в значение Clock (Тактовый сигнал); в) параметр Scope Mode (Режим осциллографа) имеет значение, отличное от Pattern (Модель).
- Элемент управления Data Rate (Скорость передачи данных) в диалоговом окне Pattern Sync (Синхронизация по модели) связан с элементом управления Bit Rate (Скорость передачи данных) в диалоговом окне Horizontal Setup (Настройка по горизонтали). Изменение одного из этих элементов приводит к изменению другого.
- Если введенное значение Data Rate (Скорость передачи данных) не соответствует скорости выбранного в окне Horizontal Setup (Настройка по горизонтали) стандарта обмена информацией, то этот стандарт обмена информацией заменяется на **User** (Пользовательский).
- Для повышения надежности и быстродействия следует вводить вручную максимально возможное число управляющих параметров. Чтобы разрешить ручной ввод, в разделе AutoSync Options (Параметры AutoSync) необходимо убрать флажок управляющего параметра.

Проверка состояния синхронизации

Проверить состояние синхронизации можно как по передней панели, так и по строке состояния приложения. В строке состояния также отображается счетчик осциллограмм.

1. Чтобы определить состояние запуска, проверьте расположенные на передней панели элементы управления READY (Готовность) и TRIG'D (Синхронизация) или воспользуйтесь информацией о состоянии запуска, отображаемой в приложении.



2897-044

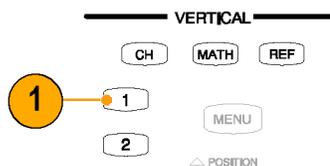
Измерение параметров осциллограмм

Повысить эффективность анализа сигналов позволяют автоматические измерения (со статистическими функциями), курсоры, гистограммы и расчетные осциллограммы. В данном разделе приводятся основные понятия и описание процедур анализа сигналов. Дополнительные сведения см. в справке приложения.

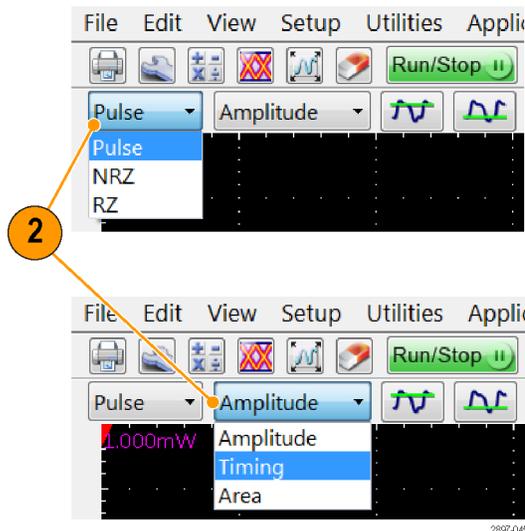
Выполнение автоматических измерений

Автоматизированные измерения делятся по типу осциллограмм (импульсные, без обнуления и с обнулением) и по категориям измерений (амплитуда, время и площадь).

1. Выберите измеряемую осциллограмму. Осциллограмма может быть канальной, опорной или расчетной.

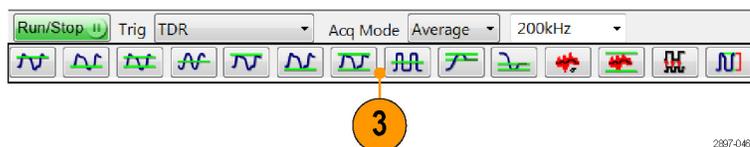


2. Выберите тип осциллограммы и категорию измерения с помощью кнопок на панели инструментов Measurement (Измерение).

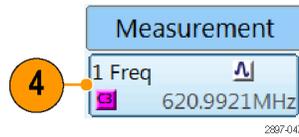


3. Нажмите кнопку типа измерения на панели инструментов Measurement (Измерение). На экране прибора отобразятся наиболее часто используемые виды измерений для заданного типа осциллограммы и категории измерения.

Также можно получить доступ ко всем типам измерений через диалоговое окно настроек MEAS (Измерение).

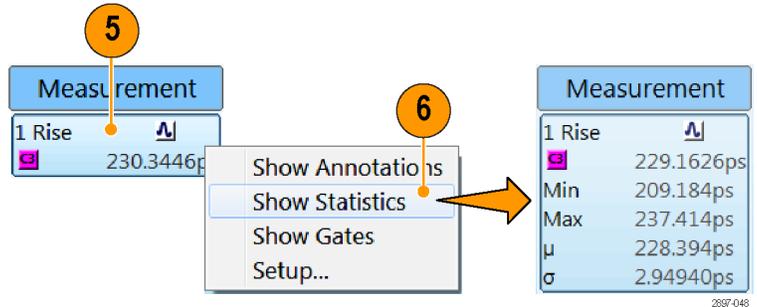


4. Результаты измерений отображаются в окне показаний на экране.



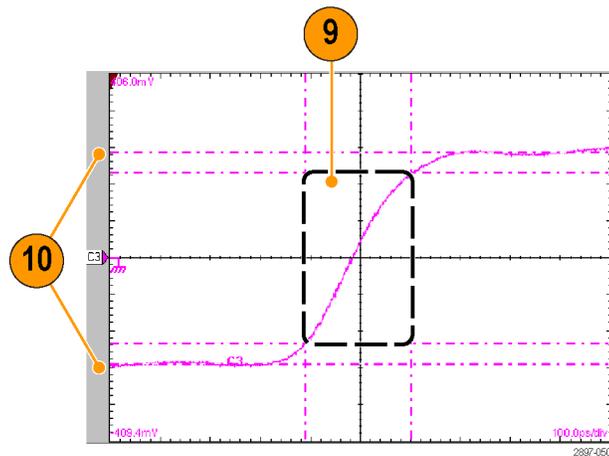
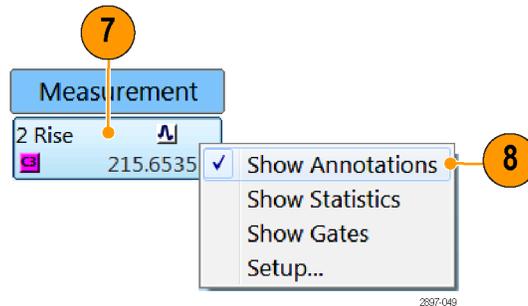
Для просмотра статистики:

5. Щелкните правой кнопкой мыши поле вывода результатов измерений, чтобы отобразить соответствующее контекстное меню.
6. Выберите пункт **Show Statistics** (Показать статистику), чтобы отобразить статистику измерений в поле вывода результатов измерений.



Для просмотра комментариев к измерению:

7. Щелкните правой кнопкой мыши поле вывода результатов измерений, чтобы отобразить соответствующее контекстное меню.
8. Выберите пункт **Show Annotations** (Показать комментарии), чтобы показать, какой участок осциллограммы измеряется, а также опорные уровни измерения.
9. Отметьте измеряемый участок осциллограммы.
10. Отметьте опорные уровни измерения.

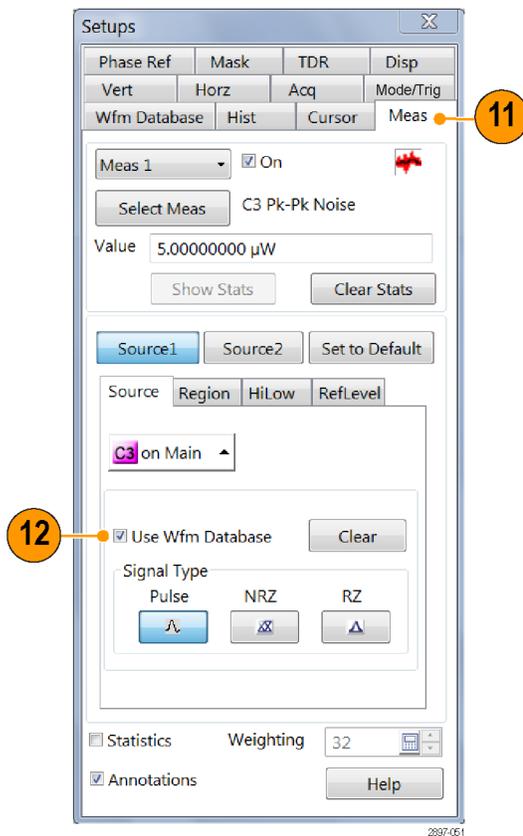


Для сравнения с базой данных осциллограмм:

11. Выберите **Setup > Meas** (Настройка > Измерения) в строке меню приложения.

Проследите, чтобы в диалоговом окне Meas Setup (Настройка измерения) был выбран слот измерения (один из списка от **Meas 1** до **Meas 8**).

12. На вкладке Source (Источник) поставьте флажок напротив параметра **Use Wfm Database** (Использовать БД сигналов).



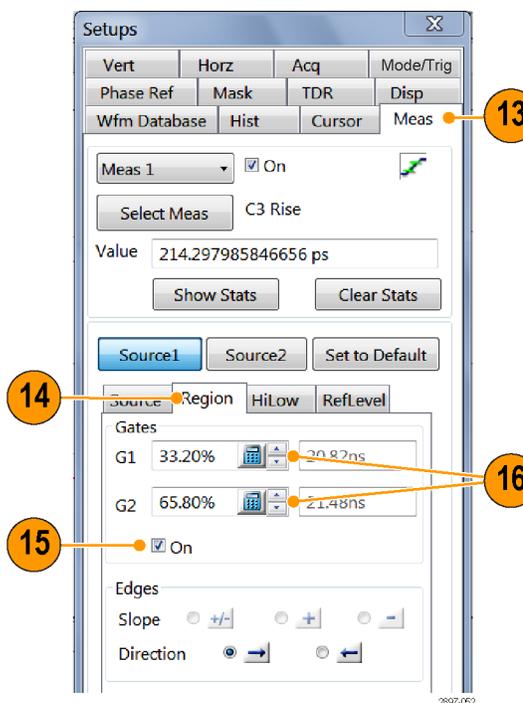
Чтобы локализовать измерение:

13. Выберите вкладку **Meas** (Измерения).

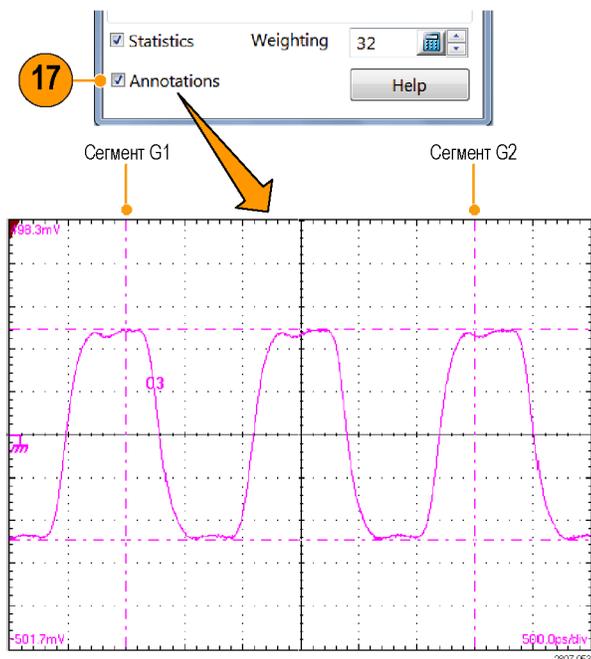
14. Выберите вкладку **Region** (Область).

15. Щелкните прямоугольник **On** (Включить), чтобы включить и отобразить сегменты на экране.

16. Воспользуйтесь элементами управления прокруткой **G1** (Сегмент 1) и **G2** (Сегмент 2) для настройки зон интереса на экране, например, с целью измерения площади между сегментами.



17. Поставьте флажок в поле **Annotations** (Комментарии), чтобы отображались измеряемый участок осциллограммы и опорные уровни измерения.



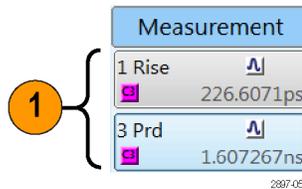
Советы

- Если при первом формировании задачи для проведения измерения в качестве источника измерения выбирается база данных осциллограмм, будет автоматически измеряться осциллограмма из базы данных. Если требуется измерить векторную форму сигнала, а не сигнал из базы данных, снимите флажок параметра **User Wfm Database** (Использовать БД сигналов).
- Значения сегментов вводятся в процентах от всей осциллограммы и отображаются по порядку слева направо. Если к прибору не подключена клавиатура, воспользуйтесь для набора чисел виртуальной клавиатурой и вводите их при помощи сенсорного экрана.
- Сегменты можно выбирать и перетаскивать на другое место при помощи мыши или сенсорного экрана.

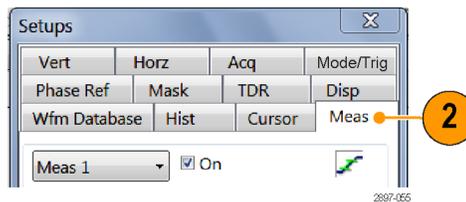
Выключение автоматических измерений

Можно назначить и отобразить до восьми автоматических измерений. Если необходимо еще одно автоматическое измерение, а все измерительные слоты заняты, следует переназначить слот, занятый текущим измерением, отведя его под новое измерение.

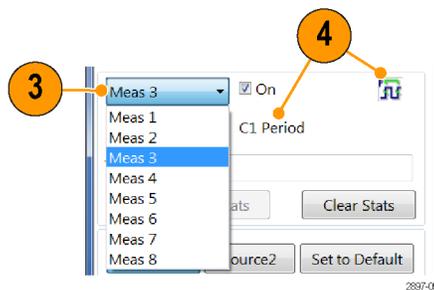
1. Обратите внимание на текущие назначенные измерения. В данном примере измерения назначены измерительным слотам 1 и 3, они же являются отображаемыми измерениями.



2. Нажмите вкладку **Meas** (Измерение) в диалоговом окне Setup (Настройка).

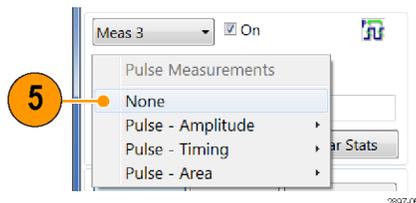


3. Воспользуйтесь раскрывающимся списком для выбора пункта **Meas 3** (Измерительный слот 3).



4. Обратите внимание, что измерительному слоту 3 назначено проведение измерения и отображение результатов на экране (On).

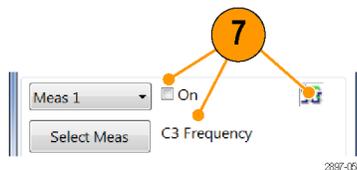
5. Нажмите **Select Meas > None** (Выбор измерений > Нет), чтобы отключить измерения в слоте 3.



6. Обратите внимание, что измерительный слот 3 помечен как Not Defined (Не определен) и отсутствует значок, обозначающий измерение.



7. Обратите внимание, что для измерительного слота 1 назначено измерение. Настройка не предусматривает отображения результатов, однако измерительный слот, тем не менее, для измерения используется.



Совет

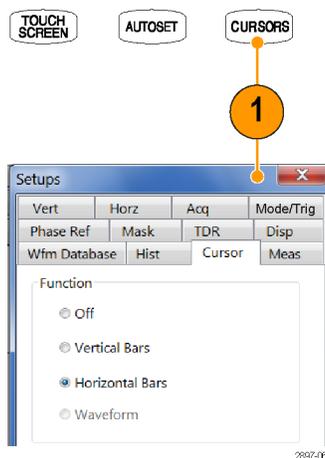
- Чтобы быстро переопределить измерительный слот, нажмите кнопку **Select Meas** (Выбрать измерение) и выберите новое измерение.

Курсорные измерения

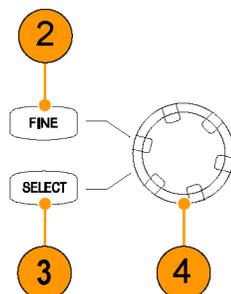
Использование курсоров при измерении амплитуды и времени ускоряет проведение измерений и обеспечивает большую точность, чем при визуальном использовании масштабной сетки. Поскольку курсоры можно располагать в любом месте, их легче расположить на участке осциллограммы или на характерной особенности, чем при автоматических измерениях.

1. Нажмите кнопку **CURSORS** (Курсоры).

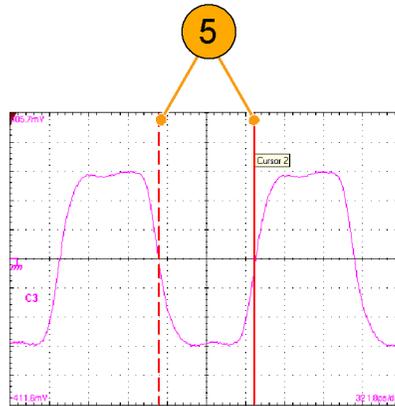
- Один раз, чтобы выбрать Vertical Bars (Вертикальные курсоры)
- Два раза, чтобы выбрать Horizontal Bars (Горизонтальные курсоры)
- Три раза, чтобы выбрать курсоры осциллограмм



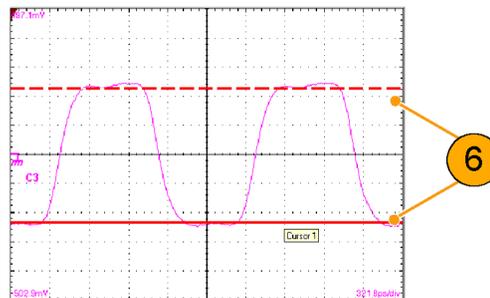
2. Нажмите кнопку **FINE** (Точно) для переключения между грубым и точным положением курсора.
3. Нажмите кнопку **SELECT** (Выбор), чтобы переключить выделение между двумя курсорами. Активный курсор отображается в виде сплошной линии.
4. Чтобы произвести необходимые измерения, с помощью ручки общего назначения установите каждый из курсоров.



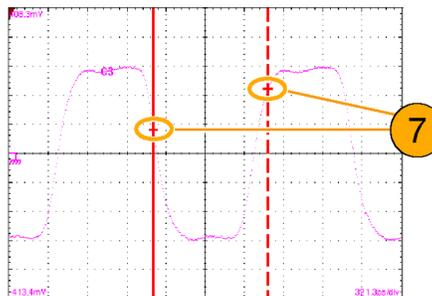
5. Вертикальные курсоры используются для измерения горизонтальных параметров (время, биты или расстояние).



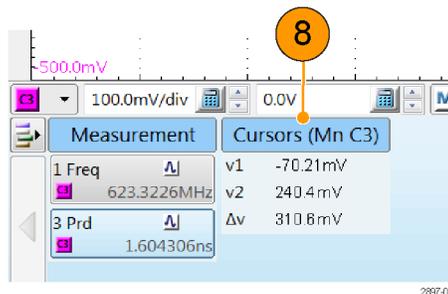
6. Горизонтальные курсоры используются для измерения амплитудных параметров (вольты, ватты, омы, «ро»).



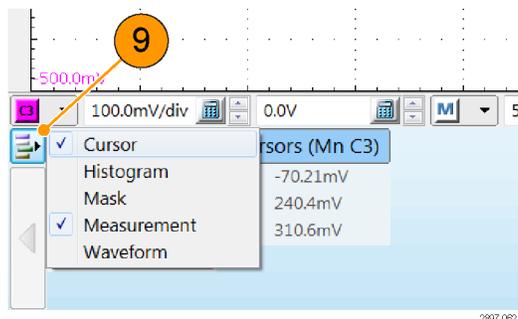
7. Курсоры осциллограмм используются для одновременного измерения параметров, отображаемых по вертикали и по горизонтали. Курсоры осциллограмм привязаны к конкретной осциллограмме и отслеживают расположение ее точек.



8. Результаты курсорных измерений отображаются в областях экрана, отведенных под показания.



9. Нажмите эту кнопку, чтобы отобразить или скрыть показания курсоров.



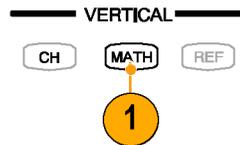
Советы

- Для работы с курсорами необходимо, чтобы на экране была выбрана хотя бы одна осциллограмма.
- Курсоры осциллограммы недоступны, если выбрана база данных осциллограмм.
- Курсор можно перетаскивать по осциллограмме.
- Чтобы измерять разницу между осциллограммами, разные курсоры можно назначать разным осциллограммам. Соответствующий выбор можно сделать в диалоговом окне настройки Cursor (Курсор).
- При использовании двух увеличенных представлений временной развертки можно провести прецизионные временные измерения между двумя расположенными на осциллограмме и удаленными друг от друга точками. Увеличьте каждую представляющую интерес точку на отдельной временной развертке и поставьте по одному курсору в каждой из точек. Разность между значениями курсоров характеризует положение и разрешение увеличенных временных разверток.

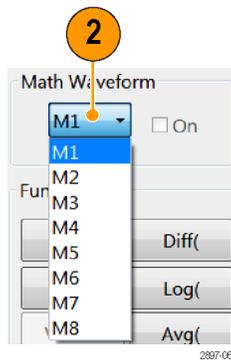
Расчетные осциллограммы

Расчетные формы сигнала создаются путем использования математических выражений в диалоговом окне Define Math (Определить математическую форму). В этом диалоговом окне можно применять к источникам (регистрируемым или опорным осциллограммам) числовые константы, математические операторы и функции, скалярные параметры (показания) измерений или фиксированные скалярные величины. Полученные математические формы сигналов можно отображать на экране и обрабатывать аналогично сигналам каналов и опорным сигналам.

1. Нажмите кнопку **MATH** (Расчетная) (один или два раза, если необходимо) в области Vertical (По вертикали), чтобы отобразить диалоговое окно Define Math (Определить математическую форму).

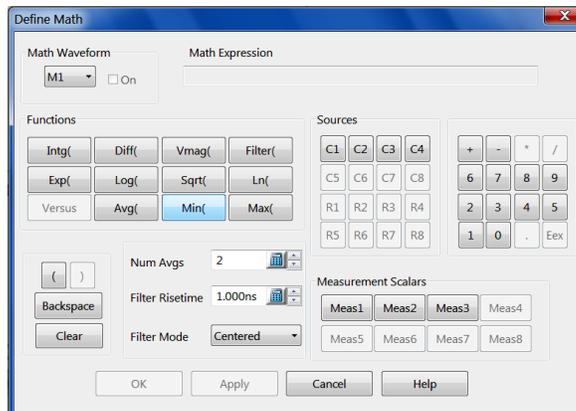


2. Щелкните раскрывающийся список в рамке **Math Waveform** (Расчетная осциллограмма) диалогового окна и выберите одну из восьми доступных расчетных осциллограмм.

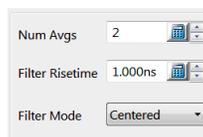


3. Чтобы задать математическое выражение, используйте диалоговое окно. Ниже приводятся рекомендации по заданию такого выражения:

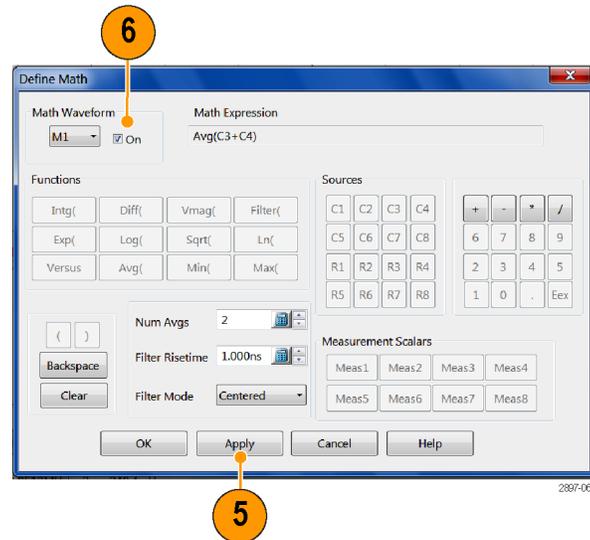
- Источники (C1–C8, R1–R8 и Meas 1 – Meas 8) должны быть установлены до обращения к ним (опорные и скалярные значения автоматических измерений должны быть определены).
- Элементы, отображаемые серым цветом, не могут быть выбраны во избежание несанкционированного ввода данных.



4. Воспользуйтесь элементом управления фильтром в диалоговом окне для задания времени нарастания любых фильтров в определении расчетной осциллограммы.



5. После определения выражения нажмите кнопку **Apply** (Применить).
6. Для отображения осциллограммы выберите **Math Waveform On** (Включить расчетную осциллограмму).



Совет

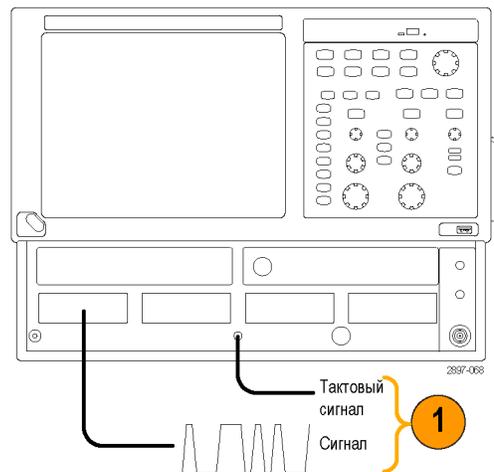
- При выборе уже определенной формы сигнала в диалоговом окне появляется описывающее его математическое выражение. Чтобы использовать эту форму сигнала, нажмите кнопку **Clear** (Очистить), отменяющую его предыдущее математическое описание.

Отображение коммуникационного сигнала

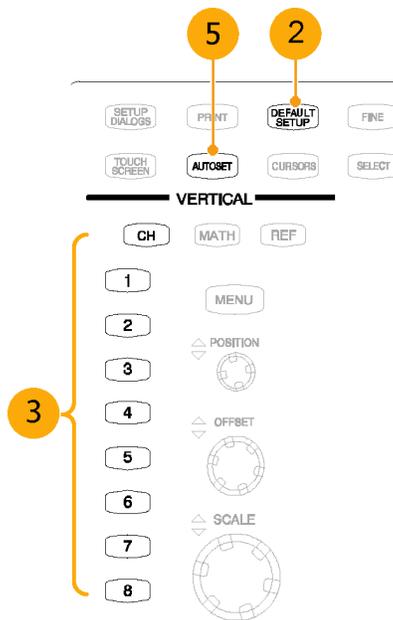
1. Подключите источники сигналов к модулю оцифровки (сигнал данных — ко входу модуля, тактовый сигнал — к разъему CLOCK INPUT/PRESCALER TRIGGER (вход тактового сигнала/синхронизация предварительного делителя)).



ОСТОРОЖНО. Не забывайте выполнять процедуры, обеспечивающие электростатическую безопасность, и соблюдать предосторожность при подключении источников сигналов к модулям оцифровки, как описано в руководстве по эксплуатации модуля оцифровки.



2. Нажмите на передней панели кнопку **DEFAULT SETUP** (Настройка по умолчанию) и нажмите кнопку YES (Да), чтобы загрузить настройки прибора по умолчанию.
3. Выберите источник входного сигнала (1–8).
4. Выберите **Setup > Horizontal** (Настройка > По горизонтали) и введите стандарт связи или установите скорость передачи сигнала.
5. Нажмите на передней панели кнопку **AUTOSET** (Автоустановка). Прибор будет выполнять анализ и отображение сигнала.



Тесты по маске

Используйте тестирование с маской сигналов на предмет временных или амплитудных нарушений по сравнению с предписанным промышленным стандартом или определенной пользователем маской. Тестирование с маской заключается в подсчете замеров сигнала (называемых выбросами или нарушениями), попадающих в пределы определенной области (маски). Кроме того, при наличии нарушений маски прибор отображает отношение (коэффициент) попаданий в маску к общему количеству зарегистрированных выборок за единичный интервал, для которого применялась маска.

Данный прибор предоставляет множество заранее настроенных стандартных масок (включая Ethernet, SONET/SDH и Fiber Channel (оптические и электрические)).

Можно использовать инструменты редактирования маски приложения для создания определенной пользователем маски или импорта пользовательской маски из файла. Дополнительные сведения см. в справке приложения.

Для выполнения тестирования по маске:

1. В рамке Source (Источник) из раскрывающегося списка выберите сигнал, подлежащий тестированию с маской.

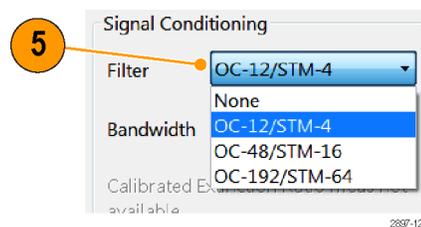
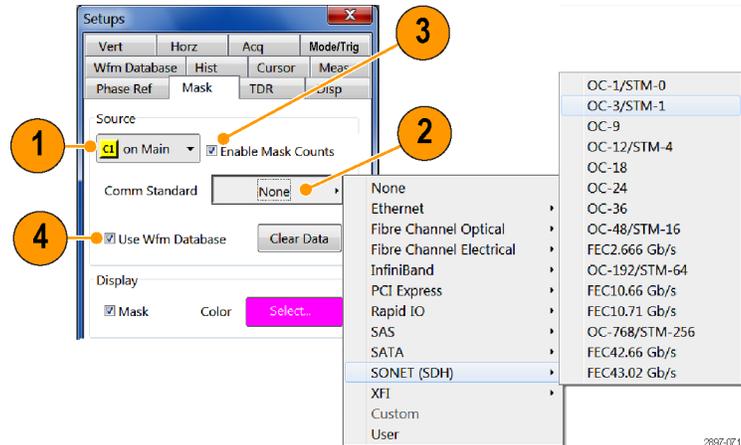
2. Выберите стандартную маску в диалоговом окне настройки Mask (Маска). При выборе стандарта передачи информации или определяемой пользователем маски автоматически выполняются следующие условия.

- Маска отображается на экране и автоматически настраивается, если в диалоговом окне напротив Automatic (Автоматически) установлен флажок.
- Позволяет включить выполнение тестов по маске.
- На дисплей выводится статистика отсчетов для используемой маски. При выполнении отсчетов с маской сама маска может не отображаться.

3. При желании можно отключить отсчеты с маской. (Выбор маски на шаге 2 их автоматически включает.)

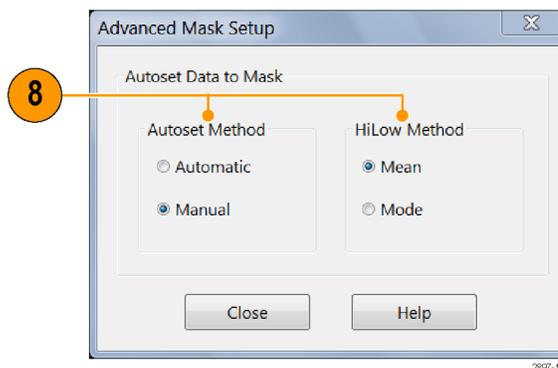
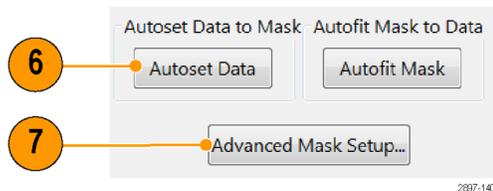
4. Поставьте флажок напротив параметра **Use Wfm Database** (Использовать БД сигналов) для использования базы данных осциллограмм в качестве источника осциллограмм.

5. Если выбранное значение параметра Comm Standard (Стандарт связи) допускает этот режим, откройте вкладку **Vert** (По вертикали) и выберите фильтр преобразования сигнала. Затем откройте вкладку Mask (Маска), чтобы вернуться к параметрам маски.



Чтобы выполнить автоустановку осциллограммы в маску:

6. Нажмите кнопку **Autoset** (Автоустановка), чтобы выполнить ручную автоустановку на осциллограмму, являющуюся источником для маски.
7. Нажмите кнопку **Advanced Mask Setup** (Дополнительные настройки маски).
8. Выберите метод (режим) **Autoset Method** (Метод автоустановки), **Automatic** (Автоматический) или **Manual** (Ручной), и **HiLow Method** (Метод выбора верхнего/нижнего значений) для определения верхнего и нижнего значений, используемых при совмещении входного сигнала с масками.



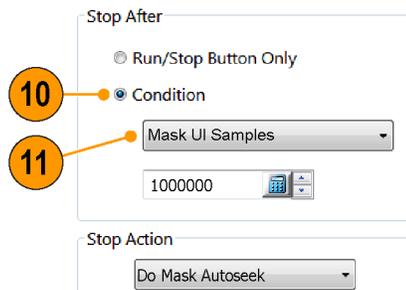
ПРИМЕЧАНИЕ. При использовании стандартной маски прибор автоматически выбирает подходящий метод выбора верхнего/нижнего значений:

Параметр **Mean** (Среднее значение) определяет использование при автоустановке маски среднего значения между верхним уровнем (верхняя линия) и нижним уровнем (базовая линия), взятыми при фиксированной апертуре глаза (средняя область размером 20 %) для выравнивания входного сигнала с маской NRZ (Без обнуления).

Параметр **Mode** (Режим) задает для автоустановки маски использование верхнего уровня (верхняя линия) и нижнего уровня (линия развертки) через единичный интервал глазковой диаграммы для выравнивания входного сигнала с маской NRZ (Без обнуления).

**Чтобы установить Stop Action
(действие после остановки):**

9. В главном меню выберите команду **Setup > Acquire** (Настройка > Регистрация), чтобы открыть диалоговое окно настройки **Acq** (Регистрация).
10. В диалоговом окне Acq Setup (Настройка регистрации) в рамке **Stop After** (Остановить по условию) отметьте флажок **Condition** (Условие).
11. В раскрывающем списке Condition (Условие) выберите определяющие маску критерии, такие как **Mask UI Samples** (Выбор маски за единственный интервал), и в окне счетчика задайте число отсчетов, например 1 000 000.
Эти настройки прекращают регистрацию данных, когда регистрация удовлетворяет установленным критериям.
12. Если регистрация сигналов была остановлена, нажмите кнопку **RUN/STOP** (Пуск/Стоп), чтобы ее возобновить.



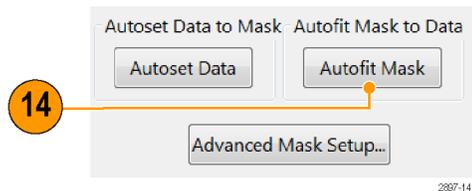
**Чтобы применить автоподбор маски к
зарегистрированным данным:**

Чтобы получить наилучшие результаты при тестировании по маске (например, наилучший порог тестирования по маске), включите автоподбор маски к набору данных осциллограммы после регистрации достаточного количества осциллограмм.

ПРИМЕЧАНИЕ. Автоподбор маски работает только в том случае, если выполняется тестирование по маске для данных, имеющих в базе данных осциллограмм.

13. Нажмите кнопку **RUN/STOP** (ПУСК/СТОП) для прекращения регистрации данных (или воспользуйтесь автоматическим режимом Stop After Condition (Остановка по условию); см. пп. 9 – 11).

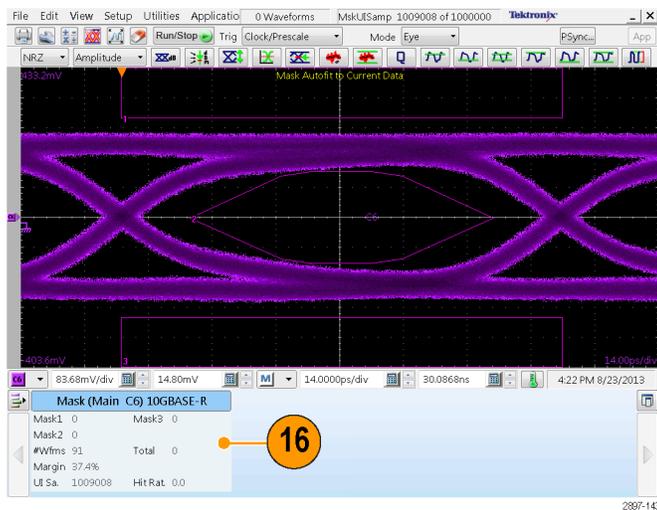
14. Нажмите кнопку **Autofit Mask** (Автоподбор маски) на вкладке Mask Setup (Параметры маски). Если кнопка Autofit Mask (Автоподбор маски) неактивна, выберите **Enable Mask Counts** (Включить счетчик масок) в верхней части вкладки Mask (Маска).



Чтобы повторно запустить тестирование:

15. Чтобы перезапустить регистрацию после срабатывания условия Stop After (Остановить по условию), нажмите последовательно кнопки передней панели: **CLEAR DATA** (Удалить данные), затем **RUN/STOP** (Пуск/Стоп).

16. Считывайте попадания в маску, выборки маски за единичный интервал, коэффициент попаданий в маску, и (если включено) процентное значение границы в показаниях.



Тестирование по маске для данных нескольких каналов, полученных одновременно:

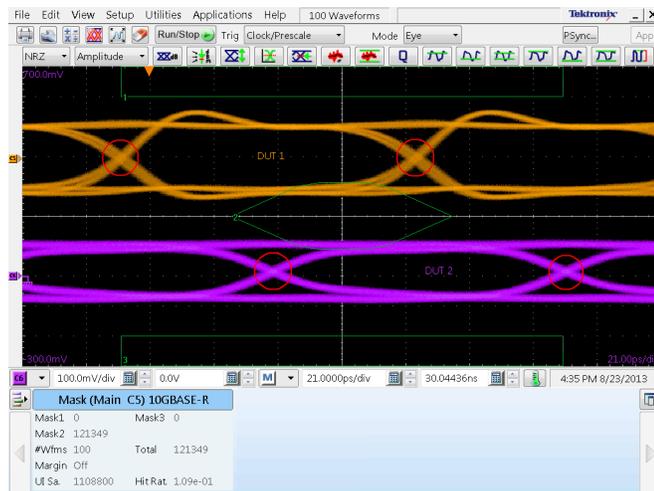
Предварительные условия:

- При тестировании для всех сигналов должна использоваться одна и та же маска.
 - Все сигналы должны быть зарегистрированы в базе данных осциллограмм.
 - Для всех тестируемых сигналов должен быть виден по меньшей мере один полный сегмент (два четких пересечения).
17. Выберите первый канал для выполнения теста по маске (пп. 1 – 4).
 18. Установите флажок **Use Wfm Database** (Использовать БД сигналов) на вкладке Mask Setup (Параметры маски).

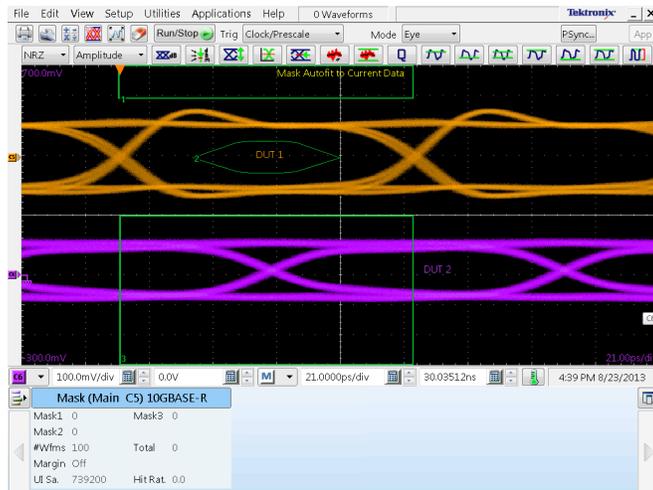
19. Выберите дополнительные тестируемые сигналы. Установите масштаб и положение осциллограмм с таким расчетом, чтобы по крайней мере один сегмент был виден на каждой осциллограмме. На рисунке ниже показаны две осциллограммы с явно видимыми сегментами (два пересечения, выделенных окружностями, на каждый сегмент).

20. Занесите каждую осциллограмму в базу данных осциллограмм и зарегистрируйте достаточное количество осциллограмм.

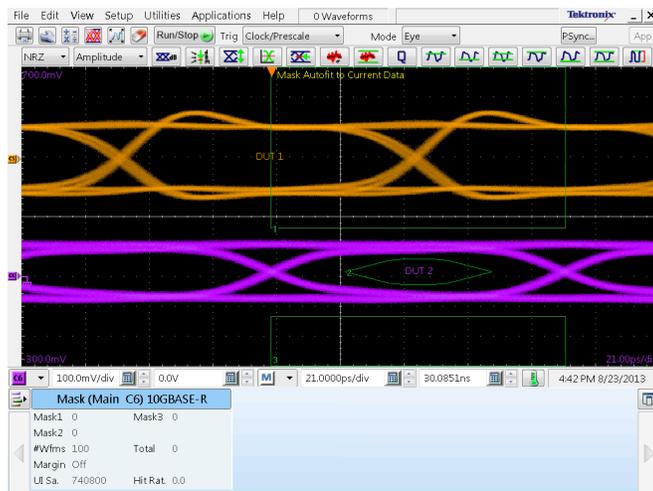
21. Остановите регистрацию данных, нажав кнопку **RUN/STOP** (ПУСК/СТОП) или воспользовавшись автоматическим режимом Stop After Condition (Остановка по условию).



22. Выберите сигнал, для которого необходимо выполнить тест по маске (канал 1 в примере на рисунке).
23. Откройте меню **Setup > Mask** (Настройки > Маска) и нажмите кнопку **Autofit Mask** (Автоподбор маски), чтобы подобрать маску для первого тестируемого сигнала. Просмотрите результаты на индикаторе Mask (Маска).



24. Повторите пп. 22 и 23 для проверки сигналов каждого из каналов по маске. В рассматриваемом примере автоподбор маски выполнен вначале для осциллограммы канала 1, а затем для осциллограммы канала 3.



Советы

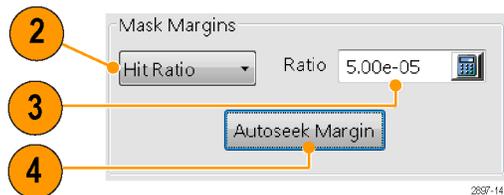
- При выборе источника, который на данный момент отображается как база данных осциллограмм, автоматически запускается тестирование базы данных с маской. Чтобы выполнить тестирование с маской сигнала, а не содержащей его базой данных, снимите флажок **Use Wfm Database** (Использовать БД сигналов).
- Каждый раз, выбирая новый стандарт маски путем установки флажка **Automatic** (Автоматически) в рамке **Autoset** (Автоустановка), можно выполнять автоустановку сигнала, служащего источником для маски.
- Нажатие кнопки **RUN/STOP** (Пуск/Стоп) после того, как регистрация была прекращена в связи с наступлением условия **Stop After** (остановить по условию), позволяет прибору зарегистрировать один (только один) дополнительный сигнал.
- Кнопка **Clear Data** (Удалить данные) сбрасывает все счетчики для данной маски. Кроме того, если источник для тестирования с маской представляет собой базу данных осциллограмм, нажатием этой кнопки сбрасывается база данных осциллограмм.

Исследование границ маски

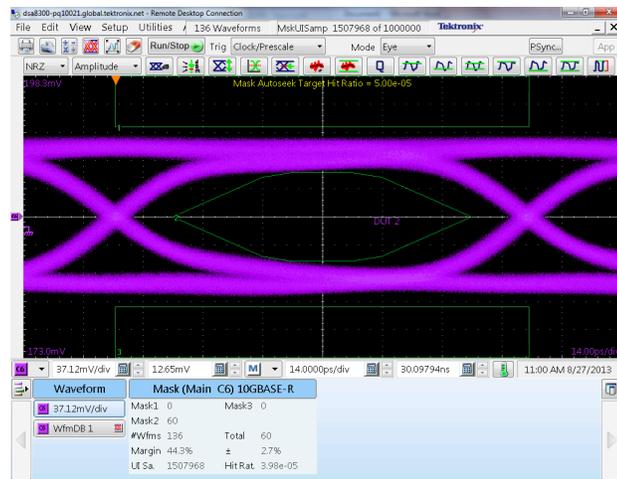
Можно установить параметры Mask Margins (Границы маски), чтобы исследовать граничные характеристики коммуникационного сигнала. Доступные типы границы маски: Manual (Вручную), Hit Ratio (Коэффициент попаданий) и Total Hits (Всего попаданий):

- **Manual** (Вручную) устанавливается процентное значение границы от -100% до +100% с приращениями 0,1%. Отображаемая маска и показания маски (число попаданий в маску и вычисленный коэффициент попаданий) обновлены.
- **Hit Ratio** (Коэффициент попаданий) устанавливает максимальный приемлемый коэффициент попаданий. Коэффициент попаданий = ((Всего попаданий)/(Выборки за единичный интервал)).
- **Total Hits** (Всего попаданий) устанавливает максимальное приемлемое количество попаданий в маску.

1. Выберите **Setup > Mask** (Настройка > Маска) в главном меню.
2. Нажмите раскрывающийся список **Mask Margins** (Границы маски) и выберите тип границы. В примере использована **Hit Ratio** (Коэффициент попаданий).
3. Введите значение коэффициента попаданий в поле **Ratio** (Коэффициент).
4. Нажмите кнопку **Autoseek Margin** (Автоматический поиск границ).



Прибор автоматически подгоняет маску для накопленных данных сигнала, а затем масштабирует маску до максимального размера, что приводит к коэффициенту попаданий меньше или равно заданному.



Маска коэффициента попаданий отображает показания:

- Подсчет нарушений маски, для каждой маски
- Граница маски (включая неопределенность)
- Счетчик выборок за единичный интервал
- Измеренный коэффициент попаданий

| Mask (Main C6) 10GBASE-R | | | |
|--------------------------|---------|----------|----------|
| Mask1 | 0 | Mask3 | 0 |
| Mask2 | 60 | | |
| #Wfms | 136 | Total | 60 |
| Margin | 44.3% | ± | 2.7% |
| UI Sa. | 1507968 | Hit Rat. | 3.98e-05 |

5. Повторите шаги от 2 до 4; выберите другой тип границы маски для проверки и введите значение в поле ввода (изменить % для Manual — Вручную, максимальное количество попаданий для Hits).

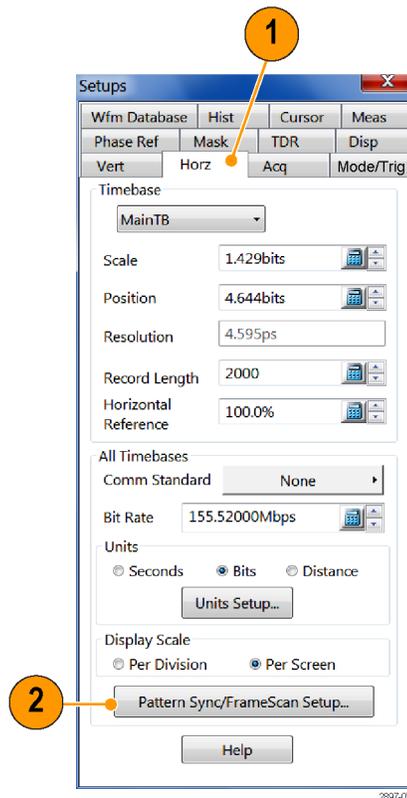
Для типа **Total Hits** (Всего попаданий) функция Autoseek Margin (Автоматический поиск границ) автоматически подгоняет маску для накопленных данных сигнала, а затем масштабирует маску до максимального размера, что приводит к числу попаданий меньше или равно заданному.

Для типа **Manual** (Вручную) прибор выключает кнопку Autoseek Margin (Автоматический поиск границ) и масштабирует размер маски по введенному процентному значению границы.

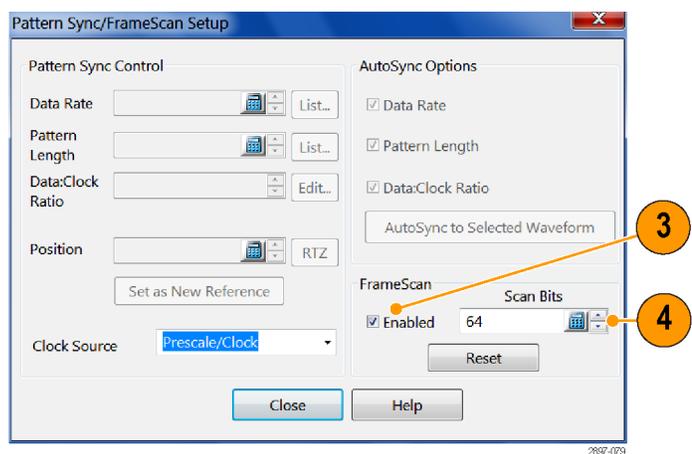
FrameScan

Используйте функцию FrameScan для тестирования конкретного бита (или диапазона бит) в повторяющемся кадре данных. Регистрация, осуществляемая при помощи FrameScan, позволяет детально отображать и выполнять анализ отдельных законченных осциллограмм или последовательностей бит, приводящих к сбою. Эта способность идентифицировать специальные модели, вызвавшие сбой, делает метод, реализованный в режиме FrameScan, самым лучшим из традиционных методов.

1. Выберите вкладку Horizontal Setup (Настройка по горизонтали).
2. Нажмите **Pattern Sync/FrameScan Setup** (Настройка синхронизации по образцу/FrameScan).



3. Нажмите **Enabled** (Включено) в рамке FrameScan.
4. Задайте значение **Scan Bits** (Сканировать биты), соответствующее количеству битов или подкадров, которые нужно зарегистрировать.

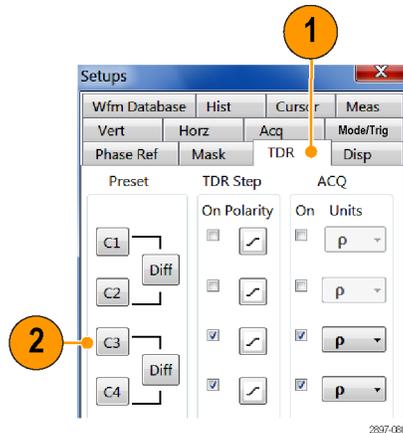


Использование TDR

Для выполнения измерений методом TDR должен быть установлен оборудованный функцией TDR модуль оцифровки, и к нему должно быть подключено тестируемое устройство.

1. Выберите TDR в меню Setup (Настройка).
2. Нажмите кнопку **channel** (Канал), чтобы автоматически отобразить падающую и отраженную ступеньки за счет автоматизации следующих задач:

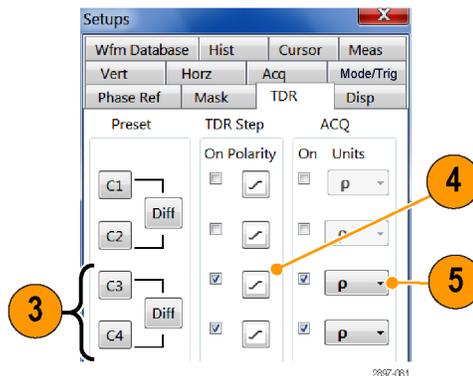
- Включается канал.
- Включается ступенька.
- Установка TDR в качестве источника синхронизации.
- Установка регистрации на Averaging (Усреднение).
- Изменение стиля отображения на Show Vectors (Показывать векторы).



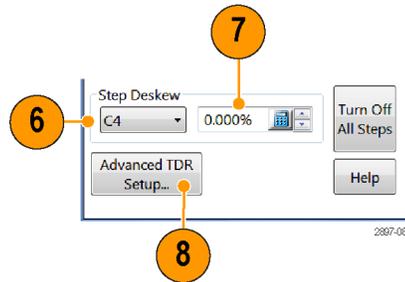
3. Выберите пару каналов для проведения дифференциальных измерений TDR. Нажмите **Diff** (Дифференциальное), чтобы установить автоматическое дифференциальное измерение для пары каналов.

Все задачи, перечисленные в шаге 2, выполняются для обоих каналов, а импульсам второго канала задается отрицательная полярность.

4. Нажмите кнопку полярности, чтобы включить фронт ступеньки.
5. Установите в качестве единиц (Units) масштаба по вертикали вольты (V), омы (Ohm) или ρ (rho).



6. При выполнении дифференциальных измерений TDR выберите любой канал (модуль TDR с двухканальной настройкой) или канал с четным номером, входящий в состав пары (модуль TDR с одноканальной настройкой), для настройки компенсации временного запаздывания).
7. Установите процентное значение Deskew (компенсация фазового сдвига).
8. Нажмите **Advanced TDR Setup** (Расширенная настройка TDR) для установки частоты ступеней TDR, источника опорного сигнала, а также для включения или отключения отображения исходной осциллограммы.



Советы

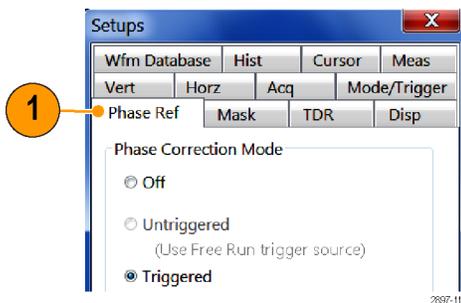
- При измерениях характеристик длинных кабелей используйте меньшую частоту ступеней TDR.
- Для модуля TDR с поддержкой одноканальной компенсации фазового сдвига для компенсации может выбираться только канал модуля с четным номером. Для модуля TDR с поддержкой двухканальной компенсации фазового сдвига для компенсации могут выбираться оба канала. (См. стр. 81, *Фазовый сдвиг и его компенсация.*)

Опорная фаза

При необходимости регистрации сигналов со сверхнизким джиттером используйте коррекцию опорной фазы. Применение опорного тактового сигнала для коррекции фазы эффективно устраняет джиттер синхронизации, что позволяет измерять шум тактового сигнала и другие фазовые шумы (джиттер) с большей точностью.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для использования опорной фазы необходимо иметь модуль опорной фазы (например, Tektronix 82A04B) и тактовый опорный сигнал фазы, синхронный с данными, которые передаются на этот модуль и должны быть им зарегистрированы. Более полную информацию об использовании функции опорной фазы см. в справке приложения.

1. Выберите **Setup > Phase Ref** (Настройка > Опорная фаза), чтобы вызвать диалоговое окно Phase Reference (Опорная фаза).



2. Включите коррекцию фазы, выбрав вариант **Untriggered** (Несинхронизированная) или **Triggered** (Синхронизированная).

■ **Untriggered**

(Несинхронизированная):

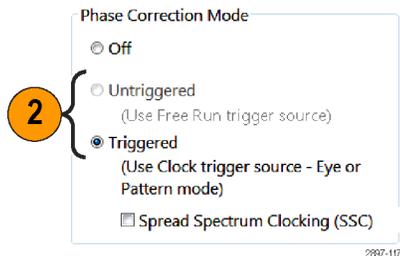
Включает развертку для коррекции фазы, однако запускает ее в несинхронизируемом режиме, при котором условие синхронизации игнорируется для определения горизонтального окна регистрации (например, при отображении сигнала в виде глазковой диаграммы или для сигналов, у которых тактовый опорный сигнал фазы > 15 ГГц).

ПРИМЕЧАНИЕ. Для установки режима коррекции фазы *Untriggered* (Несинхронизированная), должен быть выбран источник синхронизации *Free Run* (Свободный прогон), который устанавливается в диалоговом окне *Setup > Mode/Trigger* (Настройки > Режим/Синхронизация).

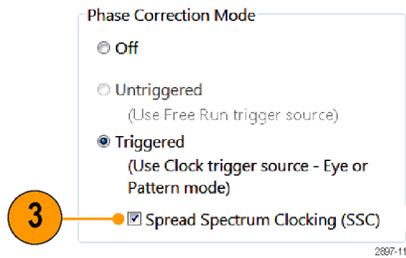
■ **Triggered** (Синхронизированная):

Включает коррекцию фазы, при которой источник синхронизации тактового сигнала используется для определения горизонтального окна регистрации.

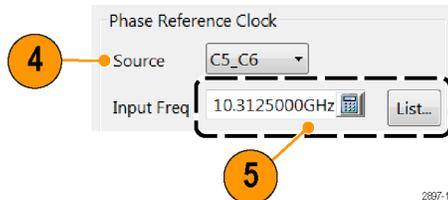
ПРИМЕЧАНИЕ. Для установки режима коррекции фазы *Triggered* (Синхронизированная), должен быть выбран источник синхронизации *Clock* (Тактовый сигнал) и режим *Eye* (Глазок) или *Pattern* (Модель), которые устанавливаются в диалоговом окне *Setup > Mode/Trigger* (Настройки > Режим/Синхронизация).



3. Если подключенный тактовый сигнал опорной фазы включает модуляцию широкополосной синхронизации (Spread Spectrum Clock, SSC), выберите режим **Spread Spectrum Clocking (SSC)** (Широкополосная синхронизация). При этом прибор сможет регистрировать тактовый сигнал опорной фазы с модуляцией SSC до 5000 частей на миллион.



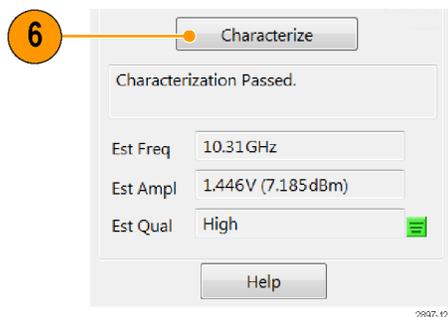
4. Щелкните элемент управления **Source** (Источник), чтобы выбрать модуль, на который должен подаваться тактовый сигнал (если установлено более одного модуля опорной фазы).



5. Введите частоту тактового сигнала опорной фазы в поле Input Freq (Входная частота) или щелкните **List** (Список) и выберите частоту эталонных часов на основе стандарта связи.

ПРИМЕЧАНИЕ. Введенное значение должно быть в пределах $\pm 0,15\%$ от фактической частоты тактового сигнала опорной фазы.

6. Нажмите кнопку **Characterize** (Охарактеризовать), чтобы охарактеризовать тактовый сигнал, подключенный к модулю опорной фазы, а также для того, чтобы отобразить информацию об опорном тактовом сигнале. Чтобы получить больше информации, щелкните **Help** (Справка).



Основные сведения о режиме опорной фазы

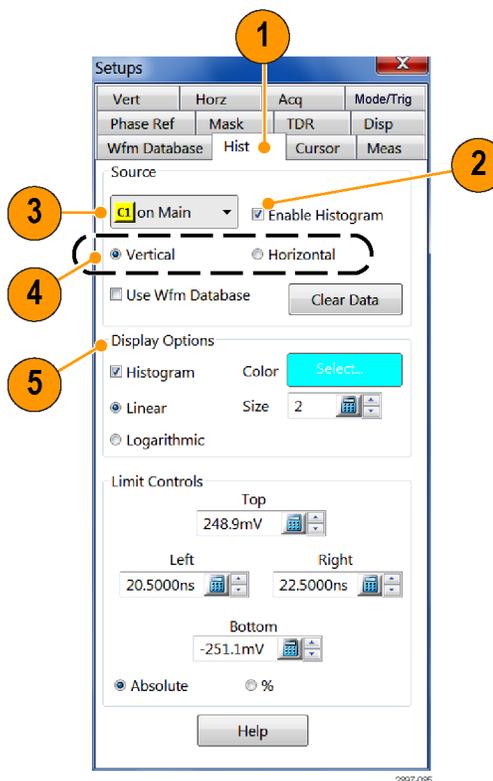
- **Когда использовать данный режим.** Используйте коррекцию фазы в случаях, когда необходимо получить максимальное разрешение по тактированию при измерении входных сигналов. При включенной фазовой коррекции используется предоставленный тактовый сигнал опорной фазы для изменения временной развертки основного прибора (что влияет на процессы выборки и регистрации), с тем чтобы джиттер, измеренный с использованием «откорректированной по фазе» временной развертки представлял собой джиттер между данными и предоставленным тактовым сигналом. С учетом минимального джиттера, вносимого самим прибором, коррекция фазы при регистрации сигнала увеличивает разрешение тактирования измерений.
 - **Несинхронизированный режим.** Режим Untriggered (Несинхронизированная) предназначен для получения осциллограмм с коррекцией фазы безотносительно условия синхронизации, например, при исследовании коммуникационных сигналов типа глазковых диаграмм, или в случае, когда частота тактового сигнала коррекции фазы выше, чем частота, на которой может работать вход передней панели CLOCK INPUT/PRESCALE TRIGGER (ВХОД ТАКОВОГО СИГНАЛА/МАСШТАБИРУЕМЫЙ ВХОД СИГНАЛА СИНХРОНИЗАЦИИ).
 - **Синхронизированный режим.** Режим Triggered (Синхронизированная) следует использовать в случаях, когда необходимо получить осциллограммы с коррекцией фазы и при этом регистрация должна производиться в соответствии с событием синхронизации или опорным синхронизирующим сигналом. Регистрация дискретных выборок в области события синхронизации будет при этом по-прежнему случайной. При включенном режиме Pattern Clock (Тактовый сигнал модели) данный режим можно использовать для исследования последовательных схем сигналов с очень низким уровнем джиттера или для многофазных глазковых диаграмм при включенном режиме синхронизации Eye Clock (Тактовый сигнал глазковых диаграмм).
 - **Широкополосная синхронизация (SSC).** Включайте поддержку SSC, если необходимо зарегистрировать осциллограммы с коррекцией фазы и при этом регистрация должна производиться для события синхронизации по сигналу с широкополосной синхронизацией. Регистрация дискретных выборок в области события синхронизации будет при этом по-прежнему случайной.
 - **Тактовый опорный сигнал.** Необходимо подключить тактовый опорный сигнал фазы к выбранному входу тактового опорного сигнала фазы. После этого прибор измерит параметры тактового сигнала опорной фазы для установления интервала временной развертки, равного одному периоду опорного тактового сигнала. При регистрации дискретных выборок в любом из каналов модуля регистрации данных (или во всех каналах), модуль опорной фазы одновременно измеряет фазу поданного опорного тактового сигнала. Прибор использует фазовую информацию для корректного горизонтального расположения связанных данных в записи осциллограммы. Введенное в поле Input Freq (Входная частота) значение должно быть в пределах $\pm 0,15\%$ от фактической частоты тактового сигнала опорной фазы.
 - **Частота опорного тактового сигнала.** Поскольку время измеряется в периодах опорного тактового сигнала, необходимо ввести частоту опорного тактового сигнала, с тем чтобы прибор мог пересчитать интервалы в периодах в обычные единицы времени для отображения и проведения измерений.
 - **Характеристики опорного тактового сигнала.** После подключения тактового сигнала и ввода его частоты, нажмите кнопку Characterize (Охарактеризовать) для установления характеристик тактового сигнала. После того как характеристики будут установлены, их результаты можно будет просмотреть с помощью состояния в диалоговом окне Phase Reference Setup (Настройка опорной фазы).
 - **Относительное качество опорного тактового сигнала.** Считывание относительного качества (высокое, среднее или низкое) охарактеризованного опорного тактового сигнала основывается на скорости нарастания фазы синхронизации опорного сигнала, где более высокая скорость нарастания соответствует более высокому качеству опорного сигнала. Как правило, более высокая скорость нарастания приводит к снижению дрожания в системе.
- Самым простым способом уменьшения помех измерительной системы является увеличение амплитуды и/или частоты тактового сигнала опорной фазы. Чтобы достичь наименьших помех при измерении, следует использовать либо опорный тактовый сигнал на полной скорости передачи данных или самую высокую

доступную тактовую частоту, а также максимальный доступный уровень опорного тактового сигнала (вплоть до максимального входящего рабочего напряжения 2 Вразмах).

Гистограммы

Прибор может отображать гистограммы, построенные на основе параметров сигнала. Можно отображать как вертикальные (амплитуда), так и горизонтальные (время или расстояние) гистограммы, но только по одной за один раз.

1. Вызовите диалоговое окно вкладки Hist (Гистограмма).
2. Установите флажок в поле **Enable Histogram** (Включить гистограмму).
3. Нажмите кнопку **Source** (Источник), чтобы выбрать источник осциллограмм.
4. Выберите вертикальную или горизонтальную гистограмму.
5. С помощью настроек Display Options (Параметры отображения) измените внешний вид гистограммы.



2897-036

- Щелкните и сформируйте границы гистограммы, чтобы заключить в рамку участок осциллограммы.
- Гистограмма отображается на краю масштабной сетки. Статистика гистограммы отображается в поле для вывода показаний.

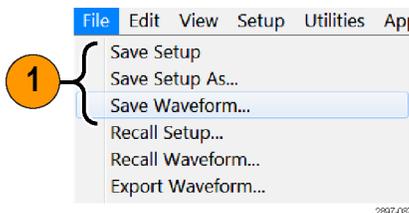


Документирование результатов

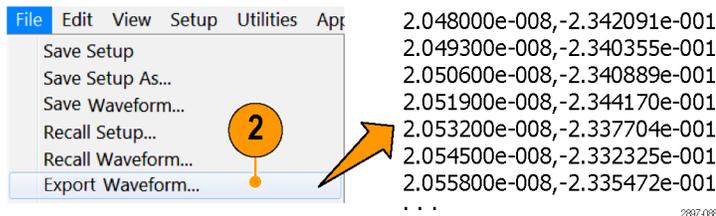
Данный прибор может сохранять определенное количество осциллограмм, ограниченное только предусмотренным для их хранения пространством. Однажды сохранив осциллограмму, можно вызывать ее впоследствии для сравнения, оценки или документирования. Эта возможность чрезвычайно полезна, если возникает необходимость:

- Извлечь осциллограмму для дальнейшей оценки или сравнения с другими осциллограммами.
- Расширить емкость прибора для хранения осциллограмм. Прибор поддерживает восемь опорных, восемь канальных и восемь расчетных осциллограмм. Если необходимо располагать более чем восемь опорными осциллограммами, нужно сохранить дополнительные опорные осциллограммы на диск и воспользоваться ими в дальнейшем.

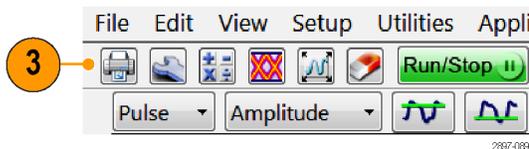
1. Чтобы сохранить настройку или осциллограмму, выберите пункты **Save Setup** (Сохранить настройку) или **Save Waveform** (Сохранить осциллограмму) в меню File (Файл).



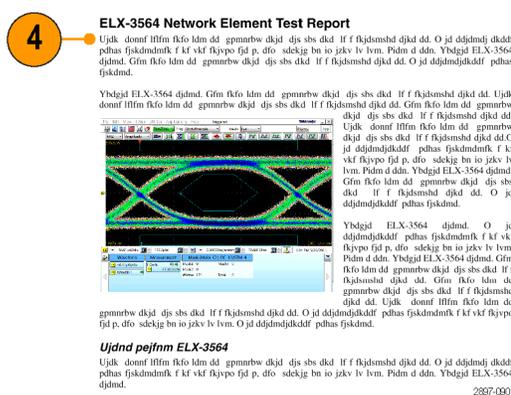
2. Чтобы экспортировать параметры сигнала, выберите пункт **Export Waveform** (Экспортировать осциллограмму) в меню File (Файл).



3. Чтобы вывести печатную копию на подсоединенный к прибору или сетевой принтер, щелкните значок печати на панели инструментов.



4. Чтобы скопировать снимок экрана в другое приложение, выберите параметр **Print to file** (Сохранить в файл) в диалоговом окне печати. Сохраните снимок экрана в формате, совместимом с этим приложением, после чего вставьте его в свой документ.



ФАЗОВЫЙ СДВИГ И ЕГО КОМПЕНСАЦИЯ

Задержка распространения сигнала, свойственная соединениям кабелей и пробников, может приводить к возникновению погрешности при проведении амплитудных и коррелированных во времени измерений. Она вызывается разницей между двумя или более задержками и известна под названием фазового сдвига. Фазовый сдвиг может присутствовать в многоканальных приложениях и является предметом особого внимания в дифференциальных системах. Чтобы получать на приборе наиболее точные результаты измерений и их анализа, необходимо устранять фазовый сдвиг посредством компенсации фазового сдвига.

В дифференциальных (не TDR) приложениях сдвиг регистрируемых сигналов может происходить по мере их распространения от источника к базовому блоку. В TDR-приложениях сдвиг может происходить в сигналах, распространяющихся от прибора к проверяемому устройству или системе, в частности, в задающих импульсах TDR, а также в регистрируемых сигналах.

Приведенные ниже процедуры и примеры поясняют, как минимизировать и измерить фазовый сдвиг в системах, где применяется и не применяется метод TDR.

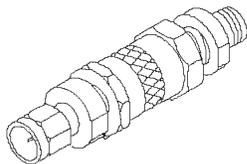
Советы

- Минимизируйте фазовый сдвиг при помощи пар сбалансированных кабелей.
- Используйте приложение Differential Channel Alignment (Выравнивание сигнала дифференциального канала) для выравнивания входных каналов и шагов TDR на поддерживаемых электрических модулях. (См. стр. 33.)
- Измеряйте характеристики кабелей и подбирайте их друг к другу. Модули TDR, такие как 80E10B, 80E08B, и 80E04, позволяют измерять задержку в кабеле с очень высокой точностью.
- В дифференциальных системах используйте дифференциальные пробники или активные преобразователи дифференциального сигнала SMA в несимметричный, такие как Tektronix P7380SMA.

Методы регулировки фазового сдвига

Использование компенсатора фазы

Фазовый сдвиг может быть скомпенсирован при помощи регулируемой линии задержки (компенсатора фазы). Устройство Tektronix с номером по каталогу 015—0708—00 представляет собой компенсатор фазы с диапазоном 25 пс и КСВН = 1,3:1 при частоте 18 ГГц. Преимущество компенсатора фазы состоит в том, что он функционально невидим. Его недостатком является то, что точность передачи сигнала несколько страдает.



Компенсация сдвига канала и задержка канала.

В модели DSA8300 реализовано два различных метода коррекции внешних временных смещений сигналов: компенсация сдвига канала и задержка канала. Оба этих метода позволяют компенсировать разницу во времени поступления внешних сигналов в отдельные каналы, однако они по-разному влияют на производительность регистрации данных.

Компенсация сдвига канала (доступна во всех модулях оцифровки серии 8000) добавляет указанную задержку к стробирующему сигналу запуска регистрации, который посылается во все модули одновременно. При использовании компенсации сдвига канала необходима отдельная регистрация (при последовательной синхронизации) для получения данных на каждом канале с различным значением компенсации сдвига для канала.

Компенсация сдвига канала лучше всего подходит для повторяющихся сигналов. Данные снимаются при наступлении последовательных условий запуска, а прибор меняет значение компенсации сдвига для каждого канала в каждой серии регистрируемых данных. Количество серий, необходимых для отображения осциллограмм, возрастает линейно относительно количества различных настроек компенсации сдвига каналов для тех каналов, на которых происходит активный сбор данных. Для получения максимальной производительности при использовании компенсации сдвига каналов используйте минимальное число уникальных значений компенсации сдвига.

Задержка канала (доступна в электрических модулях оцифровки 80E07B, 80E08B, 80E09B, 80E10B, 80E11 и 80E11X1) представляет собой аппаратную цепь задержки сигнала, которую можно настроить для отдельных каналов. Компенсация сдвига каналов позволяет получать данные на нескольких скорректированных каналах при использовании общего набора условий запуска, что обеспечивает регистрацию сигналов с корректной временной корреляцией. Это особенно актуально при регистрации множества неповторяющихся (случайных) сигналов. Случайные сигналы — это сигналы, которые не повторяются при эквивалентных условиях синхронизации от одной серии регистрируемых данных к другой.

Задержка канала дает наилучшую производительность для всех типов сигналов, включая случайные, поскольку данные на всех каналах регистрируются за один проход. Для компенсации сдвига случайных сигналов используйте задержку канала или корректоры фазы.

В зависимости от решаемой задачи может потребоваться использовать одновременно компенсацию сдвига канала и задержку канала. Для достижения оптимальной производительности установите параметр компенсации сдвига одинаковым для всех активных каналов и используйте параметр задержки канала (в поддерживаемых модулях) для выполнения точной коррекции компенсации сдвига на каждом канале. Установка одинакового значения компенсации сдвига для всех каналов позволяет зарегистрировать данные всех каналов за один проход.

Способы и процедуры настройки

Для начала следует выбрать один из двух возможных вариантов настройки. Они рассматриваются в последующих разделах.

Плоскость отсчета

Это то место, в котором пользователь намерен реализовать согласование во времени как регистрируемых сигналов, так и ступенек TDR (при использовании TDR). (См. рис. 1 на странице 83.) Как правило, возможные варианты выбора плоскости отсчета включают в себя следующие места:

- передняя панель прибора;
- входы проверяемого устройства для подключения кабелей;
- входы проверяемого устройства внутри блока фиксации.

Для получения наилучших результатов плоскость отсчета лучше выбирать на интерфейсе проверяемого устройства. Если внести источник сигнала на предпочитаемую плоскость отсчета не представляется возможным, убедитесь, что пути прохождения всех дифференциальных сигналов между проверяемым устройством и выбранной плоскостью отсчета точно взаимосогласованы.

При использовании модуля восстановления тактовой частоты 80A05 и при передаче через него дифференциальных сигналов к модулю регистрации необходимо во время выполнения процедуры компенсации фазового сдвига оставлять модуль 80A05 подсоединенным. Это гарантирует, что любой фазовый сдвиг, внесенный модулем 80A05 или соединительными кабелями, будет учтен при выполнении процедуры компенсации фазового сдвига.

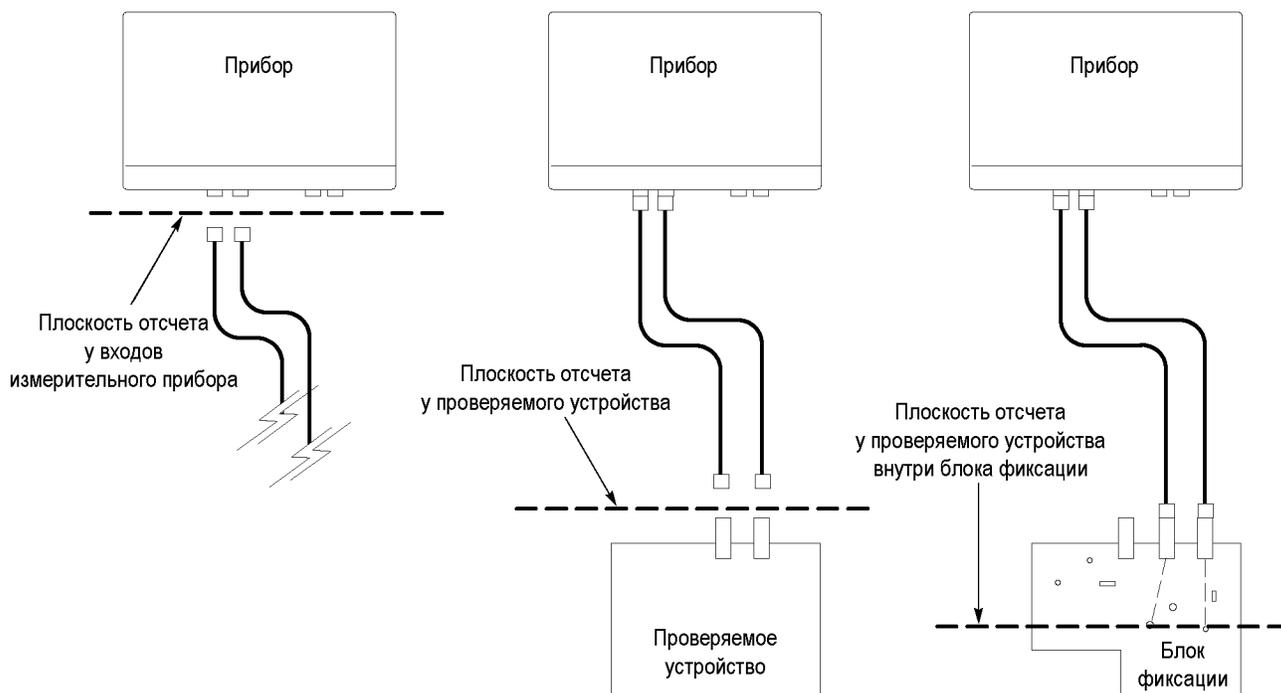


Рис. 1: Принципиальная схема расположения плоскостей отсчета относительно сигнала

Источники сигналов для компенсации фазового сдвига при регистрации

Существуют три возможных сигнала, которые могут использоваться в качестве источника и подключаться, или «вноситься», в плоскости отсчета.

- Ступенька TDR из лишнего (не используемого) канала модуля, оборудованного функцией TDR (рекомендуемый источник)
- Устойчивый сигнал с низкой частотой следования и быстрым фронтом, синхронный с внешним источником синхронизации
- Тактовый сигнал TDR CLOCK OUT (на передней панели прибора)

Источник ступеньки TDR более предпочтителен, поскольку он обеспечивает быстрый и устойчивый фронт при низкой частоте следования, что является идеальным условием для компенсации фазовых сдвигов в сигнальных каналах. Низкая частота следования должна быть гораздо меньше величины устраняемого фазового сдвига, так чтобы обеспечить правильное определение относительного сдвига между сигналами.

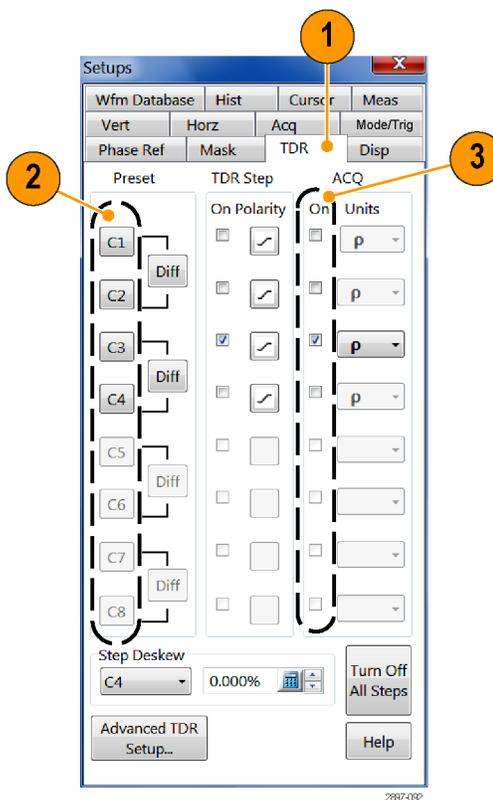
Ниже описаны три процедуры настройки прибора для выполнения компенсации фазового сдвига при регистрации. Выберите ту процедуру, которая соответствует используемому вами источнику сигнала.

Источник в виде ступеньки TDR

1. Отобразите диалоговое окно настройки TDR, выбрав вкладку TDR в меню Setup (Настройка).
2. Включите ступеньку, нажав кнопку канала источника в рамке Preset (Предварительная установка). Это также позволит установить другие параметры осциллографа (такие как источник синхронизации), необходимые для подготовки к проведению измерений.

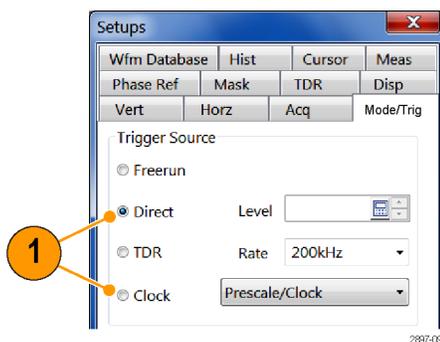
ПРИМЕЧАНИЕ. Используйте только полярность нарастающего фронта. Автоустановка в этом режиме не найдет отрицательный перепад.

3. Выключите отображение канала, сняв флажок в поле On (Включить) рамки ACQ для канала источника. Отображать этот канал нет необходимости.
4. Подсоедините кабель или пробник TDR к каналу источника, чтобы использовать их для внесения ступенчатого сигнала TDR в плоскость отсчета.



Внешний сигнал

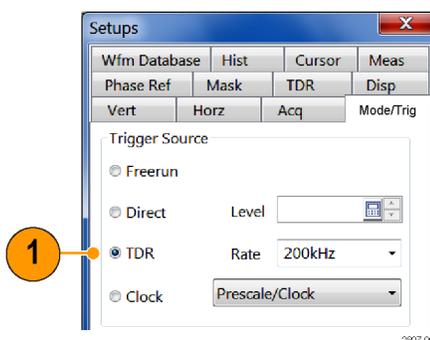
1. Установите источник синхронизации на **Direct** (Прямой вход) или **Clock [Prescale/Clock]** (Масштабированный вход/вход тактового сигнала) в соответствии с полосой пропускания сигнала запуска.
2. Подайте сигнал синхронизации на соответствующий вход базового блока TRIGGER DIRECT INPUT (Прямой ввод сигнала синхронизации) или CLOCK INPUT/PRESCALE TRIGGER (Вход синхронизации/масштабируемый вход сигнала синхронизации).
3. Подсоедините кабель или пробник TDR к сигналу источника с низкой частотой следования, синхронному с сигналом запуска, чтобы использовать их для внесения сигнала в плоскость отсчета.



TDR CLOCK OUT (Выход тактового сигнала TDR)

1. Установите **TDR** в качестве источника синхронизации.
2. Подключите кабель или пробник TDR от разъема TDR CLOCK OUT (Выход тактового сигнала TDR) на передней панели базового блока к плоскости отсчета тестируемого устройства.

ПРИМЕЧАНИЕ. Возможно, потребуется подключить нагрузку с сопротивлением 50 Ом к разъему SMA T, делитель мощности с сопротивлением 50 Ом или аттенюатор на 2–6 дБ, чтобы уменьшить амплитуду сигнала на выходе TDR CLOCK OUT до приемлемой для данного модуля уровня.



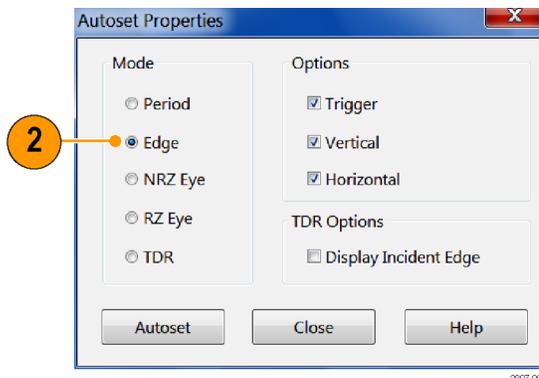
Для мест блока фиксации или проверяемого устройства, не поддерживающих кабельное подключение, сигнал компенсации фазового сдвига регистрируемых данных может быть внесен несимметричным TDR-пробником P8018.

Процедура компенсации фазового сдвига регистрируемых данных

Описанная ниже процедура относится к методу компенсации фазового сдвига в отдельной системе с сигналом при дифференциальном включении (или синфазным сигналом) (одна сигнальная пара). Данная процедура при необходимости может быть распространена на другие сигнальные пары. Этот метод обеспечивает временное согласование системы регистрации данных таким образом, что данные регистрируются в выбранной плоскости отсчета одновременно. Процедура предусматривает учет несовпадения задержек в линиях дифференциального сигнала на участке от плоскости отсчета до входных разъемов регистрации данных.

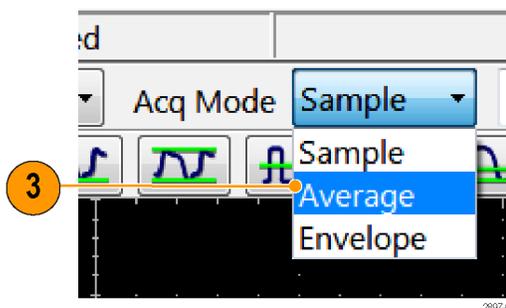
В процедуре из примера ниже мы будем использовать канал Ch3 в качестве положительного, и канал Ch4 в качестве отрицательного.

1. Учитывая приведенное ранее рассмотрение типов сигналов компенсации фазового сдвига и плоскостей отсчета, подайте выбранный сигнал источника в выбранную плоскость отсчета положительного канала. Включите канал Ch3.

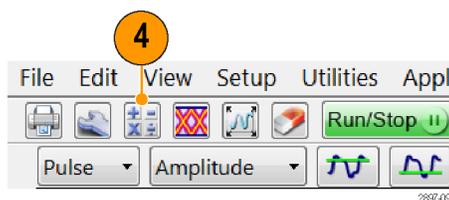


2. Выберите **Utilities > Autoset Properties** (Утилиты > Свойства автоустановки). Выберите в рамке Mode (Режим) параметр **Edge** (Фронт), затем нажмите кнопку **Autoset** (Автоустановка) для автоустановки сигнала. Нажмите кнопку **Close** (Заккрыть), чтобы закрыть диалоговое окно.

3. Щелкните раскрывающийся список **Acq Mode** (Режим регистрации) и выберите **Average** (Среднее), чтобы включить усреднение регистрируемых данных.

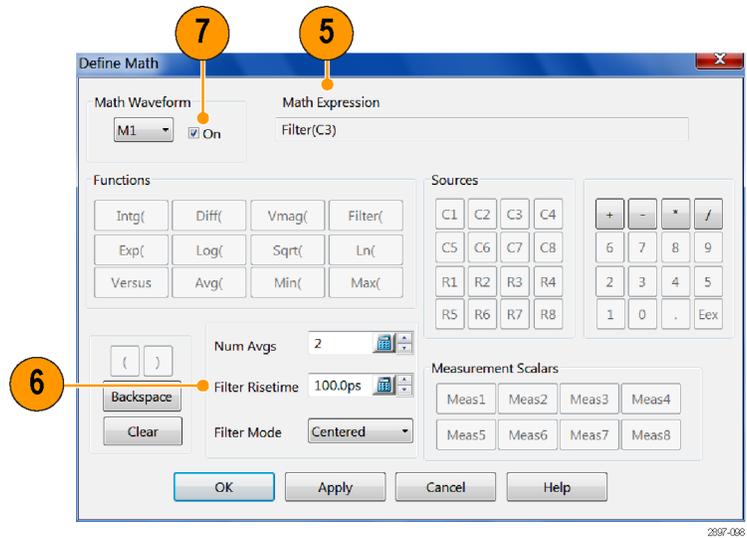


4. Нажмите кнопку **Define Math** (Определить математическую форму) на панели инструментов или нажмите кнопку **Math** (Расчетная) на передней панели, чтобы отобразить диалоговое окно Define Math (Определить математическую форму).

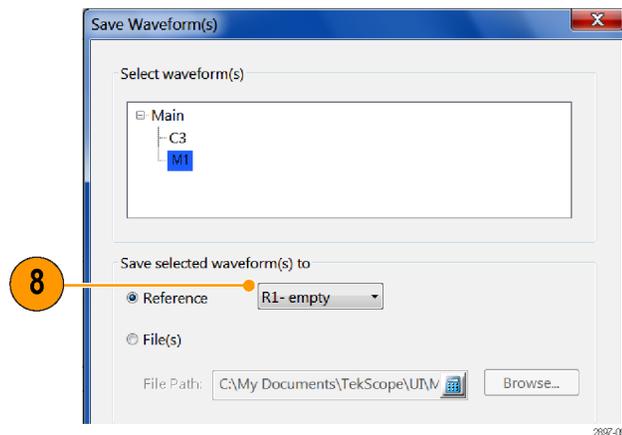


5. Создайте следующее математическое выражение при помощи кнопок диалогового окна: Filter(C3) (Фильтр C3).
6. Установите фильтру Filter Risetime (Фильтр по времени нарастания) значение, вдвое меньшее времени нарастания сигнала источника.
7. Проверьте, чтобы в поле On (Включить) был поставлен флажок, обеспечивающий отображение расчетной осциллограммы, после чего закройте диалоговое окно.

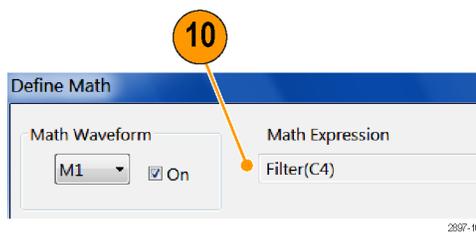
ПРИМЕЧАНИЕ. С этого момента можно отключить отображение Ch3 нажатием кнопки CH на передней панели, а затем — кнопки 3.



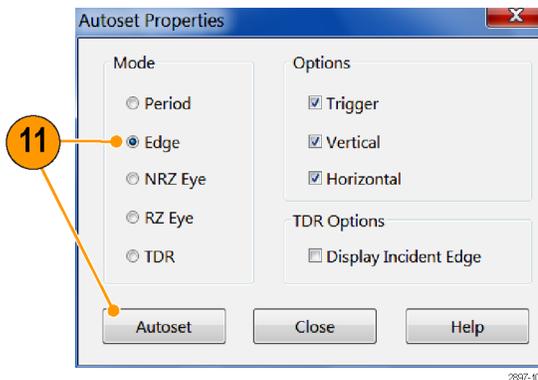
8. Выберите **File > Save Waveform** (Файл > Сохранить осциллограмму). Сохраните M1 под именем R1, нажав кнопку Save (Сохранить). Нажмите кнопку Close (Закреть), чтобы закрыть диалоговое окно. Название R1 будет автоматически отображено.
9. Подключите выбранный источник сигнала к отрицательному каналу.



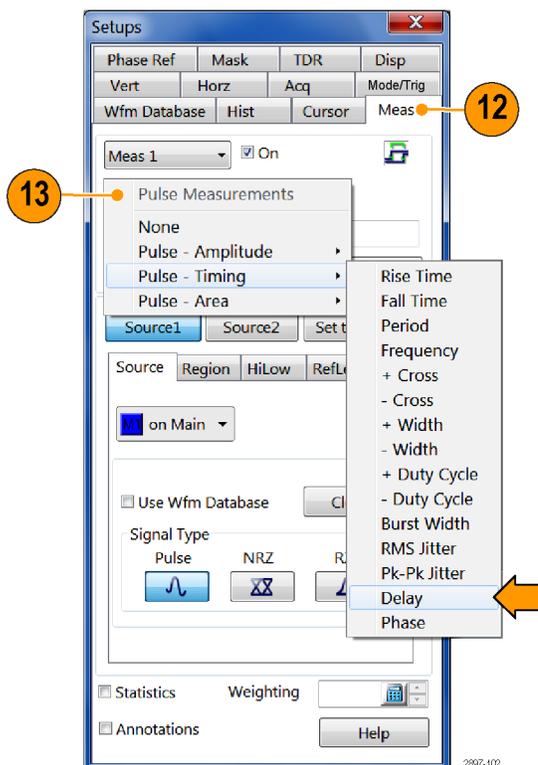
10. Вызовите диалоговое окно Define Math (Определить математическую форму) и отредактируйте математическое выражение применительно к отрицательному каналу: Filter(C4) (Фильтр C4). Для редактирования этого выражения можно использовать кнопку Backspace (Удаление слева). Нажмите кнопку ОК, чтобы применить сделанные изменения, и закройте диалоговое окно.



11. Выберите **Utilities > Autoset Properties** (Утилиты > Свойства автоустановки). Выберите в рамке Mode (Режим) параметр Edge (Фронт), затем нажмите кнопку Autoset (Автоустановка) для автоустановки сигнала. Нажмите кнопку Close (Закрыть), чтобы закрыть диалоговое окно.



12. Нажмите **Setup > Measurement** (Настройка > Измерения), чтобы открыть вкладку Measurement Setup (Настройка параметров измерения).
13. Нажмите кнопку **Select Meas** (Выбрать измерение) и выберите измерение Delay (Задержка) из списка **Pulse - Timing > Delay** (Импульс — Синхронизация > Задержка). Задайте источнику 1 (Source 1) значение R1, а источнику 2 (Source 2) значение M1.



14. Учитывая приведенное выше рассмотрение методов корректировки фазового сдвига, откорректируйте сдвиг путем изменения значения Delay (Задержка) или Deskew (Компенсация фазового сдвига) для S4 или при помощи внешнего фазового регулятора до получения измеряемого значения близким к нулю.

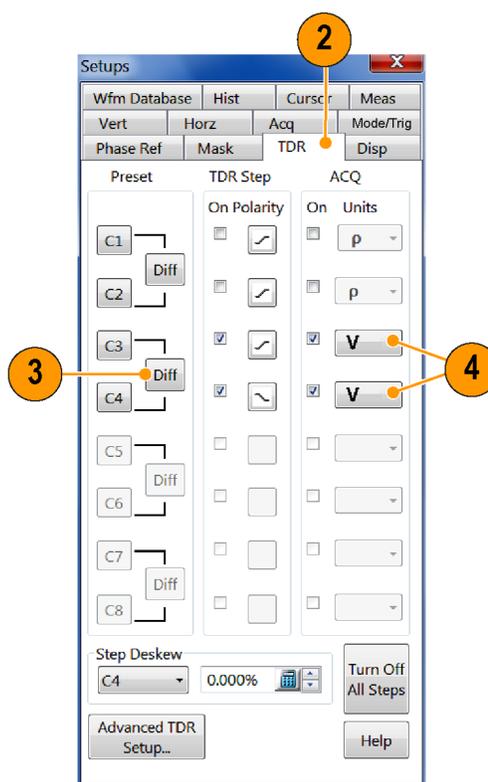
Процедура компенсации фазового сдвига ступеньки TDR

Компенсация фазового сдвига ступеньки TDR согласует во времени ступеньки TDR таким образом, чтобы ступеньки входного сигнала прибывали к выбранной плоскости отсчета точно за одно и то же время. Эта процедура требует, чтобы сначала была выполнена компенсация фазового сдвига регистрируемого сигнала, а каналы сбора данных были надлежащим образом согласованы. Важно, чтобы во избежание возможного рассогласования сигналов при выполнении процедур компенсации фазового сдвига как регистрируемых данных, так и ступеньки TDR, использовалась одна и та же плоскость отсчета.

1. Проследите, чтобы в плоскости отсчета для каналов TDR, подлежащих компенсации фазового сдвига, присутствовал разомкнутый или замкнутый канал. Для получения наилучших результатов оба канала должны иметь одну и ту же согласованную нагрузку.

ПРИМЕЧАНИЕ. Прежде чем приступить, не забудьте установить полярность ступенек TDR, так чтобы она соответствовала полярности ступенек вашего приложения, если они отличаются от используемых здесь значений по умолчанию (например, при использовании измерений синфазного сигнала).

2. Выберите **Setup > TDR** (Настройка > TDR), чтобы открыть диалоговое окно TDR Setup (Настройка TDR).
3. Нажмите кнопку предварительной установки дифференциального сигнала для каналов, в которых проводятся измерения. Предварительная установка TDR назначает нечетному каналу положительную ступеньку, а четному — отрицательную. В этой процедуре мы будем использовать каналы Ch3 и Ch4 в качестве положительного и отрицательного.
4. Установите единицы измерения V (вольты) для обоих каналов, после чего закройте диалоговое окно.



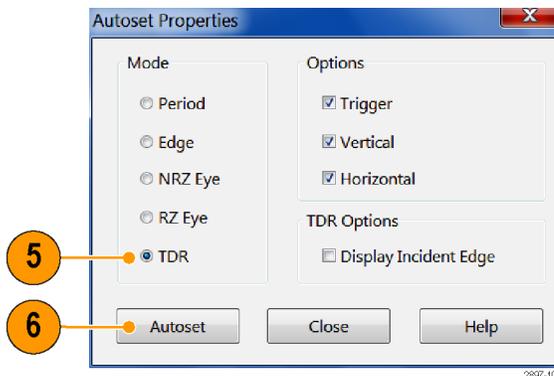
2897-100

5. Выберите **Utilities > Autoset Properties** (Утилиты > Свойства автоустановки) для отображения диалогового окна Autoset Properties (Свойства автоустановки). Выберите режим **TDR** в рамке Mode (Режим) и снимите флажок **Display Incident Edge** (Отобразить падающий фронт).

6. Выполните автоустановку, нажав в диалоговом окне кнопку **Autoset** (Автоустановка), после чего закройте окно.

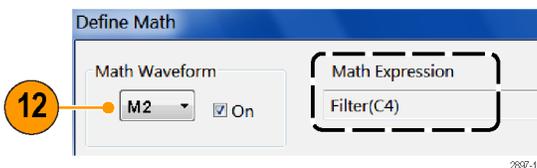
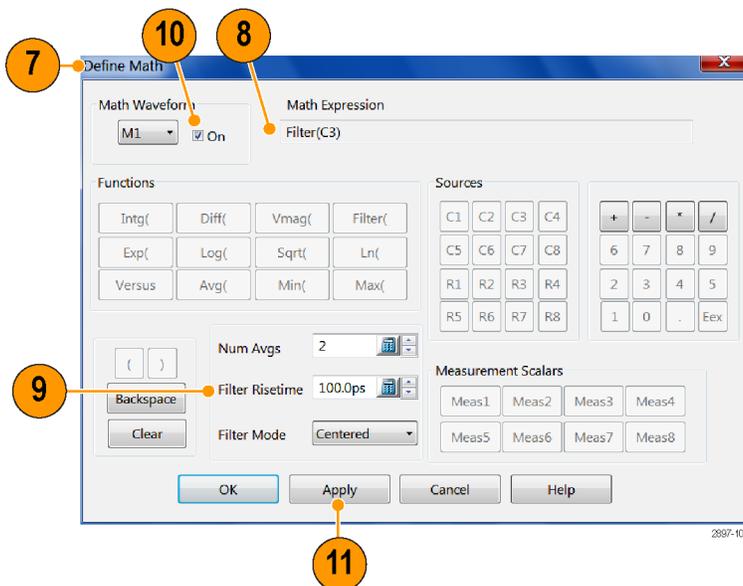
а. При условии разумного согласования трактов, ведущих к проверяемому устройству, оба отраженных фронта должны отображаться вблизи 3-й горизонтали масштабной сетки. Если этого не происходит, увеличивайте **Horizontal Scale** (Масштаб по горизонтали) до тех пор, пока оба отраженных фронта не отобразятся на экране.

б. Чтобы получить хорошее разрешение по горизонтали, настройте масштаб по горизонтали (и, при необходимости, положение), так чтобы оба отраженных фронта были видны и располагались независимо друг от друга. Типичным для масштаба по горизонтали является диапазон от 10 до 1000 пс/дел.



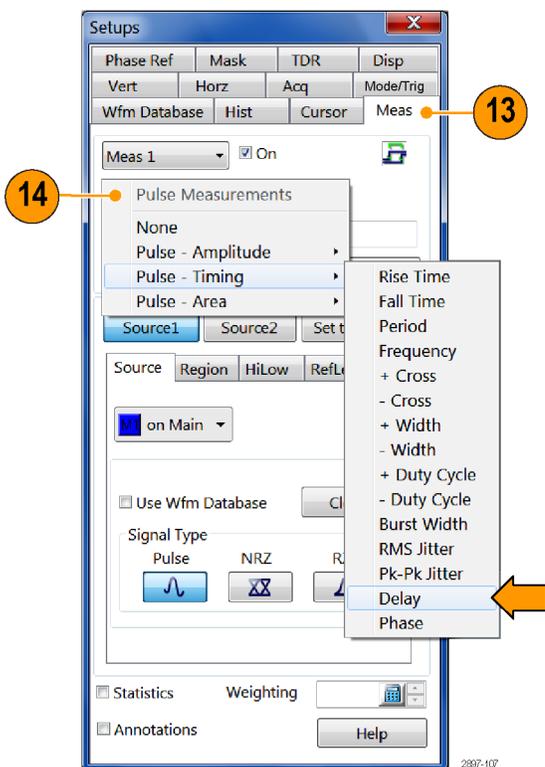
2837-104

7. Нажмите кнопку **Define Math** (Определить математическую форму) на панели инструментов или нажмите кнопку **Math** (Расчетная) на передней панели, чтобы отобразить диалоговое окно Define Math (Определить математическую форму).
8. Создайте математическое выражение **Filter(C3)** (Фильтр C3) для **M1**.
9. Установите фильтру Filter Risetime (Фильтр по времени нарастания) значение, вдвое меньшее времени нарастания отраженной ступеньки TDR.
10. Проверьте, чтобы в поле **On** (Включить) был поставлен флажок, обеспечивающий отображение расчетной осциллограммы.
11. Нажмите кнопку **Apply** (Применить).
12. Выберите пункт **M2** в рамке Math Waveform (Расчетная осциллограмма) и сформируйте математическое выражение **Filter(C4)** (Фильтр C4) для отрицательного канала. Установите фильтру Filter Risetime (Фильтр по времени нарастания) значение, вдвое меньшее времени нарастания отраженной ступеньки TDR. Установите флажок в поле **On** (Включить) для отображения расчетной осциллограммы. Закройте диалоговое окно.



13. Отобразите диалоговое окно Measurement Setup (Настройка параметров измерения), выбрав вкладку Measurement (Измерение) в меню Setup (Настройка).

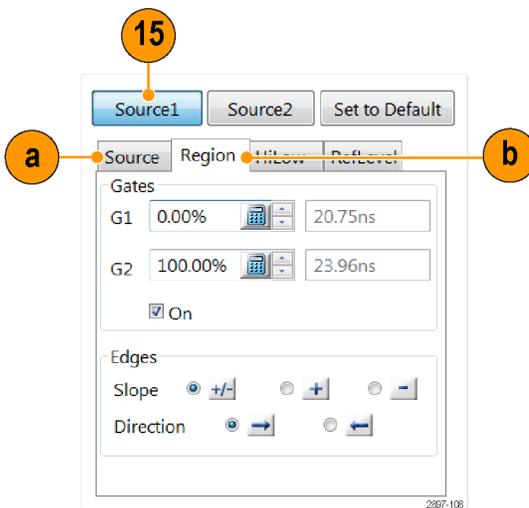
14. Нажмите кнопку **Select Meas** (Выбрать измерение) и выберите измерение Delay (Задержка) из списка **Pulse - Timing > Delay** (Импульс — Синхронизация > Задержка).



15. Нажмите кнопку **Source 1** (Источник 1) и сделайте следующее:

а. Откройте вкладку **Source** (Источник) и установите для параметра Source 1 (Источник 1) значение **M1**.

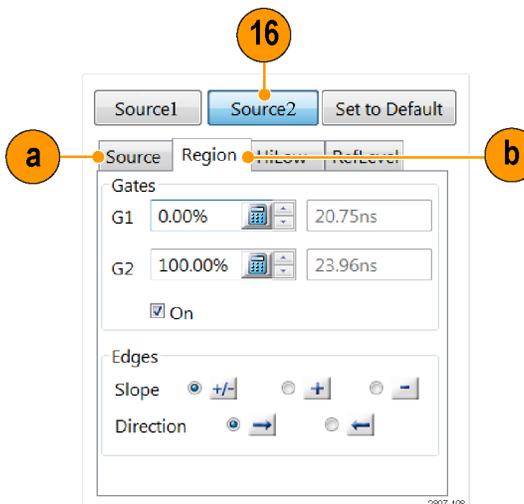
б. Откройте вкладку **Region** (Область) и установите для параметра Slope (Крутизна) значение **+/-**.



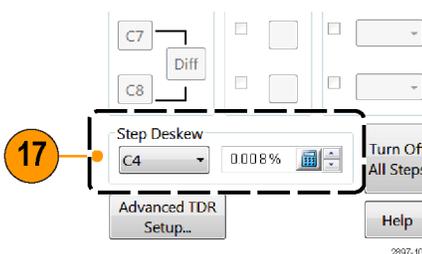
16. Нажмите кнопку **Source 2** (Источник 2) и сделайте следующее:

а. Откройте вкладку **Source** (Источник) и установите для параметра Source 1 (Источник 1) значение **M2**.

б. Откройте вкладку **Region** (Область) и установите для параметра Slope (Крутизна) значение **+/-**.



17. Откройте диалоговое окно **Setups** (Настройки) и выберите вкладку **TDR**. Выберите в разделе **Step Deskew** (Компенсация фазового сдвига ступеньки) канал, который следует настроить. Подбирайте значение Step Deskew (Компенсация фазового сдвига ступеньки) до тех пор, пока измеряемое значение не приблизится к нулю.



ПРИМЕЧАНИЕ. Для того чтобы можно было использовать сформированную настройку для той же конфигурации (включая прибор, модули, кабели и/или прочие принадлежности) в будущем, сохраните ее, выбрав **File > Save Setup As** (Файл > Сохранить настройку как ...).

Чистка прибора

Периодически может возникать необходимость чистки наружной поверхности прибора. В настоящем разделе приведены соответствующие инструкции.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Перед выполнением описанной ниже процедуры выключите прибор и отсоедините его от сети питания.

Чистка внешних поверхностей



ОСТОРОЖНО. Чтобы предотвратить попадание влаги внутрь прибора при внешней чистке, не используйте жидкости больше, чем это необходимо для увлажнения ткани или аппликатора.

Чистка наружных поверхностей корпуса выполняется сухой тканью, не оставляющей волокон, или мягкой щеткой. Оставшееся загрязнение может быть удалено тканью или щеткой, смоченной в 75-процентном растворе изопропилового спирта. Узкие места вокруг элементов управления и разъемов следует прочищать щеткой. Не используйте для чистки шасси абразивные составы, поскольку они могут повредить его.



ОСТОРОЖНО. Не используйте химические чистящие вещества, которые могут повредить используемые в приборе пластиковые детали. При чистке 75-процентным раствором изопропилового спирта остатки раствора следует удалять при помощи чистой ткани, смоченной в деионизированной воде. (При очистке кнопок меню или кнопок передней панели используйте только деионизированную воду.) Перед использованием чистящих средств других типов проконсультируйтесь с представителями и центром обслуживания Tektronix.

Чистка поверхности дисплея с плоским экраном

Экран прибора покрыт мягким пластиком, чистить который следует с осторожностью.



ОСТОРОЖНО. Использование неподходящих способов чистки или чистящих средств может привести к повреждению поверхности экрана. Не используйте для чистки поверхности экрана абразивные средства или очистители для технического стекла. Избегайте распыления жидкостей непосредственно на поверхность экрана и не прикладывайте избыточных усилий при его чистке.

Для очистки поверхности экрана слегка протрите его чистящей салфеткой (например, салфеткой Wypall Medium Duty Wipes, #05701, производства компании Kimberly-Clark Corporation).

Если экран загрязнен сильно, увлажните чистящую салфетку дистиллированной водой или 75-процентным раствором изопропилового спирта, а затем слегка протрите поверхность экрана. Не прикладывайте значительных усилий — так можно повредить пластиковую поверхность экрана.

Чистка оптических разъемов

Содержите разъемы оптического модуля в чистоте для поддержания точности измерений. В руководстве пользователя оптического модуля описаны процедуры очистки оптических разъемов.

Восстановление операционной системы

Если операционная система Microsoft Windows 7 не запускается при включении прибора, ее можно восстановить.



ОСТОРОЖНО. В процессе восстановления системы реформатируется жесткий диск и переустанавливается операционная система. Все данные на диске будут утеряны. До начала восстановления системы, по возможности, сохраните важные файлы на внешних носителях.

После восстановления прибора с жесткого диска приложение TekScore переустанавливать не нужно. Если вы установили более новую версию приложения DSA8300 TekScore по сравнению с пришедшей с прибором, вам потребуется скачать и установить более новую версию.

Восстановление операционной системы с жесткого диска прибора

Файлы восстановления операционной системы и прикладного ПО хранятся в приборе в отдельном разделе жесткого диска.

ПРИМЕЧАНИЕ. Данный метод восстановления переустанавливает операционную систему и прикладное программное обеспечение TekScore и драйверы к версиям, которые были поставлены с прибором.

1. Перезапустите прибор. Во время загрузки в верхней части экрана появится следующее сообщение:
Starting Acronis Loader... press F5 for Acronis Startup Recovery Manager (Запускается загрузчик Acronis Loader... для запуска диспетчера восстановления Acronis нажмите клавишу F5).
2. Несколько раз нажмите клавишу **F5**, пока не откроется программа Acronis True Image Tool. Обычно с момента появления этого сообщения до того момента, когда продолжится нормальный запуск прибора, проходит три секунды. Если прибор не открыл приложение Acronis, подождите, пока прибор не завершит цикл включения питания, выключите прибор, затем включите питание прибора и попробуйте снова.
3. Нажмите **Restore** (восстановить).
4. В диалоговом окне Confirmation (подтверждение) нажмите кнопку **Yes** (да), чтобы восстановить операционную систему и прикладные программы прибора, или **No** (нет), чтобы выйти из процесса восстановления. Процесс восстановления займет примерно 30 минут. Фактическое время зависит от конфигурации прибора.
5. Откройте веб-сайт компании Tektronix (www.tektronix.com) и найдите, загрузите и установите самое последнее прикладное программное обеспечение DSA8300 TekScore в ваш прибор.

Предметный указатель

А

автоматические измерения
как локализовать
(сегменты), 54
Автоустановка, 37

В

Вертикальный курсор, 57, 58
Включить гистограмму, 78
Восстановление
ОС прибора,
использование, 96
Всего попаданий в границы
маски, 69
Входной контроль, 25
Входные разъемы
технические
характеристики, 5
Вывод результатов измерений, 21

Г

Габаритные
технические
характеристики, 4
Гистограмма
включить, 78
статистика, 79
Гистограммы, 78
Горизонтальный курсор, 57, 58
Границы маски, 69

Д

Два монитора, 6
Диагностика, 25
Дисплей
схема — основной вид, 22
схема — основной режим
представления и
режим представления
с максимально
допустимыми
коэффициентами
усиления, 23
Дисплей с плоским экраном
чистка, 94
Документация, xi

Документирование
результатов, 80
Дополнительная документация, xi

З

Задняя панель
разъемы, 19, 20
Запуск регистрации, 39

И

Измерения, 52
как локализовать
(сегменты), 54
курсорные, 57
отключение, 56
Индикатор компенсации, 21
Инструкция
выполнить компенсацию
уровня темного и
коэффициента усиления
пользовательской длины
волны, 31
выполнить компенсацию
фазового сдвига
регистрации данных, 86
выполнить компенсацию
фазового сдвига
ступеньки TDR, 88
компенсации прибора и
модулей, 28
локализовать измерение, 54
настроить вход сигнала, 34
установить режимы
регистрации, 39
Интерактивная справка
использование системы
поиска, 24
отображение описаний
элементов
управления, 24
отображение сведений, 24
Интерполяция $\sin(x)/x$, 42
Информация о соответствии, vii
Требования по
электромагнитной
совместимости, vii
Исследование границ маски, 69

Источник питания
технические
характеристики, 5

К

Канальная временная
задержка, 82
Канальная компенсация фазового
сдвига, 82
Кнопка Autoseek Margin
(Автоматический поиск
границ), 69
Комментарии, 55
показать, 53
Коммуникация
сигнал, 61
сигнал:тестирование с
маской, 62
Компенсация влияния
температуры, 27
Компенсация пользовательской
длины волны
как выполнять, 31
Компенсация сдвига, 81
источники сигналов, 84
компенсация фазового
сдвига регистрируемых
данных, 86
плоскость отсчета, 83
ступенька TDR, 88
Компенсация уровня темного
как выполнять, 31
Коэффициент попаданий в
границы маски, 69
Курсорные измерения, 57
Курсоры
Вертикальные курсоры, 57
Горизонтальные курсоры, 57
Курсоры осциллограмм, 57, 58

Л

Линейная интерполяция, 42

М

- Масштабная сетка
 - стиль, 43
 - цвет, 43
- Математические функции
 - осциллограмма, 60
 - редактор, 60

Н

- Настройка границ маски, 69
- Нормальный стиль отображения, 42

О

- Одиночный запуск, 39
- Окна настройки, 38
- Операционная система
 - восстановление, 96
- Опорная фаза, 74
- Осмотр и чистка
 - дисплей с плоским экраном, 94
- Основные сведения о режиме опорной фазы, 77
- Основные функции, 1
- Остановка регистрации, 39
- Осциллограмма
 - сохранить, 80
 - стиль отображения, 42
 - экспорт, 80
- Отображение показаний прибора, 21

П

- Панель ввода-вывода компьютера, 20
- Панель измерений, 21
- Панель инструментов, 21
- Панель осциллограмм, 21
- Панель показаний, 21
- Панель управления, 16
- Панель элементов управления, 21
- Передняя панель
 - разъемы, 16
- Переменное послесвечение, 43
 - по вертикали
 - процедура настройки, 34
 - по горизонтали
 - процедура настройки, 34
- Показывать векторы, 42

- Пользовательский интерфейс, 21
- Последовательное тестирование с маской, 62
- Правила охраны окружающей среды, x
- Прибор
 - восстановление, 96
 - чистка, 94
- Приложение Differential Channel Alignment (Выравнивание дифференциального канала), 33
- Принадлежности, 3

Р

- Размеры, 4
- Расширенный рабочий стол, 6
- Регистрация данных
 - установить режим Stop (Стоп) и действие, 39
- режимы регистрации
 - как установить, 39
- Ручные границы маски, 69

С

- Состояние, 27
 - как выполнять, 28
- Сохранить
 - настройки, 80
 - осциллограмма, 80
- Справка приложения, 24
- Статистика
 - гистограмма, 79
- Стиль отображения
 - обычный, 42
 - показывать векторы, 42
- Строка меню, 21
- Строка состояния, 21
- Схема
 - отображение осциллограммы, 22
- Схема интерфейса, 21
- Схема панели управления, 17
- Схема экрана дисплея, 22

Т

- Тесты по маске, 62
 - выполнить автоустановку в маску, 64
 - прекращение регистрации по, 65

- Технические характеристики
 - входные разъемы, 5
 - габаритные, 4
 - источник питания, 5
 - при работе, 4
 - требования к окружающей среде, 4
- Точность измерений
 - оптимизация, 27
- Требования к окружающей среде
 - технические характеристики, 4

У

- Условия эксплуатации, 4
- Установка, 3
- Установка модулей, 10

Ф

- Фазовый сдвиг, 81
 - регулировка, 82
- Функции, 1

Ч

- Чистка
 - наружная поверхность прибора, 94
 - прибор, инструкции, 94
- Чистка и осмотр
 - дисплей с плоским экраном, 94
- Чистка оптических разъемов, 95

Э

- Экспорт
 - осциллограмма, 80

D

- Default Setup (Настройка по умолчанию), 37

F

- FrameScan, 71

P

- Print (Печать), 80

S

- Setup (Настройка)
 - сохранить, 80
- Signal (Сигнал)
 - коммуникация, 61

T

- TDR, 72
- Trigger (Синхронизация)
 - Крутизна, 44
 - основные понятия, 44
 - событие, 44

V

- View (Вид)
 - основной и максимально допустимый коэффициент усиления, 23