

Семейство логических анализаторов Tektronix
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.

MagniVu и TekLink являются 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 устранил 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]

Гарантия

Корпорация Tektronix гарантирует отсутствие в носителях, на которых поставляется этот программный продукт, и коде программ на этих носителях дефектов в материалах и изготовлении в течение трех (3) месяцев со дня приобретения. Если в течение гарантийного срока в любом носителе или коде будут обнаружены дефекты, корпорация Tektronix заменит носитель на исправный. За исключением носителей, используемых для поставки, данный программный продукт предоставляется «как есть» без каких-либо гарантий, явных или подразумеваемых. Tektronix не гарантирует соответствие функций данного программного обеспечения требованиям Заказчика или бесперебойную работу программ и отсутствие ошибок.

Для реализации права на обслуживание в соответствии с данной гарантией необходимо до истечения гарантийного срока уведомить Tektronix об обнаружении дефекта. Если в течение разумного времени после этого в Tektronix не смогут обеспечить замену неисправного компонента на элемент с отсутствием дефектов в материалах и изготовлении, Заказчик может отказаться от лицензии на этот программный продукт и вернуть его и все связанные с ним материалы для получения обратно уплаченных денег.

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 ЗАМЕНОЙ НЕИСПРАВНЫХ НОСИТЕЛЕЙ ИЛИ ВОЗВРАЩЕНИЕМ УПЛАЧЕННЫХ СРЕДСТВ ЗАКАЗЧИКУ. 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.

[W9b – 15AUG04]

Оглавление

Предисловие	ii
Основные функции	ii
Документация	iii
Различия между версиями	iii
Основные сведения о настройке	1
Документация по установке	1
Подключение к компьютерной сети	1
Подсоединение пробников к исследуемой системе	2
Подключение к прибору	3
Перемещение по окнам логического анализатора	6
Основной порядок работы с логическим анализатором	7
Общие сведения об окне данных	7
Ознакомление с прибором	8
Установка настройки системы по умолчанию	8
Конфигурация окна настройки	8
Задание окна запуска	12
Создание окна данных	13
Регистрация данных	17
Для быстрой настройки условий запуска используйте окно Trigger (Запуск) со вкладками	19
Анализ данных	20
Изменение масштаба данных	20
Измерение параметров сигнала с помощью курсоров	22
Использование окна Data Measurement (Измерение данных) для выполнения быстрых измерений	23
Просмотр собранных данных в режиме тактирования с высоким разрешением MagniVu	25
Управление данными	27
Сохранение настроек	27
Восстановление настроек	28
Функция интегрированных измерений iView	29
Соединение логического анализатора и осциллографа	30
Регистрация данных iView	31
Выравнивание данных осциллографа с данными логического анализатора	32
Примеры применения	35
Запуск по глитчу	35
Анализ данных состояния	38
Запуск по нарушению времени установления и удержания	41
Технические характеристики	44
Предметный указатель	

Предисловие

В этом руководстве по эксплуатации описаны основы эксплуатации и принципы работы логических анализаторов Tektronix. Логические анализаторы серии TLA6000 — автономные приборы, а логические анализаторы серии TLA7000 — приборы с модульной конфигурацией. Логические анализаторы серии TLA7000 можно компоновать из различных модулей логических анализаторов и модулей анализаторов с последовательной передачей данных. Во всех логических анализаторах имеются встроенные средства для совместной работы с осциллографами Tektronix. Это руководство по эксплуатации относится к следующим приборам.

- Логические анализаторы серии TLA6000 (TLA6202, TLA6203, TLA6204, TLA6401, TLA6402, TLA6403, TLA6404))
- Основные блоки серии TLA7000 (TLA7012, TLA7016) и соответствующие модули

Основные функции

Логические анализаторы Tektronix применяются при проверке и отладке разрабатываемого оборудования, процессоров и шин, а также при интеграции оборудования со встроенным программным обеспечением. Основные функции:

- Логические анализаторы с 34, 68, 102 и 136 каналами, с объемом памяти для записи 512 МБ
- Анализ диаграмм тактирования в режиме Деер (Глубокий) с разрешением 156 пс (6,4 ГГц) и памятью 512 МБ.
- Режим тактирования с высоким разрешением 20 пс (50 ГГц) MagniVu в сочетании с режимом тактирования Деер (Глубокий) или регистрацией состояний позволяет упростить поиск неполадок
- Регистрация состояний в синхронных цифровых схемах (2 выборки на 1 тактовый импульс) с частотой до 667 МГц для серии TLA6400.
- Регистрация состояний в синхронных цифровых схемах с частотой до 800 МГц для серий TLA7Axx и TLA6200.
- Регистрация состояний в синхронных цифровых схемах с частотой до 1400 МГц для серии TLA7Bxx.
- Одновременное выполнение анализа состояний, высокоскоростного анализа диаграмм тактирования и анализа аналоговых сигналов с помощью одного и того же зонда логического анализатора позволяет обнаруживать трудноуловимые сбои без подключения дублирующих пробников с помощью логических анализаторов серий TLA7ACx, TLA7Bxx и TLA6000 с осциллографами Tektronix.
- Синхронизация по глитчам и нарушениям времени установления и фиксации обеспечивает выявление и отображение трудноуловимых сбоев оборудования.
- Память переходов позволяет увеличить время записи при анализе сигналов.
- Безразъемные пробники с суммарной входной нагрузкой 0,5 пФ устраняют необходимость в размещении на плате разъемов, сводят к минимуму влияние на схему и идеально подходят для работы с дифференциальными сигналами.

Корпорация Tektronix также предлагает модули анализатора последовательных сигналов TLA7S08 и TLA7S16 для проверки кремниевых устройств, компьютерных и встроенных систем по спецификации PCI Express. Основные функции:

- 8- и 16-канальные модули последовательного анализа с памятью 8 ГБ
- Регистрация на скорости 2,5 Гбит/с, 5 Гбит/с и 8 Гбит/с для стандартов PCI Express 1.0, 2.0 и 3.0
- Поддержка спецификаций связи PCI Express x1, x2, x4, x8 и x16

Документация

Ниже в таблице перечислена документация, доступная в печатном виде или в формате PDF на компакт-диске, поставляемом с продуктом TLA, и на веб-узле корпорации Tektronix (www.tektronix.com). На приборе доступна другая документация, например электронная справка.

Дополнительная документация

Компонент	Назначение
Краткие руководства по эксплуатации приборов TLA	Общие сведения об эксплуатации
Электронная справка	Подробные справочные сведения об эксплуатации и интерфейсе пользователя
Справочные материалы по установке	Общие сведения об установке
Руководства по установке	Подробные сведения об установке
Основные сведения о логических анализаторах	Основы устройства логических анализаторов
Инструкции по рассекречиванию и средствам защиты	Безопасность данных имеет непосредственное отношение к очистке памяти или извлечению устройств памяти из продуктов корпорации Tektronix.
Руководства по применению	Сборник указаний по применению логических анализаторов
Технические характеристики и процедуры проверки эксплуатационных параметров продукта	Технические характеристики и процедуры проверки эксплуатационных параметров продукта TLA
Пакеты обновлений в условиях эксплуатации	Сведения об обновлении логического анализатора
Дополнительные руководства по обслуживанию	Документация по самообслуживанию модулей и основных блоков

Различия между версиями

Из-за различий в версиях программного обеспечения некоторые экранные значки на рисунках в этом документе могут отличаться от значков на настоящих приборах. Сведения о функциях меню в конкретной версии программного обеспечения см. в соответствующей электронной справке.

Основные сведения о настройке

Документация по установке

Указания по установке и описание элементов управления и разъемов прибора см. в руководстве по установке, поставляемом с прибором. (См. стр. iii, *Документация*.)

Подключение к компьютерной сети

Пользовательский интерфейс работает под управлением операционной системы Microsoft Windows®. Перед подключением к сети рекомендуется убедиться, что прибор защищен.

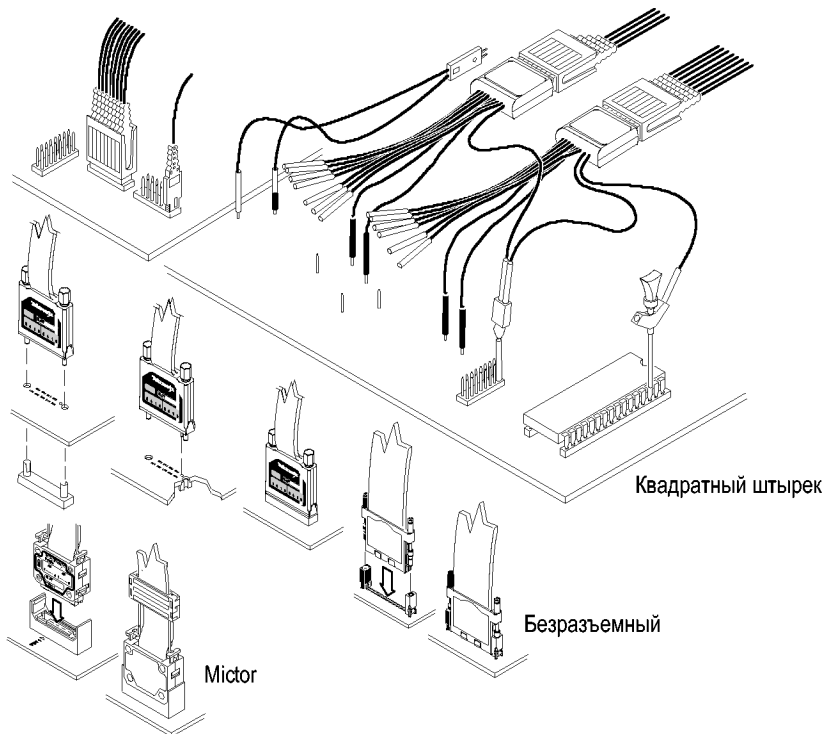
- Используйте брандмауэр Интернета.
- Регулярно устанавливайте обновления операционной системы.
- Используйте новейшее противовирусное программное обеспечение.

Подробные сведения о подключении к сети см. в руководстве по установке.

Подсоединение пробников к исследуемой системе

Имеются различные способы подсоединения пробников логического анализатора к исследуемой системе. Чтобы подсоединить пробники к исследуемой системе, ознакомьтесь с иллюстрациями.

- **Разъемы с квадратными штырьками.** Пробники общего назначения подсоединяются к исследуемой системе с помощью разъемов или адаптеров с квадратными штырьками.
- **Безразъемные прижимные соединители.** Плоскостные пробники применяются в тех случаях, когда требуется подсоединить несколько каналов к безразъемным контактам исследуемой системы.
- **Разъемы Mictor®.** Пробники с разъемами Mictor применяются в тех случаях, когда требуется быстро подсоединить несколько каналов с разъемами или адаптерами Mictor. (Для приборов серии TLA6200 соединения Mictor изготавливаются вместе с пробником P6860 с использованием адаптеров («on board-to-compression adapters») Mictor. В приборах серии TLA6400 используются только пробники Mictor P5934.)



Подключение к прибору

Можно подключиться к прибору, используя режимы удаленного узла, удаленного компьютера или локальное подключение. Кроме того, можно работать с прибором в автономном режиме, изменять настройки и просматривать ранее сохраненные файлы данных.

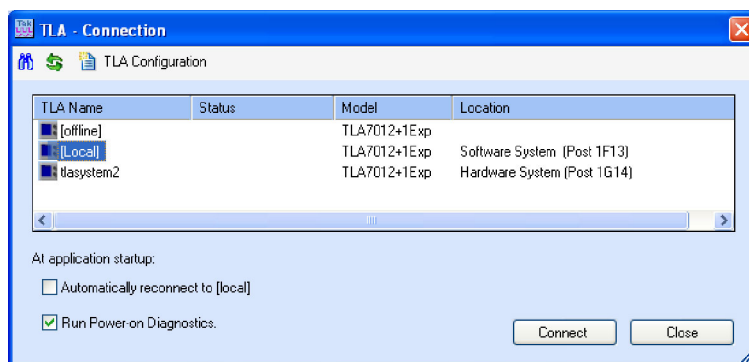
Чтобы получить доступ к диалоговому окну TLA Connection (Подключения TLA), запустите прикладное программное обеспечение TLA на самом приборе или на компьютере.

ПРИМЕЧАНИЕ. Диалоговое окно TLA Connection (Подключения TLA) появляется в тех случаях, когда прибор запускается с ПК, или когда приложение TLA перезапускается, не отключая прибора.

Локальное подключение

Если требуется непосредственно работать с прибором, следует выбрать локальное подключение.

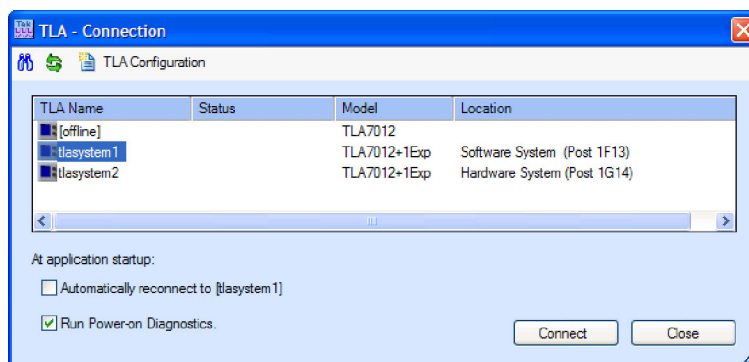
ПРИМЕЧАНИЕ. Если предполагается подключиться к локальному прибору, убедитесь, что выбрано название **Local (Локальный)**, а не **Offline (Автономный)**. При выборе варианта **Offline (Автономный)** подключение к прибору выполняться не будет.



Подключение к удаленному узлу

Подключение в режиме удаленного узла выбирается в тех случаях, когда требуется запустить на компьютере приложения для удаленного управления прибором и сохранять данные локально на этом компьютере.

ПРИМЕЧАНИЕ. Чтобы воспользоваться подключением в режиме удаленного узла, вы должны быть подсоединены к сети, и должно быть запущено приложение TLA Server (TLA7012 и TLA6000).



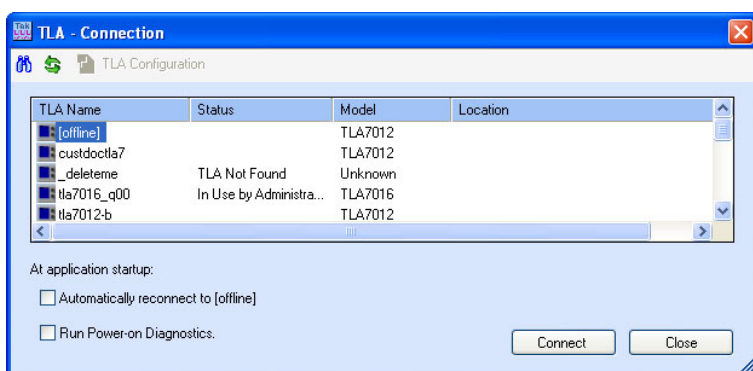
ПРИМЕЧАНИЕ. Чтобы запустить приложение TLA Server на приборах TLA7012 и TLA6000, щелкните правой кнопкой мыши значок  (TLA Server) на панели инструментов в правой нижней части экрана и выберите **Start TLA Server (Запустить TLA Server)**.



Автономный режим

Кроме того, можно работать с прибором в автономном режиме, не подключаясь к прибору, изменять настройки и просматривать ранее сохраненные файлы данных.

Щелкните на рабочем столе TLA Application (Приложение TLA), а затем выберите Offline (Автономный).

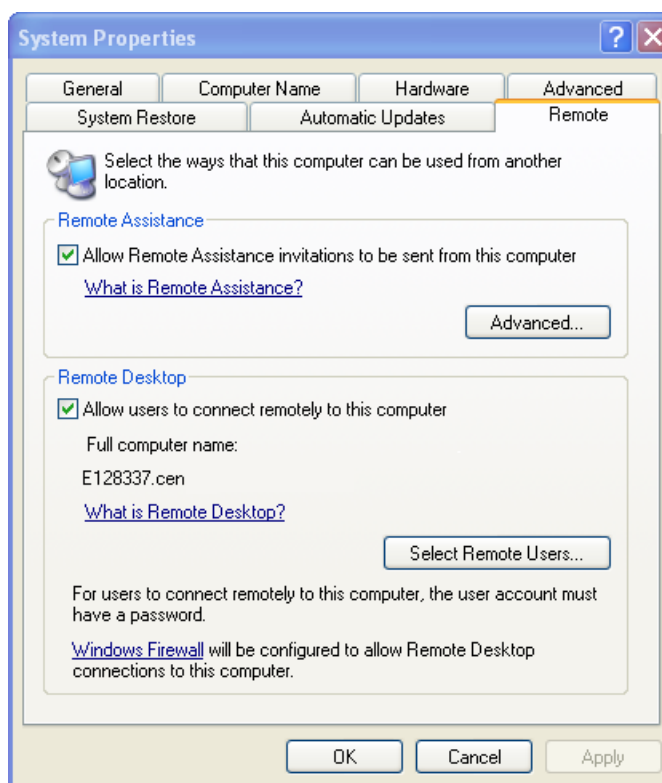


Удаленный компьютер

Подключение в режиме удаленного компьютера применяется в тех случаях, когда требуется запустить с компьютера приложение на приборе и сохранить данные на приборе.

Чтобы включить режим удаленного компьютера, убедитесь, что диалоговое окно «Свойства системы» Microsoft Windows настроено, как показано на рисунке.

Дополнительные сведения о работе в удаленном режиме см. на веб-узле корпорации Майкрософт по адресу <http://www.microsoft.com>.



Перемещение по окнам логического анализатора

В логических анализаторах Tektronix предусмотрено несколько способов перемещения по окнам и выполнения основных задач. Из них можно выбрать самый удобный для данного случая.

Панель инструментов, кнопки

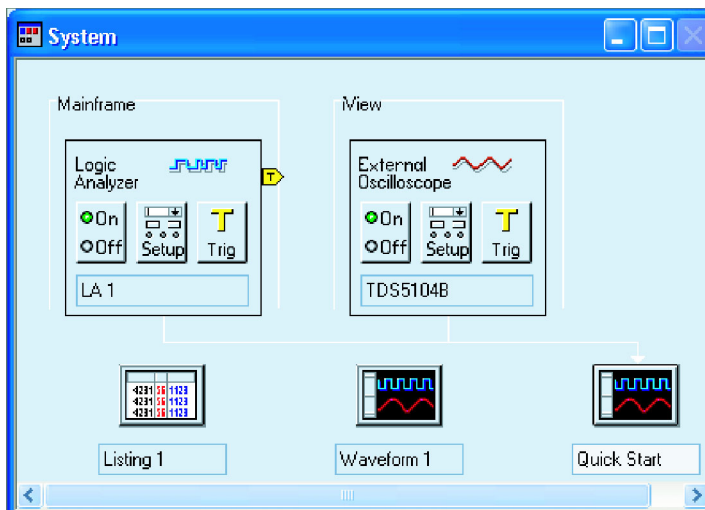
Программа TLA Explorer (Проводник) позволяет быстро получить доступ к основным окнам, упорядоченным в виде древовидной структуры.

Щелкните одну из кнопок, чтобы быстро перейти в окно настройки, окно запуска, окно осциллограммы или окно списка.



Системное окно

Значки в окне System (Система) обеспечивают перемещение по окнам.



Советы

- Чтобы открыть окно System (Система), выберите System в меню Window или нажмите функциональную клавишу F9.
- Для перемещения между окнами портативного базового блока TLA7012 и приборов серии TLA6000 рекомендуется использовать кнопки на передней панели.

Основной порядок работы с логическим анализатором

Основные действия при работе с логическим анализатором кратко описаны далее.

1. Окно Setup (Настройка) используется для настройки каналов логического анализатора, пороговых напряжений, тактирования, выполнения выборки и настройки количества выборок на сигнал.
2. Условия запуска задайте в окне Trigger (Запуск).
3. Создайте и настройте окно данных Waveform (Осциллограмма) или Listing (Список).
4. Выполните сбор данных.
5. Проанализируйте данные в окне Waveform (Осциллограмма) или окне Listing (Список).

Общие сведения об окне данных

В окнах данных, создаваемых пользователем, отображаются и анализируются данные, собранные прибором. Настройки прибора по умолчанию не содержат окон данных. Для создания окон данных используйте мастер новых окон.

ПРИМЕЧАНИЕ. Чтобы запустить мастера новых окон данных, щелкните в панели инструментов значок  или выберите команду New Data Window (Новое окно данных) в меню Window (Окно).



При отсутствии окон данных для создания новых окон Waveform (Осциллограмма) или Listing (Листинг) можно запустить мастер новых окон нажатием кнопки Waveform (Осциллограмма) или Listing (Листинг) на панели инструментов.

Окно Waveform (Осциллограмма)

В окнах Waveform (Осциллограммы) отображаются осциллограммы сигналов, полученных с логического анализатора или внешнего осциллографа. Окна осциллограмм предпочтительно применять для обнаружения проблем синхронизации, измерения временных характеристик оборудования и проверки правильности работы оборудования путем сравнения записанных результатов с временными диаграммами, взятыми из спецификаций.

Окно Listing (Листинг)

В окнах Listing (Списки) отображаются собранные данные в виде таблицы состояний. Окна списков применяются для отладки конечных автоматов, слежения за исполнением программ, оптимизации систем и слежения за потоком данных в системе.

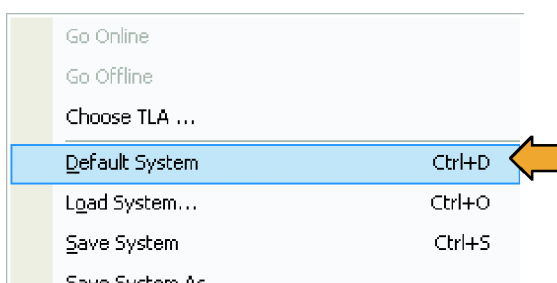
Ознакомление с прибором

В следующем разделе описана настройка логического анализатора и выполнение анализа временной диаграммы простого D-триггера. Триггеры служат основными строительными блоками цифровых систем. Несмотря на то, что триггеры по большей части скрыты внутри сложных специализированных интегральных схем и других устройств, они хорошо подходят для демонстрации приемов отладки с применением логического анализатора. В примерах, приведенных в этом руководстве, для сбора данных используются лишь немногие каналы. Однако те же идеи используются при работе с сотнями каналов.

Установка настройки системы по умолчанию

Настройка Default System (Настройка системы по умолчанию) применяется для загрузки заводских настроек по умолчанию.

1. Включите прибор и дождитесь завершения проверок, выполняющихся при включении питания.
2. В меню File (Файл) выберите команду **Default System (Настройка системы по умолчанию)**.
3. Нажмите кнопку **ОК**.



Конфигурация окна настройки

Ниже описаны способы задания сигналов данных, настройки тактового сигнала, настройки пороговых напряжений пробников, а также использования других функций окна настройки.

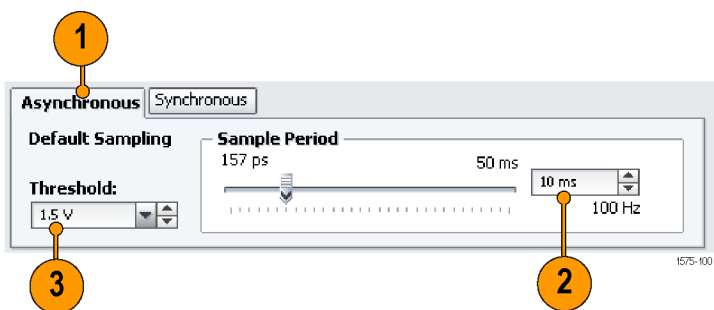
Задание метода выборки

При выборе асинхронного варианта выборки логический анализатор сам определяет моменты выборки данных (точки выборки). Асинхронная выборка называется также выборкой по времени.

При выборе синхронного варианта выборки точки выборки задаются внешним тактовым сигналом. Синхронная выборка называется также выборкой по состоянию.

В следующем примере используется асинхронная выборка.

1. Выберите вкладку **Asynchronous** (Асинхронные).
2. Задайте период выборки (или используйте значение по умолчанию).
3. Выберите пороговое напряжение.
Пороговое напряжение применяется ко всем входам пробника. Можно задать пороговые напряжения для отдельных каналов в нижней части окна Setup (Настройка).



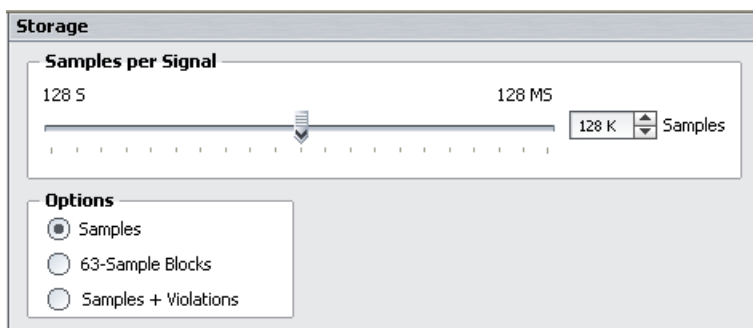
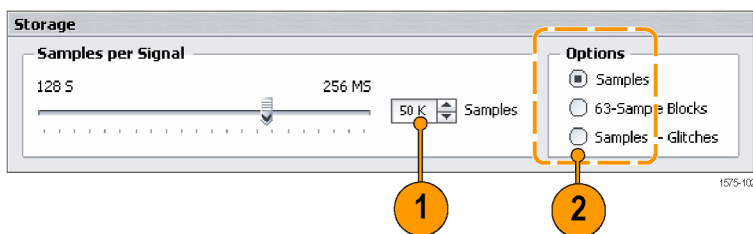
ПРИМЕЧАНИЕ. Если в логическом анализаторе установлен пакет поддержки, будет доступна вкладка настройки тактовых сигналов. Надпись на вкладке такая же, как на пакете поддержки.

Установка параметров хранения

Чтобы задать длину каждой выборки данных и определить, как сохранять выборку, используйте окно Storage (Хранение).

1. Выберите количество выборок, которые будут сохраняться для сигнала. Возможности выбора зависят от типа логического анализатора.
2. Выберите способ сохранения выборки.

- Выберите **Samples (Выборки)**, чтобы сохранять выборки, заданные действиями при запуске.
- Выберите **63-Sample Blocks (Блоки выборки - 63)**, чтобы сохранять выборки в блоках по 63 бита; этот вариант часто рекомендуется для поиска и устранения неполадок в ходе выполнения программы.
- Выберите **Samples + Glitches (Выборки + глитчи)**, чтобы сохранять данные глитчей (только асинхронная выборка).
- Выберите **Samples + Violations (Выборки + нарушения)** (нарушения установки и фиксации), чтобы сохранить нарушения установки и фиксации (только синхронная и пользовательская выборка).

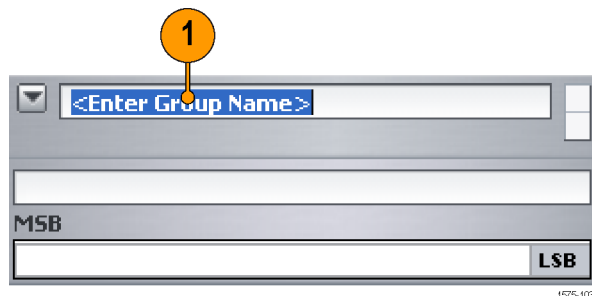


Создание групп

Группы – это логические наборы сигналов пробника, часто связанные с шинами испытуемой системы.

При первом входе в окно настройки в правой части окна появится пустая карта группы.

1. Введите имя группы, например Address Bus (Адресная шина).



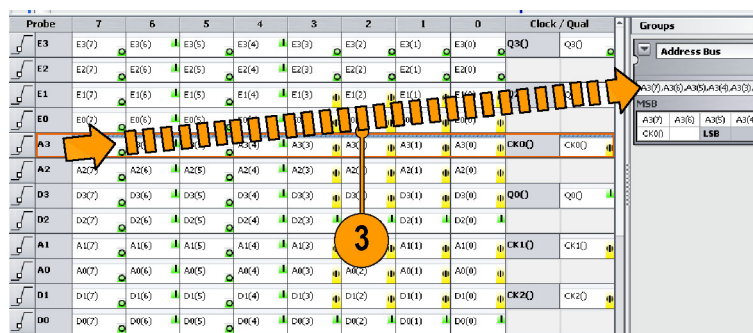
1575-103

2. Выберите расчетную осциллограмму, которую требуется определить. Например, щелкните A3, чтобы выбрать сигналы для раздела A3.

Probe	7	6	5	4	3	2	1	0	Clock / Qual
E3	E3(7)	E3(6)	E3(5)	E3(4)	E3(3)	E3(2)	E3(1)	E3(0)	Q3(0)
E2	E2(7)	E2(6)	E2(5)	E2(4)	E2(3)	E2(2)	E2(1)	E2(0)	Q2(0)
E1	E1(7)	E1(6)	E1(5)	E1(4)	E1(3)	E1(2)	E1(1)	E1(0)	Q1(0)
E0	E0(7)	E0(6)	E0(5)	E0(4)	E0(3)	E0(2)	E0(1)	E0(0)	Q0(0)
A3	A3(7)	A3(6)	A3(5)	A3(4)	A3(3)	A3(2)	A3(1)	A3(0)	CK0(0)
A2	A2(7)	A2(6)	A2(5)	A2(4)	A2(3)	A2(2)	A2(1)	A2(0)	
D3	D3(7)	D3(6)	D3(5)	D3(4)	D3(3)	D3(2)	D3(1)	D3(0)	Q0(0)
D2	D2(7)	D2(6)	D2(5)	D2(4)	D2(3)	D2(2)	D2(1)	D2(0)	
A1	A1(7)	A1(6)	A1(5)	A1(4)	A1(3)	A1(2)	A1(1)	A1(0)	CK1(0)
A0	A0(7)	A0(6)	A0(5)	A0(4)	A0(3)	A0(2)	A0(1)	A0(0)	
D1	D1(7)	D1(6)	D1(5)	D1(4)	D1(3)	D1(2)	D1(1)	D1(0)	CK2(0)
D0	D0(7)	D0(6)	D0(5)	D0(4)	D0(3)	D0(2)	D0(1)	D0(0)	

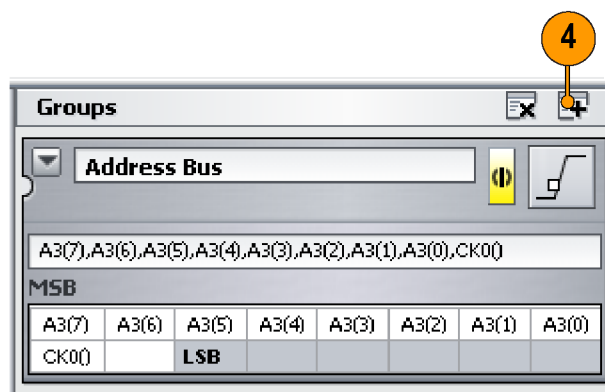
1575-104

3. Перетащите выбранные сигналы на карту группы.



1575-105

4. Чтобы создать дополнительные группы, щелкните знак «плюс» в правой стороне столбца Groups (Группы).

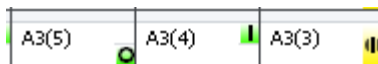


1575-106

Проверка активности сигнала

Можно легко проверить активность сигнала на кончиках пробников, глядя на индикаторы Activity & Threshold (Активность и порог) в окне Setup (Настройка). Когда имеется активность сигнала, индикаторы изменяются с 1 на 0 с отображением в промежутке желтого цвета. Каждое значение данных и тактовый сигнал имеют свой индикатор.

Обратите внимание на сигналы в примере:



Сигнал, подключенный к A3(5), низкий, поскольку обозначается нулем (0).

Сигнал, подключенный к A3(4), высокий, поскольку обозначается единицей (1).

Сигнал, подключенный к A3(3), переходный, поскольку обозначается желтым цветом.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если сигналы инвертируются, то сверху появляется ноль (0), а внизу – единица (1).

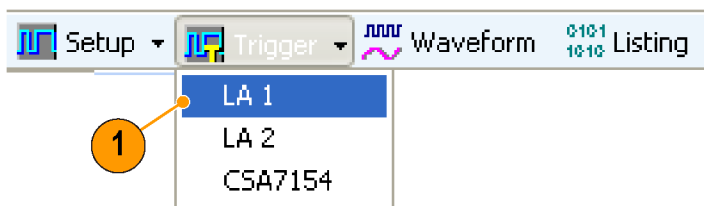
Если активность пробников отсутствует, выполните следующие проверки.

- Проверьте подсоединение пробников.
- Убедитесь, что исследуемая система включена.
- Проверьте пороговые напряжения пробников. (Щелкните индикаторы Activity & Threshold (Активность и порог), чтобы открыть диалоговое окно для настройки пороговых напряжений.)

Задание окна запуска

Способ запуска определяет, когда логический анализатор собирает данные и отображает результаты в окне данных.

1. Щелкните кнопку Trigger (Запуск) в панели инструментов TLA и выберите окно запуска для вашего прибора.

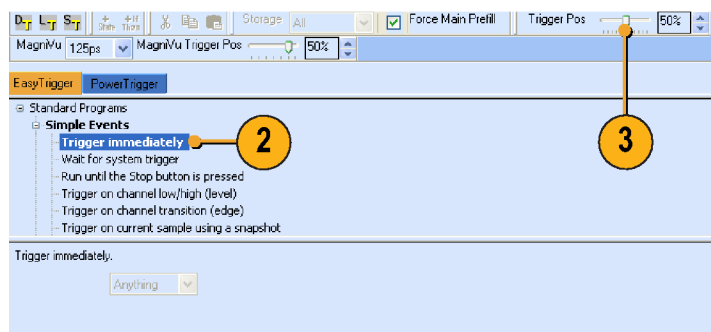


1575-127

2. На вкладке Easy Trigger (Ускоренная настройка запуска) выберите из списка программу синхронизации. Например, выберите **Trigger immediately (Немедленный запуск)**, чтобы выполнять запуск прибора по любым данным.

Область под списком программ предназначена для ввода, при необходимости, подробных сведений о программах запуска.

3. Перетащите указатель **Trigger Pos (Точка запуска)** в точку памяти, в которой должен произойти запуск прибора. Значение по умолчанию — 50%.



Советы

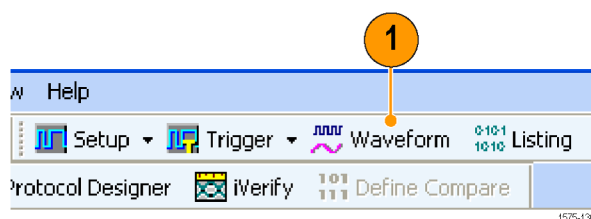
- После сбора данных можно с помощью окна Tabbed Trigger (Вкладки запуска) задавать простые программы запуска без необходимости закрывать окна Waveform (Осциллограммы) и Listing (Списки).
- Средство EasyTrigger обеспечивает задание программ запуска в большинстве приложений; средство PowerTrigger позволяет настраивать программу запуска для конкретной системы.

Создание окна данных

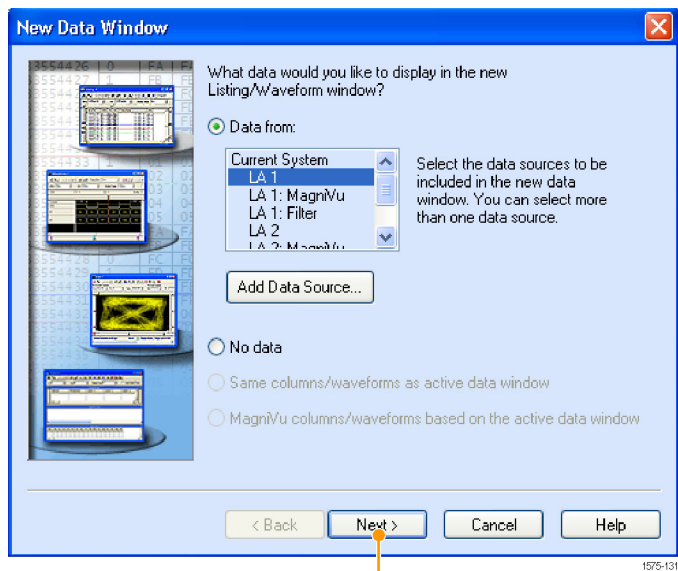
Настройки прибора по умолчанию не содержат окон данных. Для создания окна данных используйте мастер новых окон данных, вызываемый нажатием кнопки  на панели инструментов. Также мастер можно открыть, нажав кнопку Waveform (Осциллограмма) или Listing (Листинг) на панели инструментов. В примерах ниже используется создаваемое пользователем окно осциллограммы.

Создание окна осциллограммы

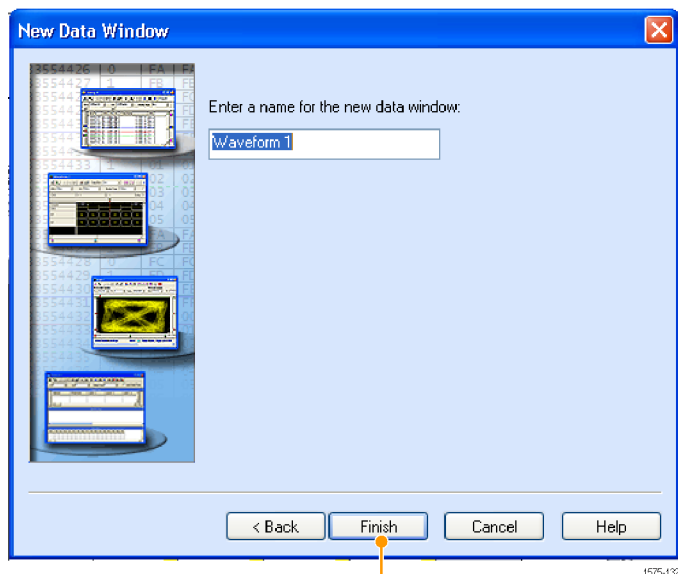
1. Щелкните кнопку Waveform (Осциллограмма), чтобы создать окно осциллограммы.
Откроется Мастер новых окон данных.



2. Нажмите кнопку **Next > (Далее)** в нижней части окна мастера, чтобы использовать настройки окна по умолчанию.



3. Используйте имя окна по умолчанию и нажмите кнопку **Finish (Готово)**.



Появится новое окно Waveform (Осциллограмма), включающее группу, созданную в окне настроек.

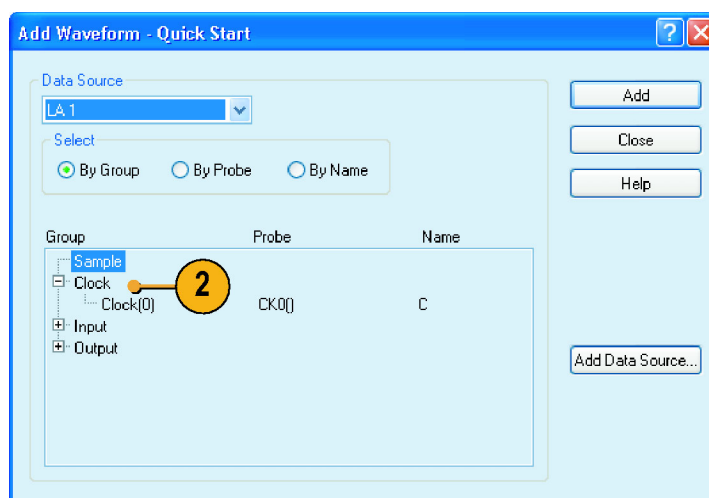
Добавление осциллограмм

Для добавления других осциллограмм, определенных в окне настроек, воспользуйтесь следующей процедурой. (См. стр. 10, *Создание групп*.)

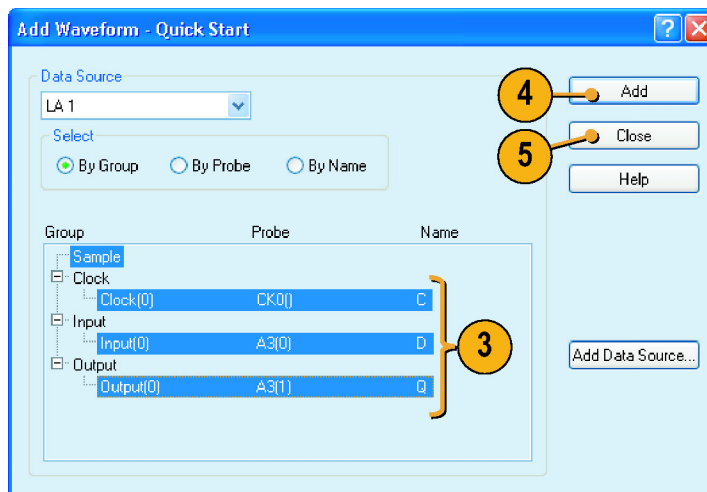
1. Щелкните правой кнопкой мыши в области ярлыков осциллограмм и выберите команду **Add Waveform** (Добавить осциллограмму).



2. Разверните каждую группу.



3. При выборе каждого сигнала, который требуется добавить в окно Waveform (Осциллограмма), нажимайте клавишу **CTRL**.
4. Нажмите кнопку **Add (Добавить)**.
5. Нажмите кнопку **Close (Заккрыть)**.



Советы

- Выберите **By Name (По имени)**, чтобы добавлять каналы пробника в окно Waveform (Осциллограмма) по именам. Этот прием применяется для групп, содержащих только один канал.
- Чтобы удалить осциллограммы, выделенные в окне Waveform (Осциллограмма), используйте кнопку Delete на клавиатуре.

Регистрация данных

После задания всех настроек и подсоединения пробников к исследуемой системе все готово к сбору данных. Предусмотрена возможность сбора одиночной последовательности данных или непрерывного сбора данных.

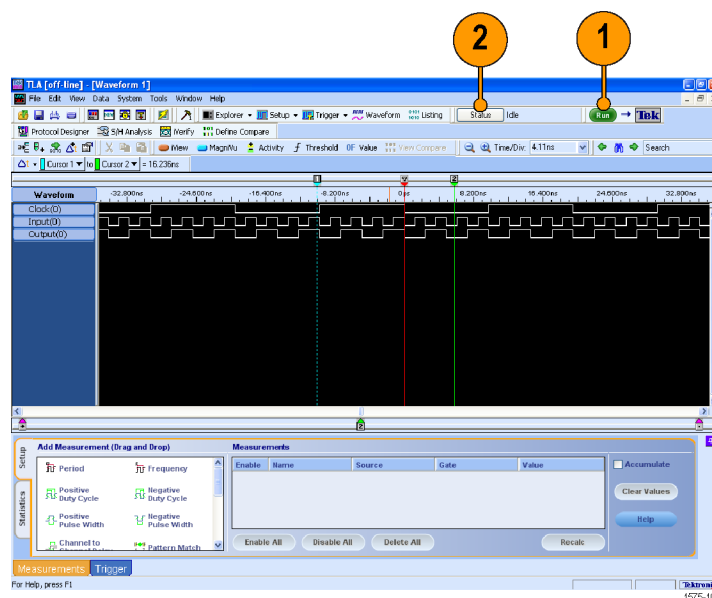
Единичная регистрация

1. Нажмите кнопку **Run (Пуск)**.
Кнопка Run (Пуск) превращается в кнопку Stop (Стоп) до того момента, когда прибор обнаружит условия запуска и выполнит сбор данных. По окончании сбора данных кнопка снова возвращается в состояние Run (Пуск).

2. Если прибор не запускается, нажмите кнопку **Status (Состояние)**. По информации в диалоговом окне установите, находится ли логический анализатор в состоянии ожидания запуска или запущен и заполняет память данных.

По информации в диалоговом окне установите, находится ли логический анализатор в состоянии ожидания запуска или запущен и заполняет память регистрации.

После запуска прибор выводит осциллограммы сигналов Clock (Тактирование), Input (Входной) и Output (Выходной) в окне Waveform (Осциллограммы). Точка запуска отмечена красной меткой запуска (T).

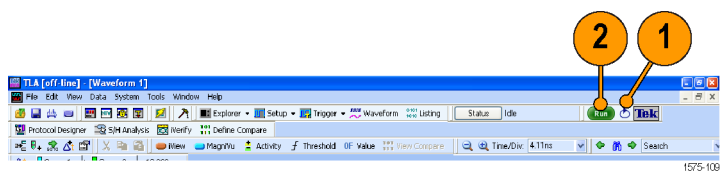


Совет

- Чтобы убедиться, что прибор выполняет сбор данных в случаях, когда на экране в течение продолжительного времени не происходит никаких изменений, убедитесь, что действует анимация значка Tek, расположенного в верхнем правом углу экрана.

Повторные регистрации

1. Чтобы выполнить сбор повторяющихся последовательностей данных, нажмите кнопку Repetitive Run (Повторяющийся запуск). Значок из стрелки превращается в петлю.
2. Нажмите кнопку **Run (Пуск)**. Прибор выполняет сбор данных до нажатия на кнопку Stop (Стоп) или на кнопку Repetitive Run (Повторяющийся запуск), в результате чего прибор возвращается в режим однократного запуска.



Для быстрой настройки условий запуска используйте окно Trigger (Запуск) со вкладками.

Окно Tabbed Trigger (Вкладки запуска) позволяет задавать простые программы запуска без закрытия окон Waveform (Осциллограммы) и Listing (Списки). В следующем примере описана настройка прибора для запуска по фронту канала.

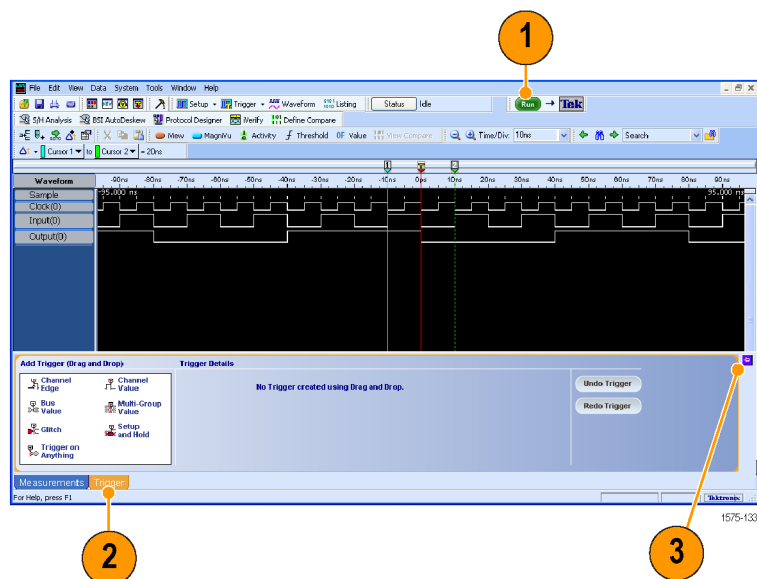
Кроме того, этим способом можно быстро задавать другие программы запуска. Для сбора сложных данных можно по-прежнему использовать окно запуска Power Trigger.

1. Нажмите кнопку **Run (Пуск)**.

Для использования окна с вкладками запуска необходимо наличие данных.

2. В окне с вкладками выберите **Trigger (Запуск)**.

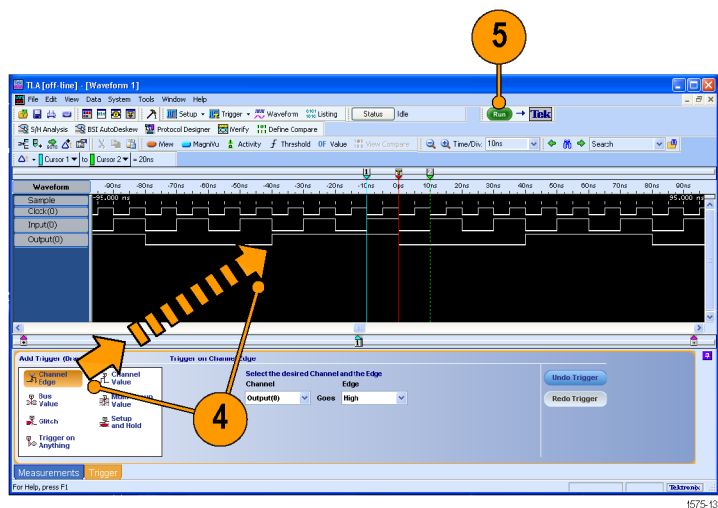
3. Для закрепления окна Trigger (Запуск) со вкладками на экране, нажмите кнопку .



4. Щелкните значок **Channel Edge (Фронт канала)** и перетащите его из окна Trigger (Запуск) с вкладками на осциллограмму выходного сигнала.

На экране прибора в области сведений о запуске появятся подробные сведения о выбранной программе. Эти сведения аналогичны сведениям, отображаемым в окне Power Trigger. Все эти сведения можно редактировать.

5. Нажмите кнопку **Run (Пуск)**, чтобы выполнить сбор данных с запуском прибора по новой программе запуска.



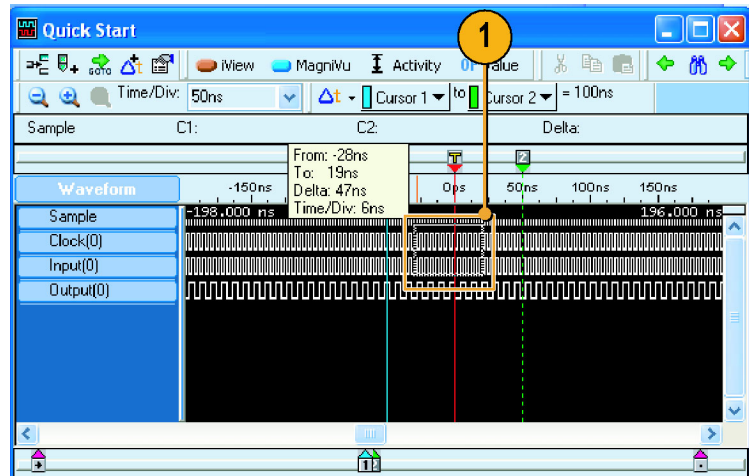
Анализ данных

В приборе имеются средства анализа данных, например изменение масштаба, измерение и просмотр данных с высоким разрешением в режиме синхронизации MagniVu. В этом разделе приведены основные понятия и описание процедур анализа данных в окне осциллограмм. Некоторые из этих функций можно применять и в окне списков; подробные сведения см. в электронной справке.

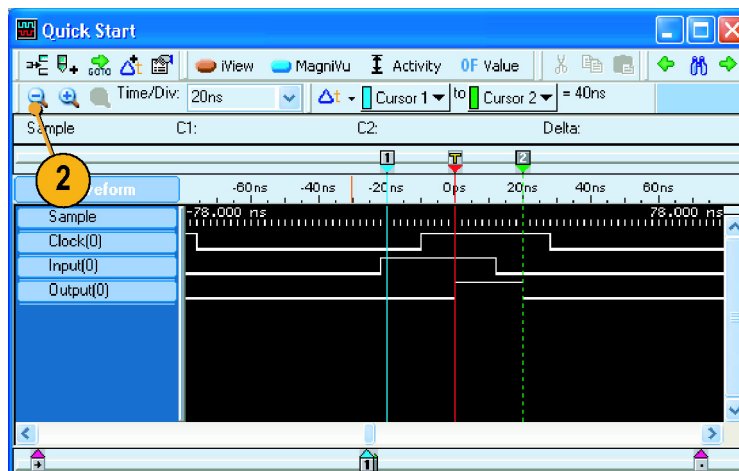
Изменение масштаба данных

Чтобы изменить масштаб данных в окне осциллограмм, выполните следующие действия.

1. Щелкните мышью область, которую требуется масштабировать, и выделите ее перетаскиванием слева направо.



2. Чтобы растянуть временной масштаб собранных данных, нажмите несколько раз кнопку увеличения.



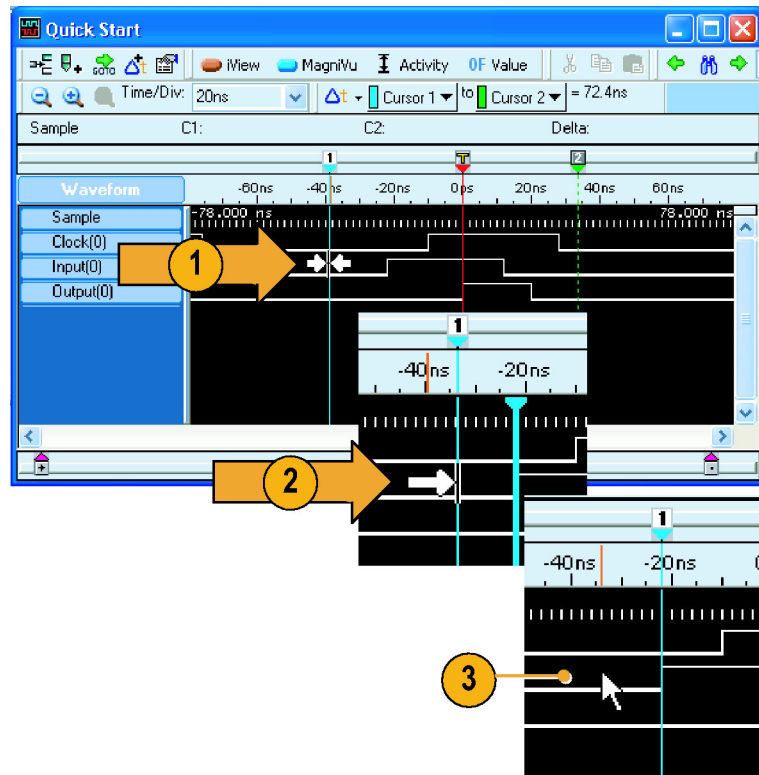
Советы

- Чтобы вернуться к предыдущему выбору масштаба, нажмите кнопку мыши и перетащите указатель справа налево.
- Для изменения масштаба данных можно также использовать кнопки увеличения и уменьшения на панели инструментов.
- Если кнопки команд появляются за пределами экрана, то, при необходимости, измените положение кнопок на панелях, чтобы получить доступ к кнопкам команд.

Измерение параметров сигнала с помощью курсоров

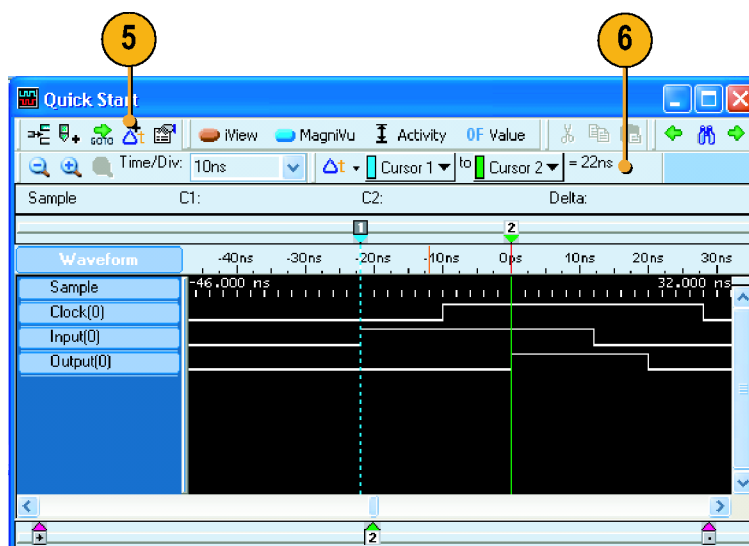
Функция привязки курсоров к фронту в окне осциллограмм позволяет измерять промежутки времени между осциллограммами.

1. Укажите мышью курсор 1 на осциллограмме, для которой требуется провести измерения.
2. Щелкните курсор 1 и перетащите его к нарастающему или нисходящему фронту осциллограммы.
3. Отпустите кнопку мыши; курсор зафиксируется на следующем фронте осциллограммы.
4. Повторите эти действия с курсором 2.



5. Если панель измерения промежутков времени выключена, нажмите кнопку .

6. Снимите измеренное значение интервала между двумя курсорами.



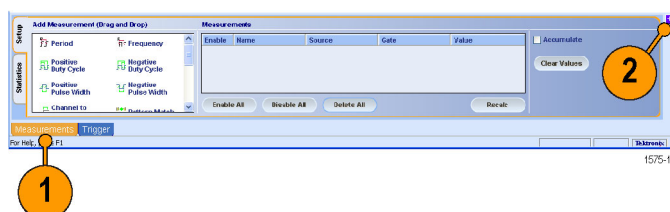
Советы

- Если в окне осциллограмм не появляются курсоры, выведите их на экран с помощью меню, появляющегося при щелчке правой кнопкой мыши (выберите команду **Move Cursor 1 Here (Курсор 1 сюда)**).
- Функцию привязки к фронту можно использовать со всеми пользовательскими маркерами.
- Нажатием кнопки  можно добавлять в окно осциллограмм дополнительные панели измерения промежутков времени.
- С помощью панели измерения промежутков времени можно измерять время между любыми двумя отметками. Отметки выбираются в раскрывающемся списке на панели измерения.

Использование окна Data Measurement (Измерение данных) для выполнения быстрых измерений

Окно измерения данных позволяет быстро проводить измерения в окнах осциллограмм и списков.

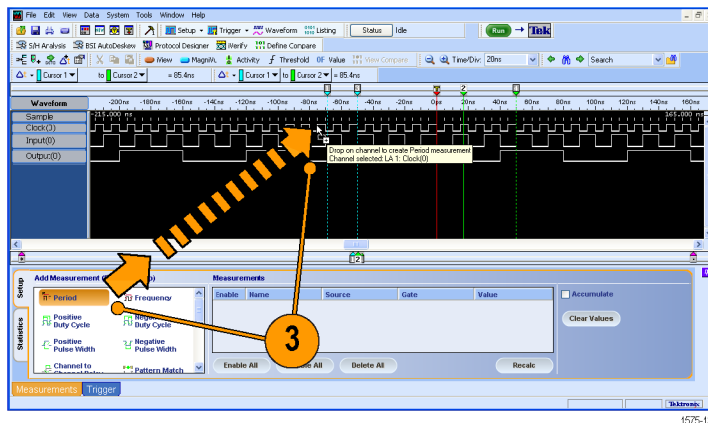
1. Выберите **Measurements (Измерения)**.
2. Для закрепления окна Data Measurement (Измерение данных) на экране, нажмите кнопку .



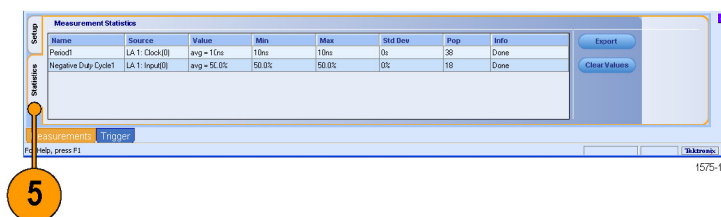
3. Щелкните значок **Period (Период)**, перетащите его на осциллограмму тактового сигнала и отпустите.

Выбранное измерение будет добавлено в окно измерения данных в нижней части экрана.

4. Повторите эти действия для всех нужных измерений.



5. Откройте вкладку **Statistics (Статистика)** в окне измерения данных; вместе с прочими статистическими данными на экране появятся результаты измерений. Измерения проводятся на имеющихся данных, без сбора новых данных.



Советы

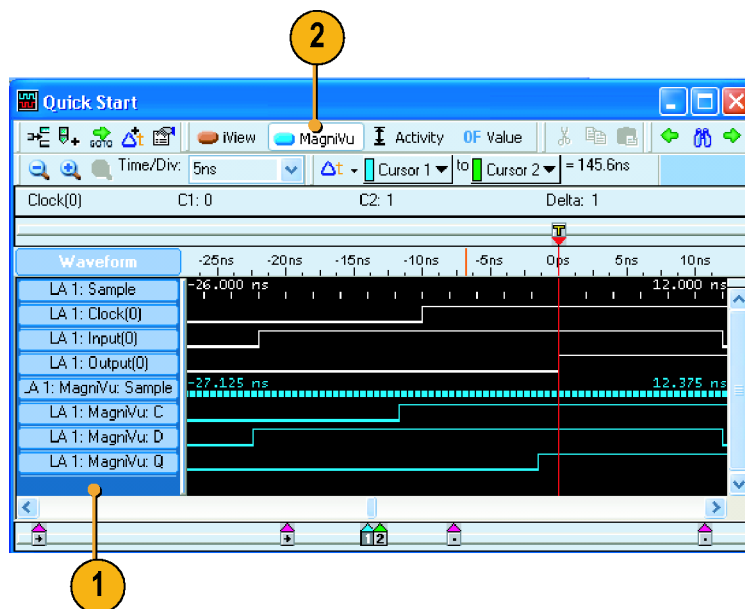
- Чтобы провести измерения на новых данных, нажмите кнопку **Run (Пуск)**.
- Чтобы сохранить результаты измерений в файле, в окне измерения данных на вкладке **Statistics (Статистика)** нажмите кнопку **Export (Экспорт)**.
- Чтобы выбрать измерение в окне измерения данных, выберите метку осциллограммы, щелкните осциллограмму правой кнопкой мыши, выберите команду **Add LA Data Measurement (Добавить все измерения данных ЛА)** и выберите в списке нужное измерение.

Просмотр собранных данных в режиме тактирования с высоким разрешением MagniVu

Режим тактирования с высоким разрешением MagniVu позволяет выполнять быструю выборку для всех осциллограмм с целью подробного анализа, невозможного в режиме тактирования Deer (Глубокий). Эта функция позволяет как бы сочетать два логических анализатора в одном приборе. С одного и того же пробника снимаются данные в режиме тактирования Deer (Глубокий) для продолжительных промежутков времени и данные в исследуемой области в режиме тактирования MagniVu с высоким разрешением.

Данные MagniVu с высоким разрешением собираются автоматически при каждом сборе данных. Однако соответствующая осциллограмма может не отображаться. Чтобы добавить осциллограммы с тактирование MagniVu, выполните следующие действия.

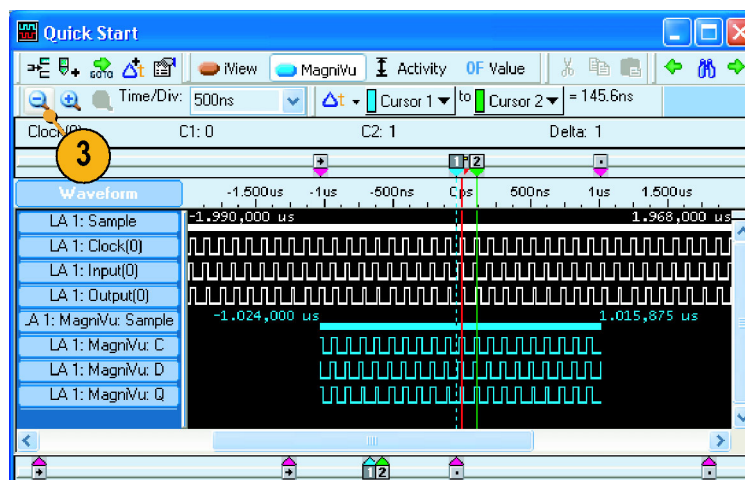
1. Щелкните мышью под метками осциллограмм, чтобы снять все выделения.
2. Чтобы добавить данные MagniVu в окно осциллограмм, нажмите кнопку **MagniVu**.
В окно добавляются осциллограммы MagniVu, выделенные цветом.



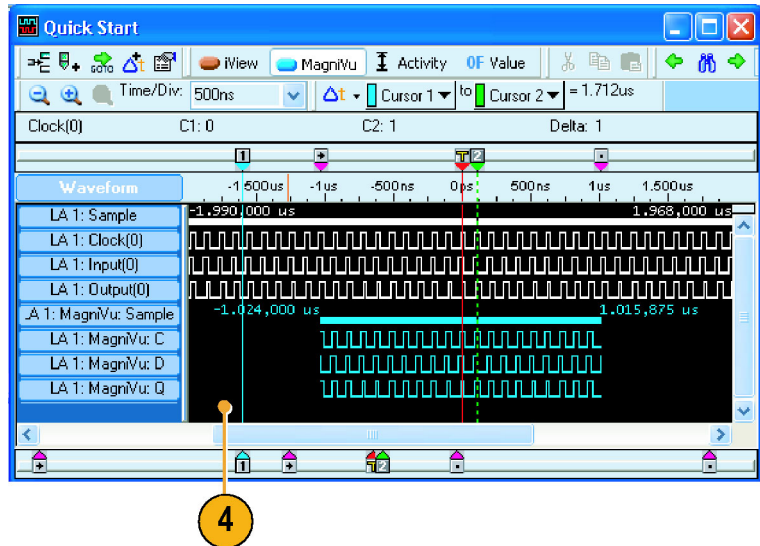
3. Нажмите несколько раз кнопку уменьшения, чтобы полностью вывести на экран осциллограммы MagniVu.

Следует заметить, что длина данных MagniVu составляет 16 Кбит по сравнению с данными Deer. Тактирование Deer позволяет собирать значительные объемы данных, в то время как тактирование MagniVu позволяет подробно исследовать данные.

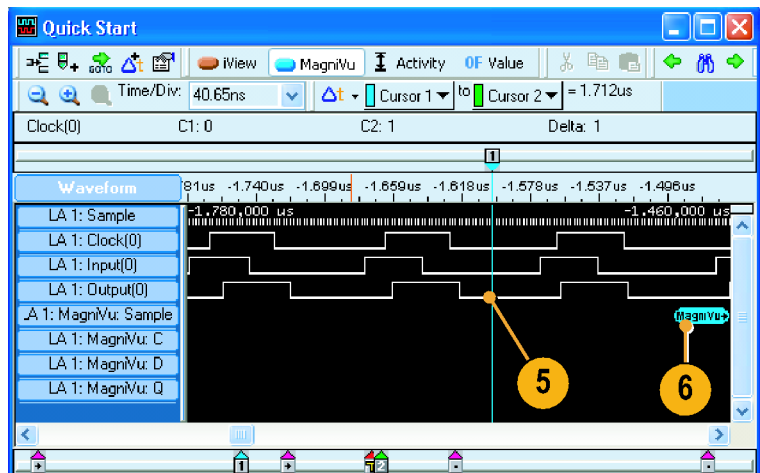
Длина данных режима тактирования MagniVu может составлять до 128 кбит для приборов серий TLA7Bxx и TLA6400 или 16 кбит для приборов серий TLA7ACx и TLA6200.



4. Переместите курсор 1 в область окна осциллограмм вне диапазона данных MagniVu.



5. Увеличьте масштаб курсора 1. Кнопка MagniVu показывает, что осциллограммы MagniVu находятся вне экрана.
6. Чтобы вывести данные MagniVu в центр экрана, нажмите кнопку MagniVu.



Совет

- Чтобы включить или выключить отображение осциллограмм MagniVu в окне списков или осциллограмм, нажмите кнопку MagniVu.

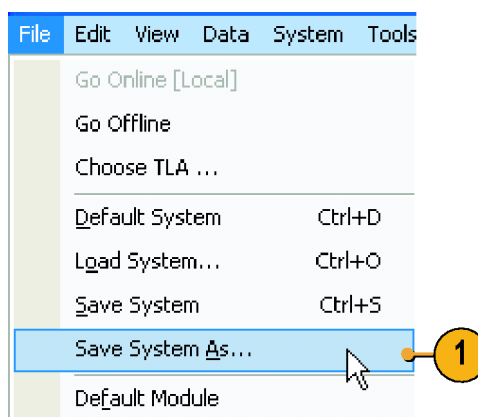
Управление данными

В этом разделе описано управление данными, например сохранение настроек и загрузка сохраненных настроек.

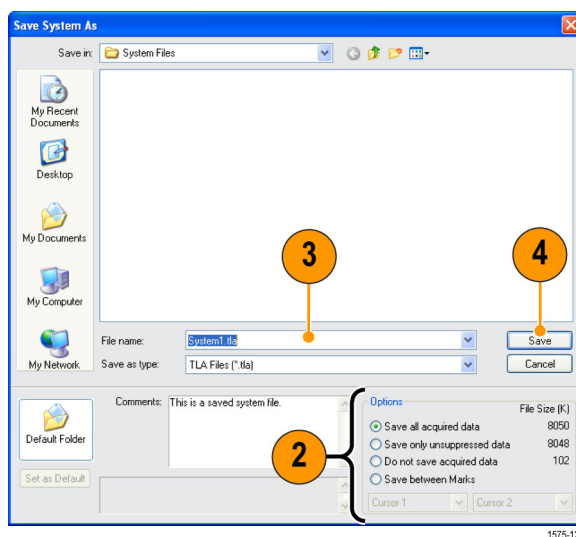
Сохранение настроек

Выполненные настройки можно сохранить для дальнейшего использования.

1. Выберите команду **Save System As (Сохранить систему как)**.



2. Выберите нужный пункт из следующего перечня параметров сохранения:
 - **Save all Acquired Data (Сохранить все собранные данные)**
 - **Save only Unsuppressed Data (Сохранить только неотключенные данные)**
 - **Do not save acquired Data (Не сохранять собранные данные)**
 - **Save between Marks (Сохранять между метками)**
3. Введите имя файла.
4. Нажмите кнопку **Save (Сохранить)**.



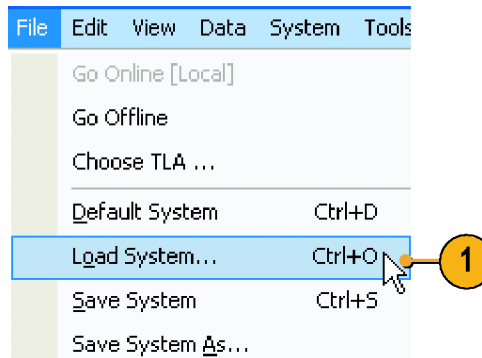
Советы

- Во избежание потери важных настроек и данных, выполняйте сохранение чаще.
- Подробнее о сохранении настроек см. в электронной справке.

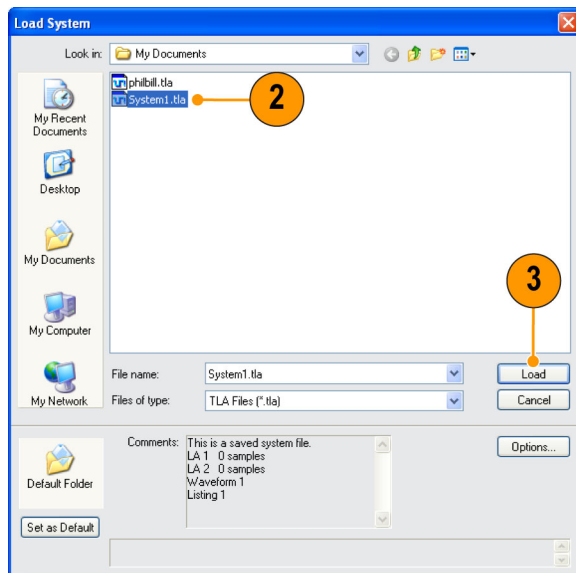
Восстановление настроек

Чтобы загрузить настройку, сохранение которой описано в разделе *Ознакомление с прибором*, выполните следующие действия. (См. стр. 8.)

1. Выберите **Load System (Загрузить систему)**.



2. Выберите имя файла.
3. Нажмите кнопку **Load (Загрузить)**.



1575-128

Функция интегрированных измерений iView

Функция iView используется для подсоединения внешнего осциллографа Tektronix к логическому анализатору, сбора данных с помощью обоих приборов и отображения результатов на логическом анализаторе. Эта функция позволяет отображать аналоговые составляющие сигнала в том же окне данных, что и цифровые составляющие.

В приведенных далее примерах на логическом анализаторе и осциллографе выполняется сбор одних и тех же данных. Логический анализатор фиксирует цифровые составляющие, а осциллограф — аналоговые.

Чтобы настроить осциллограф для этих примеров, выполните следующие действия. Указания по эксплуатации см. в документации, прилагаемой к осциллографу.

1. Подсоедините пробник осциллографа к тому же источнику сигнала, что и логический анализатор (в этом примере подсоедините его к выходу «Q» триггера).
2. Включите осциллограф.
3. Нажмите кнопку осциллографа **Default Setup (Настройка по умолчанию)**, а затем нажмите кнопку **Autoset (Автоустановка)**. На экране осциллографа должен появиться сигнал.

Соединение логического анализатора и осциллографа

По завершении настройки осциллографа и логического анализатора подключите приборы друг к другу с помощью мастера iView.

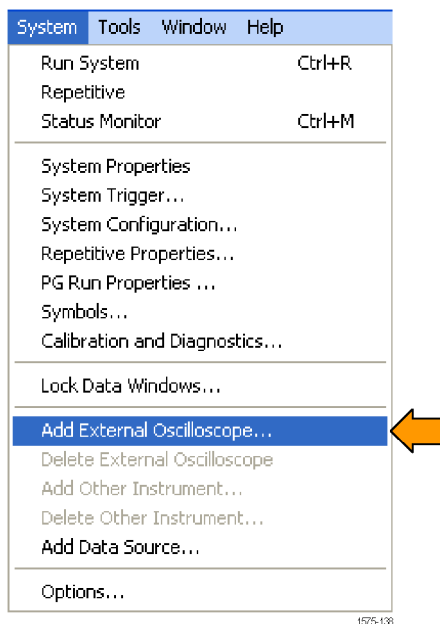
1. В системном меню логического анализатора выберите команду **Add External Oscilloscope (Добавить внешний осциллограф)**.

2. Следуя указаниям на страницах мастера iView, выполните перечисленные далее действия.

- Выберите осциллограф.
- Подсоедините кабель iView к логическому анализатору.
- Подсоедините кабель iView к осциллографу.
- Проверьте адрес GPIB осциллографа.
- Проверьте, где должны отображаться данные осциллографа.
- Настройте развертку.
- Проверьте соединения и настройки.

3. На последней странице мастера нажмите кнопку **Finish (Готово)**.

Осциллограф добавляется к системному окну.



Советы

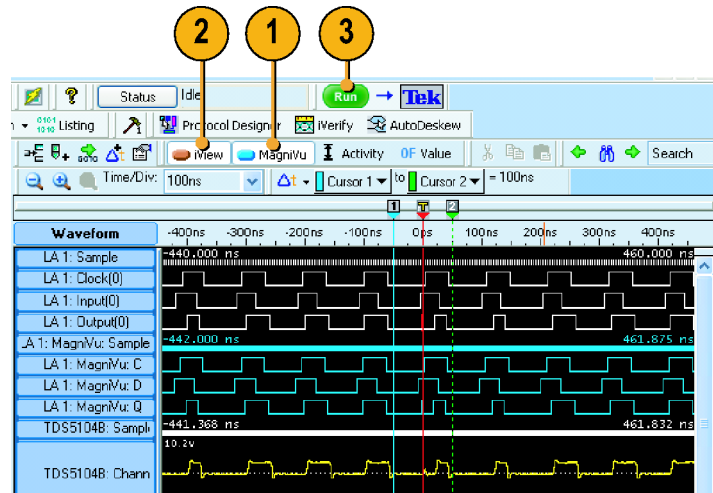
- Чтобы запустить мастер iView, щелкните значок iView в окне списков или в окне осциллограмм. На портативном базовом блоке TLA7012 или на приборе серии TLA6000 для запуска мастера iView достаточно нажать кнопку iView на передней панели.
- Если при запуске мастера iView осциллограф уже правильно подключен к логическому анализатору, мастер пропускает указания по подключению. Для завершения установки или возврата к начальной странице мастера следуйте указаниям на экране.

Регистрация данных iView

Дальнейшие действия состоят в сборе исходных данных с последующей их настройкой для соответствующего просмотра и анализа.

1. Нажмите кнопку **MagniView**, чтобы включить осциллограммы MagniVu.
2. Нажмите кнопку **iView**, чтобы включить осциллограммы iView.
Если требуется, удалите неиспользуемые осциллограммы осциллографа.

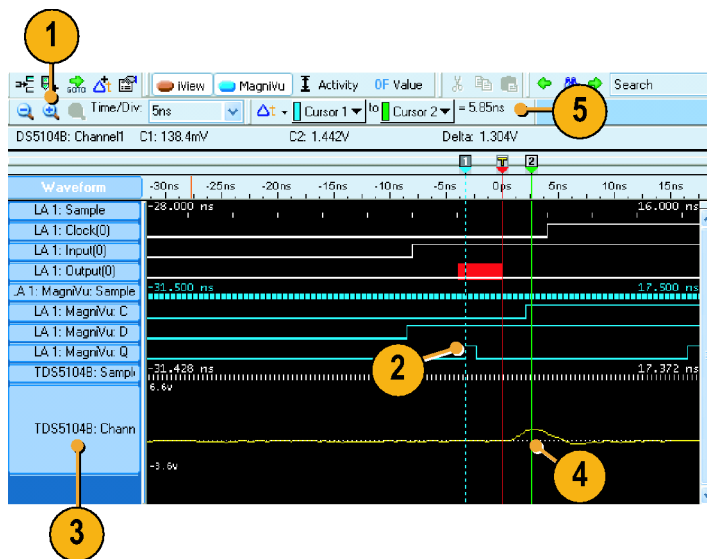
3. Нажмите кнопку **Run (Пуск)**, чтобы собрать данные и вывести на экран осциллограммы с обоих приборов.
В зависимости от типа осциллографа и настройки окна осциллограмм, осциллограмма, полученная с осциллографа, может не отображаться. При необходимости нажмите кнопку iView в окне осциллограмм, чтобы вывести осциллограмму на экран.



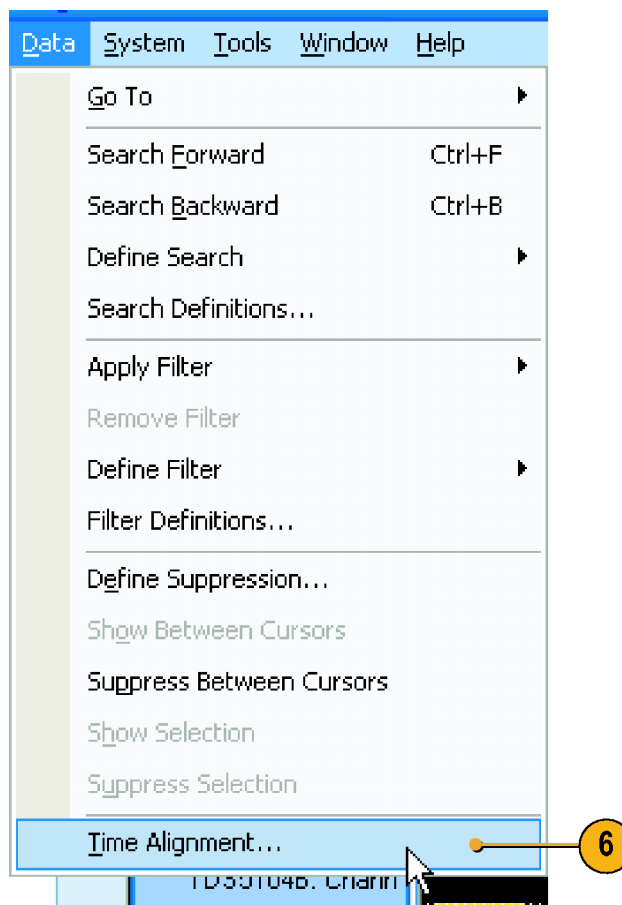
Выравнивание данных осциллографа с данными логического анализатора

Для точного выравнивания данных выполните следующие действия.

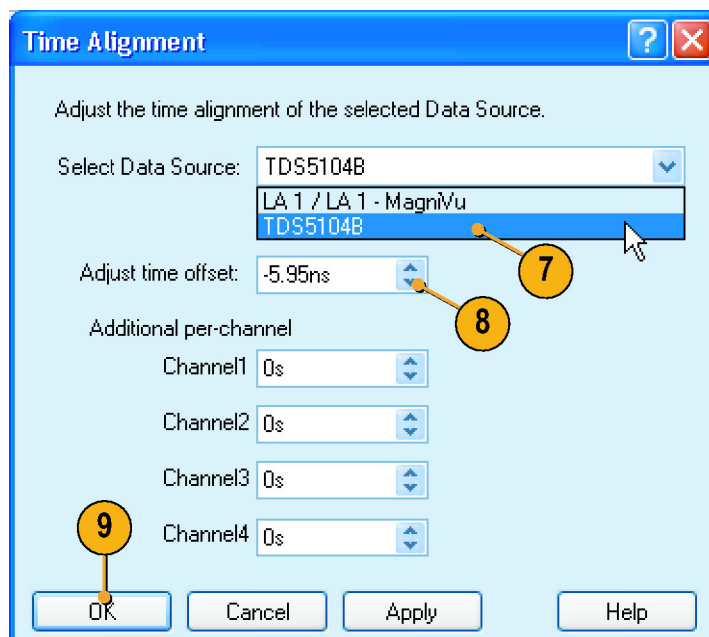
1. Выполните масштабирование экрана и измерьте временной интервал между изображениями выброса на осциллограмме MagniVu и на осциллограмме, полученной от осциллографа.
2. Переместите курсор 1 на нарастающий фронт выброса на осциллограмме MagniVu.
3. Щелкните ярлык осциллограммы осциллографа, чтобы снять отсчет измерения напряжения.
Если осциллограмма подсвечена слишком ярко, щелкните область ниже меток осциллограмм, чтобы выключить подсветку (чтобы вывести на экран часть области меток, находящуюся ниже меток осциллограмм, может потребоваться изменить размер окна осциллограмм).
4. Переместите курсор 2 в точку выброса, в которой осциллограмма пересекает пороговый уровень напряжения, определенный по измерению напряжения.
5. Отметьте значение интервала времени.



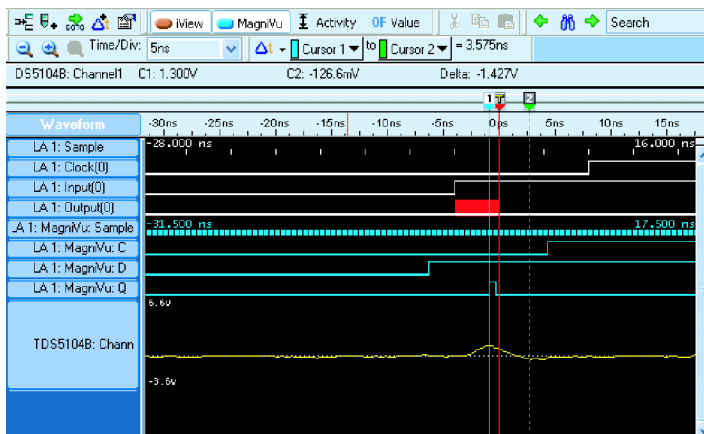
6. Выберите команду **Time Alignment** (**Выравнивание по времени**) в меню данных.



7. В качестве источника данных выберите осциллограф.
8. Введите значение сдвига (замеренный интервал) в поле сдвига по времени.
9. Нажмите кнопку **OK**.



Теперь данные осциллографа выровнены по времени с данными логического анализатора.



Советы

- При положительном значении в поле сдвига по времени осциллограмма, полученная от осциллографа, смещается вправо по отношению к данным логического анализатора. При отрицательном значении осциллограмма, полученная от осциллографа, смещается влево.
- Для включения или выключения сигналов iView нажмите кнопку iView в окне осциллограмм или кнопку iView на передней панели блока TLA7012 или TLA6000.

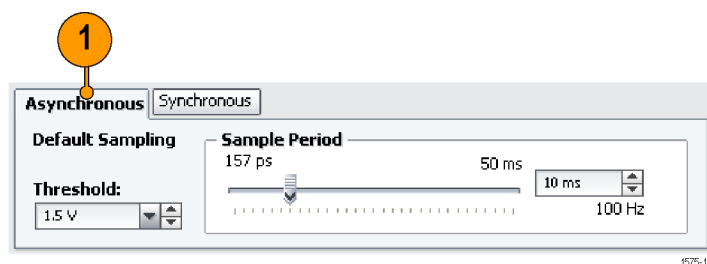
Примеры применения

Примеры, приведенные в этом разделе, иллюстрируют использование логического анализатора для решения типичных задач. В этих примерах используются настройки анализатора, выполненные в описанном ранее примере с триггером. (См. стр. 8, *Ознакомление с прибором.*) Во время выполнения примеров при необходимости см. указанные настройки.

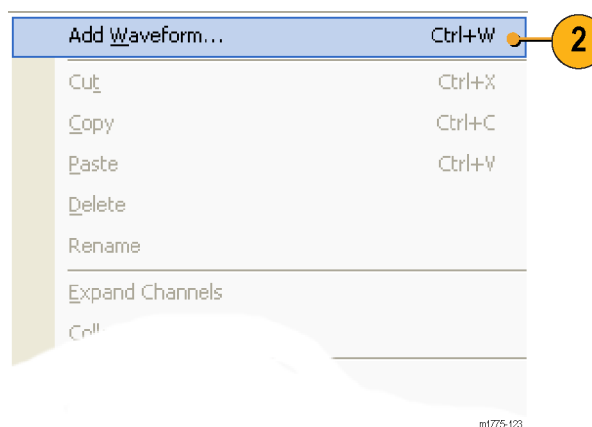
Запуск по глитчу

Логические анализаторы хорошо приспособлены для устранения неявных, периодически проявляющихся неполадок, например выбросов. Для настройки запуска логического анализатора по выбросу выполните следующие действия.

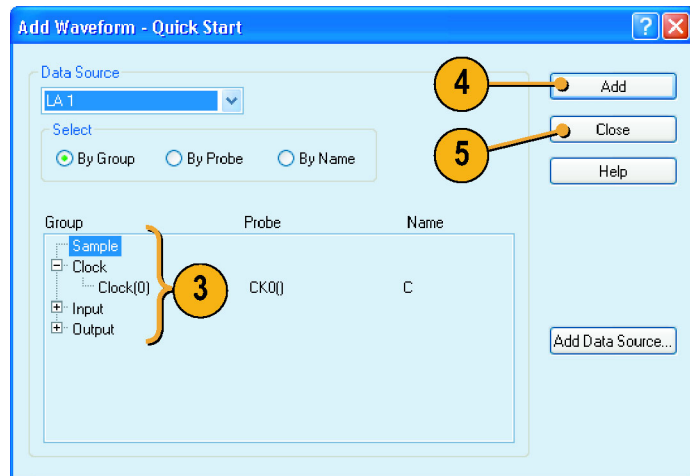
1. Выполните конфигурацию окна настройки и убедитесь, что выбрана вкладка **Asynchronous** (**Асинхронные**). (См. стр. 8, *Конфигурация окна настройки.*)



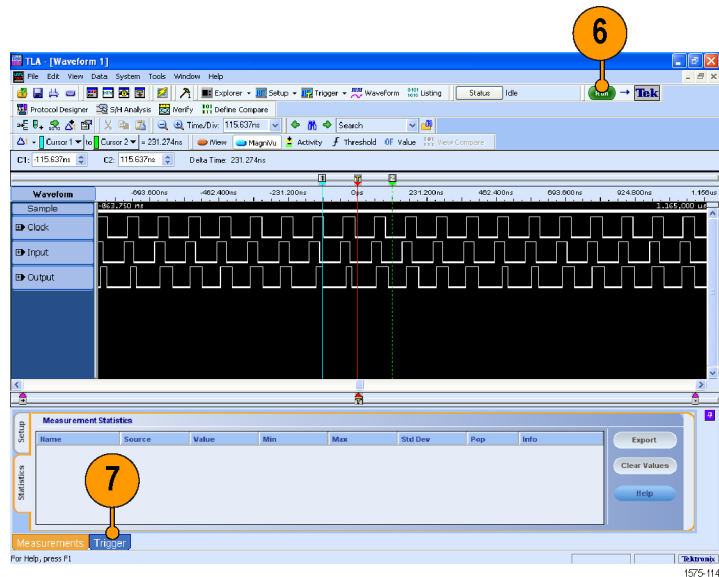
2. Откройте окно Waveform (Осциллограммы), щелкните правой кнопкой мыши в области ярлыков осциллограмм и выберите команду **Add Waveform** (**Добавить осциллограмму**).



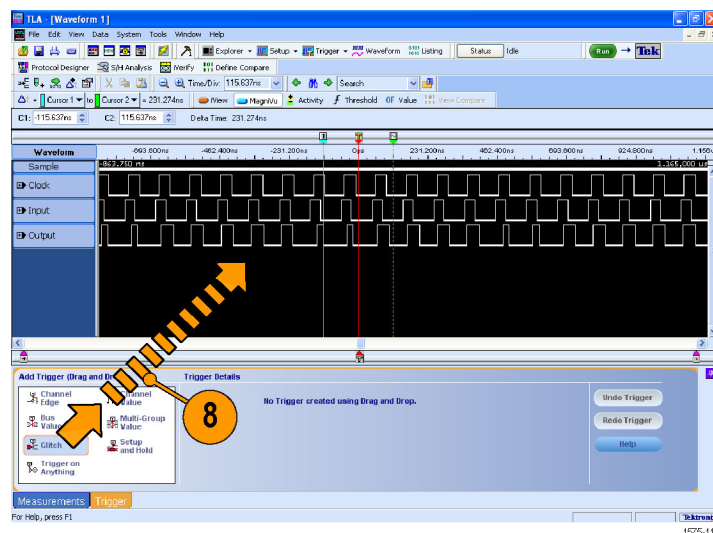
3. Выберите группы (в данном примере это группы тактовых, входных и выходных сигналов).
4. Нажмите кнопку **Add (Добавить)**.
5. Нажмите кнопку **Close (Заккрыть)**.



6. Нажмите кнопку **Run (Пуск)**.
7. Выберите **Trigger (Запуск)**.

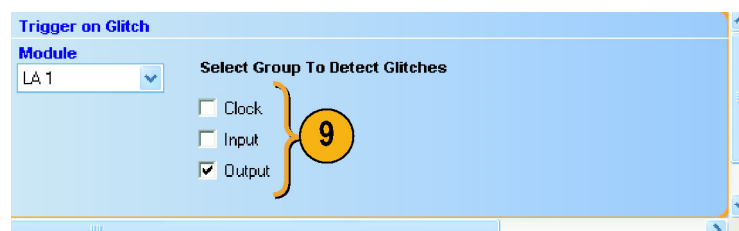


8. Щелкните значок **Glitch (Выброс)** и перетащите его из окна с вкладками на осциллограмму выходной группы.



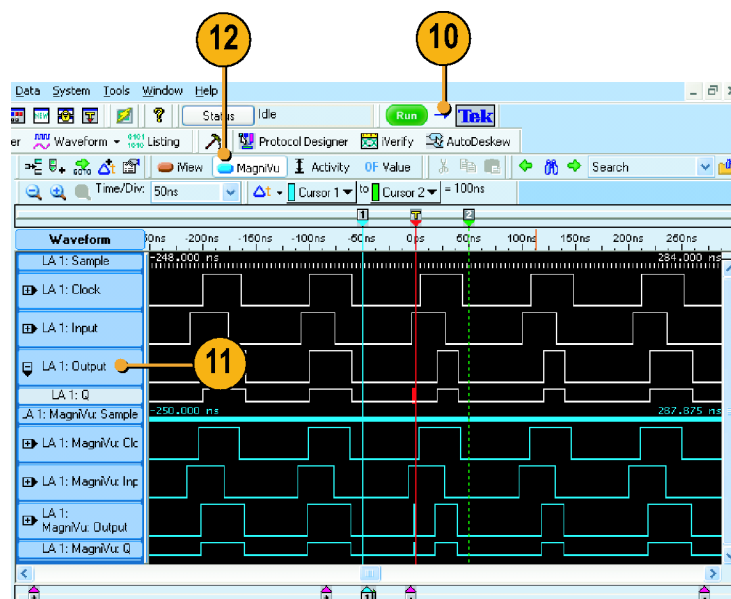
9. Выберите группы, по которым должен выполняться запуск логического анализатора. Очистите все остальные сигналы.

Сигнал, на который был перемещен значок выброса, выбран по умолчанию. Можно выбрать необходимые группы и избежать запуска по сигналам, которые могут содержать глитчи в неисследуемых каналах.



10. Нажмите кнопку **Run (Пуск)**.
11. Раскройте группу выходов и найдите на осциллограмме «Q» выделенный выброс.
12. Нажмите кнопку **MagniVu**.

Данные глитча выделяются красным в каждой точке выборки для каждого сигнала осциллограмм в режиме Deep. В осциллограммах MagniVu данные глитча отображаются с высоким разрешением.



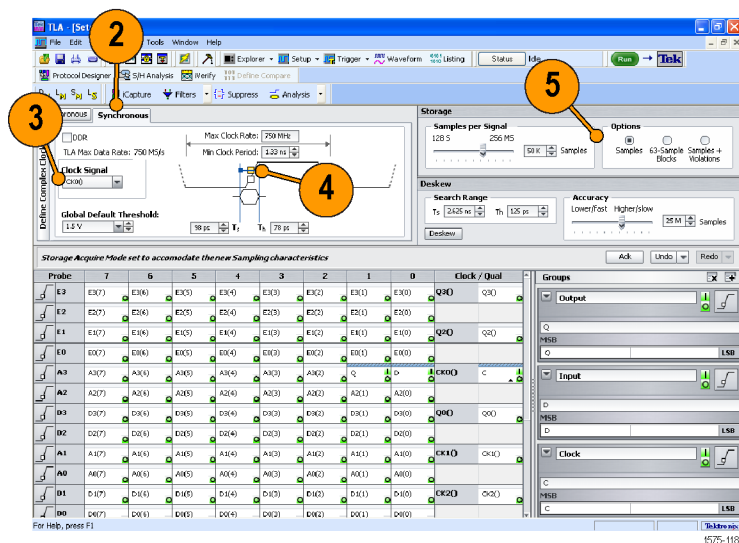
Анализ данных состояния

Логический анализатор позволяет также анализировать логические состояния. Данные отображаются в виде таблиц в окне списков.

Задание окна настройки

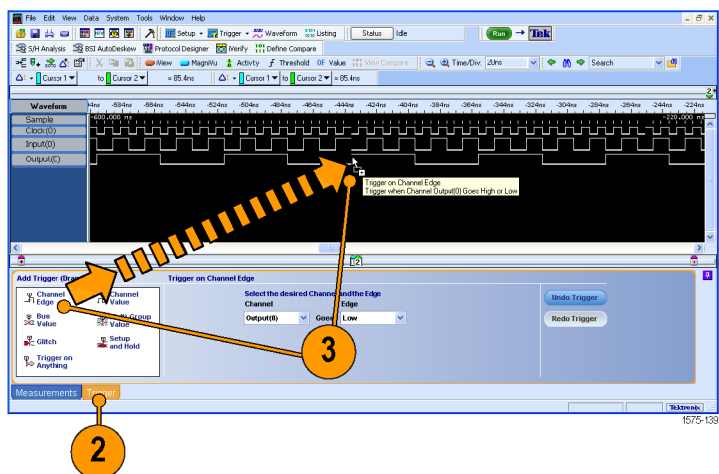
При выборке по состояниям используется внешний тактовый сигнал, получаемый от исследуемой системы и определяющий моменты выборки данных.

1. Настройте сигналы в окне настройки. (См. стр. 8, *Конфигурация окна настройки*.)
2. Выберите вкладку **Synchronous** (**Синхронные**).
3. Выберите источник одиночных тактовых сигналов. В этом примере выберите **СК0()**.
4. Выберите передний фронт тактового сигнала.
5. Выберите переключатель **Samples** (**Выборки**).



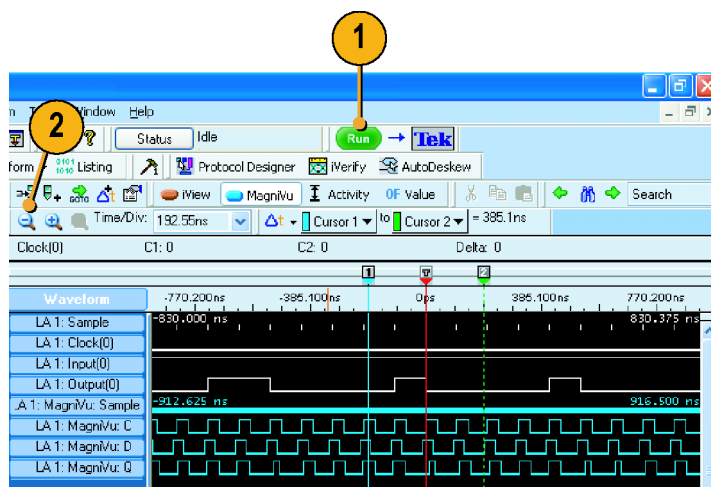
Настройка запуска

1. Задайте настройки окна осциллограмм. (См. стр. 13, *Создание окна данных*.)
Настройки окна Waveform (Осциллограммы) используются для задания условий запуска.
2. В окне с вкладками выберите **Trigger** (**Запуск**).
3. Щелкните значок **Channel Edge** (**Фронт канала**) и перетащите его из окна с вкладками на осциллограмму выходного сигнала.



Регистрация данных

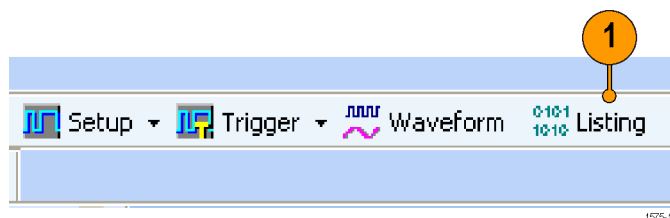
1. Нажмите кнопку **Run (Пуск)**.
2. При необходимости выполните масштабирование и просмотрите собранные данные.
 - Группа LA1: на осциллограмме Clock(0) отсутствуют изменения, поскольку выборка производится по каждому нарастающему фронту тактового сигнала. Каждая отметка периода на осциллограмме выборки Sample представляет фронт тактового сигнала.
 - На осциллограмме MagniVu с высоким разрешением отображаются данные тактового сигнала.



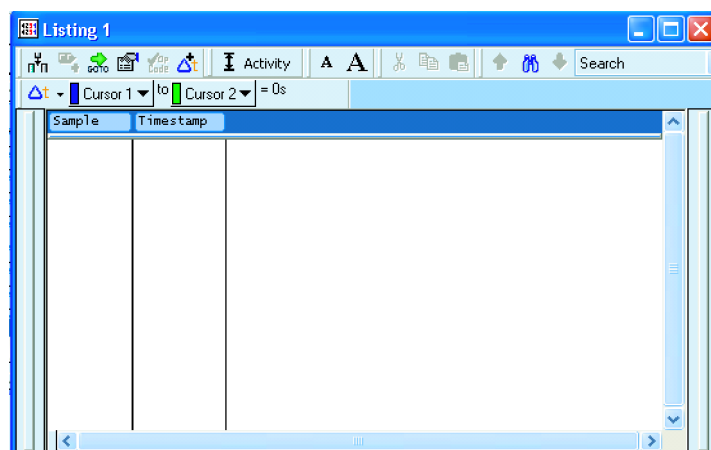
Создание окна листинга

1. Щелкните кнопку окна Listing (Список) для вашего прибора на панели инструментов логического анализатора TLA.

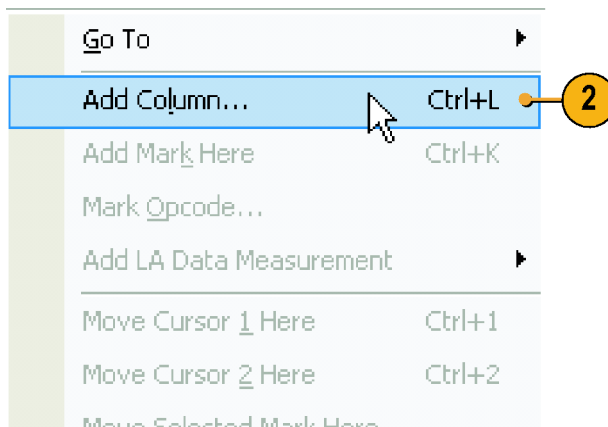
Если на экране нет окна Listing (Листинг), создайте такое окно с помощью мастера новых окон данных.



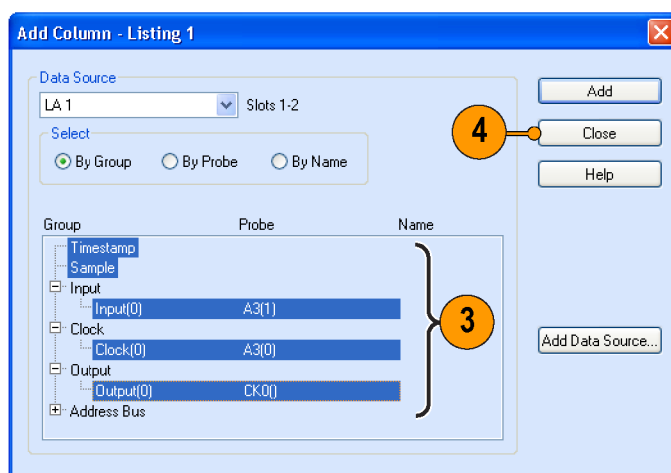
В окне списков данные отсутствуют. Необходимо добавить в окно столбцы для отображения данных.



- Щелкните правой кнопкой мыши в области данных и выберите команду **Add Column (Добавить столбец)**.



- Разверните группы, нажимая клавишу **CTRL** при выборе каждого столбца, затем нажмите кнопку **Add (Добавить)**, чтобы добавить столбцы в окно Listing (Список).
- Нажмите кнопку **Close (Заккрыть)**.



1575-140

- Щелкните и перетащите столбец Timestamp (Метки времени) на место справа от последнего столбца. В этом положении метки времени легче читаются.

Обратите внимание на данные в окне списков.

- Тактовый сигнал отображается нулями, поскольку выборка данных выполняется по нарастающему фронту сигнала.
- Данные сигналов Input (Вход) и Output (Выход) отображаются нулями и единицами.
- В столбце Timestamp (Метки времени) указано время между выборками данных.
- Точка запуска находится на середине данных, поскольку для положения запуска установлено значение 50%.

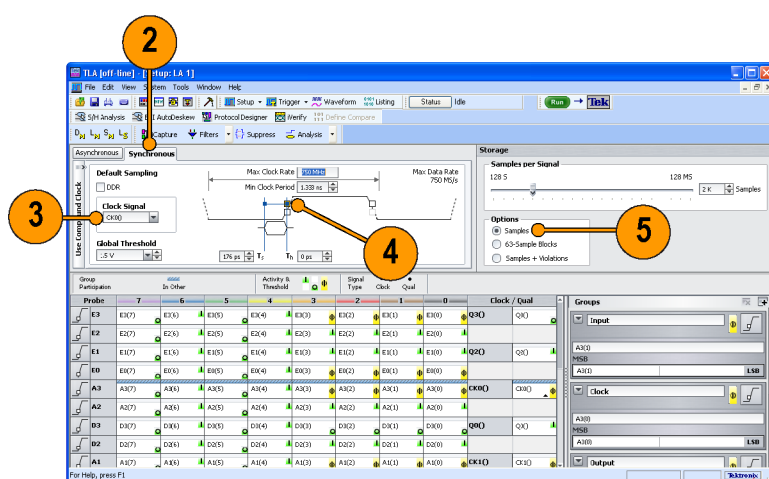
Sample	Timestamp	C1	In	Out
2036	104.000 ns	0	1	0
2037	103.750 ns	0	1	0
2038	103.750 ns	0	1	0
2039	103.875 ns	0	1	0
2040	103.500 ns	0	1	1
2041	103.750 ns	0	1	1
2042	103.625 ns	0	1	0
2043	104.000 ns	0	1	0
2044	103.625 ns	0	1	0
2045	103.750 ns	0	1	0
2046	103.875 ns	0	1	1
2047	103.875 ns	0	1	0
2048	103.875 ns	0	1	0
2049	103.750 ns	0	1	0
2050	103.875 ns	0	1	0
2051	103.375 ns	0	1	1
2052	103.750 ns	0	1	0
2053	103.750 ns	0	1	0
2054	103.875 ns	0	1	0
2055	104.125 ns	0	1	0
2056	103.750 ns	0	1	1
2057	103.875 ns	0	1	0
2058	103.625 ns	0	1	0

Запуск по нарушению времени установления и удержания

Запуск по нарушению времени установления и удержания используется для фиксации нарушений времени установления и удержания. В этом примере используются те же параметры окна настроек, что и в предыдущем примере. (См. стр. 38, Анализ данных состояния.)

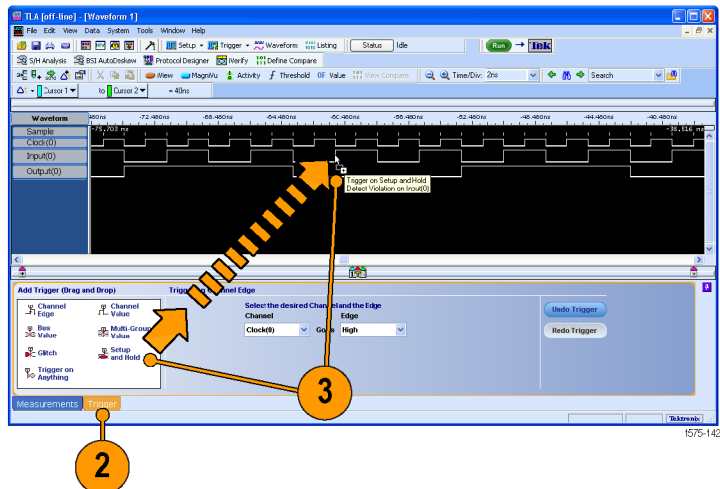
Задание окна настройки

- Настройте сигналы в окне настройки. (См. стр. 8, Конфигурация окна настройки.)
- Выберите вкладку **Synchronous (Синхронные)**.
- Выберите источник одиночных тактовых сигналов. В этом примере выберите **CK0**.
- Выберите передний фронт тактового сигнала.
- Выберите переключатель **Samples (Выборки)**.

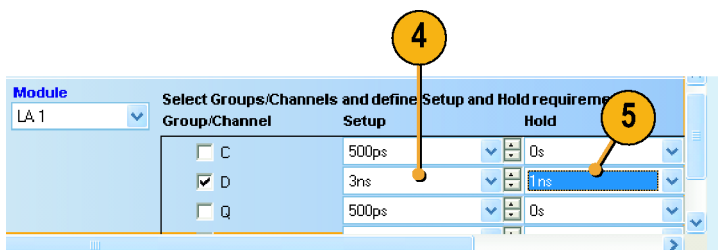


Настройка запуска

1. Нажмите кнопку **Run (Пуск)**.
2. Выберите **Trigger (Запуск)**.
3. Щелкните значок **Setup and Hold (Установка и фиксация)** и перетащите его из окна с вкладками на осциллограмму входного сигнала.

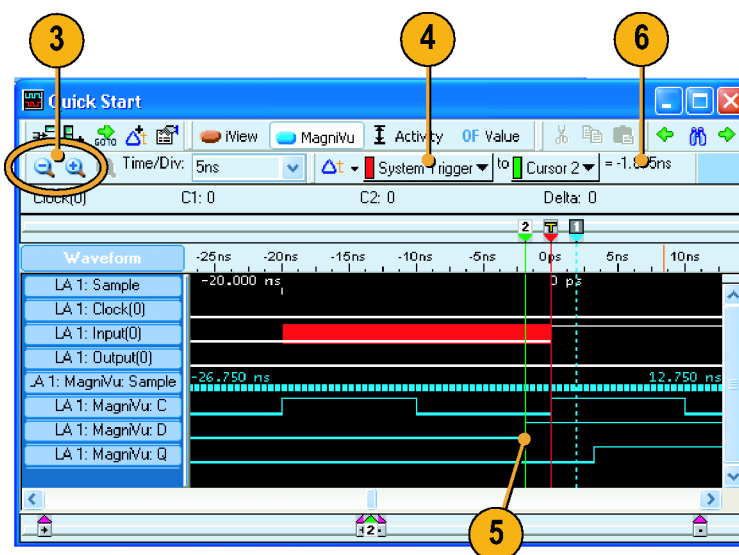


4. Выберите нужное значение времени настройки для группы или канала Input (Вход).
5. Выберите необходимый значок удержания.



Выполните регистрацию данных и измерение в режиме тактирования с высоким разрешением MagniVu

1. Нажмите кнопку **Run (Пуск)**.
2. Просмотрите данные в окне осциллограмм.
Запуск прибора производится по нарастающему фронту тактового сигнала при нарушении. Область каждого нарушения времени установления и удержания на осциллограмме Deer выделена красным. С помощью функции MagniVu можно выполнить подробный просмотр и измерения.
3. При необходимости выполните масштабирование и просмотрите осциллограммы MagniVu.
4. На панели измерений выберите **System Trigger** (Запуск системы).
5. Переместите курсор 2 на место изменения значения входных данных.
6. Снимите отсчет времени установления в поле интервала времени.



Технические характеристики

В этом разделе приведены гарантируемые технические и механические характеристики следующих логических анализаторов и модулей Tektronix:

- Логические анализаторы серии TLA6000
- Логические анализаторы серии TLA7000
- Модули логических анализаторов серий TLA7Bxx и TLA7ACx

Все технические характеристики (помеченные символом ✓) гарантируются и могут быть проверены прямо или косвенно в ближайшем представительстве корпорации Tektronix либо путем выполнения следующих процедур, описанных в отдельных руководствах по обслуживанию, или в документах по проверке производительности. Типичные характеристики приводятся для удобства, но их значения могут отличаться от указанных.

Пределы рабочих параметров, указанные в этих технических характеристиках обеспечиваются при следующих условиях.

- Прибор должен эксплуатироваться в условиях, когда температура окружающего воздуха, высота над уровнем моря, относительная влажность и уровень вибраций находятся в пределах, описанных в данных технических характеристиках.
- Модули логического анализатора должны быть установлены в основном блоке логического анализатора.
- Прибор должен быть прогрет в течение по меньшей мере 30 минут.
- Приборы серий TLA7000 и TLA6200 должны быть откалиброваны и настроены при температуре окружающего воздуха от 20 °C до 30 °C.
- Приборы серии TLA6400 должны быть откалиброваны и настроены при температуре окружающего воздуха от 18 °C до 28 °C.

Атмосферные условия

Характеристика	Описание
Температура.Эксплуатация и хранение	В рабочем состоянии (без носителей в дисководах гибких дисков или DVD-дисков): от 5 до 40 °С, максимальный градиент не более 15 °С/ч, без конденсации (снижение на 1 °С на каждые 300 м высоты над уровнем моря больше 1500 м) ¹ При хранении (без носителей в дисководах гибких дисков или DVD-дисков): от –20 до +60 °С, максимальный градиент не более 15 °С/ч, без конденсации
Относительная влажность.Эксплуатация и хранение	При эксплуатации (без носителя в дисководе гибких дисков): Относительная влажность от 20 до 80 %, без конденсации. Максимальная температура колбы увлажненного термометра: +29 °С (снижение относительной влажности приблизительно на 22 % при температуре +50 °С) ^{2 3} При хранении (без носителей в дисководах гибких дисков или DVD-дисков): Относительная влажность от 20 до 80 %, без конденсации. Максимальная температура колбы увлажненного термометра: +29 °С (снижение относительной влажности приблизительно на 22 % при температуре +50 °С) ⁴
Высота.Эксплуатация и хранение	При эксплуатации: до 3000 м (снижение на 1 °С на каждые на каждые 300 м выше уровня 1500 м) При хранении: до 12000 м

¹ Рабочая температура приборов серии TLA7012 и TLA6200 не более 45 °С.

² Относительная влажность модуля серии TLA7Bxx при температуре +40 °С снижается приблизительно до 57 %.

³ Рабочая влажность модулей серии TLA7Bxx и TLA7ACx и прибора серии TLA6200 — от 5 до 90 % при температуре до 30 °С, 75 % при температуре от 30 до 40 °С, без конденсации. Максимальная температура колбы увлажненного термометра — 29,4 °С.

⁴ Относительная влажность при хранении модулей серий TLA7Bxx и TLA7ACx и прибора серии TLA7000 — от 5 % до 90 % при ограничении психрометрической температуры 40 °С.

Функции прибора

Характеристика	Описание
✓ Частота CLK10 (основные блоки)	10 МГц ±100 x 10-6
Разъемы основного блока TLA7012	4
Разъемы основного блока TLA7016	13
Длина записи MagniVu (выборки на канал)	16 000 для модулей серии TLA7ACx и приборов серии TLA6200 128 000 для модулей серии TLA7Bxx и приборов серии TLA6400

Функции прибора (прод.)

Характеристика	Описание
Период выборки MagniVu	125 пс для модулей TLA7ACx и приборов TLA6200 20 пс для модулей TLA7Bxx 40 пс для приборов TLA6400 Данные асинхронно отбираются и сохраняются в отдельной высокоразрешающей памяти. Скорость сохранения можно изменять (программным способом) до 250, 500 или 1000 пс, причем в этом случае функция MagniVu охватывает больший интервал времени при меньшем разрешении.
Количество каналов	
TLA6401	32 канала данных, 2 тактовых сигнала
TLA6202, TLA6402, TLA7AC2, TLA7BB2	64 канала данных, 4 тактовых сигнала
TLA6203, TLA6403, TLA7AC3, TLA7BB3	96 каналов данных и 6 тактовых сигналов/определителей
TLA6204, TLA6404, TLA7AC4, TLA7BB4, TLA7BC4	128 каналов данных и 8 тактовых сигналов/определителей
Длина записи данных регистрации	
Серии TLA7BBx, TLA6400	максимум 64 Мвыб на канал
Серии TLA7ACx, TLA7BC4, TLA6200	максимум 128 Мвыб на канал

Гарантированные технические характеристики

Характеристика	Описание
Входные параметры с пробниками	
✓ Погрешность установки порога	
серия TLA6200, TLA7ACx, TLA7Bxx	$\pm(35 \text{ мВ} + 1 \% \text{ от значения порогового напряжения})$
серия TLA6400	$\pm(50 \text{ мВ} + 1 \% \text{ от значения порогового напряжения})$
Перекрестные помехи каналов	
серия TLA6200, TLA7ACx	не более 400 пс
TLA7Bxx	максимум ± 40 пс, только для модулей (для пробников серии P6800 и P6900 добавляется ± 60 пс) 20 пс (типичное значение), только для модулей
серия TLA6400	максимум ± 40 пс, только для прибора (для пробников серии P5900 добавляется ± 60 пс) ± 20 пс (типичное значение), только для прибора
Асинхронная выборка	
✓ Период выборки ¹	Самая быстрая частота выборки для каждого логического анализатора доходит до 50 мс в последовательности 1–2–5

Гарантированные технические характеристики (прод.)

Характеристика	Описание
серия TLA6200, TLA7ACx	2 нс, 500 Мвыб., все каналы 1 нс, 1000 Мвыб., половина каналов 500 пс 2000 Мвыб., четверть каналов
TLA7Bxx	1,25 нс, 800 Мвыб., все каналы 625 пс, 1600 Мвыб., все каналы 313 пс, 3200 Мвыб., половина каналов 157 пс 6400 Мвыб., четверть каналов
серия TLA6400	1,25 нс, 800 Мвыб., все каналы 625 пс, 1600 Мвыб., все каналы 313 пс, 3200 Мвыб., половина каналов
✓ Минимальная длительность распознаваемого слова ² (по всем каналам)	Сдвиг между каналами + неопределенность выборки Пример для пробника P6860 и периода выборки 1,25 нс: 160 пс + 1,25 нс = 1,45 нс
Синхронная выборка	
✓ Размер окна установки и фиксации (данные и определители)	
TLA7ACx (одиночный модуль), серия TLA6200	Максимальный размер окна = Максимальный сдвиг между каналами + (2 x неопределенность выборки) + 100 пс; Максимальное время установки = Время установки пользовательского интерфейса + 75 пс; Максимальное время фиксации = Время фиксации пользовательского интерфейса + 50 пс
TLA7Bxx	Максимум 220 пс (типичное значение 180 пс) для одиночного канала на одиночном модуле Максимум 240 пс (типичное значение 200 пс) для одиночного канала на объединенном модуле
серия TLA6400	300 пс макс. (260 пс типичное), одноканальный режим с пробниками P5910 и P5960
✓ Максимальная частота синхронного тактирования	
серия TLA6200, TLA7ACx	120 МГц в режиме четвертного быстродействия (не более 8,3 нс между действующими фронтами тактового сигнала) 235 МГц в режиме половинного быстродействия (не более 4,25 нс между действующими фронтами тактового сигнала) 450 МГц в режиме полного быстродействия (не более 2,2 нс между действующими фронтами тактового сигнала) 800 МГц для половинных каналов ⁴ Выбор между режимами полного и половинного быстродействия осуществляется программным путем.
TLA7Bxx	750 МГц, одна точка выборки на тактовый импульс, все каналы 750 МГц, четыре точки выборки на тактовый импульс, половина каналов 1400 МГц, одна точка выборки на тактовый импульс, все каналы 1400 МГц, две точки выборки на тактовый импульс, половина каналов
серия TLA6400	333 МГц, две точки выборки на тактовый импульс, для всех каналов 667 МГц, две точки выборки на тактовый импульс, для всех каналов

Гарантированные технические характеристики (прод.)

Характеристика	Описание
Система запуска	
✓ Частота следования состояний запуска	Равна частоте получения выборок достоверных данных; не более 500 МГц (TLA7Bxx, не более 800 МГц) не более 500 МГц (серии TLA7C xx и TLA6200) не более 800 МГц (серии TLA7Bxx и TLA6400)
1	Предусмотрено управление памятью для хранения данных только в момент изменений (память переходов).
2	Применяется только при асинхронной выборке данных. Характеристики окна установки и фиксации относятся только к синхронной выборке данных.
3	Выбор режима полного, половинного быстроедействия и быстроедействия со скоростью, равной четверти от полной скорости, осуществляется программным способом.
4	Это особый режим, в котором имеются свои ограничения. Например, тактируемые конечные автоматы и конечные автоматы на триггерах могут работать на частотах не выше 500 МГц.

Механические характеристики

Характеристика	Описание
Размеры прибора TLA6200	
Высота (с ножками)	29,46 см
Ширина	45,08 см
Толщина	45,97 см
Размеры прибора TLA6400	
Высота (с опорами)	29,7 см
Ширина	43,7 см
Глубина	38,7 см
Размеры TLA7012	
Высота (с опорами)	29,46 см
Ширина	45,08 см
Глубина	45,97 см
Размеры прибора TLA7016	
Высота (с ножками)	34,67 см
Ширина	42,42 см
Глубина	67,31 см
Размеры модулей TLA7Bxx и TLA7ACx	
Высота	262 мм
Ширина	61 мм с убраным объединительным разъемом С выдвинутым объединительным разъемом ширина увеличивается на 10,41 мм.
Длина	373 мм
Масса (прибор серии TLA6000 и основные блоки серии TLA7000 с пустым футляром для принадлежностей, крышками разъемов и передней крышкой)	
TLA6202	20,73 кг

Механические характеристики (прод.)

Характеристика	Описание
TLA6203	20,83 кг
TLA6204	20,89 кг
TLA6401	13,52 кг
TLA6402	13,88 кг
TLA6403	14,29 кг
TLA6404	14,65 кг
TLA7012	18,45 кг
TLA7016	24 кг
TLA7AC2, TLA7BB2	2,282 кг
TLA7AC3, TLA7BB3	2,381 кг
TLA7AC4, TLA7BB4, TLA7BC4	2,438 кг

Предметный указатель

А

автономный режим, 5
активность пробника, 12

Б

Брандмауэр, 1

В

вкладка Easy Trigger (Ускоренная
настройка запуска), 13
внешний осциллограф, 29
выборка
асинхронный, 8
по времени, 8
по состоянию, 8
присвоение имени, 8
выборка по времени, 8
выборка по состоянию, 8

Г

группы
синхронный, 10

Д

данные глитча, 37
диалоговое окно TLA Connection
(Подключения TLA), 3
длина записи
настройка, 10
добавление
осциллограммы, 15
Добавление внешнего
осциллографа, 30
документация, iii
дополнительная документация, iii

З

Загрузка настроек, 28
Запуск
выброс, 35
установка и удержание, 41
Запуск по выбросу, 35

И

изменение масштаба данных, 20
Измерение данных, 22
Измерения перетаскиванием, 23
индикаторы пороговых
значений, 12
Исследуемая система
подсоединение, 2

К

карта группы, 10
Кнопка MagniVu, 25
Кнопка Run/Stop (Пуск/Стоп), 17
Кнопки панели инструментов, 6
Курсоры
измерение данных, 22

Л

Локальное подключение, 3

М

мастер новых окон данных, 7
Мастер новых окон данных, 13
Мастер iView, 30

Н

настройка прибора, 1
Настройка системы по
умолчанию, 8
Настройки
загрузка, 28
сохранение, 27

О

окна
списков, 39
Окна
осциллограмм, 7
списков, 7
Окна данных, 7
окно запуска с вкладками, 13
Окно измерения данных, 23

окно настройки
карты группы, 10
Окно настройки
установка длины записи, 10
Окно осциллограмм, 7
создание, 13
Окно списков, 7
добавление столбцов, 40
перемещение столбцов, 41
окно Trigger (Запуск) с
вкладками, 19, 37
Основной порядок, 7
осциллограммы
добавление, 15
удаление, 16
открытие
окно запуска, 12

П

Панель измерения промежутков
времени, 23
параметры хранения, 10
подключение
локальное, 3
удаленный компьютер, 5
удаленный узел, 3
Подключение прибора, 3
Подсоединение
пробники, 2
Привязка к фронту, 22
пробник
активность, 12
пороговые напряжения, 9
Пробник, 12
активность, 10
подсоединение, 2
Противовирусное программное
обеспечение, 1

Р

работа в автономном режиме, 4
работы с логическим
анализатором, 7
регистрация данных, 17
регистрация состояний, 38

С

Сбор данных
 iView, 31
сдвиг по времени, 34
Сеть, 1
синхронизация
 задание, 12
Системное окно, 6
Сохранение настроек, 27

Т

Тактирование MagniVu, 25
 просмотр нарушений
 времени установления и
 удержания, 43

тактовый сигнал, 8
 См. также выборка

У

удаление
 осциллограммы, 16
удаленный компьютер, 5
удаленный узел, 3

Е

EasyTrigger, 13

И

iView, 29
 выравнивание данных, 32

Р

Power Trigger (Запуск по
 мощности), окно, 19
PowerTrigger, 13

Р

Repetitive Run (Повторяющийся
 запуск), кнопка, 18
Run (Пуск), кнопка, 17

С

Status (Статус), диалоговое
 окно, 17